

UZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA URTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI

URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI

JISMONIY MADANIYAT FAKULTETI

“ Tibbiy bilim asoslari” kafedrası



“Odam fiziologiyasi” fani buyicha

UKUV USLUBIY MAJMUASI.

Bilim sohasi- 100000

Ta'lim sohasi-140000

Ta'lim yunalishi - 5141900

Tuzuvchi:

Dotsent Jumaniozov K.Y.

Urganch – 2012

MUNDARIJA

Namunaviy fan dasturi	
Ishchi dastur.	
Ta'lim texnologiyalari	
Masala va mashqlar to'plami	
Test savollari.....	
Nazorat savollari (JN.ON.YN)	
Umumiy savollar	
Tarqatma materiallar	
Glossariy	
Referat mavzulari	
Adabiyotlar ro'yxati	
Tayanch konspekt va tushunchalar	
O'quv materiallari (mavzu matnlari. o'quv qollanmalari)	
Xorij manbalari	
Kurs ishi mavzulari	
Annotatsiyalar	
Muallif xakida ma'lumot.....	
Foydali maslaxatlar	
Me'yoriy hujjatlar.....	
Baxolash mezonlari	
1-ma'ruza. Kirish- Odam fiziologiya fanining predmeti, maksadi, vazifalari, va tekshirish usullari	
1.1. Kirish ma'ruzani o'qitish texnologiyasi	
2- ma'ruza Fiziologiyaning umumiy konuniyatlari va asosiy fiziologik tushunchalar	
2.1- Ahborot ma'ruza orkali o'qitish texnologiyasi.....	
3- ma'ruza Kon sistemasi fiziologiyasi.	
3.1- Ahborot ma'ruza orkali o'qitish texnologiyasi.....	
4- ma'ruza Kon va limfa aylanish sistemalari fiziologiyasi.	
4.1. konferentsiyasi vositasida o'qitish texnologiyasi	
5- ma'ruza Nafas sistemasi fiziologiyasi.	
5.1. konferentsiyasi vositasida o'qitish texnologiyasi	
6-7- ma'ruza Ovkat xazm kilish sistemasi fiziologiyasi.	
6-7.1. konferentsiyasi vositasida o'qitish texnologiyasi	
8-9 ma'ruza Modda va energiya almashinuvi fiziologiyasi.	
8-9.1. konferentsiyasi vositasida o'qitish texnologiyasi	
10- ma'ruza Issiklik almashinuvi fiziologiyasi.	
10.1. konferentsiyasi vositasida o'qitish texnologiyasi	
11- ma'ruza Ayiruv jarayonlari fiziologiyasi.	
11.1. konferentsiyasi vositasida o'qitish texnologiyasi	
12 - ma'ruza Nerv va mushak sinapslari fiziologiyasi.	
12.1. konferentsiyasi vositasida o'qitish texnologiyasi	
13-14- ma'ruza . Markaziy nerv tizimi fiziologiyasi.	
13-14.1. konferentsiyasi vositasida o'qitish texnologiyasi	
15- ma'ruza Oliy nerv faoliyati fiziologiyasi	
15.1. konferentsiyasi vositasida o'qitish texnologiyasi	
16-17- ma'ruza Sezgi organlar fiziologiyasi.	
16-17.1. konferentsiyasi vositasida o'qitish texnologiyasi	
1. Seminar mashg'ulot № 1 Kirish. Odam fiziologiya fanining predmeti, maksadi, vazifalari, va tekshirish usullari. Fiziologiyaning umumiy konuniyatlari va asosiy fiziologik tushunchalar	
1.1 Ahborot-texnologiya vositasida o'qitish texnologiyasi.....	
2. Laboratoriya ish № 1 Fiziologiyadan tajribada foydalaniladigan asboblari va fiziologik eritmalar.	
2.1 Ahborot-texnologiya vositasida o'qitish texnologiyasi.....	
3. Laboratoriya ish № 2 ASAB MUSKUL PREPARATI TAYYORLASH	

3.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
4. Laboratoriya ish № 3ASAB VA MUSKULLARNING KO'ZG'ALUVCHANLIGINI ANIKLASH YANI MUSKULLARNING TURLI TOK KUCHIGA KISKARISHI	
4.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
5. Seminar mashg'ulot № 2 Kon sistemasi fiziologiyasi. Kon va limfa aylanish sistemalari fiziologiyasi. Nafas sistemasi fiziologiyasi	
5.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
6. Laboratoriya ish № 4AJRATIB OLINGAN SKELET MUSHAGINING KISKARISH (KUYI, YUKORI. ENG YUKORI) ARAJASINI TA'SIRLASH KUCHIGA BOG'LIKLIGI	
6.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
7.Laboratoriya ish № 6 KUZG'ALUVCHI TUKIMALARDA BIOELEKTRIK HODISALAR	
7.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
8..Laboratoriya ish № 7 MARKAZIY ASAB SISTEMASIDAGIKUZG'ALISHLARNING VAKTLI VA FAZOVIY YIG'INDISI(SUMMATSIYASI	
8.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
9. Seminar mashg'ulot № 3 Ovkot xazm kilish sistemasi fiziologiyasi. Modda va energiya almaShinuvi fiziologiyasi. Issiklik almashinuvi fiziologiyasi	
9.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
10. .Laboratoriya ish № 8 MARKAZIY ASAB SISTEMASIDA KUZG'ALISHNING IRRADIATSIYASI (TARKALISHI)	
10.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
11. .Laboratoriya ish № 9 MUSHAK KUCHINI O'RGANISH (DINAMOMETRIYA)	
11.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
12. Seminar mashg'ulot № 4 Ayiruv jarayonlari fiziologiyasi Nerv va mushak sinapslari fiziologiyasi.	
12.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
13. .LABORATORIYA ISH № 10 ERITROTSITLARNING GEMOLIZI. KONNING IVISH VAKTINI ANIKLASH	
13.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
14.LABORATORIYA ISH № 11 ERITROTSITLARNING CHO'KISH TEZLIGINI ANIKLASH.	
14.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
15. Laboratoriya ish № 13 KON GRUPPALARINI ANIKLASH.	
15.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
16 LABORATORIYA ISH № 14 KO'RISH VA ESHITISH SEZGIRLIGINI ANIKLASH KO'RISH O'TKIRLIGINI ANIKLASH	
16.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
17. Seminar mashg'ulot № 5 Markaziy nerv tizimi fiziologiyasi Oliy nerv faoliyati fiziologiyasi	
17.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
.18 LABORATORIYA ISH № 15 TOVUSH YONALISHINI ANIKLASH VESTIBULYAR APPARATNING KO'ZG'ALUVCHANLIGINI ANIKLASH	
18.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
19.. Laboratoriya ish № 16 MUSKUL SEZGISINI TEKSHIRISH	
19.1 Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
20.. Laboratoriya ish № 18GAVDA HOLATI VA MUSKUL ISHINING YURAK FAOLIYATIGA TA'SIRI.	
20.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
21 Seminar mashg'ulot № 6 Sezgi organlar fiziologiyasi.....	
21.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
22.. Laboratoriya ish № 19 O'PKANING TIRIKLIK SIG'IMI (O`.T.S.) VA UNING KOMPONENTLARINI TINCH HOLATDA HAMDA JISMONIY ISHDAN KEYIN ANIKLASH.	
22.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	
23.. LABORATORIYA ISH № 20 SO'LAK BEZLARI FAOLIYATINI TEKSHIRISH	
23.1Ahborot-tehnologiya vositasida o'kitishhnologiyasi.....	

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ТАЪЛИМ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

«Руйхатга олинди» № 5141900- 2.03 2008 йил «23» август	Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2008 йил «23» августдаги «263»-сонли буйруғи билан тасдиқланган

ОДАМ ФИЗИОЛОГИЯСИ
фанининг

ЎҚУВ ДАСТУРИ

Билим соҳаси:	100000 – Таълим
Таълим соҳаси:	140000 – Ўқитувчилар тайёрлаш ва педагогика фани
Таълим йўналиши:	5141900 – Жисмоний маданият

ТОШКЕНТ-2008

Фаннинг ўқув дастури Олий ва Ўрта махсус, касб-хунар таълими ўқув-услугий бирлашмалари фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашнинг 2008 йил «20»августдаги 4-сонли мажлис баёни билан маъқулланган.

Фаннинг дастури Низомий номидаги Тошкент давлат педагогика уиверситетида ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:

Г.А.Шахмурова	- «Зоология, анатомия ва физиология» кафедраси мудири, доцент, б.ф.н
П.Хайдарова	- «Зоология, анатомия ва физиология» кафедраси доценти, б.ф.н.
Қ.А.Сапаров	- «Зоология, анатомия ва физиология» кафедраси доценти, б.ф.н.

Такризчилар:

М.Ж.Пўлатова	- ЎзДЖТИ одам физиология кафедраси, биология фанлари номзоди, доцент
Н.Н.Малинина	- Низомий номли ТДПУ «Жисмоний тарбия ва болалар спорти методикаси» кафедраси доценти, биология фанлари номзоди.



Фаннинг ўқув дастури Олий ва Ўрта махсус, касб-хунар таълими ўқув-услугий бирлашмалари фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашнинг 2008 йил «20»августдаги 4-сонли мажлис баёни билан маъқулланган.

цитология, эмбриология, биофизика, биохимия фанларидан маълумотга эга бўлишлари лозим.

Фаннинг таълимдаги ўрни

Одам физиологияси талабаларга турли шароитда болалар ва ўсмирлар организмни соғломлаштириш, Ўзбекистон келажаги бўлган соғлом авлодни тарбиялаш йўлида ўз билимларини ошириш имконини беради ва бу олган билимларини етук мутахасис сифатида таълим – тарбия жараёнини соғломлаштириш йўли йўриқларини ишлаб чиқишга йўналтирадилар.

Фанни ўқитишда замонавий ахборот ва педагогик технологиялар

Одам физиологиясини талабаларга ўргатиш мобайнида компьютер, видео, кино, муляж, торс, таблица, ҳўл перепаратлардан фойдаланиш талаб қилинади. Маъруза, амалий ва лаборатория дарсларида мос равишдаги илғор педагогик ва ахборот технологиялардан фойдаланилади.

Асосий қисм.

Фаннинг назарий машғулоти мазмуни

Кириш – Одам физиологияси фанининг предмети, мақсади, вазифалари, методлари ва ривожланиш тарихи

Одам физиологияси фанининг предмети, мақсади, вазифалари ва текшириш усуллари. Табиёт фанлари системасида тутган ўрни. Педагогика, психология, гигиена, медицина, биология, анатомия, кимё ва жисмоний тарбия фанлари учун аҳамияти. Физиологиянинг объекти ва тажриба ўтказиш усуллари. Физиология фани тарихига доир маълумотлар. Ватанимиз ва хориж олимларининг физиология фани ривожига қўшган ҳиссалари.

Физиологиянинг асосий қонуниятлари ва физиологик тушунчалари

Организм ва ташқи муҳит. Организмнинг яшаш шароитига мосланиши. Гомеостаз ва уни сақловчи воситалар. Моддалар ва энергия алмашинуви. Ассимиляция ва диссимиляция. Физиологик реакциялар: таъсирланиш, таъсирловчилар ва уларнинг турлари. Қўзғалувчанлик ва унинг юзага келишида ҳужайра мембранасининг аҳамияти. Рефлектор реакциялар. Организмнинг функционал системалари ҳақидаги маълумот.

Қон системаси физиологияси

Организмнинг муҳити ҳақида тушунча. Қон системаси, қоннинг миқдори ва таркиби. Қон ҳосил қилувчи органлар ва қон депоси. Қоннинг

Кириш.

Ушбу дастур одам физиологияси фанини ўрганиш учун тайёрланган бўлиб, одам организмнинг физиологик кўрсаткичлари, скелет, мускул, ички органлар, нерв системалари функцияларининг ўзига хос хусусиятларини ўз ичига олади. Бундан ташқари организмнинг зўриқиши, ҳар патологик жараёнларда юзага келадиган органларнинг функционал ўзгаришлари ҳақидаги маълумотларни замонавий педагогик технологиялар асосида ўрганишга бағишланган.

Ўқув фанининг мақсади ва вазифалари

Педагогика олий ўқув юртларида одам физиологияси фани ўқитилишининг асосий мақсади – талабаларга одам организмнинг тузилиши, органларнинг фаолиятини тушунтириш орқали табиат ва инсон ўртасидаги муносабатларни тўғри, изчил шакллантиришдан иборат. Бу фанни ўқитиш давомида талаба инсон аъзоларининг асосий систематик гуруҳлари, уларнинг инсон ҳаётидаги аҳамияти, касалликларини келтириб чиқарувчи омиллар ва уларни олдини олиш тўғрисидаги билимларга эга бўлишади.

Фан бўйича талабаларнинг билимига, кўникмага ва малакасига қўйиладиган талаблар

«Одам физиологияси» ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- одамдаги системалар ва уларнинг турлари, системалардаги органларнинг тузилиши, органларнинг бир-бирига боғлиқлигини узвийлиги, органлар фаолиятининг физиологик асослари, кўзғалиш, тормозланиш асослари, организмни ўз-ўзини яратиш функциялари, органларнинг касалланиши, организмга ҳар хил омилларни таъсири, организмни турли хил омиллардан ҳимояланишини **билиши керак**;

- физиологик тажрибалар қўйиш, тажриба натижаларини изоҳлай билиш, нормал ҳолатда физиологик жараёнларни тушунтира билиш **кўникмасига эга бўлиши керак**;

- одам организми органларининг ишлаши ва функциясини бошқарилиши, жисмоний машқ қилиш, соғлом турмуш тарзининг органлар системаси ривожланишига таъсири, кучли толиқишнинг одам саломатлигига таъсири бўйича **малакага эга бўлиши керак**.

Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жиҳатдан узвий кетма - кетлиги.

Одам физиологияси асосий фан бўлиб I, II – семестрлар давомида ўқитилади. Одам физиологияси фанини ўрганиш учун талабалар гистология,

физиологик вазифалари. Қоннинг ёпишқоқлиги ва нисбий зичлиги. Қоннинг ўрнини босувчи эритмалар.

Қон плазмасининг таркиби. Қоннинг шаклли элементлари: эритроцитлар, лейкоцитлар. Уларнинг тузилиши, миқдори. Одамнинг жисмоний иши, меҳнати ва тинч ҳолатидаги гемоглабин миқдори. Эритроцитларнинг резистентлиги ва гемолизи. Лейкоцитларнинг миқдори тузилиши ва функцияси. Агранулоцитлар ва гранулоцитларнинг турлари. Лейкоцитар формула. Тромбоцитларнинг миқдори, тузилиши ва функцияси, қон ивишидаги аҳамияти. Қоннинг ивиши.

Иммунитет. Иммунитет турлари. Қоннинг иммунобиологик реакцияси. Эритроцитларнинг агглютинация реакциялари. Қон гуруҳлари. Қоннинг агглютинногенлари ва агглютининлари. Резус-фактор тушунчаси. Гемолиз.

Қон ва лимфа айланиши системалари физиологияси

Юрак-қон томирлари системаси. Қон айланишининг аҳамияти. Катта, кичик ва қоранар қон айланиш доиралари. Юрак мускулларининг функционал хусусиятлари. Юракни қон билан таъминланиши. Юрак автоматияси. Юракнинг ўтказувчи системаси, унинг аҳамияти. Қисқарувчанлиги, рефрактерлик хусусиятлари. Юрак бўлимлари ва қоринчаларининг функционал аҳамияти.

Юрак цикли, фазалари, юрак тонлари. Электрокардиографияни ўрганиш методлари. Юракнинг хусусий мускулларини қон билан таъминлашдаги аҳамияти.

Қон томирлари физиологияси. Артерия, вена ва капиллярлардаги қон босими. Артерия пульси. Капилляр микроциркуляцияси. Веналарда қон оқшининг хусусиятлари. Лимфа системаси, унинг таркиби, функцияси. Лимфанинг ҳосил бўлиши ва организмдаги аҳамияти.

Нафас системаси физиологияси

Нафас аҳамияти. Нафас олиш механизми. Нафас жараёнининг асосий фазалари: ташқи нафас, альвеолалар ва тўқималарда газ алмашинуви. Нафас олиш ва чиқариш механизми. Нафас актида диафрагма ва қовурғалараро мускулларнинг аҳамияти.

Ўпканинг кенгайиш қобиляти. Нафас вақтида плевра бўшлиғи босимининг ўзгариши. Нафас цикли. Ўпка ҳажмлари ва ўпка вентиляцияси. Пневмотракс. Ўпканинг тириклик сўғими. Нафас олиш коэффициентлари ҳақида тушунча.

Жисмоний меҳнат ва мушак машқида ўпка вентиляцияси ўзгариши. Атмосфера, альвеола ва чиқарилган нафас ҳавосининг газ таркиби. Ўпкада газлар алмашинуви механизми. Альвеолалар ҳавосидаги газларнинг (O_2 ва CO_2) порция босими. Нафас марказининг автоматик ва нерв-гуморал, рефлектор бошқарилиши механизмлари.

Овқат ҳазм қилиш системаси физиологияси

Овқат ҳазм бўлиши ва уни ўрганиш усуллари. Хужайрада овқат ҳазм бўлиши. Овқатнинг таркиби ва аҳамияти. Ҳазм шираларининг аҳамияти. Оғиз бўшлиғида овқатнинг ҳазм бўлиши, сўлакнинг таркиби ва хоссаси. Сўлак ажралиши жараёнида шартли ва шартсиз рефлексларнинг моҳияти. Меъдада ажраладиган хлорид кислотаси ва ферментларининг овқатга таъсири. Меъда ҳаракати. Меъданинг эвакуатор функцияси. Меъдада овқатнинг сақланиши ва овқатни ҳазм бўлиши. Меъдада резекция йўли билан, тажриба ўтказиш. Меъда ости беши ширасининг таркиби ва секреция жараёнининг кашф этилиши. Одам меъдасининг секретор функциясини ўрганиш методлари. Тоза меъда ширасини олиш ва уларни. Меъда секретор функциясининг нерв ва гуморал бошқарилиши. Меъда секрециясининг тормозланиш механизми.

Меъда ва ўн икки бармоқли ичакда овқат ҳазм бўлиши. Меъда ости безининг секретор функцияси. Меъда ости беши ширасини. Таркиби ва хоссаси, унинг оксиллар, ёғлар, карбон сувлар ва нуклеин кислоталарга таъсири. Унинг бошқарилиши. Рефлектор ва гуморал фазалар. Меъда ости беши ширасининг ажралишига овқат сифатининг таъсири.

Ўтнинг таркиби, хоссалари ва овқат ҳазм қилишдаги аҳамияти. Жигарнинг ўт ҳосил қилиш ва ўт ажратиш функциялари. Тоза ўт олиш йўллари. Ўтни ўт пуфагига ўтиши ва унинг ўзгариши. Ўтнинг ўн икки бармоқли ичакка қуйилиши.

Ингичка ва йўғон ичакда овқат ҳазм бўлиши. Ичак ширасининг таркиби, хоссалари ва унинг овқат ҳазм қилишдаги аҳамияти. Ичакнинг секретор функциясини ўрганиш усуллари. Ингичка ичакнинг мотор функцияси ва унинг бошқарилиши.

Йўғон ичакнинг мотор функцияси. Ичакнинг бактериал флораси. Сўрилишнинг физиологик моҳияти. Озиқ моддалари сўрилишида ингичка ичакдаги ворсинкаларни тутган ўрни. Хужайралар ичида ва мембрана ҳазми. Сўрилиш механизми: фильтрация, диффузия, осмоснинг сўрилиш жараёнидаги аҳамияти. Органик моддалар, сув ва тузларнинг сўрилиш хусусиятлари. Қонга сўрилган моддаларни зарарлантиришда жигарнинг ўрни. Меъда-ичак тракти ҳаракати: тоник қисқариши, сигментатив, моятниксимон ҳаракат, перисталтиксимон, тўлқин, ичак бўйлаб овқатнинг силжиши. Силлиқ мускулли сфинктерларни ўзига хос бошқарилиши.

Модда ва энергия алмашинуви физиологияси

Моддалар ва энергия алмашинуви ҳақида тушунча. Анаболизм ва катаболизм. Оксиллар алмашинуви. Азот баланси. Оксилларнинг биологик қиймати. Оксил алмашинувининг охириги маҳсулотлари. Жисмоний машқ фаолиятида оксил алмашинувининг ўзгариши. Карбон сувларининг аэроб ва анаэроб парчаланиши жараёнлари ва уларнинг энергия ҳосил бўлишида аҳамияти. Глюкозанинг қондаги миқдори. Гипер ва гипогликемия.

Углеводлар алмашинувининг бошқарилиши ва унинг мускуллар ишида ўзгариши. Ёғ кислоталарининг мускуллар ишида энергия сифатида ишлатилиши. Моддалар алмашинуви жараёнининг гуморал ва рефлектор бошқарилиши.

Организмда сувнинг миқдори. Организмнинг минерал тузларга эҳтиёжи ва сув-туз мувозанати. Сув ва минерал тузлар алмашинуви. Организмнинг минерал тузларга эҳтиёжи. Витаминлар ҳақида тушунча. Сувда ва ёғда эрийдиган витаминлар таснифи. Витаминларнинг физиологик аҳамияти. Авитаминоз. Организмда сув-минерал моддалар ва витаминларнинг бошқарилишида гормонларнинг тутган ўрни.

Организмда энергия алмашинуви. Энергия алмашинувининг моддалар алмашинуви билан ўзаро муносабати: ёғлар, карбон сувлар ва оксиллар энергия ҳосил қилувчи манба экани. Энергия баланси. Озуқа моддаларининг каллорик қиймати. Асосий алмашинув ва унинг аҳамияти. Турли иш жараёнида энергия сарфи. Организмда энергиянинг тўпланиши ва сарфланиши. Физиологик овқатланиш нормалари. Жисмоний машқ фаолиятида энергия сарфининг ўзгариши. Организмда энергиянинг тўпланиши ва сарфланиши мувозанати. Физиологик овқатланиш нормалари. Суткалик рационда ҳайвон ва ўсимлик ёғларининг нисбати. Овқат рационининг каллорияси. Овқатланиш режими ва гигиенасининг физиологик асосланиши. Организмнинг ёшига, бажарадиган ишига, ҳолатига, ташқи ҳароратга ва жинсига қараб оксилга суткалик талабнинг ўзгариши.

Иссиқлик алмашинуви физиологияси

Организмнинг иссиқлик баланси ҳақида тушунча. Гомойотермия ва пойкилотермия. Организмда иссиқлик ишлаб чиқиш ва иссиқлик ажратиш жараёнлари. Унинг марказий ва периферик механизмлари. Ички органларнинг терморесепторлари. Тана сатҳининг терморесепторлари. Совуқни ва иссиқни сезувчи ресепторлар. Ташқи муҳитнинг ҳарорати ўзгаришида тана ҳароратининг доимийлигини сақловчи механизмлар.

Тана сатҳидан иссиқликни чиқариш усуллари: нурланиш, ўтказиш, конвекция. Одам танаси ҳароратининг бошқарилиши ва унинг марказлари. Терморегуляциянинг нерв ва гуморал механизмлари. Тер ажратишнинг аҳамияти. Иссиқлик алмашинувини бошқариш марказлари.

Айирув жараёнлари физиологияси

Айирув органларининг асосий вазифаси, аҳамияти. Айирув жараёни организмнинг ички муҳити доимийлигини таъминловчи мураккаб жараён экани. Ўпка ва меъда-ичак трактининг айирув функцияси.

Буйрақлар структураси ва функционал бирлиги-нефрон ҳақида тушунча. Фильтрация реабсорбция, секреция. Сийдик ҳосил бўлиши назарияси. Қоннинг кимёвий таркибининг сийдик ҳосил бўлишига таъсири.

нерв системасининг мускул аппаратиға трофик таъсири. Силлиқ мускуллар структурасининг функционал хусусиятлари. Силлиқ мускулларнинг ишлаши ва автоматияси. Нерв толаларининг тузилиш и кўзғалишнинг миёдаги толалардан тарқалиш механизми. Периферия нервларнинг тузилиш. Аfferент, эfferент нерв толалари. Периферик нервлардан кўзғалишнинг ўтиш қонунлари ва кўзғалишнинг тарқалиш турлари. Нерв толасининг функционал бир бутунлиги ҳақида тушунча .

Нерв-мускул синапслари физиологияси. Синапслар уларнинг турлари. Нерв-мускул синапсидан кўзғалишнинг ўтиши ва тарқалиш механизми. Медиатор назарияси.

Марказий нерв тизими физиологияси

Марказий нерв тизимининг умумий вазифалари, периферик нерв тизими. МНСнинг рефлектор тамойили. Рефлекс ва унинг турлари. Нейронлар вазифалари ва уларнинг таърифи.

Нерв хужайраси мембранасининг хусусиятлари. Кўзғатувчи ва тормозловчи синапслар. Нерв толаси бўйлаб импульслар ўтиши механизми. Марказий тормозланишнинг механизмлари: уйғунлашиш ва жараёнларида тормозланишнинг аҳамияти. Постсинаптик ва пресинаптик тормозланиш тушунчалари.

МНС марказларининг функционал тузилиш ва локализацияси ҳақида И.П.Павлов таълимоти. Конвергенция, дивергенция, иррадиация, суммация, умумий охириги йўл, тесқари боғланиш ва доминанта тамойиллари ҳақида таълимотлар. Орқа миёнинг олдинги ва орқа илдизлари вазифалари: орқа миёнинг рефлектор ва ўтказувчанлик вазифаси. Орқа миё билан бош миёнинг функционал боғланиши.

Узунчоқ миё физиологияси. Узунчоқ миё рефлектор марказлари ва уларнинг вазифаси. Узунчоқ миёда чиқадиган бош миё нервларининг вазифаси ва ўз-ўзини бошқаришда тутган ўрни. Нафас ва томирлар ҳаракати марказлари. Узунчоқ миёнинг мускул тонусини бошқаришда тутган ўрни. Узунчоқ миёнинг ўтказувчанлик вазифаси, ҳаракат ва вегетатив реакцияларни ҳосил қилишдаги аҳамияти.

Ўрта миё физиологияси. Ўрта миёнинг рефлектор фаолияти. Ўрта миёдан чиқадиган бош миё нервларнинг функцияси. Ўрта миёнинг қизил ва вестибуляр моддалари функциялари. Ўрта миёнинг қизил ядролари ва қора моддасининг мускул тонусини ва гавда вазиятини бошқариши роли. Тана мувозанатини сақловчи, ўз-ўзини идора этадиган механизмлар. Тўрт тепалик бўртиқларининг функцияси .

Варолиев кўприги ва миёчанинг физиологияси. Миёчанинг функциялари, организмнинг ҳаракат функциясига таъсири. Миёчани пўстлоғи билан функционал боғлиқлиги. Варолей кўприги функцияси ундаги марказлар. Оралиқ миё ва миё стволининг физиологик роли. Кўриш бўртиқлари (таламус) бўртиқ ости соҳаси (гипоталамус)нинг аҳамияти Мураккаб ҳаракат функцияларини бошқаришда йўл-йўл тана билан шаффо

тананинг моҳияти. Гипоталамуснинг эмоция ва мотивация шаклланишида тутган ўрни. Мия стволининг ретикуляр формацияси, унинг физиологик роли. Ретикуляр формациянинг нафас, қон айланиши ва ички органлар функциясига таъсири. Бош мия катта ярим шарлари пўстлогининг тузилиши. Бош мия пўстлогининг турли соҳаларининг функционал аҳамияти. Мия пўстлогининг уч хил зонаси: бирламчи проекцион зона-тана сезувчанлигини бошқарувчи қисм: иккиламчи зона-ахборотларни қабул қилиш, қайта ишлаш, узатиш ва сақлаш қисми: учламчи (ассоциатив) зона-шартли рефлексларни шакллантирадиган, одамнинг ҳуқ-атвори фаолиятини бошқарадиган ва назорат қиладиган қисмларининг аҳамияти. Пўстлоқ билан пўстлоқ ости тўқималарининг ўзаро таъсири. Одам мияси катта ярим шарларидаги бўлимлар функциясининг локализацияси.

Олий нерв фаолияти физиологияси

Олий нерв фаолияти ҳақида тушунча. Шартсиз рефлекс ва инстинктлар. И.П.Павловнинг рефлектор назарияси принциплари. Шартли рефлексларнинг ҳосил бўлиши хусусиятлари ва механизмлари. Организмларнинг яшаш муҳитига мослашишида шартли рефлексларнинг аҳамияти. Шартли рефлексларнинг тормозланиши. Ташқи ва ички тормозланиш. Жисмоний машқ ва меҳнат фаолиятида уларнинг аҳамияти. Ички тормозланиш турлари (синувчи, шартли тормоз, дифференсировка, кечиктирувчи тормозланиш). Ижобий ва салбий: I, II, III олий тартибли шартли рефлекслар. Шартли рефлексларнинг ҳаракат малакалари ҳосил бўлишида аҳамияти. Катта ярим шарлар пўстлоғи ишидаги тартиблилик (динамик, стерестик автоматлашган ҳаракат малакасининг физиологик моҳияти. Эмоциянинг биологик аҳамияти.

Одамнинг олий нерв фаолияти хусусиятлари. Биринчи ва иккинчи сигнал системалари. Олий нерв фаолиятининг типлари, жисмоний машқлар билан шуғулланишда унинг аҳамияти.

Олий нерв фаолиятининг шикастланиши. Неврозлар. Хотира, унинг аҳамияти ва физиологик механизмлари. Уйқу физиологияси, унинг фазалари. Хотира ва фикрлашнинг физиологик механизмлари.

Сезги органлар (анализаторлар) физиологияси

Сезги органлари (анализаторлар) физиологияси. Сезги органларнинг физиологик аҳамияти. И.П.Павловнинг анализатор тўғрисидаги таълимоти. Рецепторлар классификацияси. Рецепторлардан кўзғалишнинг пайдо бўлиши механизмлари. Сезги органлари организмнинг ички ва ташқи муҳити тўғрисида маълумот берувчи манба эканлиги. Информациянинг узатилиши, қайта ишланиши, сақланиш механизмлари. Сенсор системаларининг ҳаракатлар бошқарилишидаги аҳамияти.

Кўриш анализатори. Кўриш органининг тузилиши ва рецепторлари. Тўр парданинг ёруғни сезувчи элементлари. Аккомодация механизми. Рецепторларнинг сезгирлиги ўзгариши. Адаптация. Ранг кўриш назарияси.

Кўриш гигиенаси. Яқиндан ва узоқдан кўришнинг моҳияти. Қорачик рефлекслари.

Эшитиш анализаторлари. Кулоқнинг тузилиши ва физиологияси. Ички кулоқнинг рецептор аппарати тузилиши. Товуш тебранишларининг ўтказилиши ва кўзғалиши, пайдо бўлиши. Эшитиш анализаторларининг адаптацияси. Вестибуляр аппарат. Вестибуляр аппарат. Мускул тонуси бошқарилишида, аппаратнинг роли.

Ҳид, таъм билиш, тери, тактил ва термо, сенсор системаларнинг функциялари. Бу сенсор системаларнинг рецепторлари, уларни кўзғатадиган адекват таъсири. Экстро ва интроцептив анализаторларининг ўзаро муносабати. Оғрикнинг биологик аҳамияти.

Амалий машғулотларини ташкил этиш бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотларда таянч – ҳаракат органлари, ички органлар ва нерв системаси физиологияси ўрганилади.

Амалий машғулотларнинг тахминий тавсия этиладиган мавзулар:

1. Қон гуруппаларини аниқлаш.
2. Юрак автоматизми, синус-бўлмача тугунининг бақа юраги автоматизмидан етакчи роли. (Гаскелл тажрибаси).
3. Ўпка орқали газларнинг диффузияси. Дондерс модели.
4. Сўлак безлари фаолиятини текшириш.
5. Организмнинг нисбий тинч ҳолатида ва жисмоний машқлардан сўнг колориметрия усули бўйича энергия сарфини аниқлаш.
6. Ажратиб олинган скелет мушагининг қисқариш (қуйи, юқори, энг юқори) даражасини таъсирлаш кучига боғлиқлиги.
7. Мускул кучини аниқлаш.
8. Биоэлектрик ҳодисалар (Галвани тажрибаси).
9. Марказий нерв системасида кўзғалишнинг иррадиацияси (тарқалиши).
10. Нерв марказларидаги кўзғалиш суммацияси.

Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича дарслик ва йўлланмалар асосида талабалар билимларини мустақкамлашга эришиш, тарқатма материаллардан фойдаланиш, илмий мақолалар ва тезисларни чоп этиш орқали талабалар билимини ошириш, тажрибалар ўтказиш, мавзулар бўйича кўргазмали қуроллар тайёрлаш каби тавсиялар ишлаб чиқилади.

Лаборатория ишларини ташкил этиш бўйича кўрсатмалар

Лаборатория машғулотларида талабалар одам органлари функцияларини визуал, тажрибалар ёрдамида кўникма ва малакалар ҳосил қилишади. Лаборатория ишлари учун тавсия этиладиган мавзулар:

1. Эритманинг осмотик босимининг эритроцитларга таъсири (гипотоник, гипертоник эритманинг таъсирини микроскоп ёрдамида кузатиш).
2. Гемолиз.
3. Эритроцитларнинг чўкиш тезлигини аниқлаш. Эритроцитларнинг осмотик чидамлилигини аниқлаш.
4. Юракнинг рефлексор даври ва экстрасистола.
5. Одамнинг юрак тонларини текшириш.
6. Ўпканинг тириклик сигимини ўрганиш (спирометрия), нафас ҳажми ва ўпканинг максимал вентилизациясини аниқлаш.
7. Сўлак безлари фаолиятини текшириш.
8. Ичак пересталтикасини кузатиш.
9. Асосий алмашинувчи жадвал ва гистограммалар ёрдамида ҳисоблаш.
10. Ўткир тажрибада сийдик (диурезини) таркибини ўрганиш.
11. Инсулиннинг қондаги шакарнинг миқдорига таъсири (қуёнда тажриба).
12. Инсулин ортикчилигининг оқ сичқонларга таъсири.
13. Бақанинг асаб-мускул препаратини тайёрлаш.
14. Ажратилган мускулнинг якка, тишли ва текис тетаник қисқаришларини ўрганиш
15. Мускулларнинг турли ток кучига қисқариши.
16. Марказий нерв системасида қўзғалишнинг иррадиацияси (тарқалиши).
17. Бош миянинг турли бўлимларини олиб ташлашнинг бақа ҳаракати реакцияларига таъсири.
18. Шартли рефлексларнинг ҳосил бўлиши ва унинг тормозланиши.
19. Шартли рефлексларнинг тормозланиши ва дифференцировка ҳосил қилиш.
20. Одамнинг юрак- томир ишига шартли рефлекс ҳосил қилиш.
21. Кўриш ва эшитиш сезгирлигини аниқлаш:
22. Товуш йўналишини аниқлаш.

Мустақил ишларни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни

Талаба мустақил ишни тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- дарслик ва ўқув қўлланмаларнинг боблари ва мавзуларини ўрганиш. Бундай ташкилий шакл, одатда, биринчи курс талабалари учун тавсия этилади, чунки бу тоифа талабаларда мустақил таҳсил олиш тажрибаси кам бўлади. Бундай иш натижалари лаборатория машғулотларида, коллоквиумларда ҳамда рефератлар, индивидуал берилган вазифалар бўйича текширилади.

- тарқатма материаллар бўйича маъруза қисмларини ўзлаштириш. Бунда ўқитувчи асосий материалнинг баён қилинишига алоҳида аҳамият

бериши лозим бўлади. Тарқатма материаллар ҳажми ҳар бир маъруза учун 5-8 саҳифа бўлишига эришиш керак. Бундай иш натижалари рейтинг назоратининг мувофиқ босқичларида текширилади.

- ўқитиш ва назорат қилишнинг автоматлаштирилган тизимлари билан ишлаш. Бу усул маъруза машғулотлари ҳамда лаборатория машғулотларга тайёргарлик кўриш жараёнида қўлланилиниши мумкин.

- ўз –ўзини баҳолаш орқали билимни узлуксиз назорат қилиш. Талаба махсус формула ёрдамида ўз билимни ўзи баҳолайди ва махсус назорат дафтарига қайд этиб боради.

- фаннинг боблари ва мавзулари устида ишлаш. Бу махсус ва илмий адабиётлар (монография, мақолалар) рефератлар, курс ишлари, битирув малакавий ишларини бажариш жараёнида амалга оширилади. Мустақил таҳсилнинг бу шакли барча курс талабаларига тавсия этилади. Унинг натижалари ҳам рейтинг назоратида акс этади.

- фанлар бўйича адабиётларни ўрганиш ва таҳлил қилиш, қўшимча адабиётлар устида ишлаш ҳамда уларни ўрганиш. Бу иш ҳам барча сместрларда амалга оширилади ва рейтинг тизимида баҳоланади.

- талабаларнинг илмий –тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ ҳолда фаннинг муайян боблари ва мавзуларини чуқур ўрганиш. Мустақил ишнинг бу шакли барча сместр талабаларига тавсия этилади.

- фаол ўқитиш методидан фойдаланиладиган ўқув машғулотлари. Талабалар томонидан таълим, фан ва технологияларнинг долзарб муаммолари бўйича тайёрланган фаол ўқитиш методларини (ўйинли технологиялар, мунозара, семинар ва б.қ.) қўллаган дарс машғулотлари.

- автоматлаштирилган ўргатувчи назорат қилувчи тизимлар билан ишлаш. Бу эса маъруза машғулотлари доирасида ҳам амалий машғулотларига тайёргарлик доирасида ҳам олиб борилади. Мустақил таълимнинг бундай шакли ахборот технологиялари кенг қўлланиладиган ОТМ ларида ҳам қўллаш мумкин.

- Ўқув режасидаги айрим фанлар бўйича экстернат.

- Масофавий таълим.

Тавсия этилаётган мустақил ишларнинг мавзулари:

- Физиология фани тарихига доир маълумотлар. Ватанимиз ва хориж олимларининг физиология фани ривожига қўшган ҳиссалари.

- Одамнинг жисмоний иши, меҳнати ва тинч ҳолатидаги гемоглабин миқдори. Эритроцитларнинг резистентлиги ва гемолизи.

- Қоннинг иммунобиологик реакцияси. Эритроцитларнинг агглютинация реакциялари. Қон гуруҳлари.

- Қоннинг агглютинногенлари ва агглютининлари. Резус-фактор тушунчаси.

- Қон томирлари физиологияси. Артерия, вена ва капиллярлардаги қон босими. Артерия пульси. Капилляр микроциркуляцияси.

- Веналарда қон оқшининг хусусиятлари. Лимфа системаси, унинг таркиби, функцияси.

- Меъда ости беши ширасининг таркиби ва секреция жараёнининг кашф этилиши. Одам меъдасининг секретор функциясини ўрганиш методлари. Тоза меъда ширасини олиш ва уларни.
- Меъда секретор функциясининг нерв ва гуморал бошқарилиши. Меъда секрециясининг тормозланиш механизми.
- Тоза ўт олиш йўллари. Ўтни ўт пуфагига ўтиши ва унинг ўзгариши. Ўтнинг ўн икки бармоқли ичакка қуйилиши.
- Йўғон ичакнинг мотор функцияси. Ичакнинг бактериал флораси. Сўрилишнинг физиологик моҳияти. Озиқ моддалари сўрилишида ингичка ичакдаги ворсинкаларни тутган ўрни. Хужайралар ичида ва мембрана ҳазми.
- Меъда-ичак тракти ҳаракати: тоник қисқариши, сигментатив, моятниксимон ҳаракат, перисталтиксимон, тўлқин, ичак бўйлаб овқатнинг силжиши.
- Силлиқ мускулли сфинктерларни ўзига хос бошқарилиши.
- Физиологик овқатланиш нормалари. Суткалик рационда ҳайвон ва ўсимлик ёғларининг нисбати. Овқат рационининг каллорияси. Овқатланиш режими ва гигиенасининг физиологик асосланиши.
- Организмнинг ёшига, бажарадиган ишига, ҳолатига, ташқи ҳароратга ва жинсига қараб оқсилга суткалик талабнинг ўзгариши.
- Тана сатҳидан иссиқликни чиқариш усуллари: нурланиш, ўтказиш, конвекция. Одам танаси ҳароратининг бошқарилиши ва унинг марказлари.
- Терморегуляциянинг нерв ва гуморал механизмлари.
- Тер ажратишнинг аҳамияти. Иссиқлик алмашинувини бошқариш марказлари.
- Айришини рефлектор ва гуморал бошқарилиши. Сийдик ажратиш механизми.
- Турли гормонларнинг сийдик ҳосил бўлиши жараёнига таъсири (антидиуретик, андостерон, адреналин, вазопресин). Сунъий буйракнинг аҳамияти.
- Жисмоний машқ ва меҳнат жараёнларида айириш органлари ишининг ўзига хос хусусиятлари.
- Мускул қисқаришининг кучи. Мускул иши. Мускулнинг чарчаши.
- Симпатик нерв системасининг мускул аппаратида трофик таъсири. Силлиқ мускуллар структурасининг функционал хусусиятлари.
- Силлиқ мускулларнинг ишлаши ва автоматияси. Нерв толаларининг тузилиш и қўзғалишнинг миёдаги толалардан тарқалиш механизми. Периферия нервларнинг тузилиш.
- Аfferent, эfferent нерв толалари. Периферик нервлардан қўзғалишнинг ўтиш қонунлари ва қўзғалишнинг тарқалиш турлари.
- Нерв толасининг функционал бир бутунлиги ҳақида тушунча.
- Ўрта миёанинг қизил ядролари ва қора моддасининг мускул тонусини ва гавда вазиятини бошқариши роли.

- Тана мувозанатини сақловчи, ўз-ўзини идора этадиган механизмлар. Тўрт тепалик бўртиқларининг функцияси.
- Олий нерв фаолиятининг шикастланиши.
- Неврозлар. Хотира, унинг аҳамияти ва физиологик механизмлари.
- Уйқу физиологияси, унинг фазалари. Хотира ва фикрлашнинг физиологик механизмлари.
- Рецепторларнинг сезгирлиги ўзгариши. Адаптация. Ранг кўриш назарияси. Кўриш гигиенаси.
- Яқиндан ва узоқдан кўришнинг моҳияти. Қорачиқ рефлекслари.
- Эшитиш анализаторларининг адаптацияси. Вестибуляр аппарат. Вестибуляр аппарат.
- Мускул тонуси бошқарилишида, аппаратнинг роли.
- Экстро ва интроцептив анализаторларининг ўзаро муносабати. Оғрикнинг биологик аҳамияти.
- Қон группаларини аниқлаш.
- Юрак автоматизми, синус-бўлмача тугунининг бақа юраги автоматизмидан етакчи роли. (Гаскелл тажрибаси).
- Ўпка орқали газларнинг диффузияси. Дондерс модели.
- Сўлак безлари фаолиятини текшириш.
- Организмнинг нисбий тинч ҳолатида ва жисмоний машқлардан сўнг колориметрия усули бўйича энергия сарфини аниқлаш.
- Ажратиб олинган скелет мушагининг қисқариш (қуйи, юқори, энг юқори) даражасини таъсирлаш кучига боғлиқлиги.
- Мускул кучини аниқлаш.
- Биоэлектрик ҳодисалар (Галвани тажрибаси).
- Марказий нерв системасида кўзғалишнинг иррадиацияси (тарқалиши).
- Нерв марказларидаги кўзғалиш суммацияси.
- Одамнинг жисмоний иши, меҳнати ва тинч ҳолатидаги гемоглабин миқдори.
- Жисмоний меҳнат ва мушак машқида ўпка вентилляцияси ўзгариши.
- Жисмоний машқ фаолиятида оқсил алмашинувининг ўзгариши.
- Карбон сувларининг аэроб ва анаэроб парчаланиши жараёнлари ва уларнинг энергия ҳосил бўлишида аҳамияти.
- Жисмоний машқ фаолиятида энергия сарфининг ўзгариши.
- Организмда энергиянинг тўпланиши ва сарфланиши мувозанати.
- Жисмоний машқ ва меҳнат фаолиятида уларнинг аҳамияти.

Дастурнинг инфор­мацион – услубий таъминоти

Одам физиологияси фанини ўқитиш жараёнида таълимнинг қуйидаги замонавий методлари, педагогик ва ахборот технологияларидан фойдаланилади:

- замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон – дидактик технологиялардан фойдаланиш;
- командалар ўртасида мусобақа педагогик технологиялардан фойдаланиш;
- модул технологияси;
- талабаларнинг мустақил ўқиши ва ишлашини ташкил этишда кўп танлов жавобли топшириқлардан фойдаланиш;
- талабалар рейтинг балларини ўз – ўзини баҳолаш технологияси асосида аниқлаш;
- талабалар ўз билимларини махсус математик формула ёрдамида баҳолаши.

Фойдаланиладиган асосий дарслик ва ўқув қўлланмалар рўйхати

Асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар

1. Алматов К.Т., Алламурастов Ш.И. “Одам ва ҳайвонлар физиологияси” Т. Университет. 2004.
2. Қодиров У. З. "Одам физиологияси." Тиббиёт олий ўқув юртлари учун дарслик. Т. Ибн Сино. 1996.
4. Ноздрачев А.Д., Чернышова М.П. “Висцеральные рефлексы”.Л.:1991 г.
5. Общий курс физиологии человека и животных. Ноздрачев А.Д.М.: Высш. Шк., 1991 г.

Қўшимча адабиётлар

1. Физиологиядан амалий машғулотлар учун қўлланма Косицкий Г. И., Полянцева А. А. Таҳрири остида. Тиббиёт Ж. Д. Дадамирзаев ва бошқалар. Т. Ибн Сино. 1995.
2. Чусов М. “Физиология человек”.М.:Физкультура и спорт.1983 г
3. www.tdpu.uz
4. www.pedagog.uz
5. www.tdpu.uz
6. www.pedagog.uz
7. www.physiology.ru/handbooks.html
8. www.curator.ru/e-books/b22.html
9. college.ru/biology/course/content/chapterh/section3/paragraph4/subparagraphe6.html
10. djvu-inf.narod.ru/nblib.htm

**UZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA URTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI
AL-XORAZMIY NOMLI URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI**

**«TASDIKLAYMAN»
Ukuv ishlari buyicha prorektor**

----- **dots. Hodjaniyozov S.U**

«ODAM FIZIOLOGIYASI»

FANI BUYICHA ISHCHI DASTUR

YUNALISH: «5141900 –JISMONIY TARBIYA VA JISMONIY MADANIYAT»

KURS:	1
SEMESTR:	2
MA'RUZALAR:	34 soat
LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI	34 soat
SEMINAR	12 soat
MUSTAKIL ISH:	58 soat
REYTING	soat
JAMI:	soat

Ishchi o'quv dasturi Uzbekiston Respublikasi Oliy va urta mahsus ta'lim vazirligi tomonidan 2008 yil 23 avgustda ro'yhatga olingan fan dasturi asosida ishlab chikildi.

Fakultet dekani

p.f.n. Sharipov A.K.

Ishchi o'quv dastur « Tibbiy bilim asoslari» kafedrasi __ 08. 201__da muhokama kilindi (bayonnoma № 1)

Kafedra mudiri

dots. Bekchanov X.U.

Ishchi o'quv dastur Jismoniy madaniyat fakultetining ilmiy kengashida __.08.201 _ yilda tasdiklandi (bayonnoma № 1)

Tuzuvchi

dots.Jumaniyozov K.Y.

1. FANNING AHAMIYATI, UNING MAKSADI VA FAZIFALARI.

Fiziologiya fani, tirik organizm, undagi a'zolar, tukimalarni, ya'ni ularning xayot faoliyati jarayonlarini organadi. Fiziologiya odam a'zolari funksiyalarini xar tamonlama chukur organish uchun ularning barcha xossalarini, uzaro munosabatlarini organizmning turli holatlarida va taShki muhitning turli Sharoitida aniklaShga intiladi.

Fiziologiya uz tekshirishlarida boShka fanlarning ma'lumotlariga asoslanadi. Masalan: kimyo va fizika fanlarining konuniyatlaridan foydalaniladi.

Fiziologiya eksperimental fanlar katoriga kiradi. Respublikamizda jismoniy tarbiya va sportning rivojlanishi Yukori bilimli mutaxassislar tayyorlash bilan chambarchas boglik. Talabalar jismoniy tarbiya va sport sohasida etukli mutaxassis bulishi uchun u oragnizmdagi fiologik jarayonlar Yuzaga kelishi, ularning riojlanish konuniyatlarini yaxshi bilmog'i kerak. Odam fiziologiyasi hakida chukur bilimga ega bulmay jismoniy tarbiya va sport mutaxassisi organizmni jismoniy chiniktirishi imkoniyatiga ega bulmaydi. Shunday kilib, jismoniy tarbiyaning keng mikyosda rivojlanishi kishilar sog'ligini yahshilashda odam fiziologiyasi katta ahamiyatga ega. Yoshlarni vatan mudofaasiga tayyorlash, mustakilligimiz talabalarni himoya kilishga tayyorligini oShirishga, Yuksak ahlokiy fazilatlarini, kuch va irodani shakllantirishga yosh avlodni jismoniy jihatdan tarbiyalaShga har tomonlama kumaklashish - jismoniy tarbiya tizimidagi asosiy vazifasidir.

Ushbu dastur oliy ta'limning ekstensiv-ahborot tizimi-dan intensiv - fundamental tizimiga o'tishga asoslangan yangi kontseptsiyasini tadbik etishga yo'naltirilgan. Oliy ta'lim istikbol tarakkiyotining asosiy muammolarini hal etish yoshlarni jismonan tarbiya kilish, pedagogik sog'lomlashtirish tizimini takomillashtirishni talab etadi. Shuning uchun oliy o'kuv yurtlarida jismoniy tarbiya tizimini kayta kurish dolzarb muammolar-dan biri hisoblanadi, chunki tadbikotlarimiz natijalariga ko'ra o'kish davomida talabalar salomatligi darajasi yildan-yilga pasayib bormokda. Hozirgi vaktga kadar oliy o'kuv yurtini biti-rayotgan yosh mutahassislar ko'pincha to'lik sog'lomlashgan emas, bu esa ularning kelgusidagi ishlab chikarish va ijtimoiy foydali faoliyatini cheklab ko'yadi, natijada rivojlanayotgan davlatga iktisodiy va intellektual zarar etkazadi.

Odam fiziologiyasi fanidan ma'ruza, amaliy mashg'ulotlari va laboratoriya ishlari mavzularining soatlar bo'yicha taksimoti jadvali.

№	Ma'ruzalar mavzusi.	Auditoriya soatlari Maruza soati
1	Kirish- Odam fiziologiya fanining pridmeti, maksadi, vazifalari, va tekShrish usullari Kirish- Odam fiziologiya fanining pridmeti, maksadi, vazifalari, va tekShrish usullari. . Tibbiyot fanlari sistemasida tutgan urni. Pedagogika, psixologiya, gigena, meditsina, biologiya, anatomiya, kimyo va jismoniy tarbiya fanlari uchun axamiyatli. Fiziologiyaning obekti va tajriba utkazish usullari. Fiziologiya fani rivojlanish tarihiga doir ma'lumotlar. . Vatanimiz va xorij olimlarining Fiziologiyaning fani rivojiga kushgan xissalari. tarihi hakida kiskacha ma'lumot. O'zbekistonda fiziologiyaning rivojlanish davrlari.	2
2	Fiziologiyaning umumiy konuniyatlari va asosiy fiziologik tuShunchala Organizm va taShki muhit. Organizmning yashash muhitiga moslanishi. Gomeostaz va uni saklovchi vositalar. Modda va energiya almashinuvi. Assimilatsiya va dissimilatsiya. Fiziologik reaksiyalar. Ta'sirlanish ta'sirlovchilar va ularning turlari. Ko'zgaluvchanlik va uning Yuzaga kelishida xujayra membranasining ahamiyati. Reflektor reaksiyalar. Organizmning funksional sistemalari hakida ma'lumot.	2
3	Kon sistemasi fiziologiyasi. Organizmning muxiti hakida tuShincha. Kon sistemasi. Kon mikdori va tarkibi. Kon hosil kiluvchi organlar va kon deposi. Konning fiziologik vazifalari. Kon yopnshkokligi va nisbiy zichligi. Konning o'rnini bosuvchi eritmalar. Kon plazmasining tarkibi. Konining Shaklli eiementlari. Eritrositlar. Ularining tuzilishi va mikdori. Odamning jismoniy ishi , mexnati vat inch xolatidagi gemogloblin. Eritrositlarning rezistentligi va gemolizi. Leykositlar mikdori tuzilishi va funksiyasi. Agranulositlar va granulositlar turlari. Leykositlar formula. Trombositlar mikdori tuzilisi va funksiyasi. Kon ivishining va axamiyati. Kon ivishi. Immunitet. Immunitet turlari. Konning immunobiologik reaksiyasi. Eritrositlarning agglYutinasiya	2

	reaksyalari.Kon guruhlari.Konning agglYutinogen va agglYutinlari.Rezus omil tuShinchasi .Gemoliz.	
4	Kon va limfa aylanish sistemalari fiziologiyasi. Yurak kon-tomir sistemasi.Kon aylanishning axamiyati.Katta,kichik va koranar kon aylanish doiralari. Yurak muskullarining funksional xususiyatlari. Yurakning kon bilan ta'minlanishi. Yurak avtomatiyasi. Yurakning o'tkazuvchi sistemasi, uningaxamiyati.Kiskaruvchanlik va refrakterlik xususiyatlari. Yurak bolimachalari va korinchalarining funksional axa miyati. Yurak sikllari, fazalari.Yurak tonlari.EKG ning o'rganish metodlari. Yurakning xususiy muskullarining kon bilan ta'minlanishining axamiyati. Kon tomirlari fiziologiyasi.Arteriya vena va kapilliyarlar.Kon bosimi.Arterial puls. Kapilliyarlar mikrosirkulyasiyasi.Venalarda kon okishining xususiyatlari.Limfa sistemasi,uning tarkibi .funksiyasi.Limfa xosil bo'lishi va organizmdagi axamiyati.	2
5	Nafas sistemasi fiziologiyasi. Nafasning axamiyati. Nafas olish mexanizmi. Nafas jarayonining asosiy fazalari: tashki nafas, alveolalarda va to'kimalarda gazlar almaShinuvi. Nafas olish va chikarish mexanizmi. Nafas aktida diafragma va kovurgalar aro muskullarning axamiyati.O'pkaning kengayish kobiliyati. Nafas vaktida plevra bo'Shlig'ida bosimning o'zgarishi. Nafas sikli.O'pkaning xajmlari va o'pka ventilyasiyasi. Pnevmotoraks.O'pkaning tiriklik sig'imi.Nafas olish koefisenti hakida tuShuncha.Jismoniy mexnat va mushak maShklaida o'pka ventilyasiyasining o'zgarishi.Atmosfera,alveola va chikarilgan nafas havosining gaz tarkibi.O'pkada gazlar almashinuvinining mexanizmi.Alveola havosidagi gazlarning porsial bosimi.Nafas markazining avtomatik va nerv-gumoral reflektor boShkarilish mexanizmlari.	2
6	Ovkat xazm kilish sistemasi fiziologiyasi. Ovkat xazm bo'lishi va uni o'rganish usulli.Xujayralarda ovkat xazm bo'lishi. Ovkatning tarkibi va axamiyati.Xazm Shirasining axamiyati.Og'iz boShlig'da ovkat xazm bolishi.So'lak tarkibi va xossalari. So'lak ajralish jarayonida Shartli va Shartsiz reflekslarning moxiyati. Me'dadan ajraladigan xlorid kislota va fermentlarning ovkatga ta'siri. Me'da xarakati. Medaning evakuator funksiyasi. Me'dada ovkatning saklanishi va ov'atning xazm bo'lishi. Medada rezeksiya yo'li bilan tajriba o'tkazish. Meda osti bezining Shirasi tarkibi va sekresiya jarayonining kaShf etilishi.Odam me'dasining sekresiya funksiyasini o'rganish usullari. Toza me'da Shirasini olish. Meda sekretor funksiyasining nerv va gumoral boShkarilishi. Meda sekresiyaning tormozlanish mexanizmi.Me'da va 12 barmokli ichakda ovkat xazm bo'lishi. Meda osti bezining sekresiya funksiyasi. Meda osti bezi Shirasi tarkibi va xossalari. Uning oksillar, yog'lar,karbon suvlar va nuklein kislotalarga ta'siri. Uning boShkarilishi.Reflektor va gumoral fazalar. Meda osti bezShirasi ajralishiga ovkat sifatining ta'siri. O't tarkibi,xossalari va ovkat xazm kilishdagi axamiyati. Jigarining o't hosil kilish o't ajratishdagi funksiyasi.Toza o't olish y'ollari.O'tning o't pufagiga o'tishi va uni o'rganish.O'tning 12 barmok ichakka kuyishi. Inichka va yo'g'on ichakda ovkat xazm bolishi. Ichak Shirasining tarkibi xossalari va uning ovkat xazm kilishidagi axamiyati. Ichakning sekresiya funksiyasini o'rganish usullari. Ingichka ichakning motor funksiyasi va uning boShkarilishi. Yog'on ichakning motor funksiyasi.Ichakning bakterial florasi. So'rilishning fiziologik mohiyati. Ozik moddalarining so'rilishida Ingichka ichakdagi vorsinkalarning tutgan o'rni. Xujayra ichida va menbrana xazmi.So'relish mexanizmi: filtrasiya,diffuziya,osmosning co'relish jarayonidagi axamiyati. Organik moddalar, suv va tuzlarning so'relish xususiyatlari.Konga so'rilgan moddalarning zararsizlantirishda jigarining o'rni. Me'da ichak trakti xarakati; tonik kiskarish,sigmentativ,moyatniksimon xarakat, peristaltiksimon to'lkini. Ichak bo'ylab ovkatning siljishi,Sillik muskulli sfinktorlarning o'zga xos boShkarilishi.	4
7	Modda va energiya almashinuvi fiziologiyasi. Modda va energiya almashinuvi hakida tuShincha. Anobolizm va katobolizm. Oksillar almashinuvi. Azot balansi. Oksillarning biologik kiymati. Oksillar almaShinuvinining oxirgi mahsulotlari. Jismoniy maShklar faoliyatida oksillar almaShinuvinining o'zgarishi. Karbon suvlarning aerob va anaerob parchalanish jarayonlari va ularning energiya hosil bo'lishidagi axamiyati. Glyukozaning kondagi mikdori. Giper va gipoglekemiya. Uglevodlar almaShinuvinining boShkarilishi va uning muskullar ishida o'zgarishi. Yog' kislotalarning muskullar ishida energiya sifatida ishlatilishi. Moddalar almaShinuvi jarayonini gumoral va reflektor boshkarilishi. Organizmda suvning mikdori. Organizmdning mineral tuzlarga ehtiyoji va tuz-suv muvozanati. Suv va mineral tuzlar almashinuvi. Vitaminlar hakida tuShincha. Suvda va	4

	yog`da eruvchan vitaminlar tasnifi. Vitaminlarning fiziologik ahamiyati. Avitaminoz. Organizmda suv mineral moddalar va vitaminlarning bo`shkarilishida gormonlarning tutgan o`rni.</p> <p>Organizmda energiya almaShinuvi. Energiya almaShinuvining moddalar almaShinuvi bilan o`zaro munosabati. Oksillar, karbon suvlar va yog`larning energiya xosil kiluvchi manba ekanligi. Energiya balansi. Ozuka moddalarining kalloriyalik kiymati. Asosiy almaShinuv va uning ahamiyati. Turli ish jarayonida energiya sarfi. Organizmda energiyani to`planishi va sarflanishi. Fiziologik ovkatlanish normalari. Jismoniy maShklar faoliyatida energiya sarfining o`zgarishi. Organizmda energiyani to`planishi va sarflanishining muvozanati. Fiziologik ovkatlanish normalari. Sutkalik rasiondaxayvon va o`simliklar yog`larining nisbati. Ovkatlanish rasionining xillari. Ovkatlanish rejimi va gigienasining fiziologik asoslanishi. Organizmning yoshiga, bajaradigan ishiga, xolatiga, taShki xaroratga va jinsiga karab oksillara sutkalik talabning o`zgarishi.	
8	Issiklik almaShinuvi fiziologiyasi. Organizmning issiklik balansi hakida tuShincha. Gomoyoterapiya va poykoloterapiya. Organizmning issiklik ishlab chikarishi va issiklik ajratish jarayonlari. Uning markaziy va pereferik mexanizmlari. Ichki organizmning termoreseptorlari. Tana sathining termoreseptorlari. Sovuk va issikni sezuvchi reseptorlari. Tashki muhitning xarorati o`zgarishida tana xaroratining doimiligi saklovchi mexanizmlar. Tana satxining issiklikni chikarish usullari: nurlanish, o`tkazish, konveksiya. Odam tanasining xaroratining boshkarish va uning markazlari. Termoregulyasiyaning nerv va gumoral mexanizmlari. termoreseptorlari. Ter ajratishning ahamiyati. Issiklik almashinuvining boshkarish mexanizmlari.	2
9	Ayiruv jarayonlari fiziologiyasi. Ayiruv organlarining asosiy vazifasi, ahamiyati. Ayiruvning jarayonlari organizmning ichki muhiti doimiylikini ta`minlovchi murakkab jarayon ekanligi. Upka va me`da – ichak traktining ayiruv funksiyasi. Buyraklar strukturasini va funksional birligi-nefron hakida tusincha. Filtiratsiya, reabsorbsiya, sekresiya. Siydik hosil bo`lishi nazariyasi. Konning kimyoviy tarkibining siydik hosil bolishiga ta`siri.	2
10	Nerv va mushak sinapslari fiziologiyasi. Nerv – muskul apparatiga trofik ta`siri. Sillik muskul strukturasining funksional xususiyatlari. Sillik muskullar ishlaShi va avtomatiyasi. Nerv tolalarining tuzilishi, ko`zg`alishning miyadagi tolalardan tarkalish mexanizmi. Pereferiya nervning tuzilishi. Afferent, efferent nerv tolalari. Pereferik nervlardan ko`zg`alish o`tish konunlari va ko`zg`alishning tarkalish turlari. Nerv tolasining funksional birligi hakida tuShincha. Nerv-muskul sinapslari, ularning turlari Nerv-muskul sinapsidan kuzg`alishning utishi va tarkalish mexanizmi. Mediator nazariyasi.	2
11	Markaziy nerv tizimi fiziologiyasi. Markaziy nerv tizimining umumiy vazifalari, periferik nerv tizimi. MNS ning reflektor tamoili. Refleks va uning turlari. Neyronlar vazifalari va ularning ta`rifi.</p> <p>Nerv hujayrasi membranasining xususiyatlari. Kuzg`atuvchi va tormozlovchi sinapslar. Nerv tolasi buylab impuls utish mexanizmi. Markaziy tormozlanishning mexanizmlari: uyg`unlaShish va jarayonlarida tormozlanishning ahamiyati. Possinaptik va presinaptik tormozlanish tuShinchalari. MNS markazlarining funksional tuzilishi va lokalizatsiyasi hakida I.P.Pavlov ta`limoti. Konvergensiya, divergensiya, irradiansiya, summatsiya, umumiy oxirgi yul, teskari bog`lanish va dominant tamoillari hakida ta`limotlar Orka miyaning oldingi va orka ildizlari vazifalari: orkamiyaning reflektor va utkazuvchanlik vazifasi. Orka miya bilan boSh miyaning funksional bog`lanishi.</p> <p>Uzunchoq miya fiziologiyasi. Uzunchoq miyaning markazlari va ularning vazifalari. Uzunchoq miyadan chikadigan boSh miya nervlarining vazifasi va o`z-o`zini boShkarishdagi tutgan o`rni. ahamiyati. Nafas va tomirlar xarakati markazlari. Uzunchoq miyaning o`tkazuvchanlik vazifasi, xarakat va vegetative reaksiyalarni hosil kilishdagi ahamiyati.</p> <p>O`rta miya fiziologiyasi. O`rta miya reflector faoliyati. O`rta miyagan chikadigan bosh miya nervlarining funksiyalari. O`rta miyaning kizil va vestibulyar moddalarining funksiyalari. O`rta miyaning kizil yadro va kora moddasining muskul tonusi va gavda vaziyatini oshkarishdagi roli. Tana muvozanatini saklovchi va o`z-o`zini idora etadigan markazlar. To`rt tepalik bo`rtiklarining vazifalari. Voroliev ko`prigi va miyacha fiziologiyasi. Miyachaning funksiyalari, organizmning	4

	xarakat funksiyasiga ta'siri. Miyachani po'stlog'I bilan funksional bog'likligi. Voroliev ko'prigi funksiyasi, undagi markazlar. Oralik miya va miya stvolining fiziologik roli. Ko'rish bo'rtig'I (talyamus) bo'rtig' osti soxalarining (gipotalyamus) ahamiyati. Murakkab xarakat funksiyalarini boshkarishda yo'l-yo'l tana va shaffof tananing mohiyati. Gipotalyamusning emosiya va motivikasiya shakllanishida tutgan o'rni. Miya stvolining retikulyar formasiyasi, uning fiziologik roli. Retikulyar formasiyasiyaning nafas, kon aylanish va ichki organlar funksiyalariga ta'siri. Bosh miya katta yarim Sharlari po'stlog'ining tuzilishi. Miya po'stlog'ining turli sohalarining funksional ahamiyati. Miya po'stlog'ining 3 xil zonasi: birlamchi proeksion zona- tana sezuvchanligini boshkaruvchi kism., ikkilamchi zona- axborotni kabul kilish, kayta ishlash, uzatish va saklash kismi, uchlamchi- (assosiativ) zona- shartli reflekslarni shakllantiradigan zona, odamning xulk-atvori faoliyatini boshkaradigan va nazorat kiladigan kislarning ahamiyati. Po'stlok bilan po'stlok osti to'kimalarining o'zaro ta'siri. Odam miyasi katta yarim sharlaridagi bo'limlar funksiyasining lokalizasiyasi.	
12	Oliy nerv faoliyati fiziologiyasi Oliy nerv faoliyati hakida tushuncha. Shartsiz reflex va instinktlar. I.P.Pavlovning reflector nazariyasi prinsiplari. Shartli reflekslarning hosil bo'lish xususiyatlari va mexanizmlari. Odamning yaShaSh muxitiga moslashishida Shartli reflekslarning ahamiyati. Shartli reflekslarning tormozlanishi. Tashki va ichki tormozlanish. Jismoniy mashk va mehnat faoliyatida ularning ahamiyati. Ichki tormozlanish turlari (sinuvchi, Shartli tormozlanish, differensirovka, kechikuvchi tormozlanish). Ijobiy va salbiy. I,II,III oliy tartibli Shartli reflekslar. Shartli reflekslarning harakat makalari xosil buishidagi ahamitai. Katta yarim Sharlar puslog'I ishidagi tartiblilik (dinamik, strestik, avtomatlashgan) harakat malakasining fiziologik mohiyati. Emotsiyaning biologik ahamiyati. Odamning oliy nerv faoliyati xususiyatlari Birinchi va ikkinchi signal sistemalari. Oliy nerv faoliyatining tiplari. Jismoniy mazshklar bilan Shug'ullanishdagi ahamiyati. Oliy nerv faoliyatining shikastlanishi. Nevrozlar. Xotira uning ahamiyati va fiziologik xususiyatlari. Uyku fiziologiyasi uning fazalari. Xotira va fikrlashning fiziologik mexanizmlari	2
13	Sezgi organlar fiziologiyasi. Sezgi organlar fiziologiyasi, Sezgi organlar fiziologik ahamiyati. I.P.Pavlovning analizator tug'risidagi ta'limoti. Retseptorlar klassifikatsiyasi. Retseptorlardan kuzg'alishning paydo bulish mehanizmlari.. Sezgi organlari organismning ichki va taShki muhit tug'risidagi ma'lumot beruvchi manba ekanligi. Informatsiyaning uzatilishi kayta ishlanishi, saklanish mehanizmlari. Sensor tizimlarning harakatlar boShkarilishidagi ahamiyati. Kurish analizatori. Ko'rish organing tiuzilishi va funksiyasi. To'r pardoning yorug'likni sezuvchi elementlari. Akkomadatsiya mexanizmi. Reseptorning sezgirligini o'zgarishi. Adaptasiya. Rang ko'rish nazariyasi. Ko'rish gigienasi. Yakindan va uzokdan ko'rishning moxiyati. Koachik reflekslari. Eshitish analizatori. Kulokning tiuzilishi va fiziologiyasi. Ichki kulokning reseptor apparatiuning tuzilishi. Tovush tebranishlarining o'tkazilishi va ko'zg'lishining paydo bo'lishi. Eshitish analizatori adaptasiyasi. Vestebulyar apparat. Muskul tonusini boShkarishda apparatning roli. Hid, ta'm bilish, teri, taktil termo, sensor sistemalarining funksiyalari. Bu sensor sistemalarning reseptorlari, ularni ko'zg'atadigan adekvat ta'sir. Ekstro va intero reseptorlar. Analizotorning o'zaro munosabati. Og'rikning biologik ahamiyati.	4

34

soat

№	Laboratoriya ishlari mavzusi.	Auditoriya soatlari Amaliy ish soati
1	Fiziologik laboratoriyalarda ishlatiladigan asboblari va fiziologik eritmalar.	2
2	Asab muskul preparatini tayyorlash	2

3	Asab muskullarining ko'zgaluvchanligini aniklashni muskullarning turli tok kuchida kiskarishi.	2
4	Ajratib olingan skelet mushagining kiskarishi (kuyi, yukori, eng yukori) darajasini ta'sirlash kuchiga bog'liqligi	2
5	Ko'zgaluvchan to'kimalarda elektrik hodisalar	2
6	Markaziy asab sistemasidagi kuzgalishlarning vakti va fazoviy yigindisi (summvciya)	2
7	Markaziy asab sistemasida ko'zgalishning irradiaciyasi (tarkalishi)	2
8	Mushak kuchini o'rganish (dinamometriya)	2
9	Eritrocitlarning gemolizi. Konning ivish vaktini aniklash	2
10	Eritrocitlarning cho'kish tezligini aniklash	2
11	Kon gruppalarinig aniklash	2
12	Ko'rish va eshitish sezgilarini aniklash. Ko'rish o'tkirligini aniklash.	2
13	Tovush yo'nalishini aniklash. Vestibulyar apparatning ko'zgalishlarini aniklash	2
14	Muscul sezgisini aniklash	2
15	Gavda holati va muskul ishinig yurak faoloyatiga ta'siri	2
16	O'pkaning triklik sigimini (O'.T.S) va uning komponentlarini tinch holatda hamda jismoniy ishdan keyin aniklash	2
17	So'lak bezlari faoloyatini tekshirish	2
	Jami	34 soat

№	Seminar mashg'ulotlar mavzusi.	Auditoriya soatlari
1	Kirish. Odam fiziologiya fanining predmeti, maksadi, vazifalari, va tekshirish usullari. Fiziologiyaning umumiy konuniyatlari va asosiy fiziologik tushunchala	2
2	Kon sistemasi fiziologiyasi. Kon va limfa aylanish sistemalari fiziologiyasi. Nafas sistemasi fiziologiyasi.	2
3	Ovkat xazm kilish sistemasi fiziologiyasi. Modda va energiya almashinuvi fiziologiyasi. Issiklik almashinuvi fiziologiyasi	2
4	Ayiruv jarayonlari fiziologiyasi Nerv va mushak sinapslari fiziologiyasi.	2
5	Markaziy nerv tizimi fiziologiyasi Oliy nerv faoloyati fiziologiyasi	2
6	Sezgi organlar fiziologiyasi.	2
	Jami	12 soat

t/r	Mustakil ish mavzulari	Ajratil soat
1	Fiziologiya fani tarihiga doir ma'lumotlar. Vatanimiz va horij olimlarining fiziologiya fani rivojiga kushgan hissalar.	2
2	Odamning jismoniy ishi, mehnati va tinch holatdagi gemoglobin mikdori. Eritrocitlarning rezistentligi va gemolizi.	2
3	Konning immunobiologik reakciyasi. Eritrocitlarning agglyutinaciya reakciyalari. Kon guruhlari.	2
4	Konning agglyutinini va agglyutinogenlari. Rezus faktor tushunchasi.	2
5	Kon tomirlar fiziologiyasi. Arteriya, vena va kapilyarlardagi kon bosimi. Arteriya pulsi. Kapilyarlar mikrocirkulyaciyasi.	2
6	Venalarda kon okishining hususiyatlari. Limfa sistemasi, uning tarkibi va funkciyasi.	2

7	Me'da osti bezi shirasining tarkibi va sekreciya jarayonining kashf etilishi. Odam medasining sekretor funkciyasini o'rganish metodlari. Toza meda shirasini olish.	2
8	Me'da sekretor funkciyasining nerv gumoral boshkarilishi. Me'da sekreciyasining tormozlanish mexanizmi.	2
9	Toza ut olish usullari. Utning ut pufagiga utishi va uning uzgarishi. Utning 12 barmokli ichakka kuyilishi.	2
10	Yugon ichakning motor funkciyasi. Ichakning bakterial florasi. Surilishning fiziologik mohiyati. Oziq moddalarning surilishida ingichka ichakdagi vorsinkalarning tutgan urni. Hujayralar ichida va membran hazmi.	2
11	Me'da ichak trakti harakati. Tonik kiskarishi, sigmentativ,moyatniksimon harakat, peristaltiksimon to'ltin, ichak bo'ylab ovkatning siljishi.	2
12	Sillik muskulni sfinktorlarning o'ziga hos boshkarilishi.	2
13	Fiziologik ovkatlanish normalari. Sutkalik racionda hayvon va usimlik yoglarining nisbati. Ovkat racionining kaloriyasi. Ovkatlanish rejimi va gigienasining fiziologik asoslari.	2
14	Organizmning yoshiga, bajaradigan ishiga,holatiga, tashki haroratga,va jinsiga karab oksilga sutkalik talabning o'zgarishi.	2
15	Tana sathidan issiklikni chikarish usullari: nurlanish, uzatish, konvekciya. Odam tanasi haroratining boshkarilishi va uning markazlari.	2
16	Termoregulyaciyaning nerv va gumoral mexanizmlari	2
17	Ter ajralishining ahamiyati. Issiklik almashinuvi boshkarish markazlari.	2
18	Ayirishning reflektor va gumoral boshkarilishi. Siydik ajratish mexanizmi.	2
19	Turli gormonlarning siydik hosil bo'lish jarayoniga ta'siri (antidiuretik, aldesteron,adrenalin,vazopressin). Sun'iy buyrakning ahamiyati.	2
20	Jismoniy mashk va mehnat jarayonlarida ayirish organlari ishining o'ziga hos hususiyatlari	2
21	Muskul kiskarishining kuchi. Muskul ishi. Muskulning charchashi.	2
22	Simpatik nerv sistemasining muskul apparatiga trofik ta'siri. Sillik muskullar strukturasining funkional hususiyatlari.	2
23	Sillik muskullarning ishlashi va avtomatiyasi. Nerv tolalarining tuzilishi va kuzgalishning miyadagi tolalardan tarkalish mehzanizmi.Pereferiya nervlarining tuzilishi.	2
24	Afferent, efferent nerv tolalari. Pereferik nervlardan ko'zgalishning o'tish konunlari va ko'zgalishning tarkalish turlari.	2
25	Nerv tolasining funkional bir butunligi.	2
26	O'rta miyaning kizil yadrolari va kora moddasining muskul tonusini va gavda vaziyatini boshkarish roli.	2
27	Tana muvozanatini saklovchi, o'z-o'zini idora etadigan mexanizmlar. To'rt tepalik bo'rtliklarining funkciyasi.	2
28	Oliy nerv faoliyatining shikastlanishi	2
29	Nevrozlar,xotira uning ahamiyati va fiziologik ahamiyati	2

Жами 58 соат

TASDIKLAYMAN:

Kafedra mudiri: _____ dots Bekchono`v X
 “__28__” avgust 201__ y

DASTUR BAJARILISHINING KALENDARLI REJASI

(ma’ruza, laboratoriya, amaliyot mashg’ulotlari, kurs ishlari)

Fakultet Jismoniy madaniyat va jismoniy tarbiya, kurs1, akademik guruh 101-106

Fanning nomi Odam fiziologiyasi

Ma’ruza o’qiydi

Tajriba mashg’ulotlarini olib boruvchi

t/r	Modul va mavzu nomlari.	Mashg’ulot turi	Akademik guruh	Bajarilishi haqida ma’lumot		Talaba mustakil ishi mavzusi va nomi	Hisobot Shakli	Bajarilishi haqida ma’lumot		Ukituvchi imzosi
				Soat	Oy va kun			Soat	Oy va kun	
1	Kirish - Odam fiziologiya fanining predmeti, maksadi, vazifalari, va tekshirish usullari Kirish- Odam fiziologiya fanining predmeti, maksadi, vazifalari, va tekshirish usullari. . Tibbiyot fanlari sistemasida tutgan urni. Pedagogika, psixologiya, gigena, meditsina, biologiya, anatomiya, kimyo va jismoniy tarbiya fanlari uchun ahamiyatli. Fiziologiyaning obekti va tajriba utkazish usullari. Fiziologiya fani rivojlanish tarixiga doir ma’lumotlar. . Vatanimiz va horij olimlarining Fiziologiyaning fani rivojiga kuShgan hissalar. tarihi haqida kiskacha ma’lumot. O’zbekistonda fiziologiyaning rivojlanish davrlari.	ma’ruza	101dan - 106gacha	2						
2	Fiziologiyaning umumiy konuniyatlari va asosiy fiziologik tushunchalar Organizm va tashki muhit. Organizmning yashash muhitiga moslanishi. Gomeostaz va uni saklovchi vositalar. Modda va energiya almashinuvi. Assimilatsiya va dissimilatsiya. Fiziologik reaksiyalar. Ta’sirlanish	ma’ruza	101dan-106 gacha	2						

	ta'sirlovchilar va ularning turlari. Ko'zgaluvchanlik va uning Yuzaga kelishida hujayra membranasining ahamiyati. Reflektor reaksiyalar. Organizmning funksional sistemalari hakida ma'lumot.									
3	Seminar mashg'ulot № 1 Kirish. Odam fiziologiya fanining predmeti, maksadi, vazifalari, va tekshirish usullari. Fiziologiyaning umumiy konuniyatlari va asosiy fiziologik tushunchalari	Seminar mashg'ulot	101	2		Fiziologiya fani tarixiga doir ma'lumotlar. Vatanimiz va xorij olimlarining fiziologiya fani rivojiga kushgan hissalar.	Og'zaki suhbat	2		
4	Fiziologiyadan tajribada foydalaniladigan asboblari va fiziologik eritmalar	Laboratoriya ishi	101	2		Odamning jismoniy ishi, mehnati va tinch holatdagi gemoglobini miqdori. Eritrotsitlarning rezistentligi va gemolizi.	Og'zaki suhbat	2		
5	Kon sistemasi fiziologiyasi. Organizmning muhiti hakida tushuncha. Kon sistemasi. Kon miqdori va tarkibi. Kon hosil qiluvchi organlar va kon deposi. Konning fiziologik vazifalari. Kon yopqinlikligi va nisbiy zichligi. Konning o'zini bosuvchi eritmalar. Kon plazmasining tarkibi. Konning Shakllil elementlari. Eritrotsitlar. Ularning tuzilishi va miqdori. Odamning jismoniy ishi, mehnati va tinch holatdagi gemoglobini. Eritrotsitlarning rezistentligi va gemolizi. Leykositlar miqdori tuzilishi va funksiyasi. Agranulositlar va granulositlar turlari. Leykositlar formula. Trombositlar miqdori tuzilishi va funksiyasi. Kon ivishining va ahamiyati. Kon ivishi. Immunitet. Immunitet turlari. Konning immunobiologik reaksiyasi. Eritrotsitlarning agglutinatsiya reaksiyalari. Kon guruhlar. Konning agglutinogen va agglutininlari. Rezus omili tushunchasi. Gemoliz.	ma'ruza	101dan-106gacha	2						
6	ASAB MUSKUL PREPARATI TAYYORLASH	Laboratoriya ishi	101	2		Konning immunobiologik reaksiyasi. Eritrotsitlarning agglutinatsiya reaksiyalari. Kon guruhlar.	Og'zaki suhbat	2		

7	Kon va limfa aylanish sistemalari fiziologiyasi. Yurak kon-tomir sistemasi.Kon aylanishning ahamiyati.Katta,kichik va koranar kon aylanish doiralari. Yurak muskullarining funksional hususiyatlari. Yurakning kon bilan ta'minlanishi. Yurak avtomatiyasi. Yurakning o'tkazuvchi sistemasi, uning ahamiyati.Kiskaruvchanlik va refrakterlik hususiyatlari. Yurak bolimachalari va korinchalarining funksional ahamiyati. Yurak sikllari, fazalari.Yurak tonlari. EKG ning o'rganish metodlari. Yurakning hususiy muskullarining kon bilan ta'minlanishining ahamiyati. Kon tomirlari fiziologiyasi.Arteriya vena va kapilliyalar.Kon bosimi.Arterial puls. Kapilliyalar mikrosirkulyasiyasi.Venalarda kon oqishining hususiyatlari.Limfa sistemasi,uning tarkibi .funksiyasi.Limfa hosil bo'lishi va organizmdagi ahamiyati.	ma'ruza	101dan-106gacha	2		.				
8	AJRATIB OLINGAN SKELET MUSHAGINING KISKARISH (KUYI, YUKORI. ENG YUKORI) ARAJASINI TA'SIRLASH KUCHIGA BOG'LIKLIGI	Laboratoriya ish	101	2		Konning agglutininlari va agglutinogenlari. Rezus faktor tushunchasi	Og'zaki suhbat	2		
9	Nafas sistemasi fiziologiyasi. Nafasning ahamiyati. Nafas olish mehanizmi. Nafas jarayonining asosiy fazalari: taShki nafas, alveolalarda va to'kimalarda gazlar almaShinuvi. Nafas olish va chikarish mehanizmi. Nafas aktida diafragma va kovurgalar aro muskullarning ahamiyati.O'pkaning kengayish kobiliyati. Nafas vaktida plevra bo'Shlig'ida bosimning o'zgarishi. Nafas sikli.O'pkaning hajmlari va o'pka ventilyasiyasi. Pnevmotoraks.O'pkaning tiriklik sig'imi.Nafas olish koefisenti hakida tuShuncha.Jismoniy mehnat va mushak maShklaida o'pka ventilyasiyasining o'zgarishi.Atmosfera,alveola va chikarilgan nafas havosining gaz tarkibi.O'pkada gazlar almaShinuvining mehanizmi.Alveola havosidagi gazlarning porsial bosimi.Nafas markazining avtomatik va nerv-gumoral reflektor boShkarilish mehanizmlari.	ma'ruza	101dan-106gacha	2						
10	Seminar mashg'ulot № 2 Kon sistemasi	Seminar mashg'u	101	2		Kon tomirlar fiziologiyasi. Arteriya , vena va	Og'zaki	2		

	fiziologiyasi. Kon va limfa aylanish sistemalari fiziologiyasi. Nafas sistemasi fiziologiyasi.	lot				kapilyarlardagi kon bosimi. Arteriya pul'si. Kapilyarlar mikrocirkulyაციyasi. Venalarda kon okishining hususiyatlari. Limfa sistemasi , uning tarkibi va funkciyasi.	suhbat			
11	Ovkat hazm kilish sistemasi fiziologiyasi. Ovkat hazm bo`lishi va uni o`rganish usulli.Hujayralarda ovkat hazm bo`lishi. Ovkatning tarkibi va ahamiyati.Hazm shirasining ahamiyati.Og`iz boshlig`da ovkat hazm bolishi.So`lak tarkibi va hossalari. So`lak ajralish jarayonida shartli va shartsiz reflekslarning mohiyati. Me`dadan ajraladigan hlorid kislotasi va fermentlarning ovkatga ta`siri. Me`da harakati. Medaning evakuator funksiyasi. Me`dada ovkatning saklanishi va ov`atning hazm bo`lishi. Medada rezeksiya yo`li bilan tajriba o`tkazish. Meda osti bezining shirasi tarkibi va sekresiya jarayonining kashf etilishi.Odam me`dasining sekresiya funksiyasini o`rganish usullari. Toza me`da shirasini olish. Meda sekretor funksiyasining nerv va gumoral boshkarilishi. Meda sekresiyasining tormozlanish mehanizmi.Me`da va 12 barmokli ichakda ovkat hazm bo`lishi. Meda osti bezining sekresiya funksiyasi. Meda osti bezi shirasi tarkibi va hossalari. Uning oksillar, yog`lar,karbon suvlar va nuklein kislotalarga ta`siri. Uning boShkarilishi.Reflektor va gumoral fazalar. Meda osti bezshirasi ajralishiga ovkat sifatining ta`siri. O`t tarkibi,hossalari va ovkat hazm kilishdagi ahamiyati. Jigarning o`t hosil kilish o`t ajratishdagi funksiyasi.Toza o`t olish y`ollari.O`tning o`t pufagiga o`tishi va uni o`rganish.O`tning 12 barmok ichakka kuyishi. Inichka va yo`g`on ichakda ovkat hazm bolishi. Ichak Shirasining tarkibi hossalari va uning ovkat hazm kilishidagi ahamiyati. Ichakning sekresiya funksiyasini o`rganish usullari. Ingichka ichakning motor funksiyasi va uning boshkarilishi. Yog`on	ma`ruza	101d an-106g acha	2						

	ichakning motor funksiyasi.Ichakning bakterial florasi. So`rilishning fiziologik mohiyati. Oziq moddalarining so`rilishida Ingichka ichakdagi vorsinkalarning tutgan o`rni. Hujayra ichida va membrana hazmi.So`relish mehanizmi: filtrasiya,diffuziya,osmosning co`relish jarayonidagi ahamiyati. Organik moddalar, suv va tuzlarning so`relish hususiyatlari.Konga so`rilgan moddalarning zararsizlantirishda jigarning o`rni. Me`da ichak trakti harakati; tonik kiskarish,sigmentativ,moyatniksimon harakat, peristaltiksimon to`lkin. Ichak bo`ylab ovkatning siljishi,Sillik muskulli sfinktorlarning o`zga hos boShkarilishi.									
12	AJRATIB OLINGAN SKELET MUSHAGINING KISKARISH (KUYI, YUKORI. ENG YUKORI) ARAJASINI TA`SIRLASH KUCHIGA BOG`LIKLIGI	Laborat oriya ish	101	2		Me`da osti bezi shirasining tarkibi va sekreciya jarayonining kashf etilishi. Odam medasining sekretor funkciyasini o`rganish metodlari. Toza meda shirasini olish.	Og`zaki suhbat	2		
13	KUZG`ALUVCHI TUKIMALARDA BIOELEKTRIK HODISALAR	Laborat oriya ish	101	2		Me`da sekretor funkciyasining nerv gumoral boshkarilishi. Me`da sekreciyasining tormozlanish mehanizmi.	Og`zaki suhbat	2		
14	Modda va energiya almashinuvi fiziologiyasi. Modda va energiya almaShinuvi hakida tushincha. Anobolizm va katobolizm. Oksillar almashinuvi. Azot balansi. Oksillarning biologik kiymati. Oksillar almaShinuvinining ohirgi mahsulotlari. Jismoniy maShklar faoliyatida oksillar almaShinuvinining o`zgarishi. Karbon suvlarning aerob va anaerob parchalanish jarayonlari va ularning energiya hosil bo`lishidagi ahamiyati. Glyukozaning kondagi mikdori. Giper va gipoglekemiya. Uglevodlar almashinuvining boshkarilishi va uning muskullar ishida o`zgarishi. Yog` kislotalarning muskullar ishida energiya sifatida ishlatilishi. Moddalar almashinuvi jarayonini gumoral va reflektor boshkarilishi.	ma`ruza	101d an-106g acha	2						

	Organizmida suvning mikdori. Organizmdning mineral tuzlarga ehtiyoji va tuz-suv muvozanati. Suv va mineral tuzlar almashinuvi. Vitaminlar hakida tushincha. Suvda va yog'da eruvchan vitaminlar tasnifi. Vitaminlarning fiziologik ahamiyati. Avitaminoz. Organizmda suv mineral moddalar va vitaminlarning boshkarilishida gormonlarning tutgan o'ri. Organizmida energiya almashinuvi. Energiya almashinuvining moddalar almashinuvi bilan o'zaro munosabati. Oksillar, karbon suvlar va yog'larning energiya hosil qiluvchi manba ekanligi. Energiya balans. Oziqa moddalarining kaloriyalik qiymati. Asosiy almashinuv va uning ahamiyati. Turli ish jarayonida energiya sarfi. Organizmda energiya to'planishi va sarflanishi. Fiziologik ovqatlanish normalari. Jismoniy mashklarda faoliyatida energiya sarfining o'zgarishi. Organizmda energiya to'planishi va sarflanishining muvozanati. Fiziologik ovqatlanish normalari. Sutkalik rasiondaha yvon va o'simliklar yog'larining nisbati. Ovqatlanish rasionining hillari. Ovqatlanish rejimi va gigienasining fiziologik asoslanishi. Organizmning yo'shiga, bajaradigan ishga, holatiga, tashqi haroratga va jinsiga qarab oksillara sutkalik talabning o'zgarishi.									
15	MARKAZIY ASAB SISTEMASIDAGI KUZG'ALISHLARNING VAKTLI VA FAZOVIY YIG'INDISI (SUMMATSIYASI)	Laborat oriya ish	101	2		Toza tut olish usullari. Utning tut pufagiga utishi va uning o'zgarishi. Utning 12 barmokli ichakka kuyilishi.	Og'zaki suhbat	2		
16	Issiklik almashinuvi fiziologiyasi. Organizmning issiklik balans hakida tushincha. Gomoyoterapiya va psixoterapiya. Organizmning issiklik ishlab chikarishi va issiklik ajratish jarayonlari. Uning markaziy va perefirik mexanizmlari. Ichki organizmning termoreseptorlari. Tana sathining termoreseptorlari. Sovuk va issikni sezuvchi reseptorlari. Tashqi muhitning harorati o'zgarishida tana haroratining doyimligini saklovchi mexanizmlar. Tana sathining issiklikni chikarish usullari: nurlanish, o'tkazish, konveksiya. Odam tanasining haroratining	ma'ruza	101dan-106gacha	2						

	boShkarish va uning markazlari. Termoregulyasiyaning nerv va gumoral mehanizmlari. termoreseptorlari. Ter ajratishning ahamiyati. Issiklik almaShinuvining boshkarish mehanizmlari.									
17	Seminar mashguloe №3 Ovkat xazm kilish sistemasi fiziologiyasi. Modda va energiya almashinuvi fiziologiyasi. Issiklik almashinuvi fiziologiyasi	Seminar mashg'ulot	101	2		Yugon ichakning motor funkciyasi. Ichakning bakterial florasi. Surilishning fiziologik mohiyati. Ozik moddalarning surilishida ingichka ichakdagi vorsinkalarning tutgan urni. Hujayralar ichida va membran hazmi.	Og'zak i suhbat	2		
18	MARKAZIY ASAB SISTEMASIDA KUZG'ALISHNING IRRADIATSIYASI (TARKALISHI.	Laborat oriya ish	101	2		Me'da ichak trakti harakati. Tonik kiskarishi, sigmentativ,moyatniksimon harakat, peristaltiksimon to'lkin, ichak bo'ylab ovkatning siljishi.	Og'zak i suhbat	2	---	
19	Ayiruv jarayonlari fiziologiyasi. Ayiruv organlarining asosiy vazifasi, ahamiyati. Ayiuvning jarayonlari organizmning ichki muhiti doimiyiligini ta'minlovchi murakkab jarayon ekanligi. Upka va me'da – ichak traktining ayiruv funkciyasi. Buyraklar ctrukturasi va funksional birligi-nefron hakida tushincha. Filtirasiya, reabsorbtsiya, sekresiya. Siydik hosil bo'lishi nazariyasi. Konning kimyoviy tarkibining siydik hosil bolishiga ta'siri.	ma'ruza	101d an-106g acha	2						
20	MUSHAK KUCHINI O'RGANISH (DINAMOMETRIYA	Laborat oriya ish	101	2		Sillik muskulli sfinktorlarning o'ziga hos boshkarilishi	Og'zak i suhbat	2		
21	Nerv va mushak sinapslari fiziologiyasi. Nerv – muskul apparatiga trofik ta'siri. Sillik muskul strukturasining funksional hususiyatlari. Sillik muskullar ishlaShi va avtomatiyasi. Nerv tolalarining tuzilishi, ko'zg'alishning miyadagi tolalardan tarkalish mehanizmi. Pereferiya nervning tuzilishi. Afferent, efferent nerv tolalari. Pereferik	ma'ruza	101d an-106g acha	2						

	nervlardan ko`zg`lish o`tish konunlari va ko`zg`lishning tarkalish turlari. Nerv tolasining funksional birligi hakida tushincha. Nerv-muskul sinapslari, ularning turlari. Nerv-muskul sinapsidan kuzg`alishning utishi va tarkalish mexanizimi. Mediator nazariyasi.									
22	Seminar mashg`ulot №4 Ayiruv jarayonlari fiziologiyasi Nerv va mushak sinapslari fiziologiyasi.	Seminar mashg`ulot	101	2		Fiziologik ovkatlanish normalari. Sutkalik racionda hayvon va usimlik yoglarining nisbati. Ovkat racionining kaloriyasi. Ovkatlanish rejimi va gigienasining fiziologik asoslari.	Og`zak i suhbat	2		
23	Y. Markaziy nerv tizimi fiziologiyasi. Markaziy nerv tizimining umumiy vazifalari, periferik nerv tizimi. MNS ning reflektor tamoili. Refleks va uning turlari. Neyronlar vazifalari va ularning ta`rifi. Nerv hujayrasi membranasining xususiyatlari. Kuzg`atuvchi va tormozlovchi sinapslar. Nerv tolasini buylab impuls utish mexanizmi. Markaziy tormozlanishning mexanizmlari: uyg`unlashish va jarayonlarida tormozlanishning ahamiyati. Postsinaptik va presinaptik tormozlanish tushinchalari. MNS markazlarining funksional tuzilishi va lokalizatsiyasi hakida I.P.Pavlov ta`limoti. Konvergentsiya, divergentsiya, irradiansiya, summatsiya, umumiy ohirgi yul, teskari bog`lanish va dominant tamoillari hakida ta`limotlar Orka miyaning oldingi va orka ildizlari vazifalari: orkamianing reflektor va utkazuvchanlik vazifasi. Orka miya bilan boSh miyaning funksional bog`lanishi. Uzunchoq miya fiziologiyasi. Uzunchoq miyaning markazlari va ularning vazifalari. Uzunchoq miyadan chikadigan boSh miya nervlarining vazifasi va o`z-o`zini boShkarishdagi tutgan	ma`ruza	101dan-106gacha	2						

o`rni.ahamiyati. Nafas va tomirlar harakati markazlari. Uzunchok miyaning o`tkazuvchanlik vazifasi, harakat va vegetative reaksiyalarni hosil qilishdagi ahamiyati. O`rta miya fiziologiyasi. O`rta miya reflector faoliyati. O`rta miyagan chikadigan boSh miya nervlarining funksiyalari. O`rta miyaning kizil va vestibulyar moddalarining funksiyalari. O`rta miyaning kizil yadro va kora moddasining muskul tonusi va gavda vaziyatini oShkarishdagi roli. Tana muvozanatini saklovchi va o`z-o`zini idora etadigan markazlar. To`rt tepalik bo`rtiklarining vazifalari.</p> <p>Voroliev ko`prigi va miyacha fiziologiyasi. Miyachaning funksiyalari, organizmning harakat funksiyasiga ta`siri. Miyachani po`stlog`I bilan funksional bog`likligi. Voroliev ko`prigi funksiyasi, undagi markazlar. Oralik miya va miya stvolining fiziologik roli. Ko`rish bo`rtig`I (talyamus) bo`rtig`I osti sohalarining (gipotalyamus) ahamiyati. Murakkab harakat funksiyalarini boShkarishda yo`l-yo`l tana va Shaffof tananing mohiyati. Gipotalyamusning emosiya va motivikasiya Shakllanishida tutgan o`rni. Miya stvolining retikulyar formasiyasi, uning fiziologik roli. Retikulyar formasiyasiyaning nafas, kon aylanish va ichki organlar funksiyalariga ta`siri. Bosh miya katta yarim sharlari po`stlog`ining tuzilishi. Miya po`stlog`ining turli sohalarining funksional ahamiyati. Miya po`stlog`ining 3 hil zonasi: birlamchi proeksion zona- tana sezuvchanligini boshkaruvchi kism., ikkilamchi zona- ahborotni kabul qilish, kayta ishlaSh, uzatish va saklash kismi, uchlamchi- (assosiativ) zona- shartli reflekslarni shakllantiradigan zona, odamning hulk-atvori faoliyatini boShkaradigan va nazorat qiladigan kislarning ahamiyati. Po`stlok bilan po`stlok osti to`kimalarining o`zaro ta`siri. Odam miyasi katta yarim sharlaridagi bo`limlar										

	funksiyasining lokalizatsiyasi.									
24	ERITROTSITLARNING GEMOLIZI. KONNING IVISH VAKTINI ANIKLASH	Laborat oriya ish	101	2		Organizmning yoshiga, bajaradigan ishiga, holatiga, tashki haroratga, va jinsiga karab oksilga sutkalik talabning o'zgarishi.	Og'zak i suhbat	2		
25	ERITROTSITLARNING CHO'KISH TEZLIGINI ANIKLASH.	Laborat oriya ish	101	2		Tana sathidan issiklikni chikarish usullari: nurlanish, uzatish, konvekciya. Odam tanasi haroratining boshkarilishi va uning markazlari.	Og'zak i suhbat	2		
26	Oliy nerv faoliyati fiziologiyasi Oliy nerv faoliyati hakida tushuncha. Shartsiz reflehl va instinktlar. I.P.Pavlovning reflector nazariyasi prinsiplari. Shartli reflekslarning hosil bo'lish hususiyatlari va mehanizmlari. Odamning yaShaSh muhitiga moslashishida Shartli reflekslarning ahamiyati. Shartli reflekslarning tormozlanishi. TaShki va ichki tormozlanish. Jismoniy maShk va mehnat faoliyatida ularning ahamiyati. Ichki tormozlanish turlari (sinuvchi, Shartli tormozlanish, differensirovka, kechikuvchi tormozlanish). Ijobiy va salbiy. I,II,III oliy tartibli shartli reflekslar. Shartli reflekslarning harakat makalari hosil buishidagi ahamitai. Katta yarim sharlar puslog'I ishidagi tartiblilik (dinamik, strestik, avtomatlashgan) harakat malakasining fiziologik mohiyati. Emotsiyaning biologik ahamiyati. Odamning oliy nerv faoliyati hususiyatlari Birinchi va ikkinchi signal sistemalari. Oliy nerv faoliyatining tiplari. Jismoniy mashklar bilan shug'ullanishdagi ahamiyati. Oliy nerv faoliyatining shikastlanishi. Nevrozlar. Hotira uning ahamiyati va fiziologik hususiyatlari. Uyku fiziologiyasi uning fazalari. Hotira va fikrlashning fiziologik mehanizmlari	ma'ruza	101dan- 106gach a	2						
27	KON GRUPPALARINI ANIKLASH	Laborat	101	2		Termoregulyaciyaning nerv	Og'zak	2		

		oriya ish				va gumoral mexanizmlari	i suhbat			
28	Seminar mashg'ulot №5 Markaziy nerv tizimi fiziologiyasi Oliy nerv faoliyati fiziologiyasi	Seminar mashg'u lot	101	2		Ter ajralishining ahamiyati. Issiklik almashinuvi boshkarish markazlari.	Og'zak i suhbat	2		
29	Sezgi organlar fiziologiyasi. Sezgi organlar fiziologiyasi, Sezgi organlar fiziologik ahamiyati. I.P.Pavlovning analizator tug'risidagi ta'limoti. Retseptorlar klassifikatsiyasi. Retseptorlardan kuzg' alishning paydo bulish mexanizmlari.. Sezgi organlari organismning ichki va taShki muhit tug'risidagi ma'lumot beruvchi manba ekanligi. Informatsiyaning uzatilishi kayta ishlanishi, saklanish mexanizmlari. Sensor tizimlarning harakatlar boshkarilishidagi ahamiyati. Kurish analizatori. Ko`rish organing tiuzilishi va funksiyasi. To`r pardoning yorug`likni sezuvchi elementlari. Akkomadatsiya mexanizmi. Reseptorning sezgirligini o`zgarishi. Adaptasiya. Rang ko`rish nazariyasi. Ko`rish gigienasi. Yakindan va uzokdan ko`rishning mohiyati. Koachik reflehlari. Eshitish analizatori. Kulokning tiuzilishi va fiziologiyasi. Ichki kulokning reseptor apparatiuning tiuzilishi. TovuSh tebranishlarining o`tkazilishi va ko`zg`lishining paydo bo`lishi. Eshitish analizatori adaptasiyasi. Vestebulyar apparat. Muskul tonusini boShkarishda apparatning roli. Hid, ta`m bilish, teri, taktil termo, sensor sistemalarining funksiyalari. Bu sensor sistemalarning reseptorlari, ularni ko`zg`atadigan adekvat ta`sir. Ekstro va interoreseptorlar. Analizotorning uzaro munosabati. Og`rikning biologik ahamiyati.	ma'ruza	101dan-106gacha	2		.				
	LABORATORIYA ISH № 14 KO`RISH VA ESHITISH SEZGIRLIGINI ANIKLASH	Laborat oriya ish	101	2		Ayirishning reflektor va gumoral boshkarilishi. Siydik ajratish mexanizmi.	Og'zak i suhbat	2		

	TOVUSH YONALISHINI ANIKLASH VESTIBULYAR APPARATNING KO'ZG'ALUVCHANLIGINI ANIKLASH	Laborat oriya ish	101	2		Turli gormonlarning siydik hosil bo'lish jarayoniga ta'siri (antidiuretik, aldesteron,adrenalin,vazopres sin). Sun'iy buyrakning ahamiyati.	Og'zak i suhbat	2		
	MUSKUL SEZGISINI TEKSHIRISH	Laborat oriya ish	101	2		Jismoniy mashk va mehnat jarayonlarida ayirish organlari ishining o'ziga hos hususiyatlari	Og'zak i suhbat	2		
	GAVDA HOLATI VA MUSKUL ISHINING YURAK FAOLIYATIGA TA'SIRI	Laborat oriya ish	101	2		Muskul kiskarishining kuchi. Muskul ishi. Muskulning charchashi.	Og'zak i suhbat	2		
	Seminar mashg'ulot №6 Sezgi organlar fiziologiyasi.	Seminar mashg'u lot	101	2		Simpatik nerv sistemasining muskul apparatiga trofik ta'siri. Sillik muskullar strukturasining funkional hususiyatlari.	Og'zak i suhbat	2		
	UPKANING TIRIKLIK SIG'IMI (O'.T.S.) VA UNING KOMPONENTLARINI TINCH HOLATDA HAMDA JISMONIY ISHDAN KEYIN ANIKLASH.	Laborat oriya ish	101	2		Sillik muskullarning ishlashi va avtomatizatsiyasi. Nerv tolalarining tuzilishi va kuzgalishning miyadagi tolalardan tarkalish mehzanizmi.Pereferiya nervlarining tuzilishi.	Og'zak i suhbat	2		
	SO'LAK BEZLARI FAOLIYATINI TEKSHIRISH	Laborat oriya ish	101	2			Og'zak i suhbat	2		
	Jami: jumladan: ma'ruza Laboratoriya ishi Mustakil ish			126 34 34 58						

**“ODAM FIZIOLOGIYASI” FANIDAN TA’LIM TEHNOLOGIYASINING
KONTSEPTUAL ASOSLARI**

1	Odam fiziologiyasi fanining dolzarbligi va ahamiyati.

Odam fiziologiyasi biologiya fanlarining eng muhim bo'limlaridan biri bo'lib, tirik organizm, undagi organlar, to'kimalar, hujayralar va tizimlarning hayot faoliyati jarayonlarini o'rganadi. Bu fan funktsiyalarning turda va individda rivojlanishini, ularni doimo o'zgaruvchi ta'shi muhit Sharoitiga moslanishini o'rganadi.

Odam fiziologiyasi biologik fanlar orasida eng sertarmok, bo'lib hozirgi paytda ekologik fiziologiya, evolYutsion fiziologiya, solishtirma fiziologiya, usmirlar fiziologiyasi, mehnat fiziologiyasi va boShkalar alohida-alohida fan sifatida o'rganiladi. Jismoniy tarbiya va sport maShklarini ko'ngildagidek maksadga muvofik, holda taShkil kilishda, kishi umrini uzaytirish muammolarini echishda fiziologiya Yutuklariga tayanadi. Jismoniy tarbiya va sport bilan Shugullanadigan kishilarning turli ekologik Sharoitlarga moslanishi umumiy fiziologiya Yutuklariga asos topgan.

Sportchi ma'lum bir joyda yaShar ekan, unga o'Sha joyning harorati, namligi, havo bosimi, yorugligi, radiatsiyasi, havosi va boShka ekologik omillari ta'sir kilib turadi va uning umumiy jismoniy rivojlanishi Shu o'zgaruvchan Sharoitga boglik.

Shunday kilib, jismoniy tarbiyaning keng miyosda rivojlanishi kishilar sogligini yahShilaShda odam fiziologiyasi katta ahamiyatga ega. Yoshlarni Vatan mudofaasiga tayyorlaSh, mustakilligimiz talabalarni himoya kilishga tayyorligini oshirishga, Yuksak ahlokiy fazilatlarini, kuch va irodani Shakllantirishga yoSh avlodni jismoniy jihatdan tarbiyalaShga har tomonlama ko'maklaShish - jismoniy tarbiya tizimidagi asosiy vazifasidir.

Odam fiziologiyasi davlatimiz rivojlangan Sharoitida Mamlakatimizning iktisodiy va ijtimoiy kudratini oShirishga, kishilarning har tomonlama kamol toptirishiga, faol hayotiy tajribani Shakllantirishga yordam beradigan ta'sirchan vosita bo'lib hizmat kiladi. Ma'lumki, jismoniy tarbiya va sport bilan Shugullanish kishining har tomonlama jismoniy rivojlanish imkonini beradi. Fiziologik funktsiyalarni takomillaShtirishga yordam beradi va odam organizmini har tomonlama mustahkamlaShga olib keladi. Shugullanuvchilarning yoShi, jinsi va o'ziga hos fiziologik hususiyatlarini hisobga olish jismoniy tarbiya va sport maShgulotlari to'gri uYuShtirilganda umumiy soglomlaShtiruvchi samara beradi, yangi adaptiv mehanizmlarni ishlanib chikishga yordam beradi va sportchilarning funktsional holatlarini kuzatib borishga muhim poydevor bo'lib koladi.

Hozirgi kunda O'zbekistonda ta'lim tizimidagi islohotlarning asosini Shakllantiruvchi kator me'yoriy hujjatlar kabul kilingan va amalga oShirilib kelinmokda. Bular asosida "Ta'lim to'g'risida"gi va "Kadrlar tayyorlaSh milliy dasturi to'g'risida"gi konunlar alohida o'rin tutadi. Bu konunlardan kelib chikadigan vazifa ta'lim dasturlari mazmunining Yukori sifatiga erishish va yangi pedagogik tehnologiyalarni joriy kilishdir.

Ilg'or pedagogik tehnologiyalar dars berishning interfaol usullarini nazarda tutadi. Bular munozara darslari, iktisodiy muzokaralar, ishbilarmon o'yinlar, muammoli holatlarni, keys stadilarini echish va hokazolardir. Ushbu usullar talabalarning ijodiy faolligini oShirishda, iktisodiy masalalarni hal kilishda, muammoni hal kilishning eng makbul yo'llarini topishda yordam beradi. Shuningdek, iktisodiyot yo'nalishi bo'yicha bakalavrlar tayyorlaSh davlat ta'lim standartini amalga oShirishda amaliy vosita hisoblanadi.

Davlat ta'lim standartida bakalavrning tayyorgarlik darajasiga kuyidagi talablar ko'yilgan.

Bakalavr:

- Fiziologiya fanining vazifalari, kiskacha rivojlanish tarihi va maksadi.Odam fiziologiyasi fani va usullari. Fiziologiyaning rivojlanish tarihi hakida kiskacha ma'lumot. O'zbekistonda fiziologiyaning rivojlanish davrlari. Fiziologiya fanining tasnifi. Fiziologiyaning boShka fanlar bilan alokasi.
- Fiziologiyaning umumiy konuniyatlari va asosiy fiziologik tuShunchalar.Organizm. Fiziologik tuShunchalar. Fiziologik funktsiyalar. Organizm va taShki muhit. Gomeostaz. Modda va energiya almaShinuvi; assimilatsiya va dissimilatsiya. Biologik reaksiyalar: ta'sir etish, ko'zgaluvchanlik, ko'zgalish, reflektor reaksiyalar.
- Kon fiziologiyasi.Kon funktsiyalari. Konning tarkibi, mikdori va fizik -kimyoviy hossalari. Konning osmotik bosimi. Kon reaksiyasi va uning doimiyligi. Kon plazmasining tarkibi. Plazma mineral tarkibining ahamiyati. Kon plazmasining oksillari. Kon ivishi va uning omillari. Konning Shaklli elementlari: eritrotsitlar, leykotsitlar, trombositlar. Leykotsitar formula. Gemoglobin. Gemoliz. Eritrotsitlarning cho'kish tezligi. Kon guruhlari. Kon ishlanishi va uning boShkarilishi.
- Kon aylanish fiziologiyasi.Yurak. Yurakda ko'zgalishning kelib chikishi va o'tishi. Yurak avtomatiyasi. Yurak mushakining asosiy hossalari. Elektrokardiografiya. Yurakning

- kiskarishlar jarayonlari. Sistola va diastola. Konning sistolik va dakikalik hajmi. Yurak faoliyatining asab va gumoral boShkarilishi.
- Kon tomirlari fiziologiyasi.Kon tomirlari. Geminamikaning asosiy printsiplari. Konning arterial bosimi Arterial puls. Arteriyalarda kon okish tezligi. Kapilyarlarda kon aylanishi. Venalarda kon Yurishi. Konning aylanish vakti. Tomirlardagi kon harakatining boShkarilishi.
 - Nafas fiziologiyasi.Nafas olish va nafas chikarish jarayonlari. TaShki nafas olish mehanizmi. Nafas chikarish mehanizmi. Plevra bo`Shligidagi manfiy bosim. Nafas olish va nafas chikarishda hajmining o`zgarishi. O`pka havosining hajmi motoraks, o`pka ventilyatsiyasi.
 - Ovkot hazm kilish fiziologiyasi.Ovkot hazm kilish va uning ahamiyati. Hazm yo`li funksiyalarini o`rganish usullari. Ogiz bo`Shligida ovkot hazm bo`lishi. So`lak bezlari va ularning tekShirish usullari. So`lak ajralishining boShkarilishi. So`lak fermentlari. Yutish. Kizilo`ngachda ovkotning siljib borishi. Me`dada ovkot hazm bo`lishi. Me`dadan Shira ajralishini tekShirish usullari. Ezofagotomiya. I. P. Pavlovning ovkot hazm kilish fiziologiyasi sohasida kilgan ishlari.
 - Modda va energiya almaShinuvi.Oksillar almashinuvi. Azot muvozanati. Azotning salbiy va ijobiy muvozanati.
 - Ayiruv fiziologiyasi.Ayiruv jarayonlarining umumiy tavsifi., Ayruv tizimi funksiyalari.
 - Ichki sekretiya bezlari fiziologiyasi. Ichki sekretiya (endokrin) bezlarning umumiy tavsifi va gormonlar hakida tuShuncha
 - Ko`zgaluvchan tukimalar fiziologiyasi. Ko`zgaluvchan to`kimalarning umumiy tavsifi. Bioelektrik hodisalar.
 - Mushak fizioyaogiyasi.Mushak kiskarishi. Skelet mushaklari. Yakka kiskarish. Miografiya. Kiskarishning ko`Shilishi
 - Markaziy asab tizimi fiziologiyasi. Markaziy asab tizimining umumiy fiziologiyasi. Neyronlar va ularning birlaShmalari.
 - Vegetativ asab tizimi fiziologiyasi.Vegetativ funksiyalarining asab tizimi tomonidan boShkarilishi
 - Oliy asab faoliyati fiziologiyasi.Katta yarim Sharlar po`stlogining Shartli reflektor faoliyati Shartsiz va Shartli reflekslar.
 - Analizatorlar fiziologiyasi.Analizatorlar va ta`sirotlar retseptsiyasi. Retseptsiya organlarining tasnifi.

Odam fiziologiyasi o`kituvchisi doimo o`z pedagogik mahoratini oShirib, uni san`at darajasiga etkazib borishi kerak. O`z fikrini tuShunarli, ko`rgazmali ifodalay bilish, jahon va mamlakatimiz ijtimoiy-iktisodiy hayotidagi vokealarga o`z munosabatini bildirishi, ta`lim berishga ijodiy yondaShuvni rivojlantirib borishi kerak. O`kituvchining ijodiy yondaShuvi talaba tomonidan iktisodiyot nazariyasini o`rganishga ijodiy yondaShuvining bevosita Shartidir. Odatdagi ma`ruza darslarining an`anaviy tarzda, ilg`or pedagogik usullarsiz olib borilishi talabadan faollik talab kilmaydi. Darsni o`zlaShtirish ham osonday tuYuladi, fanga nisbatan kizikish uyg`onmaydi. Muammoli holatlarning yaratilishi, anik misollar yordamida iktisodiy masalalarning echilishi, talabani fanga kiziktirish, uning faolligini oShirib, kengrok fikrlaShga, maksadga karab intilishga, kerakli bilim va ko`nikmalar hosil kilishga yordam beradi.

Shu bilan birga halkaro andozalarga mos keluvchi mamlakatimiz kelajagi bo`lgan yoShlarning Yukori darajasini ta`minlaSh, bu vazifani sifatli, samarali, tuShunarli amalga oShirish odam fiziologiyasi fanining asosiy uslubiy vazifasi hisoblanadi. Uni amalga oShirish o`kitish jarayonini tehnologiyalaShtirish, ta`lim tehnologiyalarini ishlab chikish va joriy kilishni zarur kilib ko`yadi.

2	“Odam fiziologiyasi” fanining mazmuni va mohiyati.

I-BO`LIM. Kirish

Kirish- Odam fiziologiya fanining predmeti, maksadi, vazifalari, va tekshirish usullari..

Kirish- Odam fiziologiya fanining predmeti, maksadi, vazifalari, va tekshirish usullari. . Tibbiyot fanlari sistemasida tutgan urni. Pedagogika, psixologiya, gigiena, meditsina, biologiya, anatomiya, kimyo va jismoniy tarbiya fanlari uchun ahamiyatli. Fiziologiyaning obekti va tajriba utkazish usullari. Fiziologiya fani rivojlanish tarixiga doir ma'lumotlar. . Vatanimiz va horij olimlarining Fiziologiyaning fani rivojiga kuShgan hissalari. tarixi hakida kiskacha ma'lumot. O'zbekistonda fiziologiyaning rivojlanish davrlari.

Fiziologiyaning umumiy konuniyatlari va asosiy fiziologik tuShunchalar

.Organizm va taShki muhit. Organizmning yaShaSh muhitiga moslanishi. Gomeostaz va uni saklovchi vositalar. Modda va energiya almashinuvi. Assimilatsiya va dissimilatsiya. Fiziologik reaksiyalar. Ta'sirlanish ta'sirlovchilar va ularning turlari. Ko'zgaluvchanlik va uning Yuzaga kelishida hujayra membranasining ahamiyati. Reflektor reaksiyalar. Organizmning funksional sistemalari hakida ma'lumot.

II-BO`LIM Ayiruv jarayonlari fiziologiyasi

Ayiruv jarayonlari fiziologiyasi Ayiruv organlarining asosiy vazifasi, ahamiyati. Ayiruv jarayoni organizmning ichki muhiti doimiyligini ta'minlovchi murakkab jarayon ekani. Upka va meda – ichak traktining ayiruv funksiyasi. Buyrak, tuzilishi va ayiruv faoliyati. Nefron, Shumlyanskiy tanasi va uning tuzilishi. Buyrakda kon aylanishining o'ziga hos xususiyatlari. Birlamchi siydik tarkibi. Reabsorbtsiya. Glukoza, aminokislota va boShka birikmalarning reabsorbtsiyalanish mexanizmlari. Nefronlarda natriyning taShilishi. Siydik kovug'i va siydik ajralishi.

Nerv va mushak sinapslari fiziologiyasi. Sinapslar ularning turlari. Nerv – muskul sinapsidan kuzg'alishning utishi va tarkalish mexanizimi. Mediator nazariyasi.

III-BO`LIM. Markaziy nerv sistemasi fiziologiyasi.

Markaziy nerv tizimining umumiy vazifalari, periferik nerv tizimi. MNS ning reflektor tamoili. Refleks va uning turlari. Neyronlar vazifalari va ularning ta'rifi.

Nerv hujayrasi membranasining xususiyatlari. Kuzg'atuvchi va tormozlovchi sinapslar. Nerv tolasi buylab impuls utish mexanizmi. Markaziy tormozlanishning mexanizmlari: uyg'unlashish va jarayonlarida tormozlanishning ahamiyati. MNS markazlarining funksionol tuzilish va lokalizatsiya hakida I.P.Pavlov ta'limoti. Konvergensiya, divergensiya, irradatsiya, summatsiya, umumiy ohirgi yul, teskari bog'lanish va dominant tamoillari hakida ta'limotlar.

Orka miyaning oldingi va orka ildizlari vazifalari: orkamiyaning reflektor va utkazuvchanlik vazifasi. Orka miya bilan boSh miyaning funksional bog'lanishi.

Uzunchok miya fiziologiyasi. Uzunchok miya reflektor markazlari va ularning vazifasi. Uzunchok miyada chikadigan boSh miyaning nervlarining vazifasi, uz –uzini boShkarishda tutgan urni. Nafas va tomir harakati markazlari. Uzunchok miyaning muskul tonusini boShkarishda tutgan urni. Utkazuvchanlik vazifasi, harakat va vegetative reaksiyalarning hosil kilishdagi ahamiyati.

O`rta miya** fiziologiyasi. Reflektor faoliyati. **o`rta miyadan chikadigan boSh miyaning nervlarining vazifasi. Urta miyaning kizil yadrolari va kora moddasining muskul tonusini boShkarishda tutgan urni. Tana muvozanatini saklovchi uz-uzini idora etadigan mexanizmlar. Turt tepalik burtiklarining funksiyasi.

Varoleov ko`prigi va miyachaning fiziologiyasi. Miyachaning funksiyalari, organizmning harakat funksiyalariga ta'siri. Miyachani puslog'I bilan funksionol bog'likligi. Varoleov ko`prigi funksiyasi undagi markazlar.

Oralik miya vk miya stvolining fiziologik ruli. Kurish burtiklari (talamus), burtik osti soha (gipotolomus) ning ahamiyati. Murakkab harakat funksiyalarining boShkarishda yul- yul tana bilan Shafof tananing mohiyati. Gipotolomusning emotsiya mativikatsiya Shakillanishida tutgan urni. Miya stvolining retikulyar farmatsiyasi, uning fiziologik ruli. Retikulyar formatsiyaning nafas olish, kon

aylanish va ichki organlar faoliyatiga ta'siri. BoSh miya katta yarim Sharlar pustlog'ining tuzilishi. BoSh miya katta yarim Sharlar pustlog'ining turli sohalarining funksional ahamiyati. Miya puslog'ining uch hil zonasi: birlamchi praeksion zona tana sezuvchanligini boShkaruvchi kism, ikkilamchi zuna ahborotlarni kabul kilish, kayta ishlaSh, uzatish va saklaSh kismi, uchlamchi (assatsiotiv)zuna hulk – atvor faoliyatining boShkarishdagi ahamiyati. Pustlok va pustlok osti tukimalarini uzaro ta'siri. Odam miya katta yarim Sharlaridagi bulimlar funksiyasining lakolizatsiyasi.

IV-BO`LIM Oliy nerv faoliyati fiziologiyasi

Oliy nerv faoliyati fiziologiyasi. Oliy nerv faoliyati hakida tuShuncha. TaShki va ichki tormozlanish. Jismoniy maShk va mehnat faoliyatida ularning ahamiyati. Ichki tormozlanish turlari. Ijobiy va salbiy. I,II,III oliy tartibli Shartli reflekslar. Shartli reflekslarning harakat malakalari hosil buishidagi ahamitai. Katta yarim Sharlar puslog'I ishidagi tartiblilik (dinamik, strestik, avtomatlaShgan) harakat malakasining fiziologik mohiyati. Emotsiyaning biologic ahamiyati.

Odamning oliy nerv faoliyati hususiyatlari. Birinchi va ikkinchi signal sistemalari. Oliy nerv faoliyatining tiplari. Jismoniy maShklar bilan Shug'ullanishdagi ahamiyati. Oliy nerv faoliyatining Shikastlanishi. Uyku fiziologiyasi. Hotira va fikrlaShning fiziologik mehanizmlari.

V -BO`LIM. Sezgi organlar fiziologiyasi

. Sezgi organlar fiziologiyasi. I.P.Pavlovning analizator tug'risidagi ta'limoti. Retseptorlar klassifikatsiyasi. Retseptorlardan kuzg'alishning paydo bulish mehanizmlari.

Sezgi organlari organismning ichki va taShki muhit tug'risidagi ma'lumot beruvchi manba ekanligi. Informatsiyaning uzatilishi kayta ishlanishi, saklanish mehanizmlari. Sensor tizimlarning harakatlar boShkarilishidagi ahamiyati. Kurish analizatori uning tiuzilishi va funksiyasi. Akkomadatsiya. EShitish analizatori uning ichki taShki tuzilishi, vestibulyar apparatlarning ishlaSh mehanizmlari. . Hid, ta'm bilish, teri, taktil termo, sensor sistemalarining funksiyalari.ekstro va intro retseptiv analizotorning uzaro munosabati. Og'rikning biologik ahamiyati.

3.	“Odam fiziologiyasi” fani bo'yicha ma'ruza, laboratoriya va amaliy maShg'ulotlarda ta'lim texnologiyalarini ishlab chikishning kontseptual asoslari

Ta'lim texnologiyasi insoniylik tamoyillariga tayanadi. Falsafa, pedagogika va psihologiyada bu yo'nalishning o'ziga hosligi talabaning individualligiga alohida e'tibor berish orkali namoyon bo'ladi.

Shulardan kelib chikkan holda “YoShlar fiziologiyasi va gigienasi” kursining ta'lim texnologiyalarini loyihalaShtirishda kuyidagi asosiy kontseptual yondaShuvlarga e'tibor berish kerak.

Ta'limning Shahsga yo'naltirilganligi. O'z mohiyatiga ko'ra bu yo'nalish ta'lim jarayonidagi barcha ishtirokchilarning to'lakonli rivojlanishini ko'zda tutadi. Bu esa Davlat ta'lim standarti talablariga rioya kilgan holda o'kuvchining intellektual rivojlanishi darajasiga yo'naltirilib kolmay, uningning ruhiy-kasbiy va Shahsiy hususiyatlarini hisobga olishni ham anglatadi.

• **Tizimli yondaShuv.** Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam kilishi zarur: jarayonning mantikiyligi, undagi kislmlarning o'zaro alokadorligi, yahlitligi.

• **Amaliy yondaShuv.** Shahsda ish Yuritish hususiyatlarini Shakllantirishga ta'lim jarayonini yo'naltirish; o'kuvchi faoliyatini faollaShtirish va intensivlaShtirish, o'kuv jarayonida uning barcha layokati va imkoniyatlarini, sinchkovligi va taShabbuskorligini ishga solishni Shart kilib ko'yadi.

• **Dialogik yondaShuv.** Ta'lim jarayonidagi ishtirokchi sub'ektlarning psihologik birligi va o'zaro hamkorligini yaratish zaruratini belgilaydi. Natijada esa, Shahsning ijodiy faolligi va takdimot kuchayadi.

• **Hamkorlikdagi ta'limni taShkil etish.** Demokratiya, tenglik, sub'ektlar munosabatida o'kituvchi va o'kuvchining tengligi, maksadini va faoliyat mazmunini birgalikda aniklaShni ko'zda tutadi.

• **Muammoli yondaShuv.** Ta'lim jarayonini muammoli holatlar orkali namoyish kilish asosida o'kuvchi bilan birgalikdagi hamkorlikni faollaShtirish usullaridan biridir. Bu jarayonda ilmiy bilishning ob'ektiv ziddiyatlarini aniklaSh va ularni hal kilishning dialektik tafakkurni rivojlantirish va ularni amaliy faoliyatda ijodiy ravishda ko'llaSh ta'minlanadi.

• **Ahborot berishning eng yangi vosita va usullaridan foydalanish,** ya'ni o'kuv jarayoniga kompYuter va ahborot texnologiyalarini jalb kilish. Yukoridagi kontseptual yondaShuv va “Iktisodiyot

nazariyasi” fanining tarkibi, mazmuni, o`kuv ahborot hajmidan kelib chikkan holda o`kitishning kuyidagi usul va vositalari tanlab olindi.

- **O`kitish usullari va texnikasi:** mulokot, keys stadi, muammoli usul, o`rgatuvchi o`yinlar, “akliy hujum”, insert, “Birgalikda o`rganamiz”, pinbord, ma`ruza ( kirish ma`ruzasi, vizual ma`ruza, tematik, ma`ruza-konferentsiya, anik holatlarni echish, avvaldan rejalaShtirilgan hatoli, Sharhlovchi, yakuniy).

- **O`kitishni taShkil kilish Shakllari:** frontal, kollektiv, guruhiiy, dialog, polilog va o`zaro hamkorlikka asoslangan.

- **O`kitish vositalari:** odatdagi o`kitish vositalari (darslik, ma`ruza matni, tayanch konspekti, kodoskop)dan taShkari grafik organayzerlar, kompYuter va ahborot texnologiyalari.

- **O`zaro aloka vositalari:** nazorat natijalarining tahlili asosida o`kitishning diagnostikasi (taShhisi).

- **BoShkarishning usuli va vositalari.** O`kuv maShg`ulotini texnologik karta ko`rinishida rejalaShtirish o`kuv maShg`ulotining boskichlarini belgilab, ko`yilgan maksadga erishishda o`kuvchi va o`kituvchining hamkorlikdagi faoliyatini talabalarning auditoriyadan taShkari mustakil ishlarini aniklab beradi.

- **Monitoring va baholaSh.** O`kuv maShg`uloti va butun kurs davomida o`kitish natijalarini kuzatib borish, o`kuvchi faoliyatini har bir maShg`ulot va yil davomida reyting asosida baholaSh.

Масала ва машклар туплами.

«НЕРВ ВА МУСКУЛ ФИЗИОЛОГИЯСИ»

Масала № 1. а) Na-K- насоси қандай вазифани бажаради? б) Ушбу насоснинг ишлаши учун қайси моддаларнинг парчаланиши энергия манбаи бўлиб ҳисобланади?

Масала № 2. Маҳаллий жавоб реакциясининг хоссалари?

Масала № 3. Қандай ионларнинг қайси йўналишдаги ҳаракати (хужайра кўтарилувчи ва б)пастга тушувчи қисмларини юзага келтиради?

Масала № 4. Маҳаллий жавобда мембрананинг ўтказувчанлиги ва кўзғалувчанлиги қандай ўзгаради.

Масала № 5. Тўқиманинг қуйидаги ҳолатлари учун нималар хос: а) тургун деполяризация, б) деполяризация ва в) гиперполяризация?

Масала № 6. Ҳаракат потенциали қандай хусусиятларга эга?

Масала № 7. а) Нерв хужайрасининг қайси қисми энг кўп кўзғалувчанликка эга? б) Ҳаракат потенциали ҳосил бўлишидан олдин нима кузатилади?

Масала № 8. Синапс қандай хусусиятларга эга?

Масала № 9. Метаболизмда ҳосил бўлувчи қандай моддалар, мускулнинг бўшашига тўсқинлик қилади?

Масала № 10. Нерв-мускул аппаратида чарчаш қандай кетма-кетликда боради?

Масала № 11. а) Парабиознинг фазалари қандай кетма-кетликда келишини айтинг? б) парабиоз вақтида нерв лабиллигининг пасайишига нималар сабаб бўлади?

Масала № 12. Нерв толаси қирқилган тузилмаларда қандай характерли хусусиятлар кузатилади?

“ҚОН ФИЗИОЛОГИЯСИ”

Масала № 1. Қон плазмаси билан шаклли элементларнинг нисбати қандай? Б) Қон зардоби нима?

Масала № 2. Қон плазмасига тегишли бўлган константаларни айтинг?

Масала № 3. Қон ўрнини боса оладиган эритмаларга мисоллар келтиринг?

Масала № 4. Қон буфер системаларининг қайси бири энг кўп хажмга эга?

Масала № 5. Меъёрида қон анализидаги кўрсаткичларни айтинг?

Масала № 6. Катта одамнинг лейкоцитар формуласини ёзинг?

Масала № 7. а) Қоннинг қайси шаклли элементлари кучли фагоцитоз хусусиятига эга? б) гранулоцитлар билан агранулоцитлар қаерда ҳосил бўлади?

Масала № 8. а) Катта одамнинг қонида тромбоцитларнинг миқдорини айтинг. б) тромбоцитлар қаерда ҳосил бўлади?

Масала № 9. а) Катта одамнинг қонида гемоглобин миқдорини айтинг. б) меъёрида қондаги қанднинг миқдори қанча?

Масала № 10. Қон ивиш схемасини тўғри кетма-кетликда ва таркибий қисмининг ўзаро таъсирини айтинг?

Масала № 11. а) Гемоглобиннинг қайси ҳолати турғун бўлади? б) Меъёрида гемоглобиннинг қайси тури учрамайди?

Масала № 12. Ҳомиладорликнинг қайси ҳолларида гемолитик сариклик кузатилади?

Масала № 13. I. II. III. IV. –қон гуруҳларида қайси агглютинин ва агглютиногенлар бўлади?

Масала № 14. Донордан қон қуйиш вақтида қайси ҳолатлар реципиент ҳаёти учун хавф туғдиради?

“ҚОН АЙЛАНИШ ФИЗИОЛОГИЯСИ”

Масала № 1. Жисмоний меҳнат вақтида юрак уриш частотаси 1,5 марта ортди. Бунда қоринчаларнинг қон билан секин тўлиш фазаси давомийлиги ва қоннинг систолик хажми қандай ўзгаради?

Масала № 2. Тинч ҳолатда юракнинг қисқаришлар сони минутига 70 га тенг бўлганда, қоннинг минутлик хажми 4,9 литрни ташкил этади. Агар жисмоний ишдан сўнг юракнинг систолик хажми 20% га ортса, қоннинг минутлик хажми нечага тенг бўлади?

Масала № 3. Агар иш маҳалида юракка оқиб келувчи қоннинг миқдори 15 млга ортса, юракнинг систолик хажми қандай ва нима сабабли ўзгаради?

Масала № 4. Жисмоний иш маҳалида ишлаётган органларнинг қон билан таъминланиши ортади, жисмоний шуғулланган одамларда ва шуғулланмаган одамларда бунга нима ҳисобига эришилади?

Масала № 5. Соғлом одам юрагининг ўнг яримини зонд ёрдамида текширишган вақтда 20 мм сим. устунига тенг бўлган босим қайд қилинди. Бу босим юрак циклининг қайси фазасига тўғри келади?

Масала № 6. Соғлом одам юрагининг чап ярмини зонд ёрдамида текширилган вақтда 125 мм сим . устунига тенг бўлган босим қайд қилинди. Бу босим юрак циклининг қайси фазасига тўғри келади?

Масала № 7. Агар чап қоринчадан аортага 70 мл қон чиқарилса, систола маҳалида ўнг қоринчадан қанча қон отилиб чиқади?

Масала № 8. Тажрибада вояга етган итнинг адашган нерви таъсирланганда юракнинг тўхташи кузатилади. Юрак фаолияти тиклангандан сўнг юракка бир неча томчи 0,1% ли атропин эритмаси томизилди ва яна адашган нервни таъсирлай бошланди. Бу ҳолда юрак фаолиятининг тормозланиши кузатиладими?

Масала № 9. Тажрибада жонивор юрагининг иккала марказга интилувчи нервлари қирқилгандан сўнг юрак фаолиятининг ортиши кузатилди. Тажрибада қайси нервларнинг бутунлиги бузилган?

Масала № 10. Тажриба ўтказилаётган итнинг адашган ва симпатик нервлари қирқиб қўйилди. Юрак қисқаришларининг частотаси қандай ўзгаради?

Масала № 11. Бокс мусобақаси чоғида боксчилардан бирининг қуёш чигали соҳасига беҳосдан зарб тушди. Ушбу вазиятдан юрак фаолияти қандай ўзгаради?

Масала № 12. Юракка таркибида қандайдир ионлар миқдори юқори бўлган эритма билан таъсир эттирилди. Юрак фаолияти қисқа муддатга тезлашишидан сўнг систола фазасида юракнинг тўхташи кузатилди. Бундай ҳолатни қайси ионларнинг ортиқлиги чақиради ва бундай ўзгаришларнинг механизми қандай бўлади?

Масала № 13. Юрак орқали таркибида кальций ионлари кам бўлган эритма ўтказилди. Юрак фаолиятида қандай ўзгаришлар содир бўлади? Уларнинг механизми қандай?

Масала № 14. Юракга калций ионлари юқори бўлган эритма билан таъсир кўрсатилди. Бу систолик хажмга қандай таъсир қилиш мумкин?

Масала № 15. Юрак орқали физиологик эритма ўтказилаётганда эритманинг таркибига қандайдир ионлар аралаштирилди. Юрак фаолияти

сусайгандан сўнг унинг диастола босқичида тўхташи кузатилди. Қандай ионларнинг аралашishi бундай ҳолатни юзага чиқаради?

Масала № 16. Юракка буйрак усти безининг мағиз қават гормонлари билан таъсир эттирилди. Бу қандай гормон ва унинг таъсири юрак фаолиятини қандай ўзгартиради?

Масала № 17. Жониворга бошқа юрак ўтказилди. Ўтказилган юракнинг систолик ва минутлик хажмларида ўзгариш бўладими? Жисмоний иш бажарилганда-чи?

Масала № 18. Беморда иккала буйрак артериясининг торайishi рўй берди. Бу ҳолат артериал босимнинг катталигига қандай таъсир кўрсатиши мумкин?

Масала № 19. Жониворнинг қонига адреналин юборилди. Бу артериал босимнинг катталигига қандай таъсир этади?

Масала № 20. Жониворнинг орқа мияси узунчоқ миядан кесилди. Бу ҳолат артериал босим катталигида қандай намоён бўлади?

Масала № 21. Тоғлик ҳудудларда яшовчи аҳолининг қонида эритроцитларнинг сони компенсатор равишда ортади. Бу артериал босим катталигида қандай намоён бўлади?

Масала № 22. Беморни ётган ҳолатдан тезда тик ҳолатга ўтказилди. Бу ҳолат қоннинг минутлик хажмига таъсир кўрсатадими?

Масала № 23. Беморда ҳиссиётли реакциялар натижасида қон босими ортди. Бу нима сабабли рўй беради?

Масала № 24. Соғлом одамда артерия қон босими қисқа вақт кўтарилгандан сўнг меъёрига қайтди. Артериал босим кўрсаткичи нима сабабдан ўз ҳолатига қайтган?

Масала № 25. Кўп қон йўқотиш сабабли артериал босим пасайиб кетиши рўй берди. Қон босимининг тикланиши қайси механизмлар сабабли амалга ошади?

Масала № 26. ЭКГ бўйича беморнинг юрак қисқаришлари частотаси минутига 80 та, Р интервалининг оралиғи давомийлиги 0,26 сек. Бу нимадан далолат беради? Қандай қўшимча текшириш усулини қўллаш мумкин?

Масала № 27. Беморда жисмоний ва руҳий хотиржамлик маҳалда ЭКГ да юракнинг қисқаришлар частотаси минутига 110 та Р тишчалари доимий Р ва Т интерваллари қисқарган ушбу ҳолат қандай номланади? У организмдаги қандай ўзгаришлар билан боғлиқ бўлади?

Масала № 28. Спортчининг ЭКГ сида тинч ҳолатда юрак қисқаришлари частотаси минутига 56 та. Р тишчалари доимий Р ва Т интерваллари ўзгарган. Ушбу ҳолат қандай номланади? У қандай нервларнинг таъсирига боғлиқ?

Масала № 29. Тиббий кўрсатмага биноан беморда симпатик ва парасимпатик нерв системаларини блокловчи препаратлар қўлланилади. ЭКГ қайд этилганда юрак қисқаришлар частотаси бир минутда 105 та. Ушбу ритм қандай номланади ва у нимага боғлиқ?

“НАФАС ФИЗИОЛОГИЯСИ”

Масала № 1. Иккала бир хил ёшдаги ва бир хил тузилишга эга бўлган кишилар 1000 м масофага югуришга қатнашди. Масофанинг охирида биринчисининг нафас частоталари минутига 40 марта нафаснинг минутлик ҳажми эса 12 л тенг. Иккинчисиники эса нафас частотаси минутига 10 марта бўлганда нафаснинг минутлик ҳажми 12 литр. Буларнинг қайси бири жисмоний шуғулланган? Жисмоний шуғулланган ва шуғулланмаган? Жисмоний шуғулланган ва шуғулланмаган одамларда ниманинг ҳисобига нафаснинг минутлик ҳажми ўзгаради?

Масала № 2. Одам босими 758 мм. см. уст. тенг бўлган, барокамерага жойлаштирилди. Нафас олиш ва нафас чиқариш вақтида плевра бўшлиғидаги босимнинг катталиги қандай?

Масала № 3. Спирометрия ўтказилаётган маҳалда текширилувчи ўпкасининг тириклик сифими 4100 млга тенг, қўшимча ва резерв ҳаволар ҳар бирининг ҳажми 1800 млни ташкил қилди. Агар нафас частотаси минутига 16 марта бўлса, нафаснинг минутлик ҳажми қандай бўлади?

Масала № 4. Сунъий нафас аппаратининг ҳисобига зарарли бўшлиқнинг ҳажми 250 млгача ортди. Хар бир нафас олиш маҳалида альвеоляр ҳавонинг қайси қисми янгилалишини ҳисобланг? Нафас ҳавоси –500 мл, қолдиқ ҳаво –1000 мл, резерв ҳаво –1500 мл.

Масала № 5. Барокамерада босим 400 мм сим. уст. туширилди. Бу камерада одамнинг нафас олиши қандай ўзгаради?

Масала № 6. Иккита текширилувчининг хар бирида УТС 3600 мл ни ташкил қилади. 1-чи текширилувчининг нафас ҳажми -400 мл, 2-чисиники -800 мл. Ўпка вентилизациясининг коэффицентини ҳисобланг. (нафас ҳавосининг ҳажми нисбатини, резерв ҳаво ва қолдиқ ҳаво ҳажмларининг йиғиндисини).

Масала № 7. Суст нафас олаётган беморга таркибида (96-97%) O₂ ва (3-4%) CO₂ бўлган аралашмадан нафас олдирилди. А) Ушбу ҳолда CO₂ нинг бўлиши шартми? Б) Аралашмадаги CO₂ миқдорини ошириш мақсадга мувофиқми?

Масала № 8. Ҳомиланинг O₂ билан тўйинганлигидан юқори эканлигини қандай тушунтирамиз?

Масала № 9. Беморнинг эритроцитлар сони кескин камаяди. Бунда қон плазмасидаги диссоциялашган кўмир кислотасининг таркиби қандай ўзгаради?

Масала № 10. Агар нафас олаётган ҳавонинг таркибида O₂ миқдори ортса, текширилувчининг нафас олиши қандай ўзгаради?

Масала № 11. Кўп миқдорда қон йўқотиш вақтида гипоксиянинг қандай тури кузатилади?

Масала № 12. Узоқ вақт давомида юқори баландлик шароитида бўлган одамда организмнинг газ мухити доимийлиги қайси йўл билан доимий сақланади?

Масала № 13. Қисқа муддатли мускул иши бажарганда қондаги газлар таркибининг доимийлиги қайси йўллар билан доимий сақланади?

“ҲАЗМ ФИЗИОЛОГИЯСИ”

Масала № 1. Миясининг қандайдир бўлими шикастланган хайвон овқатдан бутунлай бош тортади ва нобуд бўлади. Гипоталамуснинг қайси бўлими шикастланган?

Масала № 2. Миясининг қандайдир бўлими шикастланган хайвон хаддан ташқари овқат истеъмол қилиб, семириб кетди. Миянинг қайси соҳаси шикастланган?

Масала № 3. Итнинг оғиз бўшлиғига қум тушди. Бунда сўлак ажраладими?

Масала № 4. Иккита итнинг томирига бошқа итлардан қон олиб қўйилди. Биринчи итда меъда шираси ажралди, иккинчи итда эса-йўқ. Донор-итлар улардан қон олишидан олдин қандай ҳолатда бўлади?

Масала № 5. Қуйида санаб ўтилган моддаларнинг қайси бири меъда секрециясининг табиий эндоген қўзғатувчилари ҳисобланади? Гистамин , гастрит, энтерогастрон, хлорид кислота, аскорбин кислотаси, сабзаёт шарбатлари, пептонлар, энтерокиназа, секретин.

Масала № 6. Қуйидаги санаб ўтилган моддалар орасидан ўн икки бармоқли ичакда ишланувчи гормонларни ажратинг. Секретин, вилликинин, ҳолицистопанкреозимин, энтерокиназа, дуокринин, гастрин, гистамин, энтерогастрин, энтерогастрон, инсулин, глюкогон.

Масала № 7. Агар итга атропин юборилса ичакнинг ҳаракат фаолияти қандай ўзгаради?

Масала № 8. Ит ёғ бўлагини ютиб юборилди. Ушбу ёғ бўлаги меъдада ҳазм бўладими?

Масала № 9. Қуйида санаб ўтилган меъда секрециясини қўзғатувчиларадан қайсилари физиологикрок? Алкоголь, коэфеин, карам шарбати.

Масала № 10. Нормал шароитда ичак бўшлигидаги микроблар эпителий микроворсинкалари орасидан қонга ўтиши мумкинми ва нима сабабли?

Масала № 11. Сўлак, меъда ости бези шираси таркибидаги ферментларнинг ичакдаги тақдири қандай?

Масала № 12. Қуйидаги санаб ўтилган моддаларнинг қайси бири қонга юборилганда кўп миқдорда меъда шираси ажралишига сабаб бўлади? Энтерогастрон, адреналин, атропин, гистамин.

Масала № 13. Итда Павлов усули бўйича кичик меъдача ҳосил қилинган. Бундай итда меъда секрециясининг қандай фазаларини ўрганиш мумкин?

Масала № 14. 3-4 ҳафталик кучук боласига биринчи марта гўшт кўрсатилади. Бу меъда ва меъда ости безининг шира ажралиш фаолиятига қандай таъсир кўрсатади?

Масала № 15. Эмизикли бола овқатлантирилгач, у сутни қусди. Ушбу ҳолат нима сабабли юз беради?

“МОДДАЛАР ВА ЭНЕРГИЯ АЛМАШИНУВИ. ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ”

Масала № 1. Ёзнинг иссиқ кунларидан бирида бемор шифокорга мурожат қилди. У ҳолсизлик, чаккалардаги оғриқ, совуқ, тер чиқишига шикоят қилди. Артериал босим ўлчанганда беморда гипотония қайд этилди -5/70 мм сим. уст. А/босимни тиклаш учун қандай физиологик механизмларга таъсир этиш лозим.

Масала № 2. Текширилувчи 10 минут давомида санада бўлгач унинг нафасдан чиқараётган ҳавосидаги CO₂ миқдорининг камайгани ва O₂ миқдорининг ортгани қайд этилди. Бунга қайси факторлар сабаб бўлган?

Масала № 3. 25 ёшдаги эркак киши спирограф ёрдамида текширилганда унинг ўпка вентилизацияси мейёридан ортганлиги аниқланди (5-8 дм куб). Ўпканинг минутлик ҳажми ортиши асосида қандай сабаблар ётади?

Масала № 4. Соғлом одамда ЭКГ маълумотларига кўра юракнинг қисқаришлар сони минутига 108 та Р-Р масофаси қисқарган. Ушбу кўрсаткичлар организмнинг қандай ҳолати учун хос?

Масала № 5. Билак суяклари синган беморда иссиқ таъсирида бармоқдаги қон оқиши кучсиз ва секин ортади. Бу нимадан далолат беради.

Масала № 6. Симпатик занжири узилган беморнинг пешонаси Маҳаллий иситилганда юзаки қон оқими ортади. Ушбу ҳолнинг механизмлари қандай?

Масала № 7. Беморнинг МНСга дорилар билан таъсир кўрсатилгач, бармоқ томирларнинг иссиқ таъсирига нисбатан реакцияси сусаяди. Бу нимадан далолат беради?

“АЙИРИШ”

Масала № 1. Буйрак нервлари тўлиқ кесилганда қандай ҳолатлар кузатилади? А) янги туғилган хайвонларда ва б) катта хайвонларда.

Масала № 2. а) Диурезнинг ортишига ва б) диурезнинг камайишига қайси сабаблар олиб келади?

Масала № 3. Дистал найчалардан қайси моддалар ажралиб чиқади?

Масала № 4. Қайси моддалар фильтрацияга учрайди, лекин реабсорбцияга ва секрецияга учрамайди?

Масала № 5. Бураб тескари оқизувчи механизм билан боғлиқ бўлган жараёнларни тартиб билан санаб ўтинг?

Масала № 6. Қуйидаги ҳолларда диурез қандай ўзгаради: а) агар олиб келувчи томирларда гидростатик босим 30 мм сим устунигача пасайса, б) онкотик босим 60 мм сим устунигача кўтарилса?

Масала № 7. Нима учун қонда инсулин етишмаса диурез ортади?

Масала № 8. Нефроннинг қайси қисмида АДГ нинг сувни реабсорбциясига кўрсатадиган таъсир натижаси юқорироқ?

Масала № 9. а) Минералокортикоидларнинг ва б) АДГ нинг диурезнинг бошқаришдаги роли қандай?

Масала № 10. Нефроннинг қайси қисмида асосан, а) глюкоза реабсорбцияланади ва б) калий секрецияланади?

Масала № 11. Нефроннинг қайси қисмида альдостероннинг натрийни реабсорбцияланишига таъсир яққолроқ намоён бўлади?

“ИЧКИ СЕКРЕЦИЯ БЕЗЛАРИ”

Масала № 1. а) Буйрак усти безларини олиб ташлаш ва Б) қалқонсимон без олди безларини олиб ташлаш минералларнинг алмашинувига қандай таъсир кўрсатади?

Масала № 2. а) Кретинизм, б) Аддисон касаллиги, в) диабет, г) тетания, д) евнухоидизм касалликлари қайси ички секреция безларининг фаолияти бузилганда келиб чиқади?

Масала № 3. Қайси ички секреция безлари қуйидаги гормонларни ишлаб чиқаради: а) эстрогенлар, б) прогестерон, в) глюкагон, г) окситоцин, д) тироксин?

Масала № 4. Қандай гормонлар қуйидаги натижаларни юзага келтиради: а) организмда натрийнинг тўпланишини, б) организмда сув тўпланиши, в) ҳазм шираларининг ишланишини тормозланиши, г) гипогликемия?

Масала № 5. Глюкокортикоидларнинг фаолий ахамиятини санаб ўтинг?

Масала № 6. а) буйрак усти безининг коптокчали зонаси қандай гормонлар ажратади?

Масала № 7. Қайси гормонлар қуйидагиларга сабаб бўлади: а) организмда Na сақланишига, б) мусбат азот балансига ва в) гипергликемияга?

Масала № 8. а) Қалқонсимон безнинг гипофункцияда асосий алмашинув қандай ўзгаради? Б) АДГ етишмаганда қандай ҳолат кузатилади?

Масала № 9. Қуйидаги жараёнларни қайси гормон идора этади: а) прогестероннинг ажралиши: б)

Глюкокортикоидларнинг ажралиши?

Масала № 10. Қайси гормонлар қуйидагиларга кўпроқ таъсир кўрсатади; а) углеводлар алмашинувига, б) организмнинг кучли таъсирловчи факторларга мослашувига, в) мускул қисқариш қувватига?

Масала № 11. Қуйидаги ҳолатларда диурез қандай ўзгаради: а) альдостероннинг ортиқлигида, б) АДГ ортиқлигида.

Масала № 12. а) Буйракнинг қон билан таъминланиши бузилганда қон босим қандай ўзгаради? б) инсулин етишмаганда мускулдаги гликогеннинг миқдори қандай ўзгаради?

Масала № 13. а) Оксилларнинг парчаланишини қайси гормон кўпроқ жадаллаштиради? Б) Калийнинг сийдик билан ажралишини қайси гормон идора этади?

Масала № 14. Қуйидаги гормонларнинг ахамияти қандай? А) лютеинловчи гормоннинг б) глюкагоннинг?

Масала № 15. Қуйидагилар қайси ички секреция безининг фаолияти бузилганда кузатилади: а) ацидоз, б) асосий алмашинувнинг ортиши, г) гигантизм?

Масала № 16. Қайси гормон ишлаб чиқаришнинг ортиб кетиши қуйидагиларга олиб келади: а) диурезнинг пасайиши, б) қўл-оёқларнинг қалтираши, в) гипергликемия?

“МАРКАЗИЙ НЕРВ СИСТЕМАСИ”

Масала № 1. Узунчоқ миёдаги марказ ритмик автоматия фаолияти хоссасига эга: а) хайвон организмдаги қандай доминанта гуморал ўзгаришларга боғлиқ?

Масала № 2. а) МНС си юқори бўлимлари қуйи бўлимлар фаолиятини ўзгартира олиш принципи нерв марказлари ўзаро фаолиятининг қайси принципига киради? Б) МНС си қуйи бўлимларининг юқори бўлимлар томонидан тормозланишини ким тасвир этган?

Масала № 3. Орқа миёя мотонейронларнинг қуйидаги ҳолатлари нима билан характерланади: а) турсимон формациянинг енгиллатувчи сохалари таъсирланганда, б) турсимон формациянинг тормозловчи сохалари таъсирланганда?

Масала № 4. Қуйидаги актлар марказларининг бош элементларининг миёя стволининг қайси тузилмаларида жойлашган: а) сўлак ажралиши, б)

терморегуляция, в) гавдани ростлаш, г) ёруғликка жавобан бошни буриш, д) қусиш?

Масала № 5. Тўрт тепаликнинг: а) олдинги ва б) орқа думбоқлари қандай хоссаларга эга?

Масала № 6. а) Атаксия ҳолати нимада намоён бўлади? Б) миянинг қайси қисми бузилганда бу белги кузатилади?

Масала № 7. а) Доминанта, б) умумий охирги йўл принципларини ким тасвир этган?

Масала № 8. Нерв марказларининг асосий хоссаларини санаб ўтинг?

Масала № 9. Децербрацион ригидлик юзага келиши учун мия ўзагининг қайси қисмидан қирқиш лозим?

Масала № 10. ЭЭГ-даги қандай частотали тебранишлар бета ритм дейилади? Бу ритм қайси ҳолатларда юзага чиқади?

Масала № 11. ЭЭГ даги қандай частотали тебранишлар дельта ритм дейилади? Бу ритм қайси ҳолатларда юзага чиқади?

“ОЛИЙ НЕРВ СИСТЕМА”

Масала № 1. а) И.П.Павлов бўйича олий нерв фаолияти типларини аниқлаш асосида қандай белгилар етади? Б) шартли таъсиротни мустахкамлаш тўхтатилганда юзага келувчи тормозланиш қандай номланади?

Масала № 2. Тириклик ҳолатидан уйқу ҳолатига ўтиш фазаларини кетма-кетлигини санаб ўтинг?

Масала № 3. “Ташқи тормозланиш” қайси ҳолларда учрайди?

Масала № 4. а) Нутқ фаолиятининг қандай шакллари объектларнинг сўз билан таърифланиши билан боғланган? Б) шартли рефлекс қандай хоссалар билан таърифланади?

Масала № 5. а) “Ташқи тормозланиш”нинг асосида нималар ётади?

Б) физикавий характеристикаси шартли сигналга яқин бўлган таъсирот шартсиз таъсирловчи билан мустахкамланмаса тажрибада тормозланишнинг қайси тури кузатилади?

Масала № 6. Олий хиссиётлар нима билан боғлиқ?

Масала № 7. Оғизга овқат тушиб сўлак ажралиш рефлекси туғмами ёки орттирилганми?

Масала № 8. Тормозловчи таъсирот реакция чақирувчи, қўзғатувчи таъсирот эса тормозланиши юзага келтирувчи фазали ҳолатлар қандай номланади? Ғайритабиий (парадоксал) фазанинг характеристикаси қандай бўлади?

Масала № 9. Интрорецептив деб қайси рефлексни айтамыз?

Масала № 10. П.К.Анохиннинг функционал системасидаги “Қайтар афферентация” ни қандай тушунаси?

Масала № 11. Стоник типдаги хиссиётлар маҳалида организмда қандай ўзгаришлар бўлади?

Масала № 12. Устун турувчи қўзғалиш билан қочувчи неврозни қайси ОНФ да мавжуд итларда кузатиш мумкин?

Масала № 13. а) Ўта кучли таъсиротга жавобан шартли рефлекс ҳосил қилиш чоғида функционал неврознинг юзага келишига сабаб нима? Б) Нерв фаолиятининг кучли мувозанатланмаган типи Гиппократнинг қайси темпераментига тўғри келади?

Масала № 14. Шартли рефлекс ҳосил бўлиши учун қандай шартлар лозим?

Масала № 15. Табиий физиологик уйқу қандай аломатлари билан характерланади?

Масала № 16. Ички тормозланишга қайси тормозланишлар киради?

Масала № 17. Шартли рефлексларни ҳосил қилаётганда, шартли таъсиротлар берилганда ЭЭГ да қандай ўзгаришлар кузатилади?

Масала № 18. Шартли рефлекс қандай хусусиятлари билан ажралади?

Масала № 19. Шартли рефлексларнинг ҳосил қилишининг бошланғич давларида ва б) охириги босқичларида қандай ҳолатлар мавжуд бўлади?

Масала № 20. а) Табиий рефлексга мисол келтиринг, б) хотиранинг қандай турлари бор?

“ВЕГЕТАТИВ НЕРВ СИСТЕМА”

Масала № 1. Парасимпатик толаларни таъсирлаганда қандай ўзгаришлар кузатилади?

Масала № 2. Қуйидаги ҳолатлар вегетатив нерв системасининг қайси қисми учун хос: а) катаболик эффект, б) Маҳаллий ва қисқа таъсирга эга?

Масала № 3. Қайси нерв толалари кузатилганда а) қорачиқ тораяди, б) терлаш кузатилади: в) меъда секрецияси тормозланади?

Масала № 4. а) Интрамурал тугунларда, б) парасимпатик системасининг тугундан кейинги (постганглиогар) толалар охирида қандай медиатор ажралади?

Масала № 5. Норадреналин таъсирида қайси органларнинг томирлари тораймади?

Масала № 6. а) Холинэстераза, б) МАС (моноаминооксилаза) қандай рол ўйнайди?

Масала № 7. Преганглионар симпатик тола билан бевосита иннервацияланувчи органни айтинг?

Масала № 8. Парасимпатик нервларга мисоллар келтиринг?

Масала № 9. а) Симпатик нервлар қирқилганда тери томирларида қандай ўзгаришлари кузатилади? Б) Гипоталамуснинг олдинги ядролари таъсирланганда қандай натижалар кузатилади?

“АНАЛИЗАТОРЛАР”

Масала № 1. Қайси пўстлоқ ости тузилмаларида: а) афферент кўрув йўлларининг ва б) афферент эшитув йўллари бир тарафдан иккинчи тарафга кўчиши кузатилади?

Масала № 2. Родопсин циклини схемасини тушунтиринг?

Масала № 3. Электроретимограмма нимани ифодалайди?

Масала № 4. Бинаурал эшитишнинг нимани ифодалайди?

Масала № 5. Организмда кучли оғриқлар таъсирида қандай вегетатив ўзгаришлар кузатилади?

Масала № 6. Тананинг тактил сезгирлиги энг паст бўлган сохаларини санаб ўтинг?

Масала № 7. Кўрув йўлининг ўнг томонлама кесиб қўйилганда кўриш қандай ўзгаради?

Масала № 8. Тилнинг қайси қисмларида аччиқ сезувчи рецепторлар жойлашган?

Масала № 9. Терида оғриқ сезувчи қандай рецептор тузилмалар бор?

Масала № 10. Эшитув анализаторларининг товушни сезувчи қисмини айтинг?

Масала № 11. а) Совуқни, б) иссиқни, в) босимни ва г) тегишни: сезувчи рецепторлар йиғиндиси қандай аталади?

Масала № 12. а) Эшитиш ва б) кўриш анализаторларининг марказий охириги мия пўстлоғининг қайси сохаларида жойлашган?

Масала № 13. Кинетознинг (ҳаракат касалликлари) шаклланишида қайси анализатор қатнашади? Бу ҳолатдаги вегетатив ўзгаришларнинг механизм қандай?

Масала № 14. а) Миопия, б) гиперметропия ва в) астигматизмда: кўздаги реакция бузилишларини қандай коррекция қилиш лозим?

Масала № 15. Терининг босимни ортишига сезгир бўлган қисмларини кузатиш?

Масала № 16. Инсонда ҳид сезиш галлюцинациялари кузатилади. Бош мия пўстлоғининг қайси қисми жароҳатланиши натижасида бу сезги ўзгаради?

Масала № 17. Одамда: а) кўрув майдони, б) бинокуляр кўриш, в) эшитиш ўткирлиги, г) тактил сезги, д) ҳароратни сезиш ва е) ҳид сезиш ўткирлигини аниқлайдиган асбобларни номини айтинг?

Масала № 18. Фрей толаларини орасидаги масофа 20 мм. Бу икки толаларнинг елкага ва кафтга тегишганда сезгилар бир-биридан нима билан фарқ қилади?

Масала № 19. Икки одамда яқиндан яққол кўриш нуқталари аниқланганда қуйидаги сонлар топилди 12 ва 30 см. Буларнинг қай бирининг ёши катта?

Масала № 20. Кўрув нерви кесилган жойининг жароҳатланишида кўрув майдонинг қандай бузилишлари характерли?

Жавоблар.

“НЕРВ МУСКУЛ ФИЗИОЛОГИЯ”

Масала № 1. а) Na^{+} ва K^{+} ионларнинг концентрацион ва электрохимиявий градиентига қарши актив транспортни амалга оширади.

Масала № 2. Бўсага ости кучи таъсир эттирилганда юзага чиқади, мембрана бўйлаб тарқалишига қодир эмас, таъсирот кучига жуда боғлиқ бўлади. Таъсирот кучи ортса у М.Ш. р-сидан Х.П. ўтиши мумкин. “Бор ёки йўқ” қонун га бўйсунмайди.

Масала № 3. а) Na ионларининг ҳужайра ичига ҳаракати, б) K ионларининг ҳужайра ташқарисига ҳаракати.

Масала № 4. Қўзғалувчанлик ортади, Na ионлари тўқима суюқлигидан цитоплазмага ўтиши ортади.

Масала № 5. а) Тормозланиш, б) қўзғалиш, в) тормозланиш.

Масала № 6. Қўзғалиш бўсағасига эттирилганда юзага чиқади, бутун мембрана бўйлаб тарқалади. “Бор ёки йўқ” қонунига бўйинсунади, жумланишига қодир эмас.

Масала № 7. а) Аксоннинг бошланғич қисми, б) ЦПСП.

Масала № 8. а) Синапсларда медиаторлар ёрдамида ўтказилади, қўзғалиш бир томонлама ва озгина секинлатиб ўтказилади, б) Синапсдаги жараёнлар жамланишга сабаб бўлиб қўзғалиш ритмини синапслар гипоксия ва наркотик моддалар таъсирига юқори сезгир.

Масала № 9. АФТ-сут кислотаси.

Масала № 10. Синапсада, нервда ва мускулда.

Масала № 11. а) Тенглаштирувчи, ғайри табиий, тормозловчи, б) мембрана орқали Na ўтказувчанлигини бузилиши.

Масала № 12. Ҳа, гуморал таъсиротларга сезгирлик ортади.

“ҚОН ФИЗИОЛОГИЯСИ”

Масала № 1. а) плазма 55-60%, шаклли элементлар 45-40%, б) фибринсизлантирилган плазма.

Масала № 2. -1,030 рН-7,35, Осмотик босим 25 мм см уст.

Масала № 3. Na -0,8%, 0,02%, 0,01. NaH PO 0,005%, глюкоза 0,1%.

Масала № 4. Фосфат система + гемоглобин буфер системаси.

Масала № 5. Эритроцитлар -4-5млн /мм куб, лейкоцитлар -4-9 минг / мм куб. Гемоглобин №-135-140 г/л, эркакларда 125-130 г/л аёлларда, ЭЧТ -1-10 мм /соат эркакларда 2-15 мм / соат аёлларда.

Масала № 6. Базофиллар -0-1%, -50-75%, лимфоцитлар -20-40, моноцитлар - 21,0%.

Масала № 7. а) Нейтрофиллар, моноцитлар, ю) гранулоцитлар-қизил кўмикда агранулоцитлар-талокда ва лимфа тугунларида.

Масала № 8. а) 200000-3000001 мм кубда, б) қизил кўмикда.

Масала № 9. а) 125-140 г/л. Б) 80-120 мг%.

Масала № 10. Протромбиназа + +тромбопластигенлар тромбокиназа+К витамин +УІІІ факторлар + протромбин+тромбин+фибриноген фибрин.

Масала № 11. а) НвСО (карбогемоглобин), ю) карбогемоглобин.

Масала № 12. Ҳомиланинг қони, онанинг қони бўлганда.

Масала № 13. I группа-агглютиногенлар йўқ, агглютиногенлари, II-групп-А агглютиногени, агглютинини, III группа –В агглютиногени агглютинини, IV группа –А ва В агглютиногенлари, агглютинлари йўқ.

Масала № 14. Агар реципиентга донорга қон қўйилса.

“Қон айланиш физиологияси”

Масала № 1. Қон билан секин тўлиш фазасининг давомийлигини тахминан шунгача қисқаради.

Масала № 2. $ЮСХ=ЮМХ \cdot ЮКС$. Жисмоний ёшгача $ЮСХ=4,0:70=70$ мл. Жисмоний иш вақтида $ЮСХ=84$ млга тенглашади, $ЮКС$ эса минутига 140 тага етди. Демак, $ЮМХ=84 \times 140=11,7$ л.

Масала № 3. Юракнинг систолик хажми 15 млга ортади, чунки соғлом одамда юракка келувчи ва ундан чиқувчи қон хажми тенг бўлади. (гемодинамиканинг асосий қонуни).

Масала № 4. Ишлаётган органларнинг қон билан таъминланиши (юрак минутлик хажмининг ортиши) шуғулланган одамларда юрак систолик хажмининг ортиши ҳисобига, шуғулланмаган одамларда юрак систолик хажмининг ортиши ҳисобига, шуғулланмаган одамларда эса юрак қисқаришлар сонининг ортиши ҳисобига амалга ошади.

Масала № 5. 20 мм сим. уст. тенг босим ўнг қоринчада қонни хайдаш фазасида кузатилади.

Масала № 6. 125 мм. Сим. уст. тенг босим чап қоринчада қонни хайдаш фазасида кузатилади.

Масала № 7. Систола вақтида ўнг қоринчадан ҳам чап қоринчадаги каби, яъни 70 мл қон чиқадию

Масала № 8. Адашган нервнинг юракка тормозловчи таъсири, намоён бўлмайди, чунки атропин қўзғалишнинг адашаган нервдан юракка ўтказилишини бузади.

Масала № 9. Адашган нервлар кесилган.

Масала № 10. Ортади.

Масала № 11. Юрак фаолиятининг кескин тормозланиши.

Масала № 12. Кальций ионлари миозининг АТФ аза активлигини оширади, бу эса актомиозин комплекси ҳосил бўлишига сабаб. Кальций ионларининг мейёридан ортиқлиги секин диастолик деполяризация жараёнини блоклайди.

Масала № 13. Юрак қисқаришлари кучи камаяди. Кальций ионлари етишмаганда актомиозин комплекси ҳосил бўлмайди.

Масала № 14. Систолик хажми ортади, чунки юракнинг қисқаришлар кучи ортади.

Масала № 15. Калий ионларининг мейёридан ортиқлиги.

Масала № 16. Адреналин билан таъсир этилган, бу эса юрак қисқаришлар сонини ва кучини оширади.

Масала № 17. Кўчириб ўтказилган юракни гистологик текшириш шуни кўрсатадики, улардаги ҳамма нерв толалари ҳам дегенерацияга учрамас экан. Ушбу ўзгармас нерв толалари интеркардиал нейронларга хос. Улар ҳисобига юракнинг ўзида периферик рефлекслар амалга ошади. Юрак нервларини тўла кесиб қуйишининг ҳолатда унинг қонини ҳайдаш фаолиятига деярли таъсир қилмайди. Юракнинг систолик ва минутлик хажмлари юраги кўчириб ўтказилган беморларда мейёрида қолади. Жисмоний иш вақтида кўчириб ўтказилган юракда систолик хажм юракка оқиб келувчи қон хажмининг ортиши сабабли ортади. Кўчириб ўтказилган юракнинг минутлик хажми гуморал ва гетерометрик бошқарилиш ҳисобига асосан, систолик хажми ва юрак қисқаришлар сонининг биров ортиши ҳисобига юз беради. Бироқ бу ўзгаришлар иннервацияланган юракдагига нисбатан 2-3 марта секинроқ юз беради.

Масала № 18. Қон босими ортади, чунки буйракларда Ренин синтези кучаяди.

Масала № 19. Артериал босими ортади, чунки адреналин таъсирида юракнинг иши кучаяди ва томирлар (асосий артериолалар) тораяди.

Масала № 20. Томирлар тонусининг камайиши сабабли артериал босим пасаяди.

Масала № 21. Қон қовушқоқлигини ортиши ва ишқаланишнинг ортиши сабабли қон босими ортиши мумкин, юрак зўр бериб ишлайди.

Масала № 22. ЮМХ камаяди, чунки юракка қон келиши камаяди.

Масала № 23. Ажралиб чиққан адреналин ҳисобига.

Масала № 24. Артериал босим доимийлигини сақлаб турувчи функционал системасининг эффектор органлари фаолиятини ўзгариши ҳисобига, биринчи навбатда, қон деполарида қон чиқиш, томирларининг торайиши ва юрак фаолиятининг ортиши ҳисобига.

Масала № 25. Артериал босим доимийлигини сақлаб турувчи фууункционал системасининг эффектор органлари фаолиятининг ўзгариши ҳисобига, биринчи навбатда, қон деполаридан қон чиқиш, томирларнинг торайиши ва юрак фаолиятининг ортиши ҳисобига.

Масала № 26. ЭКГ да Р-Q интервалининг ортиши атриовентикуляр тугунда, Гис тутамида ва унинг оёқчаларида рўй берувчи бўлмача-қоринча ўтказувчанликнинг бузилишини акс эттиради. Бузилиш жойини аниқлаш учун юрак ичига киритилган электрод-катеторлар ёрдамида Гис тутамининг активлиги қайд этиб кўрилди.

Масала № 27. Ушбу ҳолат синус тахикардияси деб номланади. У тинч ҳолда кузатилса, организмнинг энергия талаби-ортганлигидан, асосий алмашинув ортганлигида ва биринчи навбатда, эндокрин органлар касаллиги билан боғлиқ, ёки касалликдан тузалиш ҳамда ҳомиладорлик чоғида кузатилади.

Масала № 28. Ушбу ҳолат синус брадикардияси деб номланади. Жисмонан шуғулланган одамда брадикардия оддий ҳолдир, чунки бунда систолик ҳажми 100-120 млгача ортган бўлади. Юрак қисқаришлар ритмининг камайиши вегетатив нерв системаси парасимпатик бўлими тонусининг ортиши билан боғлиқ. Адашган нерв орқали у юракка манфий хромотроп таъсир кўрсатади.

Масала № 29. Фармакологик ёки жаррохлик йўли билан блокада қилинганда юрак ўз фаолиятини ичак ритми ҳисобига, яъни синус тугунидаги пейсмейкер ҳужайраларининг автоматия хусусияти ҳисобига амалга оширади.

“Нафас физиологияси”

Масала № 1. Биринчи шуғулланган одамда нафас ҳажмининг ортиши ҳисобига, шуғулланмаган одамда-нафас частотасининг ортиши ҳисобига.

Масала № 2. Нафас олганда 746 мм сим уст, нафас чиқарганда 751 мм сим уст.

Масала № 3. 8 л.

Масала № 4. 1/10.

Масала № 5. Нафас тезлашади.

Масала № 6. 0,14; 0,3.

Масала № 7. а) албатта, б) карбонат ангидрид миқдорини ошириш мақсадга мувофиқ эмас.

Масала № 8. Ҳомилада гемоглобиннинг O_2 ни бириктириш хусусияти юқори.

Масала № 9. Камаяди.

Масала № 10. Нафас тезлашади.

Масала № 11. Аммиак.

Масала № 12. Қонда Нв миқдори ортади Нв нинг O_2 ни бириктириш қобилияти ортади, тўқималарнинг O_2 ни ўзлаштириши ортади. УТС нинг ўзгариши, нафас частотаси ва чуқурлигининг ўзгариши.

Масала № 13. Нафас частотаси ва чуқурлигининг ўзгариши, юрак фаолиятининг ўзгариши, қон ўзгариши, қоннинг қайта таксимланиши.

“Ҳазм физиологияси”

Масала № 1. Гипоталамуснинг латерал соҳаси (“очлик маркази”)

Масала № 2. Гипоталамуснинг медиал соҳаси (“тўқлик маркази”)

Масала № 3. Суюқ, ферментлари кам сўлак ажралади. Барча таъсиротлар оғиз бўшлигидаги термо-, хемо-ёки механорецепторларни таъсирласа, таркиби ва миқдори таъсирот характериға боғлиқ бўлган сўлак ажралади.

Масала № 4. Донор ит овқатланган ҳолатда бўлган. Унинг қонида секрецияга сабаб бўлувчи ҳазм гормонлари (гастрин) бўлган. Иккинчи ит оч ҳолатда бўлган.

Масала № 5. Гистамин, гастрин, хлорид кислота, пепсинлар.

Масала № 6. Секретин, энтерогастрин, вилликини, холецистокинин, панкреозимин, энтерокиназа, дуакринин энтрегастрон.

Масала № 7. Атропин холинергик синапсларда қўзғалиш ўтказилишини блоклайди. Вагус ингичка ичак моторикасини сусайтиради.

Масала № 8. Меъдада ёғ тўқимасининг оз қисми парчаланади. Ёғ бўлаги майдаланади, ёғнинг ўзи яна 12-бармоқли ичакда ўт кислоталари билан эмульгирлангач липаза таъсирида парчаланади.

Масала № 9. Карам шарбати.

Масала № 10. Йўқ, чунки микроворсинкалар орасидаги тешикчалар диаметри ичак бўшлигидаги микроблар диаметридан кичик бўлади.

Масала № 11. бу ферментлар ичакларда парчаланади, микрофлора таъсирида кислотали фосфатаза, трипсин, амилаза ферментлари активлигини йўқотади.

Масала № 12. гистамин.

Масала № 13. Учта фазаси ўрганилади.

Масала № 14. ҳеч қандай, чунки кучик боласида гўштнинг кўриниши ва ҳидига нисбатан шартли рефлекс хали ҳосил қилинмаган.

Масала № 15. Бола соғлом гўдакларнинг қусишига сабаб шуки уларда меъда горизантал жойлашган меъданинг кириш жойи кенг, кардиал сфинктер эса бўшроқ бўлади.

“Модда ва энергия алмашинуви. терморегуляция”

Масала № 1. Қон томирларининг торайишига қаратилган муолажалар: пешона ва чакка соҳасига совуқ сувда ҳўлланган сочиқ қўйиши, совуқ чой ёки кофе ичириши, мускул орасига-кофеин.

Масала № 2. Моддалар алмашинуви сусайган. Иссиқ ҳосил бўлиши камайган. Бунда чиқарилган ҳавода СО 2 миқдори камайиб 0 2 истеъмол қилиш пасаяди, яъни чиқарилган ҳаводаги О₂ миқдори мейёридагидан ортиқ.

Масала № 3. Ўпкалар вентилляциясининг хажми моддалар алмашинувининг жадаллигига боғлиқ. Моддалар алмашинуви қанчалик юқори бўлса, ўпкалар вентилляцияси ҳам шунчалик юқори бўлади.

Масала № 4. Ушбу кўрсаткичлар организмнинг симпатик фаоллиги ҳолатида кузатилади, у жисмоний таранглик, иссиқлик таъсири, хиссиётли стресс ва бошқалар билан чиқарилиши мумкин.

Масала № 5. Бу тери томирларининг симпатик иннервацияси бузилганлигидан далалат беради.

Масала № 6. Симпатик йўллар кесилганига қарамай, иссиқлик таъсирида Маҳаллий қон айланишининг ортишига сабаб иссиқликнинг томирлар тонусига бевосита ажралувчи биологик актив моддалар таъсирида рўй беради.

Масала № 7. Бу дори моддалар таъсирида периферик томирлар тонусини бошқарувчи марказлар қўзғалувчанлигининг ортишидан далолат беради.

“Айириш”

Масала № 1. Тўлиқ атрофигача ортиб борадиган буйраклар дигенерацияси, б) буйрак фаолиятида сезиларли ўзгаришлар кузатилмайди.

Масала № 2. а) буйрак капиллярларида гидростатик босим ортади, б) қоннинг онкотик босими ортади.

Масала № 3. Аммиак ва гиппур кислотаси.

Масала № 4. Инсулин.

Масала № 5. а) Генле қовузлоғининг кўтариловчи қисмидан Na нинг чиқиши, б) генле қовузлоғининг тушувчи қисмидан сувнинг сиқиши.

Масала № 6. а) диурез тўхтамайди, б) диурез тўхтайди.

Масала № 7. Коптокча фильрати (бирламчи сийдик) осмотик босимнинг ортиб кетиши натижасида.

Масала № 8. Дистал каналчаларда йиғувчи найчаларда.

Масала № 9. а) На реабсорбцияси натижасида диурезнинг пасайиши. Б) диурезнинг камайиши.

Масала № 10. а) Проксимал бурама пайларда, б) дистал бурама пайларда.

Масала № 11. Дистал найларда.

“Ички секреция безлари”

Масала № 1. а) организмдан натрий чиқаришнинг ортиши б) гипокалемия

Масала № 2. а) қалқонсимон безнинг, б) буйрак усти безининг, в) меъда ости бези инсуляр аппаратининг, г) қалқонсимон без олди безининг, д) жинсий безларнинг.

Масала № 3. а) тухумдон , б) меъда ости бези, в) гипофиз, г) қалқонсимон без.

Масала № 4. а) альдостерон, б) адреналин, г) инсулин

Масала № 5. а) гликонеогенезнинг стимулланиши, б) гиперликемия, в) яллиғланишига қарши таъсир.

Масала № 6. а) минералокортикоидлар, б) йўқ.

Масала № 7. а) минералокортикоидлар, б) СТГ, в) глюкагон.

Масала № 8. а) пасаяди, б) гипогидратация.

Масала № 9. а) лютинловчи гормон, б) АКТГ.

Масала № 10. а) инсулин, б) глюкокортикоидлар, в) адреналин.

Масала № 11. а) камаяди, б) камаяди.

Масала № 12. а) ортади, б) пасаяди.

Масала № 13. а) тироксин, б) альдостерон

Масала № 14. а) сариқ тана етилишини стимуллайди, б) гликогенолизни стимуллайди.

Масала № 15. а) меъда ости безининг, б) қалқонсимон безининг, в) гипофизнинг.

Масала № 16. а) АДГ, б) тироксиннинг, в) глюкагоннинг.

“Марказий нерв системаси”

Масала № 1. а) нафас маркази, б) овқат.

Масала № 2. а) “субординация” принципи, б) И.М.Сеченов.

Масала № 3. а) мембрана потенциалнинг камайиши билан, б) мембрана потенциалнинг ортиши билан.

Масала № 4. а) узунчоқ мия, б) гипоталамус, в) ўрта мия, г) ўрта мия, Д) узунчоқ мия.

Масала № 5. а) Кўриб чамалаш рефлекслари.

Масала № 6. а) Ҳаракатлар координациясининг аниқ эмаслигида, б) мияча шикастланганда.

Масала № 7. а) А.А. Ухтомский, б) У.Шеррингтон.

Масала № 8. а) Қўзғалишнинг бир тамонлама ўтказилиши, б) қўзғалишнинг секинроқ ўтказилиши, в) лабилликнинг пастлиги, г) вақтдаги ва фазадаги суммацияга қодир, д) импульслар ритмини трансформациялай олиш.

Масала № 9. Ўрта мия узунчоқ мия орасида.

Масала № 10. а) 13-25 Гц, б) эмоционал қўзғалиш чоғида.

Масала № 11. а) 0,5-3,5 Гц, б) чуқур уйқу ёки чуқур марказ чоғида.

“Олий нерв фаолияти”

Масала № 1. а) нерв жараёнларининг мувозанатланганлиги, в) синувчи тормоз.

Масала № 2. а) тенглаштирувчи, б) парадоксал, в) ультрапарадоксал г) тормозловчи.

Масала № 3. Шартли рефлекс амалга ошаётган вақтида кучли бегона таъсир берилганда.

Масала № 4. а) акустик, кинесотик, б) вақтинча, орттирилган хусусий.

Масала № 5. а) бир вақтда рўй берувчи манфий индукция, б) дифференциалловчи тормозланиш.

Масала № 6. Ижтимоий талаблар ҳамда интеллектуал фаолият билан боғлиқ талабаларнинг қондирилиши билан.

Масала № 7. Туғма.

Масала № 8. а) ультрапарадоксал фаза: б) кучли таъсирот кучсиз реакцияни, кучсиз таъсирот кучли реакцияни чақиради:

Масала № 9. Нерв системасини олий бўлимларида амалга оширилган реакция натижаларининг қўшилган натижага мос келиши ҳақидаги маълумотнинг қолиши.

Масала № 10. Меъда шиллиқ қаватини механик таъсирланишига жавобан сўлак ажралиши.

Масала № 11. а) қўзғалиш: б) гипергликемия: в) тахикардия, г) нафаснинг тезлашуви.

Масала № 12. Холерик.

Масала № 13. а) қўзғалиш жараёнинг таранглашуви, б) холерикка.

Масала № 14. а) иккита таъсиротнинг бир вақтда келиши, б) шартли таъсирот, шартсиз таъсиротга нисбатан кучсиз.

Масала № 15. а) синувчи тормоз, б) кечувчи тормоз, в) дифференцияловчи тормоз, г) шартли тормоз.

Масала № 16. а) қисман тормозланиш билан, б) кўп фазалиги билан.

Масала № 17. Десинхронизация ходисаси.

Масала № 18. Туғма, доимий, турга хос.

Масала № 19. а) қўзғалиш жараёнинг иррадицияси, б) қўзғалиш жараёнинг концентрацияси.

Масала № 20. а) овқатнинг кўриниши ва ҳидига жавобан сўлак ажралиши, б) қисқа муддатли, узоқ муддатли.

“Вегетатив нерв системаси”

Масала № 1. Ҳазм шираларини ажралиши кучайтиради, ичак моторикасини кучайтиради, юрак фаолиятини тормозлайди.

Масала № 2. а) Симпатик, б) парасимпатик қисмлар.

Масала № 3. а) Парасимпатик, б) симпатик, в) симпатик.

Масала № 4. а) Ацетилхолин, б) ацетолхолин.

Масала № 5. Скелет мускуллари, юрак, мия.

Масала № 6. а) Ацетилхолин парчалайди, б) ацетилхолинни тикланишини амалга оширади.

Масала № 7. Буйрак усти беzi.

Масала № 8. Кўз нерви кучни ҳаракатлантирувчи, адашган, юз, тил-халқум нервларининг толалари.

Масала № 9. а) Томирлар кенгаяди, б) парасимпатик эффектлар.

“Анализаторлар”

Масала № 1. а) латерал тиззасимон таналарнинг, тўрт тепаликнинг олдинги дўнглигида, б) медиал тиззасимон таналарда тўрт тепаликнинг орқа дўнглигида.

Масала № 2. Ретинен, кўрув пурпури, оралик заргалдоқук, индикатор сарик, витамин А.

Масала № 3. Кўз тўр пардасининг ёруғликка нисбатан сиғинди электрик жавоби.

Масала № 4. Эшитиш анализаторларининг иккита симметрик бирлиги бинаурал эшитиш механизмини ташкил қилади.

Масала № 5. Адреналин ажралишининг ортиши, қон босимининг кўтарилиши, қондаги қанд миқдорини ортиши.

Масала № 6. Кафтнинг ташқи юзаси.

Масала № 7. Ўнг кўз қисман, чап кўз эса бутунлай кўрмай қолади.

Масала № 8. Тилнинг асосида.

Масала № 9. Яланғоч ўқ цилиндрлар.

Масала № 10. 16-20000 Гц.

Масала № 11. а) Краузе колбачалари, б) мейснер таначалари, в) руффини таначалари, г) пачини таначалари.

Масала № 12. а) чакка соҳаси, б) энса соҳаси.

Масала № 13. а) вестибуляр анализаторлар, б) вестибуляр анализаторлар, в) вестибуловегетатив реакциялар.

Масала № 14. а) икки томонлама ботиқ линзалар билан, б) икки томонлама кабарик линзалар билан, в) цилиндрсимон линзалар билан.

Масала № 15. оёқ кафти, елка, елка, билак, пешона, юқори қовоқ.

Масала № 16. ноксимон эгат нейронлари фаолиятининг бузилиши билан боғлиқ.

Масала № 17. а) Форстер периметри, б) диплоскоп, в) аудиометр, г) вебер циркули, д) термоэстезиометр, е) альфактометр.

Масала № 18. Текширилувчи кафтида иккита, елкасида эса битта нуқтага тегилаётгандек сезади.

Масала № 19. Иккинчисининг ёши катта.

Масала № 20. Ўнг ва чап томонда латерал кўрув майдонининг йўқолиши.

«Odam fiziologiyasi» fanidan 5141900 Jismoniy tarbiya va jismoniy madaniyat yunalishi talabalari uchun test savollari.

1	«Odam fiziologiyasi» fani nimani o'rgatadi?	*hujayra, to`kima, a`zolar, a`zolar tizimining hayot faoliyati jarayonlarini;	hujayra, to`kima, organlar, organlar tizimidagi o`zaro bog`likliklarini;	tirik organizmlarni tuzilishini;	organizmlarning hujayralardan iborat ekanligini;
2	Refrakterlik nima?	*to`kima ko`zg'alganida uning ko`zg'aluvchanligini pasayishi;	to`kimalarda ko`zg'alish jarayonlarining o`tish tezligi;	to`kimalarning faoliyat holatini;	organizmning ihtisoslaShgan hujayralari, to`kimalari va a`zolarining mahsus faoliyatini;
3	Hujayraning ko`zg'aluvchanligi nimadan iborat?	*hujayralarning ta'siroatga javoban tinchlik holatdan ko`zg'alish holatiga o`tishidan;	hujayralarda sezilmaydigan holatlarni Yuzaga chikishidan;	juda ko`p efferent yo'llarini birlaShishidan;	hujayralar bo`linish hususiyatlaridan;
4	Kon plazmasidagi oksillarga kaysi oksillar kiradi?	*albumin, globulin, fibrinogen;	gormonlar, vitaminlar, fermentlar;	fibrin, fosfalipid, mukopolisaharid;	kazein, aminokislota, yog`;
5	Eritrotsitlarning kobig'ini yorilib ketishi nima deb ataladi?	gipotonik eritma;	*gemoliz;	gipertonik eritma;	gomeostaz;
6	1mm ³ kondagi leykotsitlarni soni kancha?	5-6 mln;	200-600 ming dona;	*6-8 ming dona;	3-4 ming dona;
7	Trombotsitlarning yaShaSh muddati necha kun?	*5-11 kun;	3-4 kun;	1-2 kun;	12-15 kun;
8	Leykopoetinlar funktsiyasi nimadan iborat?	*leykotsitlar ishlanishini tezlaShtiradi;	trombotsitlar hosil bo`lishini tezlaShtiradi;	eritrotsitlar hosil bo`lishini tezlaShtiradi;	gormonlar ishini pasaytiradi;
9	Limfa suYukligi kaerda hosil bo`ladi?	*hujayralararo suYuklikda;	limfa tugunlarida;	limfa tomirlarida;	kon plazmasida;
10	Organizmning biologik filtri deb nimaga aytiladi?	*limfa tugunlari;	limfa tomirlari;	limfa klapanlari;	limfa kapilyarlari;
11	Limfani kon plazmasidan farkini toping?	oksil ko`pligi bilan;	*oksil kamligi bilan;	kon plazmasidan fark kilmaydi;	oksil bo`lmasligi bilan;
12	Yurakning tavakali klapanlari kaerda joylaShgan?	ikkita bo`lmacha o`rtasida;	korincha o`rtasida;	*bo`lma bilan korincha o`rtasida;	Yurak korinchalari bilan ulardan boShlanadigan arteriya tomirlari o`rtasida;
13	Kichik kon aylanish doirasi kaerdan boShlanib, kaerda tamom bo`ladi?	*o`ng korincha – o`ng bo`lma;	chap korincha – chap bo`lma;	chap bo`lma – o`ng korincha;	o`ng bo`lma – chap korincha;
14	Kon doiralarini kim,	*U.Garvey-1628 yil;	A. Vezaliy – 1687 yil;	Kulyabko 1902 yil	M.Servett - 1692 yil;

	kachon ochgan?				
15	Yurakning bir dakika davomida Yurakning arteriyaga chikaradigan kon mikdori nima deb ataladi?	Yurakning sistolik hajmi;	*Yurakning dakikalik hajmi;	Yurakning bajarganlik hajmi;	bo`lmachalar sistolasi;
16	AdaShgan asabning Yurakka ta'siri kim tomonidan kachon aniklangan?	*1845 y aka-uka Veberlar;	1887 y I.P.Pavlov;	1867 y I.F.Tsion;	1902 y Kulyabko;
17	Puls nima?	muskulning kiskarishi;	*kon tomirlar devorining tebranishi;	Yurakning bo`ShaShishi ;	tomir devorining tarangligi;
18	20-30 yoShlardagi odamning arterial kon bosimi kancha? (mm simob ustun)	*120-80;	80-60;	150-100;	175-110;
19	Odam Yurak ritimini boShkaruvchi asab tuguni kaysi?	*Sinoatrial asab tuguni;	Atrioventikulyar asab tuguni;	Giss tuguni;	Giss tutami;
20	Nisbiy tinch holatda Yurak kon tomirlari orkali dakikasiga necha ml kon o`tadi?	150-200 ml;	*200-250 ml;	250-300 ml;	300-350 ml;
21	O`pkaning tiriklik sig'imi kaysi asbob yordamida o`lchanadi?	fonendoskop;	*spirometr;	miograf;	kimograf;
22	O`pka ventilyatsiyasi nima?	*bir dakika davomida o`pka orkali o`tgan havo mikdori;	havo yo`llarida gazlar almaShinuvi bo`lmasligi;	SO <sub>2</sub> ichkariga kirib, O <sub>2</sub> ni chikishi;	o`pkaga havoning kirishi;
23	Nafas olish va nafas chikarish markazlari kaerda joylaShgan?	orka miyada;	*uzunchok miyada;	ortki miyada;	miyada;
24	Gazlarning diffuziyasi nima?	*gazlarni Yukori partsial bosimdan, past partsial bosimli tomonga o`tishi;	SO <sub>2</sub> ichkariga kirib, O <sub>2</sub> ni chikishi;	O <sub>2</sub> kirib, SO <sub>2</sub> ni chikishi;	gazlarni past partsial bosimdan Yukori partsial bosimli tomonga o`tishi;
25	So`lak fermentlariga kaysi fermentlar kiradi?	proteazalar;	mepaza, karbogidraza;	*amilaza, maltoza;	mutsin, aminakislota;
26	O`t pigmentini toping?	*bilirubin, biloverdin;	glikohol, taurol;	lipaza, melanin;	holestrin, leytsitin;
27	Lizotsim moddasi kanday hususiyatga ega?	*bakteriyalarni o`ldirish, dezinfektsiyalaSh;	ovkat lukmasini yopishtiradi;	ovkat lukmasini Yutishni kulaylaShtiradi;	ko`p mikdorda suYuk so`lak ajratish;
28	Odamda o`rtacha hisobda bir kecha-kunduzda kancha me`da Shirasi ajraladi?	3-4 l;	4-5 l;	*2-2,5 l;	1-1,5 l;
29	Organizmdagi eng katta bezni toping?	buyrak;	oShkazon;	ichak;	*jigar;
30	Ichak Shirasini ajratadigan bezlar va versinkalar kaysi	*ingichka ichakda;	yo`g`on ichakda;	o`n ikki barmok ichakda;	yonboSh ichakda;

	ichakda joylaShgan?				
31	Ahlatni chikarish markazi kaerda joylaShgan?	o`rta miyada;	oralik miyada;	*orka miyaning bel kismida;	miyachada;
32	Bir kecha - kunduzda katta odamlarda necha litr ichak Shirasi ishlab chikariladi?	*2,5 l;	2.0 l;	1.5 l;	3.0 l;
33	Ovkat hazm kilish tizimining faoliyatini boShkaruvchi markaz miyaning kaysi kismida joylaShgan?	*boSh miya po`stlog`ida;	uzunchok miyada;	o`rta miyada;	orka miyada;
34	Organizmnda 1 gr oksil oksidlanganda necha kkal energiya ajraladi?	*4,1 kkal;	3,8 kkal;	3,5 kkal;	2,5 kkal;
35	Odam bir kecha kunduzda kancha gramm oksil kabul kilishi kerak?	*80-100 g;	50-60 g;	110-120 g;	130-150 g;
36	Normada yog` odam vaznning necha % taShkil etadi?	25-30 %;	35-40 %;	40-50 %;	*10-20%;
37	Karbon suvlar almaShinuvining asab yo`l bilan boShkarilishi kaysi olim, nechanchi yilda aniklagan?	*Klod Bernar, 1849 y;	M.Servet, 1692 y;	U.Garvey 1628 y;	A.Vezamiy 1687 y;
38	Normada kon tarkibidagi glukoza mikdorini toping?	110-120 l;	*80-120 mg;	50-60 ml;	70-80 mg;
39	Organizmdan suv kaysi a`zolari orkali ajratiladi?	*buyrak, ter bezlari, o`pka, ichak;	Yurak, jigar, ichak, teri;	buyrak, oShkazon, o`pka, teri;	terbezlari orkali;
40	Muskullar kiskarishida kaysi mineral tuz ishtirok etadi?	natriy ;	kaliy;	*kaltsiy;	magniy;
41	Kaysi vitamin etishmaganda bolalarda rahit kasalligi rivojlanadi?	A vitamin;	V vitamin;	*D vitamin;	E vitamin;
42	Organizmnda issiklik ishlanish markazi kaerda joylaShgan?	talamusda;	*gipotalamusda;	o`rta miyada;	miyachada;
43	Buyraklardagi siydik ishlovchi a`zoni toping?	*nefron;	kapsula;	kosacha;	jom;
44	Buyrakning kaysi kismida Ca ⁺⁺ reobsoibtsiya kilinadi?	*buyrakning burama kanalchalarida;	nefronda ;	po`stlok kavatida;	genle kovuzlog`ida;
45	Tinch holatda bir kecha-kunduzda kancha ter ajraladi?	2-3 l;	*500-600 ml;	400-500 gr;	5-10 l;

46	Ter bezlarining ishi kanday yo'l bilan bo'shkariladi?	*refleks;	ko'zg'alish;	labillik;	reflektorlik;
47	Ichki sekretsiya bezlarining «kiroli» deb kaysi bez Yuritiladi?	epifiz;	kalkonsimon bez;	*gipofiz;	ayrisimon bez;
48	Tiroksin va triyodtironin gormonini kaysi bez ajratadi?	kalkon oldi bezi;	oShkozon osti bezi;	*kalkonsimon bezi;	ayrisimon bezi;
49	Kaysi bez bolalarda jinsiy bezlar rivojlanishini to'htatib turadi?	jinsiy bez;	*ayrisimon bez;	epifiz;	buyrak usti bezi;
50	Biologik faol modda nima?	*gormon ;	Shira;	suYuklik;	ferment;
51	Depolyarizatsiya nima?	kutblanishning paydo bo'lishi;	*kutblanishning yo'kolishi;	kayta kutblanish;	musbat iz potentsiali;
52	Muskullarning asosiy fiziologik hossalari toping?	*ko'zg'aluvchanlik, o'tkazuvchanlik, kiskaruvchanlik;	kaltalaShishi, taranglaShishi;	moddalar almaShinuvi, labillik, refrakterlik;	izotonik, izometrik kiskarishi, harakat potentsiali;
53	Muskullarning parchalanishi kaysi asbob yordamida o'lchanadi?	tonometr;	atsillolograf;	liograf;	*ergograf;
54	Nerv hujayralarining o'siklarini toping?	nerv stvoli;	nerv uki;	*nerv tolalari;	Shvann parda;
55	Bir neyron dan ikkinchi neyron ga yoki neyron dan u bilan innervatsiyalangan to'kimaga ko'zg'alish o'tadigan joy nima deb ataladi?	*sinans;	summatsiya;	parabioz;	charchaSh;
56	Nerv tizimining asosiy struktura elementi nima?	*neyron;	akson;	dendrit;	sakkoplazma;
57	Hujayra membranasining nerv ohirlariga bevosita chegaradoSh kismiga kanday membrana deyiladi?	presinantik;	*postsinantik;	kontraktura;	mislin pada;
58	Nerv ohirini koplovchi membranaga kanday membrana deyiladi?	*presinantik;	statsional;	polisinatik;	monosinatik;
59	Nervning zaharlangan yoki zararlangan kismida labillik pasayib kolishini kim ko'rsatib bergan?	I.M.Sechenov;	I.P.Pavlov;	*I.E.Vedenskiy;	A.G.Ginetsinskiy;
60	Spinal refleks?	o'rta miya neyronlarining ishtirokida kelib	*orka miya neyronlarining ishtirokida kelib	oralik miya neyronlarining ishtirokida kelib	uzunchok miya neyronlarining ishtirokida kelib

		chikadi;	chikadigan refleks;	chikadi;	chikadi;
61	Refleks yoyi nechta kismdan iborat?	uch;	to`rt;	*beSh;	bir;
62	Muayyan refleksni Yuzaga chikarish yoki muayyan funktsiyani boShkarish uchun zarur neyronlar yig`idisi nima deyiladi?	*nerv markazi;	muskul duglari;	miotatik refleks;	summatsiya;
63	Dominanta printsiptini nerv markazlarining asosiy ish printsipti deb kim ta`riflagan edi?	I.I.Pavlov;	P.K.Anohin;	I.M.Sechenov;	*A.A.Uhtomskiy;
64	Ta`sirotlarni kabul kilishda va ko`zg`alishlarni o`tkazishda katnaShadigan neyronlarning butun majmuasini, Shuningdek boSh miya katta yarimSharlar po`stlog`ining sensor hujayralarini M.P.Pavlov nima deb atadi?	Shartli refleks;	*analizator;	Shartsiz refleks;	tormozlanish;
65	Vistseroretseptorlar?	*ichki a`zolar va kon tomirlardagi retseptorlar;	teridagi retseptorlar;	bo`g`im-muskul retseptorlari;	taktit retseptorlar;
66	Vestibulyar apparat kaerda joylaShgan?	taShki kulokda;	o`rta kulokda;	oShkozonada ;	*ichki kulokda;
67	Suyak bilan parda labirint orasida kanday suYuklik bilan to`la kamgak bor?	*perelimfa suYukligi;	Endolimfa suYukligi;	hujayralar aro suYukligi;	ottolitlar;
68	Parda labirint ichida kanday suYuklik bo`ladi?	perimimfa;	*endolimfa;	gemolimfa;	plazma;
69	Odamda kancha hid bilish hujayralari bor?	125 mln;	*60 mln;	40 mln;	70 mln;
70	Kortiy organi kaerda joylaShgan?	taShki kulokda;	*ichki kulokda;	o`rta kulokda;	ichakda;
71	Odam sekundiga kancha tebranish chastotasiga ega bo`lgan tovuShlarni sezadi?	10-15 mln;	*16-20000 gacha;	5-10000 gacha;	20-30000 gacha;
72	Ko`z ichiga tuShadigan hamma yorug`lik nurlarini rangdor parda markazidagi teShik o`tkazadi, Shu teShik nima deb ataladi?	*korachik;	ko`z gavhari;	oksil parda;	rangdor parda;
73	Miopiya nima?	uzokdan ko`rish;	ko`zning moslaShuvi;	*yakindan ko`rish;	refraksiya;

74	Orka miya kanday funktsiya bajaradi?	effektor funktsiya;	afferent funktsiya;	efferent funktsiya;	*refleks va o'tkazuvchi;
75	Orka miyadan necha juft orka miya nervlari chikadi?	yigirma bir juft;	o'n ikki juft;	*o'ttiz bir juft;	o'ttiz olti juft ;
76	Nafas olish, Yurak faoliyati, tomirlar holati, terlaSh, hazm a'zolari funktsiyalarining markazlari kaysi miyada joylaShgan?	*uzunchok miyada	Orka miyada	Miyachada	Oralik miyada
77	To'rt tepalik yadrolari kayerda joylaShgan?	Miyachada	*O'rta miyada	Gipotalamusda	Oralik miyada
78	Miyaning kaysi bo'limida ochlik va to'klik markazi joylaShgan?	*gipotalamusda;	talamusda;	gippokampda;	retikulyar tizimida;
79	Vegetativ nerv sistemasining markazlari kaerda joylaShgan?	*Miya stvolida va orka miyada	O'rta miya va uzunchok miyada	Oralik miya va o'rta miyada	Miyachada
80	Simpatik asab tizimi orka miyaning kaysi kismidan boShlanadi?	Dumgaza	Bo'yin va ko'krak	*ko'krak va bel	Uzunchok va o'rta miyada
81	Organizm hulk atvori hisoblanadi?	*oliy nerv faoliyati	Refleks	Sinaps	Analizator
82	Shartli refleksning Yuzaga kelishi uchun asosiy Shart nima?	*Shartsiz ta'sirot mustahkamlanishi kerak;	svet yokish kerak;	ovkat berish kerak;	ta'sirot berish kerak;
83	Eritrotsitlarning cho'kish tezligi kaysi asbobda aniklanadi?	Fanendoskop	Stetoskop	*Panchenkov	Miograf
84	Gemoglobinning muskullardagi Shakli nima deb ataladi?	*miogloblin	Oksigemogloblin	Mielin	Shvan
85	Proprioretseptorlar kaerda joylaShgan?	*muskullarning paylari va bo'g'im boylamlarida	Ichki a'zolarida	Terida, ichakda	OSHkozonada, miyada
86	Golovin jadvalidan nima aniklanadi?	*ko'rish o'tkirligi	OSHkozon	Jigar	Buyrak
87	Bradikardiya nima?	Yurak kiskarishlari tezligi dakikada 90 dan Yukori bo'lishi	* Yurak kiskarish tezligi 1 dakikada 60 dan kam bo'lishi	Yurakning har bir korinchasi bir marta kiskarishi	Yurakdagi elektr hodisalari yozib olingan chizik
88	Tormozlanish nima?	*ko'zg'alishni pasayishiga olib keluvchi mahalliy asab jarayoni;	kon plastinkalari sonini kamayishi;	natriy-kaliy tengligini buzilishi;	Moddalar va energiya almaShinuvni tezlanishi;
89	Hujayra membranasi kanaka moddalardan tuzilgan?	*fosfolipid, oksil, mukopolisahariddan;	aminokislata va yog'lardan;	glukoza va krahmaldan;	vitaminlardan;
90	Uglevodlarni asosiy parchalanuvchi mahsuloti nima?	*krahmal;	glukoza;	glikogen;	kletchatka;
91	Sportchining sport	*organizm hamma	uzluksiz ish	organizmni	engil uzluksiz

	trenirovkasini asosi nima?	imkoniyatlarini maksimal safarbar kilishi;	kobiliyati;	vegetativ faoliyatini sarflaSh;	maShk;
92	Sportchilarni muvozanat va koordinatsiya holatlari nimaga asoslangan?	*vestibulyar analizatori faoliyatiga;	ko`rish analizatori faoliyati;	harakat analizatori faoliyati;	muvoфик retseptorlar faoliyati;
93	YahShi trenirovka kilgan sportchilarni o`pkasini havo sig`imi kancha?	*5.5-6.5 l;	3.5-4.0 l;	4.5-5.0 l;	2.5-3.5 l;
94	Nafas oladigan havoning tarkibi kanday?	*O ₂ -20.82%; CO ₂ – 0,03%; N ₂ – 79,15%;	O ₂ -16%; CO ₂ – 4,00%; N ₂ – 62,12%;	O ₂ ,-24,32%; CO ₂ – 6,52%; N ₂ – 68,23%;	O ₂ -25,02%; CO ₂ – 8,08%; N ₂ – 63,03%;
95	I.P.Pavlov bo`yicha tug`ma faoliyat nimadan iborat?	*irsiy mustahkamlangan faoliyat;	Shartli reflekslarni to`plaSh;	hayot davomida orttirilgan faoliyat;	instinkt;
96	Miya sopining markaziy kismida turli tipdagi katta – kichik hujayralarning diffuz to`plamlaridan tarkib topgan tuzilmaga nima deyiladi?	*retikulyar formatsiya;	bulbar sistema;	nerv markazi;	voroliy ko`prigi;
97	A.Uhtomskiyning ma`lumotiga ko`ra dominant ko`zg`alish o`chog`i uchun asosiy hossalardan biri yozilgan, Shuni belgilang?	ekzoltatsiya ;	ko`zg`alishlarning soni;	kontsentratsiya;	*ko`zg`alishning turg`unligi;
98	A. Uhtomskiyning ma`lumotiga ko`ra dominant ko`zg`alish o`chog`i uchun asosiy hossalardan biri yozilgan Shuni belgilang?	innervatsiya;	irridatsiya;	trantsformatsiya;	*tormozlanish;
99	Nerv markazlari o`ziga kelgan impulslar ritmini o`zgartira olish hususiyatiga ega, bunga nima deyiladi?	reflektor faoliyat;	latent davr;	summatsiya ;	*transformatsiya ;
100	Markaziy nerv sistemasiga nimalar kiradi?	nerv hujayralari;	boSh miya;	orka miya;	*boSh va orka miya;

1. Физиология тиббиётнинг илмий асоси сифатида
2. Асосий физиологик тушунчалар.
3. Организм ва ички муҳит бирлиги.
4. Қон тизими хақида тушунча. Қоннинг асосий функциялари.
5. Қоннинг физик-кимёвий хоссалари.
6. Эритроцитлар. ЭҚТ. Гемоглобин.
7. Лейкоцитлар. Уларнинг турлари ва функциялари.
8. Қон гуруҳлари: АВО система, резус омил.
9. Тромбоцитлар, қоннинг ивишида қатнашиши.
10. Томир-тромбоцитар ва коагуляцион гемостаз.
11. Антиагулянтлар.
12. Қон ивиш жараёнини бошқариш.
13. Қўзғалувчан тўқималар характеристикаси.
14. Мембрана потенциали
15. Ҳаракат потенциали
16. Локал жавоб. Қўзғалишдаги қўзғалувчанлик ҳолати
17. Мушакларнинг функциялари, уларнинг аҳамияти.
18. Мушакларнинг физиологик ва физикавий хоссалари.
19. Мушакларнинг қисқариш турлари.
20. Мушакларнинг қисқариш механизмлари.
21. Мушакларнинг иши, кучи ва чарчаши.
22. Асаб толаларининг типлари.
23. Асаб толаларида қўзғалишни ўтиши.
24. Асаб толаларида қўзғалишни ўтиш қонунлари
25. Асаб мушак синапсининг структураси.
26. Синапсларда қўзғалишни ўтиш механизми.
27. Синапслар хоссалари.
28. Юрак мушагининг морфофункционал характеристикаси
29. Юрак мушагининг физиологик хоссалари. Автоматия.
30. Юракнинг ўтказувчи системаси, унинг функционал хусусиятлари.
31. Юрак циклининг фазалари. Юракнинг систолик ва минутлик ҳажмлари.
32. Юрак фаолиятининг механик ва товуш намоён қилиши

33. Фонокардиография. Эхокардиография.
34. Электрокардиография.
35. Юрак фаолиятини бошқарилиши (миоген, гуморал, асаб).
36. Юрак рефлекслари. Юракни бошқарилишида МАСни юқори бўлимларининг роли.
37. Юрак фаолиятини бошқарилиши (миоген, гуморал, асаб).
38. Юрак рефлекслари. Юракни бошқарилишида МАСни юқори бўлимларининг роли.
39. Қон томирларининг функционал характеристикаси
40. Гемодинамиканинг асосий кўрсаткичлари, қон оқимининг тезлиги, қон айланиш вақти.
41. Артериал пульс.
42. Артериал босим.
43. Микроциркулятор ўзанининг физиологияси.
44. Веналарда қоннинг ҳаракати.
45. Қон томирлар тонусини рефлектор ва гуморал бошқарилиши.
46. Нафаснинг асосий этаплари.
47. Нафас олиш ва чиқариш механизмлари.
48. Плевра ичи босими, ўпканинг нафас ҳажмлари. Нафас типлари.
49. Қонда O_2 ва CO_2 нинг миқдори. ҚҚС. Қонда O_2 ва CO_2 транспорти.
50. Қон билан тўқималар орасида газ алмашинуви.
51. Гипоксия, унинг турлари.
52. Нафас маркази.
53. Нафаснинг гуморал бошқарилиши.
54. Энергия алмашинуви ҳақида умумий тушунча.
55. Асосий алмашинув ва унинг миқдорига таъсир қилувчи омиллар.
56. Одам танасининг ҳарорати.
57. Ҳароратни бошқарилиши (терморегуляция)
58. Ҳазм қилиш типлари. Оғиз бўшлиғида ҳазм қилиш.
59. Сўлак безларининг секретор фаолияти. Сўлакнинг таркиби ва унинг аҳамияти.
60. Чайнаш. Ютиш, унинг фазалари.
61. Ошқозонда ҳазм қилиш. Ингичка ичакда ҳазм қилиш.
62. Ҳазм қилишда ўтнинг роли
63. Ошқозон ости безининг ҳазм қилишдаги иштироки.
64. Йўғон ичакда ҳазм қилиш. Сўрилиш.
65. Гомеостазни сақлашда буйракнинг физиологик аҳамияти.
66. Айириш жараёнлари, гомеостазни сақлашда уларнинг иштироки.
67. Нефроннинг морфофункционал характеристикаси.
68. Сийдик ҳосил бўлиш жараёнлари, уларнинг бошқарилиши.

69. «Асаб маркази» тушунчаси.
70. Асаб марказларининг хоссалари.
71. Марказий тормозланиш.
72. Тормозланишнинг турлари.
73. Рефлектор фаолияти координациясининг механизмлари
74. Орқа миёна функциялари.
75. Орқа миёна рефлекслари.
76. Спинал шок.
77. Миёна устуни физиологияси
78. Ўрта миёна ва ретикуляр формация физиологияси.
79. Миёна физиологияси.
80. Ички секреция безларининг умумий физиологияси
81. Гормонларнинг умумий хоссалари ва уларнинг классификацияси.
82. Ички секреция безларини текшириш усуллари.
83. Гипоталамо-гипофизар система.
84. Қалқонсимон, қалқонсимон олди, меъда ости ва буйрак усти безларининг ва уларнинг гормонларининг структура ва функционал характеристикаси.
85. Гормонларнинг гипо ва гиперсекрециясида организмдаги функционал ўзгаришлар.
86. Анализатор системалари ҳақида тушунча.
87. Анализаторларнинг фаолият кўрсатиш принциплари.
88. Анализаторлар турли бўлимларининг функционал характеристикаси.
89. Тери сезгирлиги.
90. Оғриқ анализатори.
91. Кўриш анализаторининг структураси.
92. Ёруғлик ва ранг сезиш.
93. Рефракция аномалиялари.
94. Эшитиш анализаторининг структураси.
95. Товушни ўтказиш ва қабул қилиш.
96. Вестибуляр анализаторининг структураси ва фаолият кўрсатиши.
97. ОАФ ҳақидаги тушунча. ҚЯП нинг функционал характеристикаси. ЭЭГ.
98. Шартли рефлекслар, классификацияси.
99. Шартли рефлексларни ишлаб чиқиш усуллари.
100. Вақтинча алоқаларни ҳосил қилиш механизмлари.

101. Катта яримшарлар пўстлогининг аналитик ва синтетик фаолияти.
102. КЯП да тормозланиш турлари.
103. Шартли рефлексларнинг ташқи тормозланиши.
104. Шартли рефлексларнинг ички тормозланиши.
105. Олий асаб фаолиятининг типлари.
106. Уйқу физиологияси.

Кафедра мудир:

Бекчанов Х.У.

«Odam fiziologiyasi» fanidan umumiy nazorat savollari.

1. Odam va jismoniy madaniyat fiziologiyasi fanining vazifalari, maksadi, tekshirish usullari, bo'shka fanlar alokasi.
2. Fiziologiyaning rivojlanish tarihi hakida kiskacha ma'lumot. O'zbekistonda fiziologiyaning rivojlanish davrlari.
3. Kuzg'aluvchan hujayralar membranasining tuzilishi va hususiyatlari.
4. Tinchlik potentsialining tabiati, tsitoplazma va hujayralararo suYuklikdagi ionlar konsentratsiyalari orasidagi fark.
5. Membraning ion utkazuvchanligi va «natriy nasosi»ning tinchlik potentsialini uShlab turishdagi ahamiyati.
6. Harakat potentsiali, hosil bulishining ion tabiati.
7. Kuzg'alishning kutbli ta'siri konuni.
8. Pog'ona kuchi va uning ta'sir kilish vakti bilan bog'likligi.
9. Depolyarizatsiyaning kritik darajasi.
10. Mutlok va nisbiy refrakterlik fazalari.
11. Mielinli va mielinsiz asab tolalari.
12. Mushak tukimalarining fiziologik hususiyati.
13. Targ'il mushaklar tuzilishi, asosiy vazifalari.
14. Mushaklarning kiskaruvchi oksillarining faoliyati va ta'rifi.
15. Membrana potentsiali va kiskarish mehanizmi.
16. Izometrik va izotonik kiskarish tetanus, hillari.
17. Neyromotor birlik hakida tuShuncha.
18. Asab-mushak sinapslari.
19. Sillik mushaklar, tuzilishi va funktsiyasidagi asosiy hususiyatlari.
20. Neyronlarning tuzilishi va faoliyat elementlari.
21. Neyronlarning hillari va uzaro bog'lanish mehanizmlari.
22. Asab hujayralari mediatorlari, post sinaptik potentsial hosil bulishining ion tabiati
23. Harakat potentsiallarining neyronlarda hosil bulishi.
24. Tormozlanish, presinaptik va postsinaptik tormozlanish.
25. Tormozlanishning hillari va ularning ahamiyati.
26. Neyronlarning asab markazidan bog'lanishi.
27. Asab markazlaridagi transformatsiya irridatsiya.
28. Refleks va refleks yoyi hakida tuShuncha.
29. Orka miyaning harakat tizimlari: holatni uShlab turuvchi, holat tonusi reflekslari, mushak tonusining taksimlanishi.

30. Holat tonus reflekslarida labirint va buyin proprioretseptorlarining tutgan urni.
31. Orka miyaning harakat tizimlari.
32. BoSh miya ustunining harakat tizimlari: uzunchok miya vestibulyar yadrolarning yuli, retikulyar formatsiya.
33. Miya pustlogining harakat faoliyati (sensor-motor, premotor va kuShimcha motor kismolari).
34. Miyaning limbik tuzumi.
35. Hotira va uni hosil qilishda ta'sirotni roli.
36. Vegetativ asab tizimi va uning gomeostazni uShlab turishdagi roli.
37. Retseptorlar, sezgu a'zolari analizatorlar hakida tuShuncha.
38. Retseptorlar tasnifi. Retseptorlarning kuzg'alish mehanizmlari.
39. Teri retseptorlari: harorat, og'rik mushak teri pay retseptsiyasi.
40. Ta'm va hid sezish retseptorlari.
41. EShituv a'zosi, uning tuzilishi va vazifasi.
42. Vestibulyar apparat, otolit va yarim doira kanallarning tuzilishi va faoliyati.
43. Shartsiz (tug'ma) refleks hakida tuShuncha. Shartsiz refleksning markazi yasab tizimida tutgan urni.
44. Shartli reflekslar hosil qilishning asosiy Shartlari.
45. Shartli reflekslarning tormozlanishi, turlari.
46. Kuzg'aluvchanlikning irridatsiya va kon tsentratsiyalanish holatida pustlok – pustlok osti bog'lamlarning roli.
47. Uyku tug'risidagi g'oyalar.
48. Umurtkali hayvonlarning asosiy endonkrin bezlari va ular ishlab chikaradigan gormonlar: gonadalar va jinsiy gormonlar.
49. Buyrak usti bezi pustlog'i gormoni.
50. Kalkonsimon oldi bezi gormonlari.
51. Me'da osti bezi gormonlari.
52. E. PflYuger konuni. Funktsional harakatchanlik (labillik). Ko'zgalishda moddalar almaShinuvi. Natriy-kaliy nasosi va uning ko'zg'aluvchanlikni keltirishdagi ahamiyati.
53. Mushak fizioyaogiyasi. Mushak kiskarishi. Skelet mushaklari. Yakka kiskarish. Miografiya. Kiskarishning ko'Shilishi (summatsiya). Tetanus. Silik va tishli tetanus. Motor birliklar. Mushaklarning kiskarish mehanizmi. Mushakning ishi va kuchi. Mushakning charchaShi. Silik mushaklarning fiziologik hususiyatlari.
54. Asab impulsining mushakka o'tishi va asab - mushak birlaShmasining o'tkazishi. Asab tolalarining tuzilishi. Asab tolasining fiziologik roli. Asab tolalarining degeneratsiyasi. Asablarda ko'zgalish o'tkizish konunlari. Asabning issiklik chikarishi. Asabning charchaShi. N.E. Vvedenskiyning parabiozi. Asab - mushak sinapslari.
55. Markaziy asab tizimi fiziologiyasi. Markaziy asab tizimining umumiy fiziologiyasi. Neyronlar va ularning birlaShmalari. Markaziy asab tizimidagi sinapslar. Neyronlarni tekShirish usullari. Neyronlar tasnifi. Asab tizimining reflektor faoliyati. Refleks tuShunchasi. Reflekslar turlari. Reflektor yoyi.
56. Asab markazlari va ularning hossalari. Asab markazlarining charchaShi. Markaziy asab tizimidagi tormozlanish konvergensiya okklYuziya. Ko'zgalish irradiatsiyasi (tarkalanishi). Induktsiya holatlari. Kayta boglanish. Ch.S Sherringtonning umumiy ohirgi yo'l printsipti. A.A.Uhtomskiyniing dominantasi. Kompensator moslanishlar.
57. Asab tizimining trofik funktsiyasi. Markaziy asab tizimining funktsiyalarini tekShirish usullari. Orka miyaning tuzilishi va funktsiyalari. Spinal Shok. Orka miya reflekslari (spinal reflekslar). Orka miya o'tkazuvchi yo'llarining funktsiyalari.
58. Uzunchok miya va Varoliy ko'prigi (keyingi miya). Keyingi miyaning o'tkazuvchi yo'llari. Uzunchok miya funktsiyalari.
59. O'rta miya, uning tuzilishi va funktsiyalari. Miyaning retikulyar (tursimon) tuzilmasi. Miyacha, uning tuzilishi va funktsiyalari. Miyachani olib taShlaSh natijalari.
60. Oralik miya va po'stlok ostidagi yadrolar. Talamus funktsiyalari. Talamusning proektsiyey va assotsiativ yadrolari. Sezgirlarning Shakllanishida talamusning ishtiroki. Okimtir yadro funktsiyalari. Targ'il tana funktsiyalari.
61. BoSh miya katta yarim Sharlar po'stlog'i va uning hujayra tuzilmasi (tsitoarhitektonika). Katta yarim Sharlar po'stlogidagi elektr hodisalari. Elektroentsefalogramma. Katta yarim Sharlar po'stlogining sensor mintakalari.

62. Katta yarim Sharlar po'stlog'ining assotsiativ mintakalari. Katta yarim Sharlar po'stlog'ining harakat mintakalari. Limbik tizimi funktsiyalari. Harakat reaksiyalarining katta yarim Sharlar po'stlog'ida nazorat kilinishi (po'stlok nazorati)
63. Odam harakatlarini o'rganish usuli. Yurish. Tikka turish jarayoni. Miyaning kon bilan ta'minlanishi va likvor (miya suYukligi) Gematoentsefalik barer.
64. Vegetativ asab tizimi fiziologiyasi. Vegetativ funktsiyalarining asab tizimi tomonidan boShkarilishi (asab regulyatsiyasi).
65. Vegetativ asab tizimining umumiy tuzilishi va asosiy fiziologik hossalari. Vegetativ asablarning ikki neyronli tuzilishi. Vegetativ tugunlarning tasnifi va funktsiyalari. Akson - reflekslar.
66. Vegetativ asab tizimining o'tkazuvchanligi. To'kima va a'zolarining vegetativ innervatsiyasi. Ko'Shalok vegetativ innervatsiya. Vegetativ reflekslar, Gipotalamus funktsiyalari. Gipotalamik yadrolarning tasnifi va funktsional tavsifi.
67. Oliy asab faoliyati fiziologiyasi. Katta yarim Sharlar po'stlog'ining Shartli reflektor faoliyati Shartsiz va Shartli reflekslar. Shartli reflekslarning har hil turlari. Shartli reflekslarni hosil kilish koidalari.
68. Shartli reflekslarni o'rganish usullari. refleks signallari. Ikkinchi va uchinchi tartibdagi reflekslar. Vaktinchalik alokani hosil bo'lish mehanizmi.
69. Shartli reflekslarning biologik ahamiyati. Shartli reflekslarning taShki (Shartsiz) tormozlanishi. Ichki (Shartli) tormozlanish. Shartli tormoz. Shartli reflekslarning kechikishi. Ichki tormozlanishning ahamiyati.
70. Katta yarim Sharlar po'stlog'ida ta'surotlarning analiz va sintez kilinishi. Asab tizimining tiplari. Harakat malakalarini hosil kilish fiziologik mehanizmlari.
71. Uyku vaktidagi fiziologik o'zgarishlar. Uyku turlari. Uyku nazariyalari.
72. Odam oliy asab faoliyatining hususiyatlari. Birinchi va ikkinchi signal sistemalari. Oliy asab faoliyati hakidagi ta'limot va jismoniy tarbiya.
73. Analizatorlar fiziologiyasi. Analizatorlar va ta'sirotlar retseptsiyasi. Retseptsiya organlarining tasnifi. Retseptorlarning ko'zg'aluvchanligi va ularning kuzg'alish mehanizmi.
74. Retseptorlar adaptatsiyasi. Og'rik retseptsiyasi. Og'rik reflekslari. Vistseroretseptsiya. Taktil va harorat retseptsiyasi. Tegish (takalish) va bosim retseptsiyasi.
75. Vestibulyar apparat. Gavda vaziyati va harakat retseptsiyasi.
76. Hid va ta'm bilish retseptsiyasi.
77. EShituv retseptsiyasi. TovuSh sezgilari.
78. Ko'ruv retseptsiyasi. Ko'zning optik tizimi. Akkomodatsiya. Ko'zning yorug'lik sezuvchanligi. Rang ko'rish. Fazoni idrok kilish.

Glossariy

Adaptatsiya – grekcha so'zdan olingan bo'lib moslanish degan manoni anglatadi

Osteo – grekcha suz bulib suyak degan ma'noni bildiradi

Sinaps-grekcha so'zdan olingan bo'lib bog'lanish degan manoni anglatadi

Sistola-grekcha so'zdan olingan bo'lib kiskarish degan manoni anglatadi

Regulyator-Lotincha so'zdan olingan bo'lib Regulo-yo'nalish degan manoni anglatadi

Regeneratsiya- Lotincha so'zdan olingan bo'lib kayta tiklanish degan manoni anglatadi

Reapsopsiya- Lotincha so'zdan olingan bo'libkayta so'relish degan manoni anglatadi

Generatsiya-- Lotincha so'zdan olingan bo'lib tiklanish degan manoni anglatadi

Osteoblast - grekcha suz bulib suyak hujayrasi degan ma'noni bildiradi

Segment -deb orka miyaning 2 juft ildizchalar chikkan bulakchasiga aytiladi

tugunlar taShkari oralik tugunlar ham fark-lanadi. Bu tugunlar simpatik stvol bilan organ orasidagi masofada joy-laShgan. Bunday tugunlarga kuyoSh chigalining tugunlari, tutkichning tugun-lari kiradi.

Limfa -rangsiz yoki sarg'ish suYuklik bulib, uning tarkibi kon plazmasiga uhShaShdir. Limfada suv oksillar, tuzlar va kon Shakliy elementlaridan-eozinfillar bazofillar va limfotsitlar uchraydi..

Profilaktika – **oldini olish ma'nosini bildiradi.**

Gipertoniya – **kon bosimini oshishi.**

Irsiyat –**belgi va hususiyatlarni nasildan nasilga utishi.**

Atrofiya –**organ va tukimalar funktsiyalarining pasayishi va hajmining kichrayishi.**

Gipertrofiya- **hujayralar soni yokimninj ortishi natijasida organning kattalashuvi.**

Gigiena – **yunoncha gigienus-sog'lom degan ma'noni beradi.**

Gipodinamiya – **kam harakatchanlik ma'nosini bildiradi.**

Gipotoniya- **kon bosimining pasayib ketishi.**

Psiohoz – **asab sistemasi tomonidan kuzatiladigan kasallik**

Temperoment – **inson ruhiy faoliyati dinamikasini belgilab beruvchi psihikaning uziga hos hususiyatlarining yog'indisi.**

Refleks – **tashki ta'surotlarga organizmning javob reaksiyasi**

Inkubatsion davr- **kasallikning yashirin davri hech kanday belgi bermaydi.**

Antigen- **organizmga tushgan yot modda**

Antitello- **organizmga tushgan yot moddalarga karshi kurashadigan immunitetning bir turi**

Referat mavzulari

1. Fiziologiya fani tarixiga doir ma'lumotlar. Vatanimiz va horij olimlarining fiziologiya fani rivojiga kushgan hissalar
2. Konning immunobiologik reakciyasi. Eritrocitlarning agglyutinaciya reakciyalari. Kon guruhlari
3. Odamning jismoniy ishi, mehnati va tinch holatdagi gemoglobin mikdori. Eritrocitlarning rezistentligi va gemolizi.
4. Konning agglyutinini va agglyutinogenlari. Rezus faktor tushunchasi.
- 5 Kon tomirlar fiziologiyasi. Arteriya , vena va kapilyarlardagi kon bosimi. Arteriya pul'si. Kapilyarlar mikrocirkulyaciya
6. Venalarda kon okishining hususiyatlari. Limfa sistemasi , uning tarkibi va funkciyasi.
7. Me'da osti bezi shirasining tarkibi va sekreciya jarayonining kashf etilishi. Odam medasining sekretor funkciyasini o'rganish metodlari. Toza meda shirasini olish.
8. Me'da sekretor funkciyasining nerv gumoral boshkarilishi. Me'da sekreciyasining tormozlanish mehanizmi.
9. Toza ut olish usullari. Utning ut pufagiga utishi va uning uzgarishi. Utning 12 barmokli ichakka kuyilishi.
10. Yugon ichakning motor funkciyasi. Ichakning bakterial florasi. Surilishning fiziologik mohiyati. Ozik moddalarning surilishida ingichka ichakdagi vorsinkalarning tutgan urni. Hujayralar ichida va membran hazmi.
11. Me'da ichak trakti harakati. Tonik kiskarishi, sigmentativ,moyatniksimon harakat, peristaltiksimon to'ltin, ichak bo'ylab ovkatning siljishi.
- 12Sillik muskulli sfinktorlarning o'ziga hos boshkarilishi.
- 13Fiziologik ovkatlanish normalari. Sutkalik racionda hayvon va usimlik yoglarining nisbati. Ovkat racionining kaloriyasi. Ovkatlanish rejimi va gigienasining fiziologik asoslari.
- 14Organizmning yoshiga, bajaradigan ishiga,holatiga, tashki haroratga,va jinsiga karab oksilga sutkalik talabning o'zgarishi.
- 15Tana sathidan issiklikni chikarish usullari: nurlanish, uzatish, konvekciya. Odam tanasi haroratining boshkarilishi va uning markazlari.
16. Termoregulyaciyaning nerv va gumoral mehanizmlari
17. Ter ajralishining ahamiyati. Issiklik almashinuvi boshkarish markazlari.
18. Ayirishning reflektor va gumoral boshkarilishi. Siydik ajratish mehanizmi.
19. Turli gormonlarning siydik hosil bo'lish jarayoniga ta'siri (antidiuretik, aldesteron,adrenalin,vazopressin). Sun'iy buyrakning ahamiyati.
20. Jismoniy mashk va mehnat jarayonlarida ayirish organlari ishining o'ziga hos hususiyatlari

21. Muskul kiskarishining kuchi. Muskul ishi. Muskulning charchashi.
22. Simpatik nerv sistemasining muskul apparatiga trofik ta'siri. Sillik muskullar strukturasining funktsional hususiyatlari.
23. Sillik muskullarning ishlashi va avtomatizatsiyasi. Nerv tolalarining tuzilishi va kuzgalishning miyadagi tolalardan tarkilish mehanizmi. Pereferiya nervlarining tuzilishi.
24. Afferent, efferent nerv tolalari. Pereferik nervlardan ko'zgalishning o'tish konunlari va ko'zgalishning tarkilish turlari.
25. Nerv tolalarning funktsional bir butunligi.
26. O'rta miyaning kizil yadrolari va kora moddasining muskul tonusini va gavda vaziyatini boshkarish roli.
27. Tana muvozanatini saklovchi, o'z-o'zini idora etadigan mehanizmlar. To'rt tepalik bo'rtiklarining funktsiyasi.
28. Oliy nerv faoliyatining shikastlanishi
29. Nevrozlar, xotira uning ahamiyati va fiziologik ahamiyati

ADABIYOTLAR RO'YXATI

Asosiy:

1. Babitskiy E.B va boShkalar "Odam fiziologiyasi" Toshkent 1972 y.
2. "Fiziologiya cheloveka" (ucheb.pod.red.G.I.Kositskogo M.1985g.
3. Voronin L.G. "Fiziologiya vo'sShey nervnoy deyatel'nosti" (ucheb.posobie) M. 1972 g.
4. KostYuk P.G. "Fiziologiya sentralnoy nervnoy sistemo'" (ucheb.pos.) Kiev 1977 g.
5. Breslov I.S., Glebovskiy V.D. "Regulyatsiya do'haniya" L.1981 g.
6. Katts B. "Nerv, mo'htsa i sinaps" M.1968 g.
7. "Fiziologiya cheloveka" (pod.obh.redak.N.V.Zimkina). 1970 g.
8. "Fiziologiya mo'hechnoy deyatel'nosti (pod.redak.Ya.M.Kotsa) M. 1982
9. "ObShiy kurs fiziologii cheloveka i jivotno'h" (pod.red A.D.Nozdrachyova) M. 1991
10. "ObShiy kurs fiziologii cheloveka i jivotno'h" (pod.red A.D.Nozdrachyova) M. 1991
11. Nuritdinov E.N. "Odam fiziologiyasi" Toshkent "Alokachi" naShriyoti 2005.
12. Almatov K.T. "Odam va hayvonlar fiziologiyasidan ukuv dasturi" (Universitetlar biologiya yunalishi uchun) T.1994 y.
13. «Одам физиологияси» У.З.Қодиров тахрири остида, Тошкент, 1995.
14. «Нормальная физиология», под редакц. А.В.Коробкова, М. «Высшая школа», 1980.
15. «Атлас по нормальной физиологии» под редакц. А.В.Коробкова, С.Н.Чеснокова, М. «Высшая школа», 1987.
16. «Словарь физиологических терминов» под редакц. О.Г.Газенко, «Наука», М. 1987
17. «Физиология атамалариқиска изохилугати», А.Н.Данияров, Х.Н.Насриддинов тахрири остида, Т. 1991.
18. «Руководство к практическим занятиям по физиологии», Г.И.Косицкий, В.А.Полянцев, М. 1988.
19. «Нормал физиологияси дана малий машгулот учун қўлланма», Г.И.Косицкий, В.А.Полянцев, У.З.Қодиров таржимаси, Т. 1991.

KuShimcha:

1. Rozen V.B. "Osnovo` endokrinologii" M.1980 g.
2. Bakl Dj. "Gormono` jivotno'h" M.1986 g.
3. Hardi R. Gomeostaz M.1986 g.
4. "Fiziologiya endokrinnoy sistemo" Rukovodstvo po fiziologii (pod. red. V. G. Baranova). L.1979 g.
5. Tkachenko B.I. Rukovodstvo po fiziologii" L. 1986 g.
6. Anohin P.K. "Biologiya i neyronofiziologiya uslovnogo refleksa" M. 1968 g.
7. Batuev A.S. "Vo'sShaya nervnaya deyatel'nost. M.1991 g.
8. Safarova D.D. "Odam anatomiyasi" 1-2-jild., Toshkent 2005

9. Kodirov E. "Odam anatomiyasi" ToShkent 2003
10. Ahmedov A. "Odam anatomiyasi" ToShkent 2007M
11. Бузник И.М. Энергетический обмен и питание. «Медицина», М., 1973.
12. Бэгшоу, Клайв. «Мышечное сокращение», пер. С английского. М., «Мир», 1985.
13. Држевецкая И.А. Основы физиологии обмена и эндокринной системы. М., 1983, 272с.
14. Желудочно-кишечные гормоны и патология пищеварительной системы. Под ред. М.Гроссмана и др. перев. С английского М., «Медицина», 1981.
15. Клегг П., Клегг А. Гормоны, клетки, организм. М., «Мир», 1971.
16. Павлов И.П. Лекция о работе главных пищеварительных желез. Полн. собр. соч., Т.2, стр. 11, М-Л., 1951.
17. Павлов И.П. Двенадцатилетний опыт объективного изучения ВНД. Медгиз, М., 1951.
18. Полак Д.М., С.Р. Блума, Райта Н.А. и др. Физиология и патофизиология желудочно-кишечного тракта. Перевод с английского М., «Медицина», 1989.
19. Розен В.Б. Основы эндокринологии. М., «Высшая школа», 1984.
20. Сеченов И.М. Рефлексы головного мозга. М., 1963.
21. Судаков К.В. Общая теория функциональных систем. М., «Медицина», 1984.
22. Уэст Дж. Физиология дыхания. Основы. М., «Мир», 1988.
23. Физиология человека. В 4-х томах. Пер. с англи. Под ред. Р. Шмитда и Г. Тевса. М., «Мир», 1985.
24. Ходоров Б.И. Общая физиология возбудимых мембран. В серии «Руководство по физиологии». М., изд-во «Наука», 1975, 406 с.
25. Чернух А.М., Александров П.Н., Алексеев О.В. Микроциркуляция. «Медицина», М., 1975.
26. Руководство по физиологии. Возрастная физиология. «Наука», Л., 1975.
27. Руководство по физиологии. Физиология всасывания. «Наука», Л., 1977.
28. Руководство по физиологии. Физиология гистогематических барьеров. «Наука», Л., 1977.
29. Руководство по физиологии. Физиология движения. «Наука», Л., 1976.
30. Руководство по физиологии. Физиология дыхания. «Наука», Л., 1973.
31. Руководство по физиологии. Физиология пищеварения. «Наука». Л., 1974.
32. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональная асимметрия человека. М. «Медицина». 1989.
33. Руководство по физиологии. Физиология почки. «Наука», Л., 1972.
34. Руководство по физиологии. Физиология речи. Восприятие речи человеком. «Наука», Л., 1976.
35. Руководство по физиологии. Физиология сенсорных систем, ч.1. «Наука», Л., 1971, ч.2. «Наука», Л., 1972, ч.3. «Наука», Л., 1975.
36. Руководство по физиологии. Физиология системы крови. «Наука», Л., 1968.
37. Руководство по физиологии. Общая и частная физиология нервной системы. «Наука», Л., 1979.
38. Руководство по физиологии. Физиология высшей нервной деятельности, ч.1, «Наука», Л., 1970, ч.2. «Наука», Л., 1971.
39. Руководство по физиологии. Физиология эндокринной системы. «Наука», Л., 1979.
40. Руководство по физиологии. Физиология кровообращения. Физиология сердца. «Наука», Л., 1980.
41. Руководство по физиологии. Общая физиология возбудимых мембран. «Наука», Л., 1975.
42. Общий курс физиологии человека и животных. В 2 кн. под ред. А.Д. Ноздрачева. М., «Высшая школа», 1991.
43. Физиология человека под редакцией М.В. Покровского и Г.Ф. Коротько, М., 1997.
44. Физиология висцеральных систем. Под ред. А.Д.Ноздрачева, М., 1991.
45. Физиология высшей нервной деятельности. Н.Н.Данилова, А.Л. Крылова. Ростов на Дону, Феникс, 1999.
46. Физиология сердечно-сосудистой системы. Д.Морман, Л.Хеллер, перев.с английского М-С-П Минск 2000.
47. Физиология почек. А.Вандер, М-С-П. Минск., перев с английского 2000.
48. Основы микробиологии. Физиология питания и санитарии для общепита. Трушина Т.П., Ростов на Дону. Феникс, 2000.
49. Хуман Писигологий, McGraw-Хилл. NewЁрк, 1991.
50. Основы физиологии человека. В 2-х томах, под ред. Б.И.Ткаченко, Санкт-Петербург, 1994.
- 51.Абу Али ибн Сино. Канон врачебной науки. В 10-томах. – Ташкент, 1996.

Таянч концепт

МА'RUZA №1

I. Mavzu: Normal Fiziologiya kursiga kirish. Fiziologiya fani. Organizmning ichki muhiti.

Soatlar miqdori: 2- soat

II. Maruzaning maqsadi: talabalarga organizmda funktsiyalarning shakllanishi va boshqarilishini asosiy printsiplari, organizmning ichki muhiti, qon sistemasi, qonning funktsiyalari to'g'risida ma'lumotlar berish.

III. Maruzadan kutiladigan natijalar: talabalar organizmda funktsiyalarning shakllanishi va boshqarilishini asosiy printsiplari, organizmning ichki muhiti, qon sistemasi, qonning funktsiyalari to'g'risidagi ma'lumotlarga ega bo'lishadilar.

IV. Maruza mazmuni: Organizmda funktsiyalarning shakllanishi va boshqarilishini asosiy printsiplari. Organizmning ichki muhiti. Qon sistemasi. Qonning funktsiyalari.

V. Ma'ruza matni: Fiziologiya predmeti grekcha physis-tabiat va logos-ta'limot. Fiziologiya biologik fanlarning bir qismi bo'lib, tirik organizm undagi organlar, to'qimalar hujayralar va hujayra elementlarining funktsiyalarini ya'ni ularning hayot faoliyati jarayonlarini o'rganadi. Fiziologiya funktsiyalarini har tomonlama chuqur tushunish uchun ularning hamma xossalari ko'rinishlarini o'zaro munosabatlarini organizmning turli holatlarida va tashqi muhitning turli sharoitida aniqlashga intiladi. Fiziologiya funktsiyalarining turda va individda rivojlanishini, ularning doimo o'zgaruvchi tashqi muhit sharoitiga moslanishini o'rganadi.

Fiziologiya fanlarining tasnifi: 1) umumiy; 2) solishtirma; 3) xususiy;

Umumiy fiziologiya muhit ta'siriga tirik materiya javob berishining umumiy qonuniyatlarini har bir organizmga xos bo'lgan asosiy hayotiy jarayonlarini o'rganadi, tirik tabiatni o'lik tabiatdan farqlovchi sifat jihatidan o'ziga xos hodisalarni tekshiradi.

Har xil turlarga mansub organizmlar va individual rivojlanishning turli bosqichlaridan turgan bir turga mansub organizmlar funktsiyasining o'ziga xosligini solishtirma fiziologiya o'rganadi. Solishtirma (evolyutsion) fiziologiya maqsadi funktsiyalarining turi va individda rivojlanishi qonuniyatlarini o'rganadi. Xususiy fiziologiya: 1. Qishloq xo'jalik hayvonlari; 2. Qushlar; 3. Hasharotlar.

Ayrim organlar masalan: jigar, buyrak, yurak to'qimalari masalan; nerv yoki muskul to'qimasi fiziologiyasi kiradi. Mehnat fiziologiyasi, jismoniy mashg'ulotlar, sport fiziologiyasi, ovqatlanish fiziologiyasi, yoshga oid fiziologiya. Patologik fiziologiya organizmda patologik jarayonlarning kelib chiqishi, rivojlanishi va kechishining umumiy qonuniyatlarini ya'ni kasal organizmning hayot faoliyatini o'rganadi.

TALAMUS- yoki ko'ruv do'ngligi III korinchaning yon devorlarini taShkil etadi va kul rang modadan tuzilgan. Ok moddaning Yupka katlam-lari talamusning yadrolarini uchta guruhga ajratadi. Talamusni orka tomonidan metatalamus joylaShgan. Metalamusning taShki sathida taShki tizzasimon tanalar joylaShgan bo'lib, u boShlang'ich ko'ruv, markazi hisoblanadi. TaShki tizzasimon tanachaning medial tomo-nidan ichki tizzasimon tana yotadi, bu tana boShlang'ich eShituv markazi hisoblanadi..

Kulok osti bezi - og'irligi 25-30 gr. Pastki chegarasi pastki jag'ning burchagidan boShlanib, taShki ko'lokning oldigacha etib boradi. Bezning markazi nayi luna muskulini teShib o'tib, og'iz bo'Shlig'ida, Yukori jag'da-gi ikkinchi katta oziktishlar karShisida ochiladi. Kulok osti bezi oksilli tarkibiga ega bo'lgan sekret ishlab chikaradi.

Ja g' osti bezi - og'irligi 15 gr. Bo'lib, jag' osti chukurchasida joylaSh-gan. Ohirgi sekretor bo'limlarida aralaSh-oksil uglevodli sekret ishlab chikariladi. Umumiy chikaruvchi nayi ham til ostiga ochiladi.

EPITALAMUS - epifiz(Epi- lotinchadan ustki) degan manoni beradi/ ichki sekretiya bezidan taShkil topgan.

Ekzogen tolalar - (Ekzo- lotinchadan taShki) degan manoni beradi. uzunchok miya yadrolar tarkibiga kirmasdan, fakat uz-unchok miyadan kezib o'tuvchi nerv tolalari hisoblanadi

VI. Nazorat uchun savollar:

1. Fiziologiya fani.
2. Fiziologik tekshiruv usullari.
3. Fiziologik asboblarni ishlash printsiplari.
4. Tibbiyot asboblarning ishonchliligi
5. Havfsizlik texnikasi.

VII. Mashg'ulot uchun jixozlar: Plakatlar, jadvallar, slaydlar.

VIII. Talabalarni mustaqil ishi. Fiziologiyani fizika, kimyo, biolgiya, anatomiya, gistologiya, kibernetika bilan bog'liqligi.

IX. Adabiyotlar.

1. G.I.Kositskiy. "Fiziologiya cheloveka". Moskva. "Meditsina", 1984.
2. E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.
3. R.SHmidt i dr. "Fiziologiya cheloveka". 4x tomax 1 tom, Moskva. "Mir", 1985.
4. I.G.Azimov i dr. "Fiziologiya cheloveka". Tashkent. Izd. Ibn Sino, 1991.
5. A.P.Eliseev i dr. "Anatomiya i fiziologiya selshohozyaystvennykh jivotnykh". Moskva. V.O.Agropromizdat, 1991.
6. N.N.Leonteva, K.V.Marinova. "Anatomiya i fiziologiya detskogo organizma". Moskva. "Prosveteniye", 1986.

Ma'ruza № 2

I. Mavzu: Fiziologiyaning umumiy qonunuyatlari. Asosiy fiziologik tushinchalar.

Ssoatlar miqdori: 2 soat.

II. Ma'ruzadan kutiladigan natijalar: talabalar qo'zg'aluvchan to'qimalar xarakteristikasi, membrana potentsiali, lokal javob, qo'zg'alishdagi qo'zg'aluvchanlik holati to'g'risidagi ma'lumotlarga ega bo'lishadi.

III. Ma'ruzaning maqsadi: talabalarga qo'zg'aluvchan to'qimalar xarakteristikasi, membrana potentsiali, lokal javob, qo'zg'alishdagi qo'zg'aluvchanlik holati to'g'risida ma'lumotlar berish.

IV. Ma'ruzaning mazmuni: qo'zg'aluvchan to'qimalar xarakteristikasi, membrana potentsiali, lokal javob, qo'zg'alishdagi qo'zg'aluvchanlik holati.

V. Ma'ruza matni:

Har qanday organizm va uning barcha hujayralari, ta'sirlanuvchan bo'ladi, ya'ni tashqi muhit ta'sir etganda, yoki holati buzilganda, o'z strukturasini o'zgartish, aktiv faoliyat ko'rsatish bu faoliyatni kuchaytirishi yoki so'saytirish bilan javob beradi. Bu esa modda almashinuvining sifat hamda, miqdor o'zgarishlariga chambarchas bog'liq. Turli ta'sirlarga javoban organizm va hujayralari tuzilishining o'zgarishini biologik reaksiyalar, ularni vujudga keltiradigan, yuzaga chiqaradigan ta'sirlarga esa ta'sirlovchilar deyiladi.

Biologik reaksiyalar g'oyat keng bo'lib, turli ta'sirlarga javoban organizm, organlari va hujayralari ko'rsatadigan faoliyatning hamma turlarini o'z ichiga oladi.

Tashqi muhitning yoki organizm ichki holatining har qanday o'zgarishi etarlicha katta bo'lsa, etarlicha tez ro'y bergan bo'lsa va etarlicha uzoq davom etsa, tirik hujayraning yoki organizmning ta'sirlovchisi bo'la oladi. Hujayra va to'qimalar, ta'sirlovchilarini fizik, ximiyaviy, fizik-ximiyaviy ta'sirlovchilarga ajratishadi.

Hujayra yoki organ qaysi ta'sirlovchilarni sezishga maxsus moslashmagan bo'lsa bunga noadekvat ta'sirlovchilar deyiladi. Masalan: muskul harakatlantiruvchi nerv orqali keladigan impuls ta'siridagina emas, tabiiy sharoitda o'nga ta'sir etmaydigan ta'sirlovchilar ta'sirida ham qisqaradi. Masalan: kislota, ishqor, birdaniga cho'zilish, Eng kulay ta'sirlash elektr toqi yordamida amalga oshiriladi.

Ba'zi to'qimalarda; nerv, muskul, bez to'qimalari ta'sirotda tez reaksiya ko'rsatishga maxsus moslashgan. Bunday to'qimalar qo'zg'aluvchan deb ataladi, ularning ta'sirotda qo'zg'alish bilan javob berish xossasiga qo'zg'aluvchanlik deyiladi.

Ta'sirlovchilarning ta'siriga reaksiya ko'rsatish maxsus qo'zg'aluvchan hujayralarga xarakterli: ularda to'liqinsimon fiziologik protsess-qo'zg'alish ro'y beradi.

Qo'zg'aluvchan hujayrada uning tsitoplazmasi bilan tashqi muhit o'rtasida ya'ni hujayra yuzasidagi membrananing ikkala tomonida elektr potentsiallari doim farq qiladi. Hujayra membranasi shu tarika qo'tb langan (polyarizatsiyalangan)-ichki yuzasi manfiy, tashqi yuzasi musbat zaryadlangan bo'ladi. SHu potentsiallar farqini membrana potentsiali deb atashadi. Bu farq 60-90 millivoltni tashkil qiladi.

Qo'zg'alish bu to'liqinsimon tarqaluvchi protsessdir. Qo'zg'alish bitta hujayrada yoki uning ma'lum qismida bo'lib masalan; nerv tolasida qo'zg'alish boshqa hujayralar yoki shu hujayraning boshqa qismlariga o'tib tarqaladi.

Qo'zg'alish bir nerv hujayrasidan boshqasiga yoki nerv-muskul tolalaridan o'tishi ximiyaviy yo'l bilan amalga oshiriladi. Nerv-muskul orasida sinapslar bo'lib, impulslar shu erda hosil bo'ladigan mediatorlar atsetilholin yoki adrenalin yordamida o'tadi.

Tinchlik holatida hujayraning tashqi yuzasi bilan tsitoplazmasi o'rtasida, 60-90 mv potentsiallar farqi bor, shu bilan birga hujayra yuzasi, tsitoplazmaga nisbatan, musbat elektr zardiyali bo'ladi. Bu potentsiallar farqini tinchlik potentsiali yoki membrana potentsiali deyiladi. Tinchlik potentsialini faqat

mikroelektrodlar yordamida ulchash mumkin, Bu elektrodlar hujayra ichidagi potentsiallarni olishga muljallangan.

Hujayraning tashqi yuzasi bilan tsitoplazmasi o'rtasida potentsiallar farqi borligini mikroelektrodsiz aniqlash ham mumkin. Buning uchun nerv yoki muskulni kundalangiga qirib, elektrodlardan birini nerv yoki muskulning tilingan joyiga ikkinchisini esa tilinmagan joyiga urnatiladi. Bunda ostsiillografda elektr toqi paydo bo'lishini ko'rsatadi, to'qimaning tashqi tomoni musbat ichki tomoni esa manfiy zaryadlanganligini ko'rsatadi. Ammo potentsiallarni bunday olish usuli hujayraning tashqi yuzasi bilan tsitoplazmasi o'rtasidagi to'liq potentsiallar farqini ulchashga imkon bermaydi, chunki to'qimani yuzadan o'rab turadigan va hujayralararo bo'shliqlarda bo'ladigan suyuqlik qayd kiluvchi sistemani shuntlaydi, ya'ni masofani qisqartiradi. SHu sababdan to'qimaning shikastlangan va shikastlanmagan qismlari o'rtasidagi potentsiallar farqi 30-50 mv bo'ladi.

Bu nazariyaga asosan tirik hujayralardagi elektr potentsiallari Na 5+ 0, K 5+ 0, Sa 52+ 0, va SI 5- 0 ionlari kontsentratsiyalari hujayra ichi va sirtidagi farq borligi bilan va hujayra membranasi shu ionlarni tanlab o'tkazishiga asoslangan.

Nerv va muskul hujayralarining tsitoplazmasida kaliy ionlari 30-50 baravar ko'proq, natriy ionlari esa 8-10 baravar kamroq va xlor ionlari 50 baravar kam, tashqi suyuqlikka nisbatan.

Tirik hujayralarni qoplovsi membrana yupqa bo'lib 100 50 0 A ga teng va u ionlar kontsentratsiyasining shu farqini tez tugirlab baravarlashib olishiga to'sqinlik qiladi .

Hujayra membranasi uch qavatdan tuzilgan.

1. tashqi muqopolisaharid qavat
2. bimolekular lipid qavat
3. ichki oqsil qavat

Tinchlik potentsialining kelib chiqishinii quyidagi modelda ko'rish mumkin: Idish o'ng yarmdan chapga K 5+ 0 ionlari diffo'ziyalanib o'tadi. Manfiy zaryadli SO 44 0 ionlari idish o'ng yarmida membrana oldida tuplanadi. Ular manfiy zaryadli bilan o'ng tomonda membrana yuzasidagi K 5+ ionlarini elektrostatik yo'l bilan ushlab turadi. Natijada membrana qo'tb lanib potentsiallar farqi vujudga keladi. K 5+ 0 ionlari ko'proq kontsentratsiyadan kamroq kontsentratsiyali eritmaga o'tadi. Tirik nerv to'qimasida ham sho'nga o'xshashlik bor.

Nerv hujayrasida tsitoplazmasida K ionlari 30 baravar ortiq bo'ladi tashqari suyuqlikka nisbatan tsitoplazmaning boshqa ionlari masalan oqsil membranadan o'tadi. Fiziologik tinchlik holatida musbat zaryadli K 5+ 0 ionlarining tsitoplazmadan tashqi suyuqlikka diffo'ziyalanishi membrananing tashqi yuzasiga musbat zaryad bersa, ichki yuzasiga manfiy zaryad beradi.

SHunday qilib , nerv tolalari va hujayralaridagi tinchlik potentsialining mmiqdori vaqt birligida hujayradan tashkarga diffo'ziyalanib chiquvchi musbat zaryadli kaliy ionlari soni bilan membrana orqali hujayraga diffo'ziyalanib kiruvchi musbat zaryadli Na ionlari soni o'rtasidagi nisbat bilan belgilanadi. Bu nisbat qancha yuqori

bo'lsa, tinchlik potentsialining miqdori sho'nga katta bo'ladi va aksincha.

VI. Nazorat savollari:

1. Nima uchun nerv muskul va bez to'qimalari qo'zg'aluvchan deb ataladi.
2. Qo'zg'aluvchan to'qimalar qanday hususiyatga ega.
3. Qo'zg'aluvchanlik deb ataladi.
4. Qanday agentlar ta'sirlovchilar bo'la oladi.
5. Qo'zg'alishni vujudga keltirish uchun ta'sirlovchi qanday. talablarga javob berishi kerak.
6. Ta'sirlovchining qanday kuchiga bo'sag'a kuchi deyiladi.

VI. Ma'ruzaning jihozlari: Plakatlar, jadvallar.

VII. Talabalarning mustaqil ishi: Bez hujayralarining elektrofiziologiyasi.

VIII. Adabiyotlar:

1. G.I.Kositskiy. "Fiziologiya cheloveka". Moskva. "Meditsina", 1984.
2. E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.
3. R.SHmidt i dr. "Fiziologiya cheloveka". 4x tomax 1 tom, Moskva. "Mir", 1985.
4. I.G.Azimov i dr. "Fiziologiya cheloveka". Tashkent. Izd. Ibn Sino, 1991.
5. A.P.Eliseev i dr. "Anatomiya i fiziologiya selshohozyaystvennykh jivotnykh". Moskva. V.O.Agropromizdat, 1991.
6. N.N.Leonteva, K.V.Marinova. "Anatomiya i fiziologiya detskogo organizma". Moskva. "Prosvещenie", 1986.

MA'RUZA №3

I. Mavzu: Qon sistemasi fiziologiyasi

II. Soatlar miqdori: 2 soat.

II. Ma'ruzaning maqsadi: talabalarga qon konstantalari, ularning doimiyligini saqlash mexanizmlari, eritrotsitlar, eritrotsitlarning cho'kish tezligi(ECHT), leykotsitlar, umumiy xossalari, qon guruhlarining sistemalari: AVO, rezus omillar to'g'risida ma'lumot berish.

III. Ma'ruzadan kutiladigan natijalar: talabalar qon konstantalari, ularning doimiyligini saqlash mexanizmlari, eritrotsitlar, eritrotsitlarning cho'kish tezligi(ECHT), leykotsitlar, umumiy xossalari, qon guruhlarining sistemalari: AVO, rezus omillar. to'g'risidagi ma'lumotlarga ega bo'lishadilar.

IV. Ma'ruzaning mazmuni: Qon konstantalari. Ularning doimiyligini saqlash mexanizmlari. Eritrotsitlar. ECHT Leykotsitlar. Umumiy xossalari. Qon guruhlarining sistemalari: AVO, rezus omil.

V. Ma'ruza matni: Qon plazmasi 90-92% suv, 8-10% oqsillar va mineral moddalardan tashkil topgan. Plazmada 7-8% atrofida oqsillar bo'ladi. Albuminlar 4,5% Globulinlar 2-3% Fibrinogen 0,2-0,4% bo'ladi.

Qon plazmasida azotli birikmalar aminosilotalar, polipeptidlar bo'lib tsitoplazma oqsillari sintezlanishi uchun zarur hisoblanadi. Qon yana tashlandiq moddalar mochevina, siydik kislotasi, kreatin, kreatinin, ammiak bo'ladi. Plazmada glukoza bo'lib uning miqdori 90-110 mg% (4,4-6,7 m mol/litr).

Qon plazmasidagi mineral moddalar 0,9% ni tashkil qiladi . Ularga Na, K, Ca, Mg, Cl, HPO₄, HCO₃ ionlari kiradi.

Plazma mineral tarkibining ahamiyati va qonning o'rnini bosuvchi eritmalar. Qon bilan bir xil osmotik bosimga ega bo'lgan eritmalar izotonik eritmalar deb ataladi. NaCl ning 0,9%li eritmasi izotonik bo'lib, uni fiziologik eritma ham deyiladi. Osmotik bosimi qonga qaraganda yuqori eritmalar gipertonik past bo'lsa gipotonik eritmalar deb ataladi.

Baqaning ajratib olingan yuragi 0,9% NaCl eritmasida yashab va ishlab turishi mumkin. Lekin bu eritmaga to'la-to'kis fiziologik eritma deb bo'lmaydi faqat NaCl da yurak uzoq ishlay olmasdan to'xtaydi. Bu eritmaga ozgina KCl va CaCl₂ qo'shilsa yurak yana ishlab ketadi. SHunday qilib , faqat izotonik eritma emas, balki uning tarkibi ham katta ahamiyatga ega. Bu eritmalar har xil bo'lib, ko'pincha Ringer, Ringer-Loqk va Tirode eritmaları ishlatiladi.

Issiqqonli hayvonlarning ajratib olingan yuragi ishlashi uchun fiziologik eritmalar kislorod bilan to'yintiriladi. Fiziologik eritmalar tarkibida plazma oqsillari kabi kolloid moddalar yo'qligidan, ular qon plazmasiga teng kela olmaydi. SHuning uchun glukozali suv eritmasiga har xil kolloidlar qo'shiladi. Molekular og'irligi 13000 dan 100000 gacha va undan yuqori bo'lgan polisaharidlar qo'shiladi, bularga dekstranlar deyiladi. YOki maxsus ishlangan oqsil preparatlari qo'shiladi. Kolloidlar miqdori 6-8% bo'lishi kerak, odam qon yo'qotganda shunday eritmalar yuboriladi. Qon plazmasining oqsillari quyidagi vazifalarni bajaradi.

1. Onkotik bosimni vujudga keltiradi. To'qimalar bilan qon o'rtasida suv almashinuvini tartibga solish uchun onkotik bosim muhim ahamiyatga ega.
2. RN ni doimiy saqlab turadi.
3. Oqsillar qon plazmasining ma'lum darajada yopishqoq bo'lishini ta'minlaydi. YO'pishqoqlik esa arterial bosimni ushlab turadi.
4. Eritrotsitlar cho'kishiga to'sqinlik kiluvchi sharoit yaratadi.
5. Plazma oqsillari qon ivishida ishtiroq etadi.
6. Plazma oqsili immunitetning muhim omillari hisoblanadi.

Qon plazmasida bir necha turli oqsillar bo'lib, bularga albuminlar, globulinlar va fibronogen kiradi. Globulinlarni elektroforez yordamida a₁, a₂, v va V-globolin fraksiyalariga ajratadi.

Gamma - globulinlar organizmni viruslar, bakteriyalar va ularning toqsinlaridan saqlashda katta ahamiyatga ega. Bunga sabab qondagi antitelolar V-globulinlardan iborat. Gamma-globulinlar kasal organizmga yuborilganda uning yuqumli kasalliklarga qarshi chidamliligini oshiradi. Qon plazmasida shunday rol o'ynaydigan properdin oqsil kompleksi ham bor.

Oqsil fraksiyalarining miqdori orasidagi nisbat ayrim kasalliklarda o'zgaradi, ularni tekshirish diagnostik ahamiyatga ega. Qon plazmasi oqsillari albuminlar va fibrinogen jigarda sintezlanadi. Globulinlar esa jigarda, qo'mikda, taloqda, limfa tugunlarida sintezlanadi. Qon plazmasida o'rtacha 200 - 300 gramm oqsil bo'ladi. Oqsillar to'xtovsiz sintezlanib va parchalanib turadi.

Qonni suyuq holatida saqlaydigan, tomir devorlari shikastlanganda tezda tromblar (qon laxtalari) hosil qilib , qon ketishining oldini olish uchun xizmat qiladi gan murakkab biologik sistemaga gemostaz

deyiladi. Gemoztazda qonning barcha shaklli elementlari ishtiroq etib, bu jarayonda ayniqsa trombotsitlar asosiy rolni bajaradi.

Soglom odamning 1 mkl qonida 200000-300000 trombotsit bo'ladi. Trombotsitlar qo'mikda megakariotsitlardan hosil bo'ladi. 1 ta megakariotsitdan 3000-4000 trombotsit shakllanadi. Trombotsitlar yadrosiz dumaloq shaklda bo'lib, 8-10 kun yashaydi, so'ngra jigarda, o'pka va taloqda parchalanadi. Trombotsitlarning 1 mkl qonda 50000 dan kamayishi maydamayda qon nuqtalari hosil bo'lishiga va kapillyarlardan qon ketishiga sabab bo'ladi.

Qonning suyuq holati va tomirlar butunligi hayot faoliyati uchun zarur shartlardan hisoblanadi. Gemoqaogulyatsiya sistemasiga qon, to'qima va shu sistema faoliyatini boshqarib turadigan neyrogumoral apparat kiradi. Hozirgi davrda ko'p bemorlar qon ivishining buzilishi natijasida xaloq bo'ladi. Masalan: mioqard infarqti, miya qon tomirlari trombozi, gemofiliya va xirurgik kasalliklarda ketishidan. Qon ivishining fermentativ nazariyasi asoschilari A.A. SHmidt va P.Moravitslardir. Qon ivishida uchta asosiy komponent ishtiroq etadi. Soglom odamlarda mayda qon tomirlari jarohat langach qon ketishi 1-3 minutda to'xtaydi. Bu jarayon quyidagi bosqichlardan iborat.

Qon ivishining plazma faktorlari (omillari). Qon ivishini nomlash buyicha xalkaro komitet plazma faktorlarini rim rakamlari bilan belgilashni tavsiya qilgan. I. Faktor. Fibrinogen plazma oqsili bo'lib, jigarda hosil bo'ladi. Qonda 200-400 mg % tashkil qiladi. Qon ivishida fibrin erigan holatdan erimaydigan holatga o'tadi, bu qon laxtasining asosini tashkil qiladi. Ayollarda xomiladorlik payti, yuqumli va yalliglanish bilan boradigan kasalliklarda fibrinogen miqdori ko'payadi. Ayollar xayz ko'rganda, jigar kasalliklarida uning miqdori kamayadi. Fibrinogen qon ivishida ishtiroq etishdan tashqari jarohat larning bitishida regeneratsiya jarayonining asosiy materiali sifatida qatnashadi. II. Faktor. Protrombin glyukoproteid bo'lib, vitamin K ishtiroqida jigarda hosil bo'ladi. III. Faktor. To'qima tromboplastini fosfolipid bo'lib, qon tomirining ichki qavatida va boshqa hujayralar membranasida bo'ladi. U to'qima protrombinazasi hosil bo'lishida qatnashadi. IV. Faktor. Ca^{++} (kaltsiy) qonda bo'lib uning yarmi ion holatida, yarmi plazma oqsillari bilan birikkan bo'ladi. V. Faktor-Proaktselerin (Akselerator Globolin). Jigarda hosil bo'ladi. Qon ivishining I va II bosqichida qatnashadi. VI-VII. Faktor-Qonvertin vitamin K ishtiroqida jigarda sintezlanadi. To'qima protrombinazasi hosil bo'lishida qatnashadi. VIII. Faktor-Antigemofil globolin "A" (AGG). Qon protrombinazasi shakllanishida ishtiroq etadi. Uning etishmovchiligida gemofiliya "A" kasalligi kuzatiladi. IX. Faktor. Kristmas faktori yoki antigemofil globolin V jigarda hosil bo'ladi vitamin K ishtiroqida qon ivishning birinchi bosqichda qatnashadi, bu omil etishmasligida gemofiliya V kuzatiladi. X. Faktor. St'yuart-Prauer faktori. Birinchi marta shu bemorlarda etishmasligi aniqlangan va shu nomni olgan. Vitamin K ishtiroqida jigarda sintezlanadi. To'qima va qon protrombinazalari hosil bo'lishida qatnashadi. XI. Faktor. Tromboplastinning plazmadagi o'tmishdoshi vitamin K ishtiroqida jigarda hosil bo'lib, qon protrombinazasi hosil bo'lishida qatnashib, IX faktorni aktivlashtiradi. XI faktor etishmasa gemofiliya S kelib chiqadi. XII. Faktor. Xage-man faktori qon tomir shikastlanganda shu tomir devor bilan aloqada bo'lib, aktivlashadi. Bu faktor qon protrombinazasi hosil bo'lishida qatnashadi. U aktivlashgach, shikastlangan qon tomir devorida kolib, tomir ichidagi qon ivishida qatnashmaydi. Undan tashqari bu faktor kallikrein-kinin sistemasi va fibrinoliz komplement sistemasini aktivlashtiradi. Bu faktor etishmasa Xage-man kasalligi kuzatiladi. XIII. Faktor. Fibrinni stabillovchi faktor (fibrinaza, fibrinoligaza, transglo'taminaza). plazma, qon hujayralari va to'qimada bo'ladi. Jigarda sintezlanib, fibrinni erimaydigan holatga o'tishida qatnashadi.

Trombotsitlarda qon ivishida ishtiroq etuvchi faktorlar bo'lib, ular arab rakami bilan belgilanadi. 3. Faktor. Trombositlar tromboplastin trombositlar membranasini va donachalarida bo'lib, trombositlar shikastlanganda ajralib chiqadi. Qon ivishining I-bosqichida ishtiroq etadi. 4. Faktor. Geparin qarshi geparinni bog'lab olib qon ivishini kuchaytiradi. (geparin - bu antikaogulyantdir). 5. Faktor. Fibrinogen trombositlarni agregatsiya va adgeziyaga uchrashida ishtiroq etadi. 6. Faktor. Trombostenin qon laxtasini mustaxkamlab uning qisqarishini ta'minlaydi. 10. Faktor. Tomirni toraytiruvchi serotonin qondan trombositlar sirtiga adsorbtsiyalanadi va tomirlarni toraytirib qon oqishini kamaytiradi. 11. Faktor. Agregatsiyalovchi bunga ADF, tromboqsan, tomirlar devoridagi prostotsiklin kiradi.

Qon ivishi III fazadan iborat.

Qonning suyuq holatida bo'lishi quyidagi mexanizmlardan iborat: 1. Qon tomirlarining ichki qavati sillik bo'lganligi tufayli u trombositlar agregatsiyasi va Xage-man faktorining aktivlashishiga to'sqinlik qiladi natijada qon ivib kolmaydi. 2. Qon tomir devori va qonning shaklli elementlari manfiy zaryadlanganligi tufayli tomir devoriga yopishib kolmaydi. 3. Tomirning ichki qavati yupqa fibrin bilan qoplangan. 4. Qon tomirlarda katta tezlik bilan harakat qiladi. 5. Qonning suyuq holatda bo'lishi qon tarkibida tabiiy antikaogulyantlar borligiga bog'liq. Antikaogulyantlar birlamchi va ikqila mchi bo'ladi.

Qon ivishi tezlashishiga giperkoagulemiya, sekinlashishiga gipoqoagulemiya deyiladi. Giperkoagulemiya og'ir stress paytida ro'y beradi. Bunga sabab odam jaxli chiqqanida ko'p miqdorda adrenalin va noradrenalin ajralib chiqadi. Adrenalin qon tomir devoridan tromboplastinni ajratib chiqaradi, u qon bilan aralashib to'qima protrombinazasiga aylanadi.

VI. Nazorat savollari:

- 1 Leykotsitlari sanash uchun ishlatiladigan formulani yozib bering?
- 2 Nima uchun tomirdan tashqariga chiqqan qon ividi?
- 3 Qon ivish vaqti nimaga teng?
- 4 Qon ivishini qanday qilib tezlatish mumkin?
- 5 Qon nima?
- 6 Gemotokrit nima?
- 7 Qonning osmotik bosimi nechaga teng?
- 8 Gemoliz nima?
- 9 Qanday eritma gipertonik eritma deyiladi?
- 10 Ringer eritmasi qanday

VII. Ma'ruzaning jihozlari: Plakatlar, jadvallar, slaydlar.

VII. Talabalarining mustaqil ishi uchun mavzular: Organizmda qon miqdorini aniqlash usullari. Qon hosil qilishni boshqarish. Qon pigmentlari. Organizmda temir almashinuvi.

VIII. Adabiyotlar:

1. G.I.Kositskiy, "Fiziologiya chelaveka", Moskva, "Meditsina", 1984.
2. E.B.Babskiy, "Odam fiziologiyasi", Toshkent, 1966.
3. U.Z.Kodirov, "Odam fiziologiyasi", Toshkent, 1996.

MA'RUZA № 4

I. Mavzu: Qon aylanish fiziologiyasi. Yurakning gemodinamik funktsiyasi.

Soatlar miqdori: 2-soat.

II. Ma'ruzadan kutiladigan natijalar: Talabala yurak mushagining morfofunktsional karakteristikasi, yurak mushagining xossalari, yurak tsiklining fazalari to'g'risida ma'lumotlarga ega bo'lishdi.

III. Ma'ruzaning maqsadi: Talabalarga YUrakning gemodinamik funktsiyasi, yurak mushagining morfofunktsional karakteristikasi, yurak mushagining xossalari, yurak tsiklining fazalari to'g'risida ma'lumotlar berish.

IV Ma'ruzaning mazmuni: YUrakning gemodinamik funktsiyasi, yurak mushagining morfofunktsional karakteristikasi, yurak mushagining xossalari, yurak tsiklining fazalari.

I. Ma'ruza matni:

YUrak muskullari avtomatiya, qo'zg'aluvchanlik, o'tkazuvchanlik, qisqaruvchanlik va refrakterlik xossalariga ega. Organ, to'qima yoki hujayraning o'zida tashqi ta'sirotsiz paydo bo'ladigan impulslar ta'sirida shu organ, to'qima yoki hujayraning qo'zg'alishiga *avtomatiya* deyiladi. YUrakning o'tkazuvchi tizimi yurakning o'ng bo'lmachasida yuqori kavak venaning quyilish joyida joylashgan sinus tugunidan boshlanadi. Impuls sinatrial tugundan bo'lmachalararo to'siq orqali o'tib, qorincha bilan bo'lmacha orasida joylashgan atrioventrikulyar tugunga boradi. Atrioventrikulyar tugundan Gis tutami boshlanadi. Gis tutami qorinchalararo to'siqda davom qilib o'ng va chap oyoqchalarga bo'linadi. O'ng va chap oyoqchalar qorinchalar devoriga Purkine tolalari bo'ylab tarqaladi. YUrak uchi avtomatiya xossasiga ega emas. Normal sharoitda ritm yetaklovchi peysmekler tugun sinatrial tugun xisoblanadi.

Tinch xolatda sinatrial tugunda minutiga 70 ta impuls hosil bo'ladi.

Atrioventrikulyar tugun ikkinchi tartibdagi ritm yetaklovchi tugun hisoblanadi. Atrioventrikulyar tugunda minutiga 40-50 ta impuls hosil bo'ladi. Agar sinoatrial tugunda impuls hosil bo'lishi buzilganda, atrioventrikulyar tugun blokadasida yoki qorinchalar o'tkazuvchi sistemasi buzilganda atrioventrikulyar tugun ritm yetaklovchi vazifasini o'taydi, hamma asosiy ritm etaklovchi tugunlarda impuls hosil bo'lishi buzilsa, u holda Purkine tolalarida minutiga 20 ta impuls hosil bo'ladi. Purkine tolalari uchinchi tartibdagi ritm etaklovchi tugun hisoblanadi.

Baqa yuragining o'tkazuvchi tizimi Remak, Bidder va Dogel tugunlaridan tashkil topgan.

Hujayra ichiga mikroelektrod kiritib o'tkazilgan elektrofiziologik tadqiqotlar yurak ritmini boshqaruvchi muskul tolalarining harakterli xususiyatini aniqladi. Bu shundan iboratki ikki qisqarish oralig'ida, diastola paytida avtomatik qo'zg'aluvchi hujayrada asta-sekin membrana potentsiali ya'ni tsitoplazma bilan hujayraning tashqi yuzasi orasidagi potentsiallar farqi kamayadi. Potentsiallar farqi ma'lum kritik miqdorgacha kamayganda, hujayraning elektr zaryadi birdaniga o'zgaradi, bu esa

hujayraning qo'zg'alanganligidan dalolat beradi. Hosil bo'lgan qo'zg'alish to'liqini boshqa hujayralarga (avvaliga yaqinroqda joylashgan hujayralarga keyinchalik esa uzoqroqdagi hujayralarga) tarqaladi va ular ham qo'zg'aladi. Tarqaluvchi qo'zg'alish jarayoni bo'lishi uchun membrana potentsiali 20-30 mV ga qadar kamayishi shart. Diastola vaqtida hujayra ichidagi elektr potentsialning avtomatik o'zgarishi sinoatrial tugun hujayralariga xos xususiyatdir.

Kardiomiotsitlarda harakat potentsiali membrana potentsialining tez o'zgarishidan boshlanadi. U tinchlik potentsiali darajasida (-90mV) harakat potentsiali (+30 mV)ga etadi. Bu tez depolyarizatsiya bosqichi 1-2 ms ni tashkil qiladi (1-rasm).

Kardiomiotsitlar membranasining depolyarizatsiyasi sust natriy-kaltsiy kanallarini faollaydi. Hujayra ichiga qaratilgan kaltsiy oqimi harakat potentsialida plato (yassilik) rivojlanishiga sabab bo'ladi. Plato davomida natriy kanallari inaktivatsiyaga uchraydi va hujayra mutloq refrakterlikda bo'ladi. Bu davr 270 ms davom etadi. Ayni vaqtda kaliy kanallari faollashadi va tashqariga qaratilgan kaliy oqimi membranani tezda repolyarizatsiyalaydi. Kaltsiy kanallarning berkilishi bu jarayonni tezlashtiradi.

Membrananing repolyarizatsiyasi kaliy kanallarining sekin-asta yopilishi va natriy kanallarining qayta faollanishiga olib keladi. Miokard hujayralarining qo'zg'aluvchanligi tiklanadi. Bu nisbiy refrakterlik davri 30 ms davom etadi. Potentsiallar oralig'idagi davrda membrana potentsiali deyarli bir doimiy miqdorda (90 mV chamasida) saqlanib turadi.

Ritm etakchisi bo'lmish sinoatrial tugun hujayralarida sodir bo'ladigan elektr hodisalar boshqacha. Bu hujayralarning membrana potentsiali taxminan 60 mV bo'lib, o'z-o'zidan kamayadi va membrana depolyarizatsiyalanadi. Depolyarizatsiya kritik darajaga (50 mV) etishi bilan harakat potentsiali vujudga keladi. O'z-o'zidan vujudga keladigan membranani sust (sekin) diastolik depolyarizatsiyasi yurak avtomatiyasining asosidir.

Ritm etakchisi hujayralarining harakat potentsialida ham farq bor. Birinchidan, potentsial sekin ko'tariladi. Ikkinchidan, platoga o'tmay turib, sekin repolyarizatsiya rivojlanadi va u tez repolyarizatsiyalanish bosqichiga qo'shilib ketadi. Natijada membrana potentsiali yana taxminan – 60 mV ga qaytadi. O'z-o'zidan sust diastolik depolyarizatsiya boshlanib, keyingi harakat potentsiali yuzaga chiqadi. Bu hujayralar harakat potentsialida depolyarizatsiya bosqichining sekin rivojlanish jarayonida tezkor natriy kanallari ishtirok etmasligiga bog'liq. Depolyarizatsiyani kaltsiy kanallarining faollanishi ta'minlaydi, kation oqimi ularda nisbatan sust bo'ladi.

Sust diastolik depolyarizatsiyaning rivojlanishi tezligini avtanom nerv tizimi nazarot qilib turadi. Simpatik nervlar mediator bo'lmish noradrenalin sust kaltsiy kanallarini faollab, o'z-o'zidan depolyarizatsiyalanishni tezlashtiradi va qo'zg'alish (yurak urishi) maromini oshiradi. Adashgan nervlar (atsitexolin) membrananing kaliy o'tkazuvchanligini oshirib, sust diastolik depolyarizatsiyani sekinlashtiradi yoki butunlay to'xtadi. SHunda yurak urishi sekinlashadi, hatto to'xtab qolishi mumkin.

Demak, kardiomiotsitlarning harakat potentsiali o'rtacha 300 ms davom etadi. Ularning repolyarizatsiyalanishi uzoq davom etganidan hujayra 270 ms davomida mutloq refrakterlikda bo'ladi. Bu xol yurakni tezda qayta qo'zg'alishdan va tetanik ravishda qisqarishdan saqlaydi. Bundan tashqari, davomli mutloq refrakterlik qo'zg'alishni miokardda xalqa bo'ylab harakat qilishiga chek qo'yadi.

Miokardining kardiomiotsitlari bir-biri bilan neksuslar orqali bog'langan. SHuning uchun ham yurakning ma'lum qismida paydo bo'lgan qo'zg'alish ikkinchi bir qismiga to'siqsiz o'ta oladi. Quzg'alishning o'tkazilish tezligi sinus tugunida 0,8-1m/sek, atrioventrikulyar tugunda 0,05(0,04) m/sek, Gis tutamida 1-1,5m/sek va Purkine tolalarida 4-4,5 m/sek ni tashkil qiladi. Atrioventrikulyar tugunda impuls o'tishining kechikib qolishi sababli qorinchalarning qo'zg'alishi bo'lmachalarga nisbatan kechroq boshlanadi. Bu yurak bo'limlarining kelishib ishlashi uchun muxim fiziologik ahamiyatga ega. SHuning uchun ham qorinchalarning qo'zg'alishi bo'lmachalar qo'zg'alanganidan 0,12-0,18 sekund o'tgach boshlanadi.

YUrak muskullarining qo'zg'alishi uning qisqarishiga, ya'ni tarangligining ortishiga yoki muskul

tolalarining kalta tortishiga sabab bo'ladi. YUrak muskulidagi ayrim tolalarning qisqarish davri

harakat potentsialining davom etish vaqti ham, qisqarishning davom etish vaqti ham qisqaroq bo'ladi.

Odatda har qo'zg'alish to'liqidan keyin yurak qisqaradi. Kaltsiy ionlari qisqarish jarayoni uchun juda zarur. YUrak muskullari qisqarishining dastlabki paytida sarflanadigan energiyani fosforli makroergik birikmalar adenozintrifosfat va kreatinfosfat bevosita etkazib beradi.

YUrak qorinchalarining to'lishi va devorlarining cho'zilishi orttirilsa, yurak muskulining qisqarish kuchi oshadi. YUrak muskuli tolalarining qisqarish kuchi ularning qisqara boshlashidan oldingi

uzunligiga bog'liq ekanligini Starling ta'riflab bergan. Muskullar qancha ko'p cho'zilsa, yurakning qisqarish kuchi o'shanga ortiq bo'ladi.

YUrak muskulini qisqarish mexanizmi skelet muskulining qisqarish mexanizmidan deyarli farq qilmaydi. Aktin iplari miozin iplar oralig'iga sirg'alib kirganda, miokard tolalari qisqaradi. Tolalar bo'shashgan vaqtida aktin iplar yuzasidagi ipsimon oqsil tropomiozinning troponin oqsil bilan hosil qilgan kompleksi aktinning miozin bilan birlashishiga yo'l qo'ymaydi. Tolada harakat potentsialining vujudga kelishi sarkoplazmatik retikulumning tsisternalaridan kaltsiy tashqariga chiqib, aktin va miozin iplari sohasiga etib borishiga va troponin bilan bog'lanishiga olib keladi. Kaltsiy-troponin birikmasining hosil bo'lishi troponin-tropomiozin kompleksining fazodagi xolatini o'zgartiradi. Aktin va miozin iplar o'rtasidagi to'siq yo'qolib sirg'alish boshlanadi. YUqori ATF-aza faolligiga ega bo'lgan aktomiozin ATF ni parchalab, energiya ajralishini ta'minlaydi.

Membrananing repolyarizatsiyasi natijasida kaltsiy troponindan ajrab, sarkoplazmatik retikulum ichiga o'tadi. Kaltsiy nasosi kaltsiy ionlarining bir qismini membrananing hujayralar oralig'idagi suyuqliqqa chiqaradi. Mioplazmadan erkin kaltsiy ionlarining kamayib ketishi kardiomiotsitning bo'shashishiga olib keladi.

Qo'zg'alishning qisqarish bilan bog'lanishini miokardda ham ko'ndalang va ko'ndalang va bo'ylama naychalar ta'minlaydi. Qisqarishning yuzaga chiqishida kaltsiy ionlarining harakat potentsiali vaqtida hujayraga kirishi juda muhim rol o'ynaydi. Kaltsiy harakat potentsialini uzaytirib refrakterlikni cho'zadi. Hujayralar oralig'idan kaltsiy ionlari olib tashlansa, qo'zg'alish qisqarishdan butunlay ajraladi: harakat potentsiali hosil bo'laveradi, miotsitlar qisqarmaydi.

YUrak muskuli qo'zg'algan vaqtda suniy ta'sirotda yoki avtomatiya o'chog'idan o'ziga kelayotgan impulsqa qo'shimcha qo'zg'alish bilan javob qaytarish qobiliyatidan mahrum bo'ladi. YUrakning shunday qo'zg'aluvchan bo'lmay turish holati absolyut refrakterlik deb ataladi. YAKka ta'sirotda javoban yurak sistolasi qancha davom etsa yurak muskulining refrakterlik davri ham o'shancha davom etadi. Ta'sirot chastotasi katta bo'lganda yurak muskuli ketma-ket keluvchi har bir ta'sirotda javob qaytarmaydi, balki har ikkinchi, uchinchi yoki to'rtinchi ta'sirotda javob qaytaradi, xolos. Ayni vaqtda yurak yakka-yakka qisqarib bir qisqarish ikkinchisidan ajralgan bo'ladi. Absolyut refrakterlik davri tugagach qo'zg'aluvchanlik asta-sekin tiklanib, avvalgi darajasiga keladi, bu nisbiy refrakterlik davri bo'lib, 0,03 *sekund* davom etadi.

Nisbiy refrakterlik davridan so'ng supernormal qo'zg'aluvchanlik davri boshlanadi. Bu davr juda kalta

bo'lib, unda qo'zg'aluvchanlik oshganligi qayd qilinadi. Bu paytda yurak muskuli bo'sag'adan past

ta'sirotda ham qo'zg'alish bilan javob beradi.

Bo'lmachalar, qorinchalar sistolasi vaqtida venalarda keluvchi qonni yig'ib, qorinchalar diastolasi vaqtida ularga qon o'tkazuvchi rezervuar rolini o'ynaydi. Qorinchalar qonni arterial sistemaga ancha yuqori bosim bilan haydab beruvchi nasos vazifasini bajaradi.

Normal fiziologik sharoitda qon yurak bo'shliqlarida faqat bir tomonga – bo'lmalardan qorinchalarga va qorinchalardan arterial sistemaga qarab oqadi. Qonning qorinchalardan yirik arteriyalarga bir tomonlama oqishi sababi klapanlar borligidir. YUrakda bo'lmachalarni qorinchalardan ajratib turuvchi atrioventikulyar klapanlar, yurakning o'ng yarmida uch tavaqali va chap yarmida ikki tavaqali (mitral) klapanlar bo'lib, qonning qisqarayotgan qorinchalardan bo'lmachalarga qaytishiga to'sqinlik qiladi.

CHap qorinchani aortadan ajratib turuvchi yarimoysimon klapan ya'ni aortal klapan, o'ng qorinchani o'pka arteriyasidan ajratib turuvchi pulmonal klapan – qonning aortadan va o'pka arteriyasidan qorinchalarga qaytishiga to'sqinlik qiladi.

YUrakning tsiklik fazalari quyidagicha bo'ladi:

I. Qorinchalar sistolasi – 0,33 *sek*.

1. Taranglanish davri – 0,08 *sek*.

a) asinxron qisqarish fazasi – 0,05 *sek*.

b) izometrik qisqarish fazasi – 0,03 *sek*.

2. Qonning qorinchalardan haydalish davri – 0,25 *sek*.

II. Qorinchalar diastolasi – 0,47 *sek*.

1. Protodiastolik davr – 0,04 *sek*.

2. Izometrik bo'shashish davri – 0,08 *sek*.

3. Qorinchalarning qon bilan to'lish davri – 0,25 *sek*.

- a) tez to'lish fazasi – 0,09 sek.
- b) sekin to'lish fazasi – 0,16 sek.
- 4. Presistolik davr – 0,1 sek.

II. Sinov savollari:

1. YUrak muskullarining xususiyatlari nimadan iborat?
2. YUrakning o'tkazuvchi sistemasining bo'limlarini ayting.
3. YUrak qo'zg'aluvchanligini ketma-ket namoyon qiladigan bosqichlarni ayting.
4. YUrakning tsiklining asosiy fazalarini ayting.
5. Stannius tajribasini so'zlab bering.

III. Ma'ruzaning jihozlari: plakatlari, jadvallari.

IV. Talabalarining mustaqil ishi: YUrak, o'pka, miya, jigardagi qon aylanishining o'ziga hosligi. Qon depolari.

V. Adabiyotlar.

7. G.I.Kositskiy. "Fiziologiya cheloveka". Moskva. "Meditsina", 1984.
8. E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.
9. R.SHMIDT i dr. "Fiziologiya cheloveka". 4x tomax 1 tom, Moskva. "Mir", 1985.
10. I.G.Azimov i dr. "Fiziologiya cheloveka". Tashkent. Izd. Ibn Sino, 1991.
11. A.P.Eliseev i dr. "Anatomiya i fiziologiya selshochoyaystvennykh jivotnykh". Moskva. V.O.Agroppromizdat, 1991.
12. N.N.Leonteva, K.V.Marinova. "Anatomiya i fiziologiya detskogo organizma". Moskva. "Prosveteniye", 1986.

MA'RUZA № 5

I. Mavzu: Nafas olish fiziologiyasi.

Soatlar miqdori: 2 soat

II. Ma'ruzadan qo'llaniladigan natijalar: Talabalar nafas olish va chiqarish mexanizmi, plevra ichi bosimi, o'pkadagi gaz almashinuvi, O₂ va CO₂ tashilishi haqida ma'lumotlarga ega bo'lishdi.

III. Ma'ruzaning maqsadi: Talabalarga nafas olish va chiqarish mexanizmi, plevra ichi bosimi, o'pkadagi gaz almashinuvi, O₂ va CO₂ tashilishi to'g'risida ma'lumotlar berish.

IV. Ma'ruzaning mazmuni: Nafas olish va chiqarish mexanizmi, plevra ichi bosimi, o'pkadagi gaz almashinuvi, O₂ va CO₂ tashilishi.

V. Ma'ruzaning matni:

Nafas bir qancha protsesslar yig'indisi bo'lib, natijada organizm kislorod iste'mol qiladi va karbonat angidridni ajratib chiqaradi.

Hujayralarga atmosfera havosidan kirgan kislorod organik moddalarning biologik oksidlanishi uchun zarur bo'lib, natijada organizm uchun kerakli energiya ajralib chiqadi. Biologik oksidlanish protsessida karbonat angidrid ajralib chiqadi va organizmdan tashqariga chiqarib yuboriladi. Nafasning to'xtashi natijasida birinchi navbatda miya postlari hujayralari xalok bo'ladi. Nafas organizm ichki muhitini doimiy saqlashda va t ni doimiy saqlashda ishtiroq etadi.

Odamlarda nafas bir nechta jarayonlardan iborat:

1. Tashqi nafas (o'pka ventilyatsiyasi)
2. O'pkada gazlar almashinuvi
3. Gazlarning qon bilan tashilishi
4. Qon bilan to'qimalar o'rtasida gazlar almashinuvi
5. Ichki nafas (hujayra mitoxondriyalaridagi biologik oksidlanish)

O'pka alveolalari bilan tashqi muhit o'rtasida havo almashinishi ko'krak qafasining ritmik harakatlari natijasida yuzaga chiqadi. Nafas olinganda ko'krak qafasi va o'pka hajmi kattalashadi, shu paytda ulardagi bosim pasayadi va alveolalarga havo kiradi.

Nafas chiqarilganda ko'krak qafasining hajmi kichrayadi, o'pka qisman puchayadi, ichidagi bosim ortadi va havo o'pkadan tashqariga chiqadi. Ko'krak bo'shlari hajmining o'zgarishi nafas muskullarining qisqarishi natijasida bo'ladi. Muskullar qisqarishi natijasida ko'krak qafasi kengaysa bularga inspirator muskullar deyiladi. Ekspirator muskullar qisqarsa ko'krak qafasi hajmi kichrayadi.

Nafas olish akti ko'krak bo'shlirining hajmi vertikal, sagitalva frontal yo'nalishlarda kengayishi tufayli ro'y beradi. Qovurralar tush suyagiga togaylar bilan birikkan, umurtka pogonasi esa ikki nuqta bilan ya'ni qovurra boshi umurtka tanasiga, qovurra burtigi umurtkaning yonbosh o'simtasiga birikkan. Nafas chiqarishda qovurralar pastga tushadi, nafas olishda esa yuqori ga ko'tarilib gorizontol holatni

egallaydi. Bunda tush suyagining pastki qismi oldinga yunaladi. SHuning uchun ko`krak qafasi ikki yonga va oldindan orqaga qarab kengayadi. Qovurralararo tashqi muskullar bilan togaylararo muskullarning qisqarishi natijasida qovurralar yuqori ga ko`tariladi. Bunda qovurralar richag vazifasini bajaradi.

Nafas olishda diafragma muskullari qisqaradi, natijada diafragma yassilanib, pastga siljiydi. Tinch nafas olganda diafragma gumbazi 1,5 sm gacha pastga siljiydi.

CHuqur nafas olishda yordamchi muskullar ishtiroq etadi. Bularga qovurralarni yuqori ga ko`taruvchi muskullar ya`ni tush-umrov surgichsimon usik muskuli, narvonsimon va tishli muskullar va boshqa muskullar kiradi.

Nafas olish paytida nafas muskullari bir qancha kuchlar qarshiligini engadi.

Bu kuchlarga:

1. YUqori ga ko`tariladigan ko`krak qafasi og`irligi
2. Qovurra togaylarining elastik qarshiligi
3. Korin devorlarining qarshiligi kiradi

Nafas olish fazasi tugab, nafas muskullari bo`sha shgach shu kuchlar ta`sirida qovurralar pastga tushadi va diafragma gumbazi ko`tariladi. Nafas chiqarish passiv ravishda muskullar ishtiroqisiz ro`y beradi. Qovurralararo ichki muskullar qovurralararo tashqi muskullarning tolalariga qarama-qarshi yunalgan bo`lib, bular qisqarganda qovurralar pastga tushadi. Korin muskullari qisqarganda diafragma gumbazi yuqori ga ko`tariladi.

Qon kislorodni alveolyar havodan gavda to`qimalariga va karbonat angidridni gavda to`qimalaridan o`pka alveolalariga tashib beradi. Bu gazlar qonda qanday holatda bo`ladi. Ularning qonga yutilishi va qondan ajralib chiqishi qanday faktorlarga bo`rliq? SHuni ko`rib chiqaylik. Gazlarning suyuqliq tomonidan absorbttsiyasi gazlar suyuqliqda: 1) oddiy fizikaviy erish (*absorbtsiya*) va ximiyaviy bo`zlanish holatida bo`ladi. Gazlarning suyuqliqda eriy oladigan miqdori: 1) suyuqliqning tarkibiga, 2) suyuqliq ustidagi gazning hajmi va bosimiga, 3) suyuqliqning temperaturasi, 4) tekshirilayotgan gazning tabiatiga bo`rliq. Gazning suyuqliqdagi eruvchanligini ifodalash uchun maxsus ko`rsatkich — *absorbtsion*, koefitsient, yoki *eruvchanlik koefitsienti* joriy qilingan. Uning miqdori 0° temperatura va 760 mm bosimda gaaning 1 ml suyuqliqda eriy oladigan hajmini ko`rsatadi. Gazning bosimi qancha yuqori va temperatura qancha past bo`lsa, shuncha ko`p gaz suyuqliqda eriydi. Suyuqliq temperaturasi ortishi bilan gazlarnivg eruvchanligi pasayadi va qaynash nuqtasida nolga teng bo`ladi. Absorbtsion koefitsient suvda erigan moddalar kontsentratsiyasiga ham bo`rliq (erigan moddalar qancha ko`p bo`lsa, gazlarning absorbttsion koefitsienti shuncha past bo`ladi). Gavda temperaturasi va simob ustuni hisobi bilan 760 mm bosimda qon plazmasidagi kislorodning eruvchanlik koefitsienti 0,022, azotniki 0,011 va karbonat angidridnikiga teng.

VI. Nazorat savollari:

1. Qonda O₂ va SO₂ ning miqdori. QKS. Qonda O₂ va SO₂ transporti.
2. Qon bilan to`qimalar orasida gaz almashinuvi.
3. Gipoksiya, uning turlari.
4. Nafas markazi.
5. Nafasning gumoral boshqarilishi.

VIII. Talabalarining mustaqil ishi. To`qimalardagi nafas

- O`pkaninshg nafasga taalluqli bo`lmagan funktsiyalari
- Muhitning har xil sharoitlaridagi nafasning o`ziga xosligi
- Gipoksiya turlari
- Nafasning patologik turlari
- Sun`iy nafas

IX. Adabiyotlar.

1. G.I.Kositskiy. «Fiziologiya cheloveka». Moskva. «Meditsina», 1984.
2. E.B.Babskiy. «Odam fiziologiyasi». Toshkent, 1966.
3. U.Z.Qodirov. «Odam fiziologiyasi». Toshkent, 1996.
4. R.SHmidt. «Fiziologiya cheloveka». 4 tomli. Moskva. «Mir» 1985.
5. N.A.Agadjonyan. «Osnovy fiziologii cheloveka». Moskva, 2000.
6. G.I.Kositskiy. «Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po fiziologii». Moskva. «Meditsina», 2000.

MA'RUZA № 6-7

I. Mavzu: Hazm qilish a'zolarining funktsiyalari, og'iz bo'shlig'i va oshqozonda hazm qilish

Soatlar miqdori: -2 soat

II. Ma'ruzadan kutiladigan natijalar: Talabalar hazm qilish tplari, so'lak bezlarining sekretor faoliyati, og'iz bo'shlig'i funktsiyalari haqida ma'lumotlarga ega bo'lishdi.

III. Ma'ruzadan maqsad: Talabalarga hazm qilish tplari, so'lak bezlarining sekretor faoliyati, og'iz bo'shlig'i funktsiyalari haqida ma'lumotlar berish.

IV. Ma'ruzaning mazmuni: Hazm qilish tplari, so'lak bezlarining sekretor faoliyati, og'iz bo'shlig'i funktsiyalari.

V. Ma'ruza matni:

Ovqat o'riz bo'shlig'ida maydalanadi, so'lak bilan ho'llanadi va ovqat luqmasi shakllanadi. Ovqat odamning o'riz bo'shlig'ida o'rtacha 15-20 sekund turadi, so'ng yutiladi, til muskullari qisqarishi tufayli xalkum va qizil o'ngachga itariladi.

Orizga olingan ovqat ta'm bilish, taktil, to retseptorlarining ta'sirlovchisi hisoblanadi. Ta'm bilish retseptorlari tilning shillik pardasida bo'ladi, taktil, temperatura, og'riq sezish retseptorlari oriz bo'shlig'ining shillik pardasida bo'ladi. Ta'm bilish retseptorlari tilning tarnovsimon, zamburugsimon surgichlarida bo'ladi. Ta'm bilish piyozchasi tarnovsimon surgichlarida ko'p bo'lib, har bir surgichda 50-250 tagacha etadi.

So'lak kuchsiz ishqoriy muhitga ega bo'lib RN i 5,8-7,4 ga teng.

So'lakning 99,5% suv, qolgan qismi quruq moddalardan iborat.

Quruq moddalarga xlorid, karbonat, fosfat, natriy, kaliy, kaltsiy, magniy, (SCN) rodonat kiradi. Organik moddalarga oqsil, aminoqislotalar, uglevodlar, mochevina, ammiak, kreatinin kiradi.

So'lak tarkibida fermentlar ko'p bo'lib bularga a-amilaza, maltaza, lipaza, proteinaza, fosfataza, RNKaza kiradi. a-amilaza kraxmalni dekstrinlarga, dekstrinlarni esa maltoza disaharidiga aylantiradi. Maltoza maltaza fermenti ta'sirida 2 molekula glukozaga parchalanadi.

So'lak fermentlari aktiv bo'lsa ham ovqat oriz bo'shlig'ida uzoq turmaganligi uchun ular ta'sirida kraxmal batamom parchalanmaydi. a-amilaza va maltaza ishqoriy sharoitda optimal ta'sir ko'rsatadi.

Odamda jag osti yoki quloq oldi bezining yo'li ochiladigan joyning shillik pardasiga Leshli-Krasnogorskiy kapsulasini quyib so'lak olish mumkin, sutkasiga 0,5-2 litr so'lak ajraladi.

So'lakning tarkibi va xossalari. Jag osti va til osti bezlari yopishqoq va quyuq so'lak chiqaradi. Quloq oldi bezlari suyuqroq bo'ladi, so'lak qonsistentsiyasi uning tarkibidagi oqsil modda-mutsinga bog'liq. Mutsin so'lakni shilimshik va sirpanuvchan qiladi, shuning uchun so'lak bilan ho'llangan ovqatni yutish osonlashadi.

So'lak yopishqoq va loykasimonroq suyuqlik bo'lib solishtirma og'irligi 1,001-1,017 ga teng.

Uch juft yirik so'lak bezlari quloq oldi, jag osti va til osti bezlari, shuningdek til yuzasida va tanglayda va lunjda joylashgan mayda bezlarning yo'llari o'riz bo'shlig'iga ochiladi.

So'lak bezlarida yopishqoq sekret chiqaruvchi shilimshik hujayralar va seroz yoki oq sillik so'lak chiqaruvchi seroz hujayralar bor. SHilimshik hujayralardan tuzilgan bezlar til ildizida, kattik va yumshoq tanglayda bo'ladi.

Quloq oldi bezi va tilning yon yuzalaridagi bezlar seroz hujayralardan tuzilgan. Jag osti va til osti bezlarida shilimshik hujayralar ham, seroz hujayralar ham bor bo'lib, ular aralash bezlarga kiradi. Lunj labning va til uchining shillik pardalarida ham aralash bezlar bor.

So'lak bezlarida sekretor hujayralarning osti mioepitelial hujayralar bo'lib, ularning qisqarishi natijasida so'lak bezning mayda yo'llaridan sikib chiqariladi.

So'lak bezlari buyinning yuqori simpatik tugunidan chiqkan tolalardan simpatik innervatsiya oladi. Orqa miyaning II-IV ko'krak segmentlari ruparasidagi yon shoxlarida joylashgan preganglionar neyronlarning o'simtali postganglionar neyronlarda tugaydi, bu neyronlar esa buyinning yuqori simpatik tugunida bo'ladi.

Ovqat oshqozon ga tushgach unda bir necha soat turib, asta-sekinichakka o'ta boshlaydi. Oshqozon "ovqat deposi" vazifasini bajaradi.

Me'da bezlari uning tubi,tanasi va pilorik qismidagi shillik qavatda joylashgan. Bezlarning yo'llari shillik parda burmalariga mayda teshikchalar yordamida ochiladi.

Oshqozon ning fundal qismidagi bezlar asosiy, qo'shimcha va qoplovchi hujayralardan tashkil topgan. Qo'shimcha hujayralar mukoid (shilimshik) ishlab chiqaradi, asosiy hujayralar pepsinogen ishlab chiqaradi, qoplovchi hujayralar N+ ionlarini (NSI) ishlab chiqaradi.

Pilorik qismdagi bezlarda faqat asosiy va qo'shimcha hujayralar bo'lib, qoplovchi hujayralar bo'lmaydi. SHuning uchun me'daning pilorik qismidagi bezlarda NSI bo'lmaydi.

Me'da sekretiysasi quyidagi bosqichlardan iborat:

1. Murakkab reflektor fazasi
2. Me'da fazasi
3. Ichak fazasi

1. Murakkab reflektor fazada ezofagotomiya qilingan itda ovqat oshqozon ga tushmasa ham oriz bo'shlikdagi retseptorlar qo'zg'alishi tufayli afferent tolalar orqali impuls o'zunchiq miyaga boradi undan adashgan nerv orqali oshqozon ga efferent impulslar kelib shira ajratib chiqaradi. Ovqatni ko'rish, hid ini sezish yoki yaxshi ovqat to'g'risida fikrlash ham oshkozon shirasi ajralib chiqishiga olib keladi. Bu faza oshqozon ni ovqat kabo'l qilishga shay qilib turadi. Bunday shira ajralishini Pavlov ishtaha shirasi deb atagan.

2. Sekretiyaning me'da fazasi. Oshqozon ga ovqat tushgach uning bezlari mexanik va gumarol ta'sirlar yordamida aktivlashadi. Masalan oshqozon ichiga rezina shar quyib u puflansa shira ajrala boshlaydi.

3. Me'da sekretiyaning ichak fazasi ichakka tushgan gusht shurvasi, qaram shurvasi me'da bezlari faoliyatini oshiradi. Bu fazada ichakdagi enterogastrin yordamida oshqozon bezlari aktivlashadi.

12 Barmoqli ichakka tushgan ovqatga oshqozon osti bezi, o't va 12 barmoqli ichakning shillik pardasidagi Brunner va Liberkyun (ichak kriptalaridan) bezlarining shirasi ta'sir qiladi. Ovqat hazm kilmagan paytda 12 barmoqli ichak suyuqligi ishqoriy reaksiyali bo'lib RN 7,0-8,0 teng.

Oshqozon ning kislotali suyuqlik portsiyasi 12 barmoqli ichakka tushganda kislotali bo'lib qoladi lekin u tezda neytrallanadi. Odamning 12 barmoqli ichak aktiv reaksiyasi RN 4,0-8,5 atrofida bo'ladi.

Oshqozon osti bezi shirasi tarkibi. Oshqozon osti bezi shirasi rangsiz, tiniq, ishqoriy reaksiyali suyuqlik bo'lib, RN 7,8-8,5 ga teng. SHira ishqoriy bo'lishiga sabab uning tarkibida bioqarbonatlar ko'pligidandir. SHira tarkibida:

1. Tripsin-oqsil
2. Ximotripsin-oqsil
3. Karboqsipeptidaza-poliipepid
4. Aminopeptidaza-poliipepid
5. Lipaza-yorlar
6. Amilaza-kraxmal
7. Maltaza-maltoza
8. Loqtaza-laktoza monosaharidi
9. Nukleaza-nuklein kislotalariga ta'sir kiluvchi.
10. Fosfolipaza-lipazalarga ta'sir qiladi.
11. Esteraza tripsinogen + enteroqinaza=tripsin+ximotripsinogen=ximotripsin. Lipaza+Sa++ o't= 2 marta aktivlashadi.

Gavda bo'shliklaridan va kovak organlardan qon yoki limfaga turli moddalarning murakkab biologik membrana orqali o'tishi surilish deb ataladi. Hujayra membranalar har xil moddalarni bir xil o'tkazmaydi. Moddalarning tashilishi ularning razmeriga, tuzilishiga, suriluvchi moddalarning xossalariiga va ularning tashilishi mexanizmlariga bog'liq.

Moddalarning mikro va makromolekulali tashilishi tafovut qilinadi. Makromolekulalarning tashilishi fagotsiroz va pinotsitoz yo'li bilan borsa bunga endotsitoz deyiladi, moddalarning oz miqdori hujayralararo bo'shlik orqali tashilishiga persorbtsiya deyiladi.

Endotsitoz va persorbtsiya yo'li bilan oz miqdorda oqsillar suriladi. (antitela, allergen, fermentlar)

Oshqozon -ichak bo'shlikidan organizmning ichki muhit iga mikromolekulalar tashiladi. Bunga oziq moddalarning monomerlari va ionlar kiradi. Monomer va ionlar tashilishi passiv va aktiv transport yo'li bilan amalga oshiriladi. Passiv transportga diffo'ziya, filtratsiya va osmos kiradi.

Moddalar diffo'ziyasi uning kontsentratsiyasiga bog'liq bo'lib, membrananing bir tomonidan ikkinchi tomoniga ya'ni kontsentratsiyasi ko'p tomonga o'tadi. Filtratsiya jarayoni gidrostatik bosimga bog'liq ya'ni bosim ko'p joydan kam joyga oziq moddalar o'tadi. Aktiv transport moddalar kontsentratsiyasi farqiga bog'liq bo'lmasdan energiya sarfi bilan kechadi.

VI. Nazorat savollari.

1. me'da shirasi tarkibiga qanday fermentlar kiradi.

2. Me'da shirasining hazm kuchi qanday aniqlaniladi
3. Enterokinaza nima va u qaerda bo'ladi.
4. O'tning asosiy tarkibiy qismini aytib bering.

VII. Talabalarning mustaqil ishi. OITning hazm qilishga oid bo'lmagan funktsiyalari

- OITning motor funktsiyalari
- Hazm qilishda ichak mikroflorasining roli
- Odamda OIT funktsiyalarini tekshirish usullari

VII. Ma'ruza jixozlar: Plakatlar, jadvallar.

IX. Adabiyotlar.

G.I.Kositskiy. "Fiziologiya chelaveka". Moskva. "Meditsina", 1984.

E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.

U.Z.Kodirov. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1996.

G.I.Kositskiy. «Fiziologiyada amaliy mashg'ulotlar uchun qo'llanma», Toshkent, 1995.

MA'RUZA № 8-9-10

I. Mavzu: Organizmning energetik balansi va issiqlik almashinuvi.

Soatlar miqdori –2 soat

II. Ma'ruzadan kutiladigan natijalar: Talabalar energiya almashinuvi, asosiy almashinuv, issiqlik boshqarilishi (termoregulyatsiya) to'g'risida ma'lumotlarga ega bo'lishdi.

III. Ma'ruzadan maqsad: Talabalarga energiya almashinuvi, asosiy almashinuv, issiqlik boshqarilishi (termoregulyatsiya) to'g'risida ma'lumotlar berish.

IV. Ma'ruzaning mazmuni: Energiya almashinuvi, asosiy almashinuv, issiqlik boshqarilishi (termoregulyatsiya).

V. Ma'ruzaning matni:

Katta yoshli odam organizmida xosil bo'ladigan energiya 3 qismdan – asosiy almashinuvdan, oqatning o'ziga xos dinamik ta'sirida ajraladigan energiyadan va ish bajarish uchun zarur bo'lgan asosiy almashinuvga qo'shimchadan iborat bo'ladi. Energiya almashinuvning zamini asosiy almashinuvdir. Odam jismonan va ruhan tinch xolatda bo'lganda nahorga, oxirgi marta ovqatlangandan keyin 12soat o'tkach, komfort xona harorati 22-24⁰S aniqlangan energiya sarfi asosiy almashinuv deyiladi. Asosiy almashinuv energiyasining ko'p qismi nafas muskullari, yurak, jigar, buyraklarning uzluksiz ishlashiga, skelet muskullari tonusining ta'minlashga sarflanadi. Ovqat eyish va hujayralarning oziq moddalarni o'zlashtirishi modda almashinuvini jadallashtirib energiya sarfini oshiradi. Modda va energiya almashinuvning bu tariqa kuchayishi ovqatning o'ziga xos dinamik ta'siri deb ataladi. Aralash ovqat iste'mol qilinganida energiya sarflanishi 10-15% oshadi. Oksillarning o'ziga xos dinamik ta'siri ayniqsa katta oksil iste'mol qilinganidan keyin energiya almashinuvi faqat 4-7% oshadi.

Energiya sarfiga qarab turli kasb egalarini 5 guruhga bo'lishadi.

I guruh—Aqliy mehnat ahillari. Bu guruhga kiruvchi erkaklar kuniga yoshga qarab 2550—2800 kkal, ayollar 2200--2400kkal sarflaydilar va qabul qilishlari zarur.

II guruh—engil jismoniy ish bilan shug'ullanuvchilar. Erkaklarning energiya sarfi 2750—3000 kkal, ayollarniki 2350—2550 kkal.

III guruh—o'rtacha og'ir jismoniy mehnat bilan shug'ulanadigan ishchilar. Erkaklar uchun 2950—3200 kkal, ayollar uchun 2500—2700 kkal.

IV guruh—og'ir jismoniy mehnat qiladiganlar. Erkaklar uchun 3900—4150 kkal, ayollar esa 3450—3700kkal.

V guruh juda og'ir jismoniy qiladigan ishchilar. Bu ishlarni faqat erkaklar bajaradilar 3900—4300 kkal.

Sut emizuvchi hayvonlar va odam organizmida uzluksiz ravishda issiqlik ishlab chiqariladi va bu issiqlik to'qimalarga ma'lum harorat bahsh etadi. Ammo tananing turli qismlarida hosil bo'ladigan issiqlikning miqdori teng emas. Tana mag'izi doimiyligini saqlash ancha murakkab mexanizmlar vazifasidir. Tana haroratining oshishi ketishi gipertermiya deyiladi. Gipertermiyadan isitmani ajratish kerak isitma tashqi harorat o'zgarmaganda issiqliqni idora etadigan mexanizmlar shikastlanishi natijasida yuzaga chiqadi. Tana ichki haroratining 43⁰S ko'tarilishi sababidan qat'i nazar o'limga olib keladi.

VI. Nazorat savollari:

1. Ovqat eyish energiya sarflashga qanday ta'sir ko'rsatadi.
2. Ovqatning «spetsifik dinamik» ta'siri deb nimaga aytiladi
3. Oqsillar, yog'lar va uglevodlar uchun spetsifik dinamik qiymati nechaga teng
1. Tana temperaturasining doimiyligi organizm uchun qanday ahamiyatga ega.
2. Qanday jarayonlar oqibatida organizmda issiqlik xosil bo'ladi.
3. «Issiqlik ukoli» degan tajriba nimadan iborat.
4. Issiqlik boshqarilishining qanday turlari bor.

VII. Ma'ruzaning jihozlari: Plakat, jadvallar.

VIII. talabalarning mustaqil ishi:

- Ishchi almashinuv

- Oqsillar, yogʻlar va uglevodlar almashinuvi
- Mineral tuzlar va suv almashinuvi
- Vitaminlar
- Organizm uchun mikroelementlarning ahamiyati

IX. Adabiyotlar:

13. G.I.Kositskiy. "Fiziologiya cheloveka". Moskva. "Meditsina", 1984.
14. E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.
15. R.SHmidt i dr. "Fiziologiya cheloveka". 4x tomax 1 tom, Moskva. "Mir", 1985.
16. I.G.Azimov i dr. "Fiziologiya cheloveka". Tashkent. Izd. Ibn Sino, 1991.
17. A.P.Eliseev i dr. "Anatomiya i fiziologiya selshohozyaystvennykh jivotnykh". Moskva. V.O.Agropromizdat, 1991.
- N.N.Leonteva, K.V.Marinova. "Anatomiya i fiziologiya detskogo organizma". Moskva. "Prosvещение", 1986.

MA'RUZA № 11

I. Mavzu: Ayirish fiziologiyasi. Organizmning ekskretor funksiyasi

Soatlar miqdori. - 2 soat

II. Ma'ruzadan kutiladigan natijalar: Talabalar ayirish jarayonlari, gomeostazni saqlanishida ularning ishtiroqi, nefronning morfofunktsional karakteristikasi, siydik xosilbo'lish jarayoni, ularning boshqarilishi haqida ma'lumotlarga ega bo'lish.

III. Ma'ruzadan maqsad: Talabalarga ayirish jarayonlari, gomeostazni saqlanishida ularning ishtiroqi, nefronning morfofunktsional karakteristikasi, siydik xosilbo'lish jarayoni, ularning boshqarilishi to'g'risida ma'lumotlar berish.

IV. Ma'ruzaning mazmuni: Ayirish jarayonlari, gomeostazni saqlanishida ularning ishtiroqi Nefronning morfofunktsional karakteristikasi Siydik xosilbo'lish jarayoni, ularning boshqarilishi

V. Ma'ruzaning matni:

Buyraklar modda almashinuvidan hosil bo'ladigan turli moddalarni, tashqi muhitdan kirgan yot va zaharli moddalarni organizmdan chiqarib yuboradi. Organizmda suv balansini, kislota-ishqor muvozanatini, Na, K, Fosfor, xlor va boshqa mineral moddalar balansini boshqarishda qatnashadi, arterial bosimning boshqarilishida ishtiroq etadi. Buyrakda renin moddasi ishlab chiqariladi.

Buyrak funksiyalari:

1. Qon hajmi va tananing boshqa suyuqliklarini doimiy saqlashda.
2. Osmotik bosim doimiyliigi.
3. Suyuqliklar ion tarkibi va balansini.
4. RN
5. Tashlandilarni ajratadi.
6. Ortiqcha organik birikmalarni chiqarib tashlaydi
7. Oqsil, yogʻ, uglevod metabolizmini ta'minlaydi.
8. Arterial bosimni boshqaradi.
9. Eritropoezni boshqaradi.
10. Qon ivishida ishtiroq etadi.
11. Fiziologik aktiv moddalarni sekretiya qiladi .

Buyrakning struktura va funktsional birligi nefron bo'lib, har 1 buyrakda 1 million nefron bor. Nefronlar orasi biriktiruvchi to'qimadan iborat.

Har bir nefron qush devorli tovoqcha shaklidagi kichik BoumenSHumlyanskiy kapsulasidan boshlanadi. Bu kapsula ichida Malpigiya koptokchasi bo'ladi. Kapsula devorlari orasidagi bo'shliqdan kanalcha boshlanadi. Kapsulaning ichki yuzasi 3 qavatdan tuzilgan:

1. Endoteliy hujayralar;
2. Bazal membrana;
3. Podotsitlardan iborat.

Kapsula bo'shlikidan birinchi tartibdagi burama kanalcha boshlanadi. Bu kanalcha po'stloq va magiz qavatlari orasidagi chegaralarga etgach torayadi va to'g'rilanadi. Kanalcha buyrakning magiz qavatida Genle kovo'zlogini hosil qiladi va buyrakning po'stloq qavatiga kaytadi. SHunday qilib Genle kovo'zlogi tushuvchi yoki proqsimol qism bilan, ko'tariluvchi yoki distal qismdan iborat.

Buyrak arteriyalari mayda tomirlarga tarmoqlanib, arteriolalarni hosil qiladi, har bir arteriola SHumlyanskiy - Boumen kapsulasiga kirgach, yana 50 ta kapillyar kovo'zloqqa bo'linadi, bular esa Malpigiy koptokchasini hosil qiladi.

Koptokcha kapillyarlari orqali o'tadigan qon plazmasidan SHumlyanskiy-Boumen kapsulasiga suv va plazmada erigan moddalar (yuqori molekularli moddalardan tashqari) filtrlanib o'tadi. Koptokchadagi filtratsiya.

1. Endoteliydagi teshiklar
2. Bazal membrana
3. Kapsulaning ichki devoridagi epiteliy hujayralar orasidagi yoriklar orqali amalga oshiriladi.

Molekular og'irligi 70000dan ortiq bo'lgan katta zarralar bu filtrdan o'tmaydi. SHuning uchun globulinlar bu filtrdan o'tmaydi. Tuxum oqsili jelatina bu filtrdan o'tib siydik bilan chiqib ketadi. Qon plazmasi albuminlari oz miqdorda o'tadi. Mochevina, siydik kislotasi, glukoza, aminoqislotalar koptokcha filtridan bemalol o'tib, Boumen-SHumlyanskiy kapsulasiga kiradi.

VI. Nazorat savollari:

1. CHiqarish jarayonida qanday organlar qatnashadi.

2. 1 minutda buyrak orqali qancha qon o'tadi
3. tozalanish ko'effitsenti deb nimaga aytiladi.
4. Yo'g'uvchi naylarning funktsiyasi nimadan iborat

VII. Ma'ruza jixozlar: Plakatlar, jadvallar.

VIII. Talabalarni mustaqil ishi. Buyraklarning gomeostatik funktsiyasi

- Buyraklarning sekretor funktsiyasi
- Siydik ajratish funktsiyalari
- Terining ayirish funktsiyalari

IX. Adabiyotlar.

1. G.I.Kositskiy. "Fiziologiya cheloveka". Moskva. "Meditsina", 1984.
2. E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.
3. R.SHmidt i dr. "Fiziologiya cheloveka". 4x tom 1 tom, Moskva. "Mir", 1985.
4. I.G.Azimov i dr. "Fiziologiya cheloveka". Tashkent. Izd. Ibn Sino, 1991.
5. A.P.Eliseev i dr. "Anatomiya i fiziologiya selshohozyaystvennykh jivotnykh". Moskva. V.O.Agropromizdat, 1991.
6. N.N.Leonteva, K.V.Marinova. "Anatomiya i fiziologiya detskogo organizma". Moskva. "Prosvetshenie", 1986.

MA'RUZA № 12

VI. Mavzu: Mushaklar va asab tolalar fiziologiyasi.

Soatlar miqdori: - 2 soat.

VII.Ma'ruzaning maqsadlari: talabalarga muskul qisqarishlarining turlari, muskul qisqarishlarining mexanizmi, asab tolalarining tiplari, asab tolalari bo'ylam qo'zg'alishni o'tkazish qonunlari, mionevral sinapsning strukturasi va funktsiyalari to'g'risida ma'lumotlar berish.

VIII. Ma'ruzadan kutiladigan natijalar: Talabalar muskul qisqarishlarining turlari, muskul qisqarishlarining mexanizmi, asab tolalarining tiplari, asab tolalari bo'ylam qo'zg'alishni o'tkazish qonunlari, mionevral sinapsning strukturasi va funktsiyalari to'g'risida ma'lumotlarga ega bo'lishdi.

IX. Ma'ruzaning mazmuni: muskul qisqarishlarining turlari, muskul qisqarishlarining mexanizmi, asab tolalarining tiplari, asab tolalari bo'ylam qo'zg'alishni o'tkazish qonunlari, mionevral sinapsning strukturasi va funktsiyalari.

V. Ma'ruza matni: Nerv sistemasi nerv hujayralari, ya'ni neyronlardan tuzilgan. Odam miyasi 25 mlrd neyronlardan tashkil topgan, u orqa miya bilan birga MNS ni hosil qiladi. Periferik nerv sistemasini 25 million neyron hosil qiladi va markaziy nerv sistemasi bilan bog'langan bo'ladi. Nerv hujayralari, bir-biri bilan, har xil yo'llar bilan bog'langan bo'lib, alokalar sinapslar yordamida amalga oshiriladi. Sinapslar nerv hujayralaridan 1000 marta ko'p bo'ladi.

Nerv hujayralari soma (hujayralar tanasi yadrosi bilan) va ildizlardan iborat. Ildizlarni akson va dendritlar tashkil qiladi. Akson nerv hujayralarining o'zun o'simtasi bo'lib, uning o'zunligi bir metrgacha etadi. Dendritlar esa kalta o'simtalar bo'lib, bir necha tarmoqlarga bo'lingan.

Hujayra tanasi diametri 5-100 mkm ni tashkil qiladi. Akson diametri esa 1-6 mkm dan iborat.

Glial hujayralar. Nerv hujayralari odatda yordamchi hujayralar bilan qoplangan bo'lib, bu hujayralar glial hujayralar deb ataladi. Glial hujayralar neyronlardan ko'p bo'lib, MNS ning yarmidan

ko'pini tashkil qiladi . Periferik aksonlar ham glial hujayralar bilan qoplangan, masalan, SHvann hujayralar bilan neyron va glial hujayralar hujayralararo tirkish bilan ajratilgan bo'lib uning kengligi 15-20 nr (nonometr) hujayralararo tirkish birbiri bilan aloqada bo'lib, hujayra tashqarisidagi suyuqlikni hosil qiladi . Bu tirkish orqali nerv va glial hujayralari orasida moddalar almashinuvi bo'lib turadi.

Hujayralararo bo'shliq miya xajmining 12-14% ni tashkil qiladi . Glial hujayralar neyronlar uchun tayanch va himoya apparati vazifasini o'taydi. Har bir neyron kelgan informatsiyani kayta ishlab uni yaqin yoki uzoq masofaga etkazib beruvchi maxsus topshirikni bajaradi. Qo'zg'alishning nerv tolasi bo'ylab va sinapslar orqali o'tishi. Sinapslar qo'zg'atuvchi va tormozlovchi bo'ladi.

Mielinsiz tolalar umurtkali hayvonlarning simpatik nerv sistemasini tashkil qiladi . Mielinli nerv tolasining tuzilishi. U uk tsilindrdan va shu tsilindrni qoplovchi mielin hamda shvann pardalaridan tashkil topgan. Uk tsilindrning yuzasi plazmatik membranadan tuzilgan, ichidagi moddasi aksoplazmadan iborat, undan juda ingichka neyro fibrillalar o'tgan, ularda o'z navbatida mitoxondriyalar va mikrosomal bor. Nerv tolalari diametri 0,5-25 mk atrofida bo'ladi. Mielinsiz nerv tolalaridan mielin pardasi va Ranve bugilmalari bo'lmaydi. Ularning uk tsilindri faqat shvann pardasi bilan qoplangan.

Mielin pardasi ikkita funktsiyani, ya'ni elektr izolatsiya va trofik funktsiyani bajaradi. Mielin pardasi lipoidlardan tuzilgan bo'lib, u ionlar o'tishiga to'sqinlik qiladi shu sababli elektr toqiga juda qarshilik ko'rsatadi. Mielinli nerv tolalaridagi qo'zg'alish uk tsilindrning boshidan oxirigacha emas, balki cheklangan qismlarida, ya'ni Ranve buginlarida hosil bo'ladi, bu nerv impulsining tarqalish mexanizmidan muhim ahamiyatga ega. SHvann pardasi moddalar almashinuvida va uk tsilindr o'sishida qatnashadi.

Nerv kirqilganda nerv tolalar degeneratsiyasi (aynishi). Nerv tolalari neyron tanasidan tashqarida yashay olmaydi. SHu sababli nerv qirqib quyilsa, uning tolalari nobud bo'ladi.

Degeneratsiyada mielin tomchilar shaklida tuplanib, so'ngra shimilib ketadi va shvann pardasi tortmalari qoladi. Bu o'zgarishlar Valler degeneratsiyasi deb ataladi.

Nerv degeneratsiyasi juda sekin bo'ladi. Kirqilgan nerv tolalari o'rniga qolgan shvann hujayralari kirqilgan joy yaqinidan nervning markaziy bo'lagi tomon o'sa boshlaydi. Markaziy bo'lak aksonlari kirqilgan uchlari yur'on qismlarni hosil qilib periferiya tomonga o'sadi. Bir sutkada neyron o'simtasi 0,5-4,5 mm tezlikda o'sadi. Nerv qirqib quyilgach 1-2 oydan so'ng sekin-asta harakat boshlanishi mumkin.

Quyidagilardan iborat:

1. Nervning fiziologik o'zluksizligi qonuni
2. Ikki tomonlama o'tkazish qonuni
3. Qo'zg'alishning nervdan alohida -alohida o'tishi qonuni.

Nerv stvoliga berilgan ta'sirot kuchi qancha katta bo'lsa, uning amplitudasi ham shuncha yuqori bo'ladi, agar ta'sirot kuchi kam bo'lsa amplitudasi shunchaklik past bo'ladi.

Ta'sirot kuchi oshirib borilganda amplituda sekin-asta oshib borib so'ngra bir xil bo'ladi. Bunga sabab, butun nerv stvolidan ajratib olinadigan harakat potentsiali o'sha nerv stvolidagi ayrim tolalar potentsiallarining algebrasi yig'indisi hisoblanadi. Har bir ta'sirlanish bo'sarasi bir-biridan farq qiladi . Stimul kuchsiz bo'lsa, yuksak darajada qo'zg'aluvchan nerv tolalari qo'zg'aladi. Stimulning kuchayishi natijasida qo'zg'algan tolalar soni ko'payadi, shu sababli hamma tolalar reaksiyaga kirishguncha yig'indi potentsial ko'payaveradi. Impulsning o'tish tezligi nerv tolasi diametriga bog'liq bo'lib, u qancha yur'on bo'lsa shunchalik tez agar ingichka bo'lsa sekin tarqaladi.

Qo'zg'alishni o'tkazish tezligi, harakat potentsiali turli fazalarining o'zunligi va tuzilishi jihatidan nerv tolalari uchta tipga bo'linadi. A, V, S harflari bilan belgilanadi. A tipdagi tolalar turtta a, v, v- va delta gruppaga bo'linadi. Bu tolalar mielin, pardasi bilan uralgan. Ulardan eng yur'onlari a- tolalar 12-22 mk diametrli bo'lib, qo'zg'alishni 70-120 m/sek.da o'tkazadi. Harakat potentsiali tamom bo'lgach manfiy iz potentsiali vujudga kelib, 15-20 msek davom etadi va navbatdagi musbat iz potentsialiga o'tadi u 40-60 msek davom etadi. Bu tolalarga skelet muskullarini harakatga keltiruvchi nervlar kiradi. A tipdagi tolalarning qolgan lari diametri kichikroq bo'lib, 2 mk dan 12 mk gacha, qo'zg'alishni o'tkazish tezligi kamroq va harakat potentsiali o'zunroq bo'ladi. Bular sezuvchi tolalar bo'lib qo'zg'alishni turli retseptorlar taktill, og'riq, to retseptorlaridan M.N.S. ga o'tkazadi. Gamma V tolalar qo'zg'alishni markazdan qochuvchi yo'nalishda o'tkazadi.

V tipdagi tolalar mielinli bo'lib, vegetativ nerv sistemasining gangliydan oldingi tolalari kiradi. Bu tolalardan qo'zg'alish o'tishi tezligi 3-14 m/sek, harakat potentsiali 1,2 msekundni tashkil etadi. V tipdagi tolalarda manfiy iz potentsiali ro'y bermaydi, repolyarizatsiya fazasi musbat iz potentsialiga o'tib, uning o'zunligi 100-300 msek bo'ladi. S tipdagi tolalarga juda ingichka diametri 0,5 mk bo'lgan

mielinsiz nerv tolalari kiradi. Bu tolalardan qo'zg'alishning o'tish tezligi 2-6 m/sek. S tipdagi tolalarga simpatik nerv sistemasining gangliydan keyingi tolalari kiradi. Og'riq retseptorlaridan, sovuk, issiq va bosimni sezuvchi retseptorlardan keluvchi tolalar ham S tipiga kiradi.

Nerv qo'zg'alganda O_2 ni ko'p yutadi, ATF, kreatinfosfat ko'p parchalanib, so't kislotasi ko'p hosil bo'ladi. Nerv qo'zg'alganda oqsillar almashinuvi kuchayib ammiak ajralib chiqadi. (glyutamin parchalanishi natijasida NN_4 ajraladi). Nervni o'zluksiz ta'sirlayverish nuklein kislotalar va fosfolipidlar parchalanishiga sabab bo'ladi.

Nerv tolasidan muskul yoki bez hujayrasiga qo'zg'alishni o'tkazuvchi tuzilmaga sinaps deyiladi. MNS da ham periferiyada ham sinapslar 3 ta asosiy qismdan iborat.

1. Sinapsdan oldingi membrana
2. Sinaps kamgagi.
3. Sinapsdan keyingi membrana.

Nerv oxirini qoplovchi membrana presinaptik membrana deyiladi. Qo'zg'aluvchi yoki tormozlovchi mediator nerv oxiridan ishlab chiqiladi.

Tinchlikda mediator sinaptik pufakchalarda bo'ladi. Presinaptik membrana depolyarizatsiyalanganda bu pufakchalar yorilib, mediator ajralib chiqadi va membrana orqali sinaps kamgagiga qo'yiladi. Bu kamgak tuzlar takibi jihatidan qon plazmasiga o'xshash hujayralararo suyuqlik bilan tula bo'ladi. Mediator kamgakdan tez diffuziyanib chiqib hujayra yoki muskul membranasiga ta'sir etadi. Hujayra membranasining nerv oxiriga chegaradosh qismi sinapsdan keyingi membrana deb ataladi.(oxirgi plastinka)

V. Nazorat uchun savollar:

1. nerv tolasini nima?
2. organizmda nervlarning vazifasi nima?
3. Nerv tolasining fiziologik butunligi deyilganda nima tushuniladi?
4. Nerv bo'ylab qo'zg'alish qanday o'tadi?
5. Mielinli nerv tolasining membranasini bo'ylab tarqaladi?
6. Qo'zg'aluvchan membraning tashqi yuzasi qanday zaryadlangan?

VI. Ma'ruzaning jihozlari: Plakatlar, jadvallar.

VII. Talabalarining mustaqil ishi: Parobioz hodisasi, sinaptik mediatorlarining umumiy xarakteristikasi.

VIII. Adabiyotlar:

18. G.I.Kositskiy. "Fiziologiya cheloveka". Moskva. "Meditsina", 1984.
19. E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.
20. R.SHmidt i dr. "Fiziologiya cheloveka". 4x tomax 1 tom, Moskva. "Mir", 1985.
21. I.G.Azimov i dr. "Fiziologiya cheloveka". Tashkent. Izd. Ibn Sino, 1991.
22. A.P.Eliseev i dr. "Anatomiya i fiziologiya selshohozhaystvennykh jivotnykh". Moskva. V.O.Agroptomizdat, 1991.
23. N.N.Leonteva, K.V.Marinova. "Anatomiya i fiziologiya detskogo organizma". Moskva. "Prosveteniye", 1986.

MA'RUZA № 13-14

I. Mavzu: MAS fiziologiyasi. MAS faoliyatining rektor printsiplari. MAS ni hususiy fiziologiyasi.

Soatlar miqdori- 2 soat

II. Ma'ruzadan kutiladigan natijalar: Talabalar organizm integrativ - moslashish faoliyatida MAS ning roli, "Asab markazi" tushunchasi, asab markazining xossalari haqida ma'lumotlarga ega bo'lishdi.

III. Ma'ruzadan maqsad: Talabalarga organizm integrativ - moslashish faoliyatida MAS ning roli, "Asab markazi" tushunchasi, asab markazining xossalari haqida ma'lumotlar berish.

IV. Ma'ruzaning mazmuni: Organizm integrativ - moslashish faoliyatida MAS ning roli, "Asab markazi" tushunchasi, asab markazining xossalari.

V. Ma'ruzaning matni:

Retseptor neyronlari, kiritma neyronlar va effektor neyronlarning zanjirlari reflektor faoliyat asosini tashkil qiladi. Har qanday refleks yuzaga chiqishi uchun uning reflektor yoyi bo'lishi kerak. Refleks yoyi 5 qismdan iborat:

1. Retseptor
2. Afferent nerv
3. Markaz

4. Efferent nerv

5. Ijrochi organ

Reflektor yoy ikkita neyronidan iborat bo'lsa monosinaptik yoy deyiladi, agar bir yoki bir necha kiritma neyronlardan tashkil topsa polisaptik reflektor yoy deyiladi. Tananing bir qismi ta'sirlanganda muayyan refleks kelib chiqadigan soxasi refleksning retseptiv maydoni deyiladi ya'ni, refleksogen zona deyiladi.

Nerv markazlari. Muayyan refleksni yuzaga chiqarish uchun zarur neyronlar yig'indisi nerv markazi deb ataladi. Masalan: nafas markazi o'zunchiq miyada, tizza refleks markazi orqa miyaning ikkinchi-turtinchi bel segmentlarida, oyoq kafti refleks markazi birinchi dumgaza segmentlarida joylashgan. Ko'rish markazi po'stloqning ensa bo'lagida joylashgan.

Sekinroq o'tkazilish. Qo'zg'alish nerv tolalariga nisbatan nerv markazlarida sekinroq o'tkaziladi.

$$R = A + B + V + G + D$$

Markaz ichida qo'zg'alishining afferent neyronidan efferent neyronga o'tishi (V) refleksning markaziy vaqti deyiladi.

$$V = R - (A + B + G + D)$$

Tizza refleks vaqti o'rtacha 0,022 sekund, uning markaziy vaqti esa 0,003 sekundga teng.

Retseptorlar yoki afferent nervlarga ikki yoki bir necha ta'sirot birdaniga berilganda ularda qo'zg'alishlar summatsiyalanib refleks kelib chiqadi. Agar har bir ta'sirot alohida berilganda reflektor reaksiya kelib chiqamaydi.

Summatsiyaning vaqtdagi va fazodagi xillari bor. Nerv markaziga afferent tolalardan bo'saradan past ta'sirotlar ritmik berilsa vaqtdagi summatsiya kelib chiqadi. Bu summatsiya bir sinaps qo'zg'alganda kuzatiladi. Bir retseptiv maydondagi turli retseptorlarga ikkita yoki bir necha ta'sirot bir vaqtda berilsa qo'zg'alishlar masofada qo'shiladi. Masalan: Itda kashinish refleksining retseptiv maydoni terining bir-biridan 10 sm ga uzoqdagi ikki nuqtaga bo'saradan kam ta'sirot berilsa refleks yuzaga chiqadi. Masofadagi summatsiya ko'p sinapslar qo'zg'alganda kuzatiladi.

Qo'zg'alishlar ritmining transformatsiyasi. Afferent nervga yakka stimuli berilganda o'nga javoban nerv markazlari efferent tolalar orqali ma'lum ritm bilan boruvchi ketma-ket bir qancha impulslarni yuboradi. Bunga qo'zg'alish ritmining kuchayishi deyiladi.

Faoliyat qoldigi. Reflektor aktlar ularni yuzaga chiqargan ta'sirot to'xtashi bilan bir vaqtda tamom bo'lmay birmuncha davom etadi. Bunga reflektor faoliyat qoldigi deyiladi. Afferent nerv tolalari ritmik ta'sirlanganda neyron postsinaptik membranasi depolyarizatsiyalanadi, ta'sirot to'xtatilgandan keyin depolyarizatsiya tez yo'qolmasdan neyron bir necha vaqt impulslarning ritmik razryadini beraveradi. Reflektor markazning berk neyron zanjirlarida nerv impulslarining aylanib yurishi faoliyat qoldigini hosil qiladi. Bunda neyronlar qo'zg'alishi bir neyronidan ikkinchisiga o'tadi va aksonlarning kollateralari orqali yana shu neyronga kaytib keladi va doira shaklida aylanib yuradi.

Tinchlik holatida ham nerv markazlari organ va to'qimalarga nerv impulsining razryadlarini yuborib turadi. Natijada skelet muskullari, tomirlar tonusi vujudga keladi.

Nerv markazlarining doimiy qo'zg'alishi nerv markazlarining tonusi deyiladi. Nerv tonusini retseptorlardan keluvchi afferent impulslar saqlab turadi.

MNS da tormozlanishni Sechenov kashf etgan. U baka bosh miyasini ko'ruv dumboqlari soxasidan qirqib katta yarimsharlarni olib tashlab, baka oyoqlarini kislotaga botirib refleks vaqtini aniqlagan, so'ngra ko'ruv dumboqlarining qirqilgan joyiga osh tuzi kristallarini quyib yana baka oyoqlariga kislotaga ta'sir ettirilganda refleks vaqti o'zayadi. SHo'nga asoslanib Sechenov bosh miyasining talamus soxasida orqa miya reflekslarini tormozlovchi nerv markazlari bor degan ho'losaga keladi.

Tormozlanish-qo'zg'alish natijasida kelib chiqadigan va boshqa qo'zg'alishni to'xtatib qo'yadigan mustaqil nerv protsessi hisoblanadi. Tormozlanish faqat lokal protsess bo'lib, maxsus tormozlovchi sinapslar yordamida kelib chiqadi. Tormozlovchi neyronlarga orqa miyadagi Renshouning oraliq neyronlari va miyacha po'stloqning noqsimon neyronlari kiradi.

Oraliq tormozlovchi neyron aksioni oxirida glitsin mediator ajralib chiqadi. U postsinaptik membranani giperpolarizatsiyalaydi. Ba'zan giperpolarizatsiya ro'y bermasa ham postsinaptik membrana ion o'tkazuvchanligining murakkab o'zgarishlaridan kelib chiqadi (SI-).

Aksoaksonal sinapslar tormozlovchi hisoblanib, presinaptik tormozlovchi aksonga impulslar kelib u erdan gammaaminomoy kislotasi ajralib chiqadi. Natijada presinaptik membranaga xlor ionlari kiradi va qo'zg'atuvchi mediator ajralishi to'xtaydi va presinaptik membranada tormozlanish kuzatiladi.

Nerv markazlarida pessimal tormozlanish. Postsinaptik membranaga nerv impulslari juda tez kelishi tufayli shu membrana kattik depolyarizatsiyalanadi va qo'zg'atuvchi sinapslarda tormozlanish

kuzatiladi. Orqa miya oraliq neyronlari va retikulyar formatsiya neyronlarida pessimal tormozlanish kuzatiladi.

Neyronlar qo'zg'alishi to'xtagach unda avj oladigan tormozlanish maxsus hisoblanib tormozlanish tamom bo'lgach, membrananing kuchli iz giperpolarizatsiyasida qo'zg'alishdan keyingi tormozlanish kelib chiqadi. MNS da qo'zg'alish va tormozlanish protsesslarining o'zaro ta'siri MNS ning kelishib, uyg'un ishlashini ta'minlaydi.

MNSSiga afferent tolalar orqali keluvchi impulslar oraliq va effektor neyronlarda yigilishi qonvergenstsiya deyiladi. MNS da afferent yo'llar efferent yo'llarga qaraganda 4-5 marta ko'p bo'ladi. Natijada efferent neyronga qo'zg'alish ko'p yo'llardan keladi. Faqat bir xil retseptiv maydonning turli qismlarida yuzaga keladigan afferent impulslari kiritma va motoneyronlarda qonvergenstsiyalanadi.

Har xil retseptiv zonalarda kelib chiqadigan impulslar miya po'stlori va po'stloq osti yadrolarida qonvergenstsiyalanadi shu sababli bir neyronni eshituv retseptorlari ham, ko'ruv retseptorlari ham, teri retseptorlari ham ta'sirlanganda yuzaga keluvchi impulslar qo'zg'ata oladi.

Kuchli va uzoq ta'sirotda MNS ga keluvchi impulslar shu reflektor markaz neyronlarinigina emas, balki boshqa nerv markazlarining neyronlarini ham qo'zg'ata oladi. MNS da qo'zg'alish tarqalishiga divergenstsiya deyiladi. Motoneyronlarning aksonlari orqa miyadan chiqish oldidan kollateral beradi. Bu tarmoqlar Renshou neyronlarida tugaydi. SHu neyronlarning aksonlari orqa miya motoneyronlarida tormozlovchi sinapslar hosil qiladi. Motoneyron kuchli qo'zg'alsa, periferiyaga yuboriladigan impulslar chastotasi ko'p bo'lsa motoneyron aktivligini Renshou hujayrasi tezda tormozlaydi. Natijada neyronlar xaddan tashqari qo'zg'alishdan avtomatik ravishda muxofaza qilinadi.

Kaytar bog'lanish printsipi muskullar va paylarning proprioretseptorlaridan kelgan impulslar harakatni keltirib chiqaradi. Bunga birlamchi afferent impulslari deyiladi.

Ikqila mchi afferent impulslari harakat apparatining holati haqida nerv markazlariga o'zluksiz signallar berib turadi. Bu signallarga javoban MNS dan yangi harakat impulslari kelib, harakatni sharoitga qarab o'zgartiradi. Ikqila mchi afferent impulslar kaytar bog'lanishni keltirib chiqaradi.

Bir reflektor akti turli retseptor apparatlariga ta'sir etuvchi har xil ta'sirotlar yuzaga chiqarishi mumkin. Masalan: mushuk yoy terisi ta'sirlanganda kashinish refleksida, proprioretseptorlar ta'sirlashishidan oyoqni bukish refleksi kuzatiladi. Tovush yoki ko'ruv ta'siroti oyoq bukish bilan bir vaqtda kullanilsa shu ta'sirotlar oyoqni bukish refleksini keltirib chiqara oladi.

Bu protsesslar bir motor neyronning o'zi ko'pgina reflektor dugalar tarkibiga kirishini ko'rsatadi. Effektor neyronlar kelib chiqishi jihatidan har xil reflekslarning umumiy oxirgi yo'lini hosil qiladi va organizmning har qanday retseptor apparatlari bilan bog'lana oladi. Bu bog'lanishni oraliq neyronlar amalga oshiradi. Retseptor neyronlarining umumiy soni efferent neyronlardan 4-5 marta ko'p bo'ladi.

Dugolari umumiy oxirgi yo'lga qo'shiladigan reflekslarni ittifoqdosh va antagonistik reflekslar ajratiladi. Ittifoqdosh reflekslar bir-birini mustaxkamlaydi. Antagonist reflekslar esa umumiy oxirgi yo'lni egallash uchun rakobatda bo'lib bir-birini tormozlaydi.

Uxtomskiy fikricha tabiiy sharoitda nerv sistemasining yaxlit bir butun bo'lib ishlashi uchun dominant uchoqlar bo'ladi. Bu dominant uchoqlar boshqa nerv markazlarining ishini o'zgartirib o'ziga buysundira oladi.

Masalan: Defekatsiya aktidan ilgari hayvon miya po'stlorining harakatlantiruvchi nuqtalariga ta'sir etilsa oldingi oyoqlar buqilishi kerak edi, lekin bu sharoitda oyoq kimirlamasdan uning o'rniga defekatsiya akti sodir bo'ladi. Miya po'stlori harakatlantiruvchi zonasida yutish refleksi vaqtida ta'sirlansa oyoq bukilmadan yutish akti kuchayadi.

Defekatsiya va ovqat yutish markazlarining refleks yo'li bilan qo'zg'alishi markaz ichidagi munosabatlarni o'zgartirib yuboradi. Orqa miyaning motoneyronlari po'stloqdan kelgan impulslar natijasida tormozlanib, yutish markazidagi hujayralar kuzg'aluvchanligi juda oshib ketadi, natijada o'zlari uchun yot qo'zg'alishga javob kaytaradi.

Dominant qo'zg'alish uchogida quyidagilar kuzatiladi.

1. Oshgan qo'zg'aluvchanlik
2. Qo'zg'alishning turgunligi
3. Qo'zg'alishlarni qo'shish kobiliyati oshishi
4. Stimul tamom bo'lgach qo'zg'alishni uzoq ushlab turadi.

Nerv markazlarining moslashuvchanligi va o'zgaruvchanligi plastiklik deyiladi. Masalan: Til muskullarini innervatsiyalovchi til osti nervining markaziy uchi diafragma nervining periferik uchiga ulansa til osti nervi yadrosidagi neyronlar diafragma impulslarning ritmik razryadlarini yuboradigan bo'lib qoladi, natijada diafragmaning nafas funktsiyalari tiklanadi.

Odamlarda yuz nervi falajlanganda funktsional ahamiyati har har nervlar ulanadi falaj bo'lgan yuz nervining periferik uchi qushni nervlardan birlashtiruvchi uchiga kiritib ulash mumkin. Natijada yuz muskullari normal innervatsiyasi tiklanadi. Miyacha olib tashlanganda hayvonlarda harakat koordinatsiyasi buziladi lekin bir qancha vaqt o'tgach harakatlar koordinatsiyasi tiklanadi bunga sabab miya po'stlori harakatlantiruvchi markaz harakatlarini o'zi nazorat qila boshlaydi.

Bu kompensator moslanishga kiradi.

Orqa miya gangliylarining neyronlari oddiy unipolyar neyronlar hisoblanadi. Orqa miya gangliylari neyronlari katta va kichik bo'lib, katta neyronlar diametri 60-120 mikrometr, kichik neyronlarniki esa 15-30 *mkm* ni tashkil qiladi .

Katta neyronlar yuron mielinli tolalarni hosil qiladi , kichik neyronlar mielinli va mielinsiz tolalarni hosil qiladi . Neyron o'simtalar ikkiga tarmoqlanib qarama-qarshi tomonlarga yunaladi. Markaziy tarmoq orqa ildizga va uning tarkibida orqa miyaga, periferik tarmoq teri, muskul va ichki organlar retseptorlariga boradi.

Orqa miya neyronlari 4 ta gruppaga bo'linadi.

1. efferent neyronlar
2. oraliq neyronlar
3. yuqoriga ko'tariluvchi yo'l neyronlari
4. Orqa miyaning oraliq afferent sezuvchi tolalari.

Motor neyronlar oldingi shoxlarda bo'ladi. Har bir harakatlantiruvchi yadro bir necha segmentlarga cho'ziladi. SHuning uchun motoneyronlar aksonlari bir necha ventral ildizlar tarkibida orqa miyadan chiqib, muskullarni innervatsiyalaydi.

Ventral shoxlarda motor yadrolardan tashqari, orqa miyaning oraliq neyronlari ham bo'ladi.

Oraliq neyronlarning aksonlari segment ichida va qushni segmentlarga tarqalgan bo'ladi. Dorsal shoxlarda nerv hujayralari o'ziga xos to'plamlar hosil qiladi , bunga Rolandning jelatinoz moddasi deyiladi.

Orqa miyaning kulrang moddasi hujayralari bir necha qavatni ya'ni, plastinalarni hosil qiladi . Kulrang modda 10 ta plastinadan iborat.

1. Plastina chekka neyronlardan iborat bo'lib, spinotalamik yo'llar boshlanishini hosil qiladi .

2-3. Plastinalar jelatinoz moddani hosil qilib , ularda birlamchi afferent neyronlarning teri mexanik va og'riq sezuvchi tolalari tugaydi.

4. Plastina dorsal shoxning markazida joylashgan bo'lib, orqa miyaning birlamchi sensor zonasini hosil qiladi . Og'riq va teri sezuvchanligini ta'minlaydi.

5-6. Plastinalarda oraliq neyronlar bo'lib, kortikospinal va rubrospinal yo'llar hosil bo'lishida qatnashadi.

7-8. Plastinalarda propreospinal oraliq neyronlar bo'ladi.

9. Plastinada α (alfa) va γ (gamma) motoneyronlarning tanalari joylashgan. Bu erda yana muskullar cho'zilish retseptorlaridan kelgan tolalar, tushuvchi yo'llar, kortikospinal tolalar, qo'zg'atuvchi va tormozlovchi oraliq neyronlarning akson oxirlari bo'ladi.

10. Plastina orqa miya kanalini o'rab turadi.

bo'linadi.

1. Kulrang moddaning 9-plastinasida joylashgan motoneyronlar α (alfa) va γ (gamma) motoneyronlarga α -motoneyronlar skelet muskul tolalarini (ekstrafo'zal tolalarni) innervatsiyalaydi.

2. γ -motoneyronlar cho'zilish retseptorlari tolalarini (intrafo'zal tolalarni) innervatsiyalaydi. α va γ motoneyronlar birgalikda ishlashi tufayli harakatlar uyg'unlashgan bo'ladi.

Kulrang modda β (beta) motoneyronlar ham bo'lib ular ekstrafo'zal va intrafo'zal tolalarni birgalikda innervatsiyalaydi. 1. α -motoneyronlar ulchami katta, dendridlari esa o'zun bo'ladi.

α -motoneyronlar tanasi va dendridlarida sinapslar ko'p bo'lib ularning soni 10 000 dan 20 000 gacha etadi.

Sinapslarning ko'pchiligini introspinal oraliq neyronlarning oxirlari hosil qiladi .

α -motoneyronlardagi sinapslarning ma'lum qismini muskullarning cho'zilish retseptorlaridan keluvchi birlamchi afferent tolalar oxirlari va kortiko-spinal, rubrospinal, vestibulo-spinal va retikulo-spinal yo'llar o'zun tolalarining oxirlari hosil qiladi .

α -motoneyronlar aksonlari o'tkazuvchanligi yuqori bo'lib, 70-120 metr/sekundni tashkil qiladi . Impulslar hosil qilishi 10-20 impuls/sekundni tashkil qiladi . Impulslar kam hosil bo'lishiga sabab, har bir harakat potentsialidan so'ng iz giperpolyarizatsiyasi kuzatiladi.

γ -motoneyronlar razmeri kichik bo'lib, 30-40 mikromerni tashkil qiladi .

γ -motoneyronlar a-motoneyronlardan shunisi bilan farq qiladi ki, gamma motoneyronlar birlamchi afferent tolalar bilan sinaptik qontaktlar hosil kilmaydi. Ular faqat pastga tushuvchi trakt ya'ni kortiko-spinal, rubrospinal, vestibulo-spinal va retikulospinal yo'llar bilan monosinaptik qontaktlar hosil qiladi.

γ -motoneyronlar tanasi va aksonlari kichik bo'lganligi uchun uning o'tkazuvchanligi ham past ya'ni 10-40 metr/sekundni tashkil qilib impulslar hosil qilishi chastotasi sekundiga 300-500 ga teng. Bunda iz giperpolarizatsiyasi ko'zatlantilmaydi.

Orqa miya ildizlaridan o'tuvchi nerv tolalari orqa miyani periferiya bilan bog'laydi. Afferent impulslar shu ildizlar orqali orqa miyaga kiradi va undan periferiyaga efferent impulslar keladi.

Orqa miyaning ikkala tomonida 31 juftdan oldingi va orqa ildizlar bor.

Orqa miyaning oldingi ildizlarida efferent tolalar, orqa ildizlarida esa afferent tolalar bor.

Baka orqa miyasi oldingi ildizlari bir tomonlama qirgilsa gavdaning tegishli tomonida harakatlar yo'qoladi lekin sezuvchanlik saqlanadi.

Orqadagi ildizlar qirgilsa, harakat yo'qolmasdan, lekin tegishli ildizlardan innervatsiyalanadigan gavda, qismlarida sezuvchanlik yo'qoladi. Buni birinchi marta Bell-Majandilar aniqlashgan. SHuning uchun Bell-Majandi qonuni deb ataladi. Skelet muskullarining motor nervlaridan tashqari, tomirlarni harakatlantiruvchi va sekretor tolalar va sillik muskullarga boruvchi tolalar ham orqa miyaning oldingi ildizlaridan o'tadi.

Pay proprioreseptiv reflekslari.

1. Tirsak reflekslarini aniqlash uchun M.viceps vrachi payiga bolgacha bilan uriladi bunda shu muskul qisqarib kul buqiladi. Bu refleks markazi orqa miyaning 5-6 buyin segmentida joylashgan.

2. Tizza refleksini aniqlashda tizza qopkogi pastida M.guadriceps payiga bolgacha bilan uriladi. Bunda shu muskul qisqarib boldir yoziladi, bu refleks markazi 2-4 bel segmentlarida joylashgan.

3. Axill refleksi. Axill payiga bolgacha bilan uriladi bunda oyoq panjasi kaft tomonga buqiladi markazi 1-2 dumgaza segmentida.

Korin reflekslarini aniqlash uchun teriga shtrix bilan ta'sir ettiriladi. Korin reflekslari 3 qismga bo'linadi. Bunda korin muskullarining tegishli qismlari qisqaradi.

1. Korin yuqori sidagi refleksni aniqlash uchun pastki qovurralarga parallel qilib teriga shtrix bilan ta'sir ettiriladi. Bu refleks markazi 8-9 ko'krak segmentlarida.

2. Korin o'rtasidagi refleksni kindik atrofiga ta'sir qilib aniqlanadi markazi 9-10 ko'krak segmentlarida.

3. Pastki korin reflekslari chov burmasiga parallel qilib chiziladi markazi 11-12 ko'krak segmentlarida.

VI. Nazorat savollari:

1. Summatsiya deb nimaga aytiladiva uning turlari
2. Strixnin bilan zaxarlanganda qo'zg'alish markaziy nsda qanday tarqaladi.
3. Refleks vaqti deb nimaga aytiladi.
4. Refleks vaqi deb nimaga aytiladi.

VII. Ma'ruza uchun jixozlar: Plakatlar, jadvallar.

- **VIII. Talabalarni mustaqil ishi.** MAS funktsiyalarini tekshirish usullari

IX. Adabiyotlar.

1. G.I.Kositskiy. "Fiziologiya cheloveka". Moskva. "Meditsina", 1984.
2. E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.
3. R.SHmidt i dr. "Fiziologiya cheloveka". 4x tomax 1 tom, Moskva. "Mir", 1985.
4. I.G.Azimov i dr. "Fiziologiya cheloveka". Tashkent. Izd. Ibn Sino, 1991.
5. A.P.Eliseev i dr. "Anatomiya i fiziologiya selshohozyaystvennyx jivotnyx". Moskva. V.O.Agropromizdat, 1991.
6. N.N.Leonteva, K.V.Marinova. "Anatomiya i fiziologiya detskogo organizma". Moskva. "Prosvetshenie", 1986.

MA'RUZA № 16-17

I. Mavzu: Ko'rish analizatorining fiziologiyasi.

Soatlar miqdori - 2 soat

II. Ma'ruzadan kutiladigan natijalar: Talabalar ko'rish analizatorining strukturasi, yorug'lik va rang sezish, refraktsiya anomaliyalari haqida ma'lumotlarga ega bo'lish.

III. Ma'ruzaning maqsadi: Talabalarga ko'rish analizatorining strukturasi, yorug'lik va rang sezish, refraktsiya anomaliyalari haqida ma'lumotlar berish.

IV. Ma'ruzaning mazmuni: Ko'rish analizatorining strukturasi, yorug'lik va rang sezish, refraktsiya anomaliyalari.

V. Ma'ruzaning matni:

Ko'ruv retseptiyasi organi-qo'zg'a to'r pardadagi retseptor apparat va yorug'lik nurlarini bir fokusga keltirib, narsalarning kichraygan va teskari aniq tasvirini to'r pardada hosil qiladi gan optik sistema kiradi.

Qo'zg'a kiradigan yorug'lik nurlari to'r pardaga tushishidan oldin nur sindiruvchi bir necha yuzalar, ya'ni shox parda, gavhar va shishasimon tananing oldingi va orqa yuzalaridan o'tadi. SHox parda, gavhar va shishasimon tana yuzasiningg nur sindirish ko'rsatkichlariga va egrilik radiusiga bog'liq. Ko'z optik sistemasiningg nur sindiruvchi kuchi dioptrialarda ifodalanadi.

Bir dioptriya (*dptr*) - fokus masofasi 100 sm bo'lgan linzaning nur sindiruvchi kuchidir. Nur sindiruvchi kuch oshganda fokus masofasi kamayadi. Fokus masofasi 50 sm bo'lganda linzaning nur sindiruvchi kuchi 2 *dptr* ga, fokus masofani 25 sm bo'lganda nur sindiruvchi kuch 4 *dptr* ga teng va haqoza. Uzoqdagi narsalarga qaraganda ko'z optik sistemasining nur sindiruvchi kuchi 59 *dptr* chamasida va yaqindagi narsalarga qaraganda 70,5 *dptr* chamasida bo'ladi. SHox pardaning nur sindiruvchi kuchi 43,05 *dptr*, gavharninng nur sindiruvchi kuchi uzoqdagi narsalarga qaraganda esa 19,11 *dptr* ga teng, yaqindagi narsalarga qaraganda 33,06 *dptr* ga teng. Ko'z muhit larining nur sindirish koeffitsenti va ko'zdagi sferik tuzilmalarning egriligi har xil, shuning uchun to'r pardadagi tasvir kattaligini aniqlash qiyin.

SHuni nazarda to'tib, bir qancha tadqiqotchilar reduktsiyalangan ko'z degan sodda modeldan foydalanishni taklif etishdi. Bunday soddalashtirilgan modelga nur sindiruvchi hamma muhit larning nur sindirish ko'rsatkichi bir xil va sferik yuzasi bitta shox pardadan iborat bo'ladi; bu modelda gavhar yo'q. Reduktsiyalangan ko'z modelini yasashda bir-biridan bir oz (0,3 mm) narida yotuvchi ikkita nuqta (ko'zning o'zel nuqtalari) o'rniga shox parda uchidan 7,15 mm orqada va to'r pardadan 15 mm oldinda yotuvchi bitta o'zel nuqta bo'lishi mumkin, deb hisoblashadi. To'r pardada tasvir hosil kilmoq uchun ko'zdan kechirilayotgan narsaning uchlaridan o'zel nuqtaga chiziq tortish va bu chiziqni to'r parda bilan kesishguncha davom ettirish kerak. Ayni vaqtda narsaning haqiqiy, kichraygan va teskari tasviri to'r pardaga tushadi.

Eshitish va vestibulyar analizotorlarining fiziologiyasi.

Eshituv retseptorlari chakka suyagining piramidasidagi ichki quloq chiranogida bo'ladi. Tovush tebranishlari maxsus tuzilmalarning butun bir sistemasi: tashqi eshituv yo'li, nogora parda, eshituv suyakchalari, labirint suyuqligi va chiranoqning asosiy pardasi orqali eshituv retseptorlariga o'tadi.

Tashqi eshituv yo'li tovush tebranishlarini nogora pardaga o'tkazadi. Tashqi quloqni o'rta quloq bo'shlig'idan nogora parda ajratib turadi. Nogora parda 0,1 mm qalinlikda bo'lib, turli yo'nalishdagi tolalardan iborat. Nogora parda ichkariga botgan voronkani eslatadi.

Pardaning o'rtasidan ichki tomoniga bolgacha dastasi suqilib kirgan. Nogora pardaga tashqi eshituv yo'lidan tovush tebranishlari kelganda bu parda tebrana boshlaydi.

O'rta quloq. O'rta quloqning eng muhim qismi bolgacha, sandon va o'zangilardan iborat. Bu suyakchalar nogora pardaning tebranishlarini ichki quloqqa o'tkazadi. Bolgacha dastasi nogora pardaga suqilib kirgan, bolgachaning ikkinchi tomoni sandonga birlashgan.

Nogora pardaning tebranishlari bolgacha dastasi bilan sandon usigidan tuzilgan richagning o'zunchoq dastasiga o'tadi, shu sababli tovush tebranishlari amplitudasi kamayib, kuchi oshgan holda o'zangiga keladi.

O'zangining oval darcha membranasiga takalib turadigan yuzasi 3,2 mm² ga teng. Nogora pardaning yuzasi 70 mm² nogora parda bilan o'zangi yuzasining nisbati 1:22 ni tashkil qiladi. SHuning uchun tovush to'lqinlari oval darcha membranasini taxminann 22 baravar ortiq kuch bilan bosadi. Bu muhim ahamiyatga ega bo'lib, nogora pardaga keladigan kuchsizroq tovush to'lqinlari oval darcha membranasining qarshiligini engaladi va chiranoqdagi perilimfa va endolimfani harakatga keltira oladi.

Havoli muhitda yoyilgan tovush tebranishlari eshituv suyakchalari orqali oval darchaga o'tib, endolimfa tebranishlariga aylanadi.

O'rta quloqni ichki quloqdan ajratib turgan devorchada oval teshikchadan tashqari dumaloq darcha ham bor. CHiranoq endolimfasining tebranishlari sunmasdan dumaloq teshikchaga etib keladi. Dumaloq teshikcha bo'lmasa suyuqlik kisilmasligi sababli nogora parda tebrana olmaydi.

O'rta quloqda musculus tensor tympani va musculus stapedius muskullari bo'lib, musculus tensor tympani qisqarishi nogora pardani taranglaydi, shu sababli kattik tovush kelganda nogora parda

tebranishlarining amplitudasini cheklaydi, musculus stapedius o`zangini maxkam ushlab turadi va o`zangi harakatini cheklaydi.

Tovush tebranishlarining amplitudasi o`zgarganda musculus tensor tympani va m.stapedius qisqarish darajasi o`zgaradi. SHu tarika ichki quloqqa eshituv suyakchalari orqali keladigan tovush energiyasining miqdori avtomatik idora etib, ichki quloqni xaddan tashqari tebranishdan va emirilishdan saqlaydi.

Kuchli tovushlar quloqqa ta`sir etgach 10 millisekunddan so`ng m. tensor tympani va m. stapedius refleksi yo`li bilan qisqaradi. Bu refleksi dugasi miyaning stvol bo`limlari soxasida to`tashadi.

Kuchli tovush ta`sir etganda masalan portlash ro`y berganda bu himoya mexanizmi ishga tushib ulgurmaydi. SHu sababli o`rta quloq bilan ichki quloqning tovush o`tkazuvchi va tovush sezuvchi apparatlari emirilib, odam kar bo`lib qolishi mumkin.

O`rta quloq bo`shliri Evstaxiy nayi orqali burun-xalkum bilan bog`langan. O`rta quloq bo`shliridagi bosim atmosfera bosimiga baravar bo`ladi, shuning uchun nogora pardaning tebranishlariga kulay sharoit turiladi.

VI. Nazorat savollari:

1. **tovush tebranishlarini qaknday retseptorlar sezadi.**
2. Tovush retseptorlarining ta`sirlanish mexanizmi qanday.
3. CHig`anoqdagi mikrofon effekti nima.
4. Kortiy organida rezonanslovchi jism nima.

VII. Ma`ruzaning jihozlari: Plakat, jadvallar.

VIII. Adabiyotlar.

1. G.I.Kositskiy. "Fiziologiya cheloveka". Moskva. "Meditsina", 1984.
2. E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.
3. R.SHmidt i dr. "Fiziologiya cheloveka". 4x tomax 1 tom, Moskva. "Mir", 1985.
4. I.G.Azimov i dr. "Fiziologiya cheloveka". Tashkent. Izd. Ibn Sino, 1991.
5. A.P.Eliseev i dr. "Anatomiya i fiziologiya selshochozyaystvennyx jivotnyx". Moskva. V.O.Agropromizdat, 1991.
6. N.N.Leonteva, K.V.Marinova. "Anatomiya i fiziologiya detskogo organizma". Moskva. "Prosvechenie", 1986.

Seminar mashg`uloti

Seminar mashg`ulot № 1.

1. **Mavzu.** Kirish. Fiziologiya fani. Fiziologik tekshiruvlar usullari. Fiziologik asboblarning ishlash printsiplari.

Amaliy mashg`ulotnng maqsadlari.

Fiziologik tajribalarda xayotiy jarayonlarni qayd qilishda ko`p qo`llaniladigan asboblarni ishlatilish usullari bilan tanishish.

2. **Mashg`ulotdan kutiladigan natijalar.** Talabalar tibbiyotda qo`llaniladigan ayrim asboblarni nima maksadda ishlatilishini bilish va ishlash jarayonidagi sxemalarini chizish, asboblarning boshqaruvchi elementlarni chizish va nomlarini yozish.

3. Mashg`ulotning mazmuni.

1. Fiziologik asboblarni.
2. Fiziologik tekshiruv ob`ektlari.
3. Fan reytingi bilan tanishish.

4. Tajribalar bayonlarini yuritish shakllari.

4. O'qituvchi uchun qisqacha qaydnoma.

Fiziologiyadan organizm va uni oran to'qima, xujayralari funktsiyalarini o'rganishda turli asboblardan foydalaniladi. Ayni vaqtda bu metodlar klinikalarda ham keng qo'llanilmoqda. SHifokor bunday apparatlarni tuzilishi, ishlash asoslari, asbobni moxiyati, havfsiz ishlatish vositalari bilan tanishish va ayrim asboblarni qo'llash qoidalarini, olingan yozuvlarni analiz qila bilish zarur.

5. Interfaol usul. Qora quti.

1. Talabalar guruhlariga bo'linadi.
2. Mavzu aytiladi.
3. Talabalarga mavzuga doir asbob yoki apparat beriladi.
4. Talabalarga mavzuga doir savollar beriladi.
5. Talabalar o'z fikrini aytishadi.
6. Hech qanday nisbiy baho qo'yilmaydi.

6. Nazorat savollari.

1. Fiziologiya fani.
2. Fiziologik tekshiruv usullari.
3. Fiziologik asboblarni ishlash printsiplari.
4. Tibbiyot asboblarning ishonchliligi
5. Havfsizlik texnikasi.

7. Test savollari.

1. Fiziologiyaning asosiy maqsadi.
A*. Funktsiyalarning o'zaro bog'liqligini aniqlash.
B. Asboblarning ishlash printsiplarini o'rganish.
V. Tajribalarni moxiyatini o'rganish.
G. Organlar tuzilishini o'rganish.
2. Baqa yuragining qisqarishlarini qayd qiluvchi asbob.
A*. Kimograf
B. Otsilograf
V. FKG
G. BKG
3. Tovushlarni qabul qiluvchi asbob.
A*. Fanendoskop, Stetoskop
B. Spirograf
V. Kardiograf
G. UZI.

8. Mashg'ulot uchun jixozlar: Plokatlar, tablitsalar, asbob va apparatlar.

Talabalar mustaqil ishi. 9. Fiziologiyani fizika, kimyo, biolgiya, anatomiya, gistologiya, kibernetika bilan bog'liqligi.

10. Adabiyotlar.

- G.I.Kositskiy. "Fiziologiya chelaveka". Moskva. "Meditsina", 1984.
E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.
U.Z.Kodirov. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1996.

Seminar mashg'ulot № 2

1. Mavzu. Qonning fizik va kimyoviy xossalarini tekshirish.

Amaliy mashg'ulotning maqsadlari. Turli analizlar uchun barmoqdan qon olish texnikasini o'zlashtirish. Qonning tarkibi haqidagi tushunchani va uni gemotokrit ko'rsatkichini aniqlash usulini aniqlash, ECHT aniqlash usulini o'rganish va nazariy asoslarini o'zlashtirish, turli xil gemolizlarni va eritrotsitlarni osmotik rezistentligini tajribada aniqlashni o'rganish.

2. Mashg'ulotdan kutiladigan natijalar. Qon olishda barmoqlarni qanday ushlanishini sxematik va skarifikatorni ko'rinishini chizib olinadi, Gematokritni surati chiziladi, olingan natijalar asosida shaklli elementlarni % miqdorini aniqlanadi. Panchenko abobini va kapilyar naychadagi qon va plazma belgilab ko'rsatiladi. Qator prabirkalarni rasmi chizilib, ustiga solingan eritmalar nomi, kontsentratsiyasi va gemoliz ketgan-ketmagani yozib qo'yiladi.

3. Mashg'ulotning mazmuni.

- barmoqdan qon olish.
- ECHT aniqlash
- Gematokrit sonini aniqlash.
- Kimyoviy va osmotik gemolizni kuzatish.

**4. O`qituvchi uchun qisqacha qaydnoma.** Tekshiriluvchi to`rtinchi nomsiz barmog`ini siprt bilan namlangan paxta bilan artib dizinfektsiya qilinadi. Bir va ikki barmoqlari bilan skarifikatorni oladi va barmoqni teshadi. Qonning plazma va shaklli elementlarining xajmi nisbatlarini gematokrit yoki mahsus elektrotsentrifuga yordamida aniqlanadi. ECHT Panchenkov asbobi yordamida aniqlanadi. Eritratsitlarni osmotik chidamliligini aniqlash uchun 6 ta prabirkani nomerlab shtativga o`rnatiladi va ularda tablitsada ko`rsatilgandek natriy-xloridni kamayib boruvchi kantsentrotsiyali eritmalarini tayyorlanadi. Har bir prabirkaga barmoqdan bir tomchidan qon solinadi va araltirib bir soatga shtativda qoldiriladi va natija ko`riladi.

5. Interfaol usul. Qora quti.

1. Talabalar guruhlariga bo`linadi.
2. Mavzu aytiladi.
3. Talabalarga mavzuga doir anjomlar beriladi.
4. Talabalarga mavzuga doir savollar beriladi.
5. Talabalar o`z fikrini aytishadi.
6. Hech qanday nisbiy baho qo`yilmaydi.

6. Nazorat savollari.

- 11 Qon nima?
- 12 Gemotokrit nima?
- 13 Qonning osmotik bosimi nechaga teng?
- 14 Gemoliz nima?
- 15 Qanday eritma gipertonik eritma deyiladi?
- 16 Ringer eritmasi qanday?

17 Test savollari.

1. Fiziologik eritmani birinchi marta odam qoniga kim yuborgan?

A*) Latta. B) Pirogov. V) Sechenov. G) Botkin

2. Qonda 5% oksil bo`lsa nima ro`y beradi?

A*) To`qimada suv yig`iladi.

B) To`qima suvsizlanadi.

V) Ko`p siydik ajraladi.

G) Kam siydik ajraladi.

3. Plazmadagi oksillar miqdori

A*) 6-8% B) 9-10% V) 2-3% G) 4-5%

4. Normada qonning pH

A*) 7,3-7,4 B) 7,5-7,6 V) 7,6-7,9 G) 7,0-7,2

8. Mashg`ulot uchun jixozlar: Sitiril paxta, skarifikator, elektrotsentrifuga, natriy-xlor eritmaları, Panchenkov shtativi, prabikalar, qon.

9. Talabalarni mustaqil ishi. Qon xajmining nisbiy doimiyligini saqlab turvchi funktsional sistema.

10. Adabiyotlar.

G.I.Kositskiy. "Fiziologiya chelaveka". Moskva. "Meditsina", 1984.

E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.

U.Z.Kodirov. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1996.

1. **Mavzu.** Tashqi nafas funktsiyalarini o`rganish.

Soatlar miqdori-4 soat.

**Amaliy mashg`ulotning maqsadlari.** O`pkaning tiriklik sig`imi va uning tarkibiy qismlarini aniqlash usulini o`rganish. Xayot ko`rsatkichini xisoblash usulini o`rganish va u asosida O`TSga baho berish.

**2. Mashg`ulotdan kutiladigan natijalar.** O`TS aniqlanadigan asbob o`rganiladi, spirorammalar daftarga ko`chirib olinadi. Nafas havosining hajmi nafas olish rezerv havosining hajmi, O`TSni, oddiy nafas olgach va chiqargach nafas eng ko`p to`xtash davrini aniqlaniladi va norma bilan solishtiriladi.

3. Mashg`ulotning mazmuni.

- O`TSni aniqlash
- Lozim bo`lgan O`TSni aniqlash
- Hayot ko`rsatkichini aniqlash

4. O'qituvchi uchun qisqacha qaydnoma. O'TS odamlarda turli asboblarda yordamida o'rganiladi. Spirometr, cho'ntakspirometri, Valyumspirometr, «Metotest-1» asbobi yordamida O'TS va uning qismlari yozib olinadi. Hayot ko'rsatkichi tekshiriluvchining bir kg vazniga to'g'ri keladigan O'TSning qismini ko'rsatadi.

5. Interfaol usul. Dumaloq stol usuli.

Stol ustiga vaziyatli masala yozilgan qog'oz tashlanadi. Har bir talaba o'zining javob variantini yozib boshqa talabaga uzatadi. Hamma o'z javobini yozib bo'lgandan keyin tahlil qilinadi, noto'g'ri javoblar o'chirilib to'g'ri javoblar muhokama qilinib talabalarning bilim darajasi baholaniladi.

6. Nazorat savollari.

1. Nafas deb nimaga aytiladi.

2. To'qima nafas deb nimaga aytiladi
3. Tashqi nafa deb nimaga aytiladi
4. Nima uchun nafas olish vaqtida havo o'pkaga kiradi

7. Test savollari.

1. O'pkaning tirklik sig'imi qaysi hajmlar yig'indisidan iborat

A*) nafas va nafas olish va chiqarish rezerv havolari B) alveolyar va qoldiq havolar V) Nafas va qoldiq havolar

G) nafas olish va rezerv havolar

2. Anatomik zararli bo'shlikni hajmi (ml)

A*) 150 B) 1010 V) 200 G) 320

8. Mashg'ulot uchun jixozlar:. Spirometr. Tajriba odamda o'tkaziladi.

9. Talabalarni mustaqil ishi. Nafasning patologik turlari

10. Adabiyotlar.

G.I.Kositsikiy. "Fiziologiya chelaveka". Moskva. "Meditsina", 1984.

E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.

U.Z.Kodirov. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1996.

G.I.Kositsikiy. «Fiziologiyada amaliy mashg'ulotlar uchun qo'llanma», Toshkent , 1995.

1. Mavzu. Nafas sistemasining funktsional tekshiruvlari.

Soatlar miqdori-4 soat.

Amaliy mashg'ulotning maqsadlari. Odamni nafas harakatlarini yozib olish va o'rganish. Nafas bilan chiqarilgan havo tarkibida CO₂ borligini isbotlovchi tajribani o'tkazish.

2. Mashg'ulotdan kutiladigan natijalar. Pnevmoqrammalar analiz qilinadi. Prabirkalarga puflash jarayoning rasmi solinadi. Kimyoviy reaksiya yoziladi.

3. Mashg'ulotning mazmuni.

- pnevmografiya
- nafasning ximoyaviy revlekslari
- chiqarilgan havoning CO₂ sifatliy analizi

4. O'qituvchi uchun qisqacha qaydnoma.

Quyidagi holatlarda pnevmogrammalar yozib olinadi.

A) tinch xolatdagi odii 7afas harakatlari

B) chuqur jadallashtirilgan nafas vaqtida

V) jismoniy ishdan so'ng

G) ovoz chiqarib kitob o'qiganda

E) yo'talganda

D) nafasni eng ko'p to'xtatib turgandan so'ng

5. Interfaol usul. Dumaloq stol usuli.

Stol ustiga vaziyatli masala yozilgan qog'oz tashlanadi. Har bir talaba o'zining javob variantini yozib boshqa talabaga uzatadi. Hamma o'z javobini yozib bo'lgandan keyin tahlil qilinadi, noto'g'ri javoblar o'chirilib to'g'ri javoblar muhokama qilinib talabalarning bilim darajasi baholaniladi.

6. Nazorat savollari.

1.Qonda gazlar qanday xolatda bo'ladi.

2. Alveolar havoning % tarkibi qanday

3. O'pka fentilatsiyasi qanday ahamiyatga ega

4. Absorbtsiya koeffitsienti deb nimaga aytiladi.

7. Test savollari.

1. Azotning nisbiy miqdori % eng yuqori havoda

A*) chiqarilgan B) nafas olish rezerv V) alveolar G) oladigan
2. Normal sharoitda alveolar havo va qondagi O₂ bosimi varqi qancha bo'lganda o'pkada gazlar almashinuvi bo'ladiyu (mm.sim.ust.)
A*) 60 B) 20 V) 40 G) 80

8. Mashg'ulot uchun jixozlar: Pnevmoqraf, rezina, naycha, qisqich, kimograf, prabilka, 2ml 1% natriy gidroksid, fenoltalein, tajriba odamda o'tkaziladi

9. Talabalarni mustaqil ishi. Gpoktsiya turlari.

10. Adabiyotlar.

G.I.Kositsikiy. "Fiziologiya chelaveka". Moskva. "Meditsina", 1984.

E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.

U.Z.Kodirov. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1996.

G.I.Kositsikiy. «Fiziologiyada amaliy mashg'ulotlar uchun qo'llanma», Toshkent , 1995.

Seminar mashg'ulot № 3

1. Mavzu. Modda va energiya almashinuvini tekshirish.

Amaliy mashg'ulotning maqsadlari. Odam og'irligi, bo'yi, yoshi va jinsiga qarab lozim bo'lgan asosiy almashinuvi miqdorini aniqlash. Odam organizmining energiya sarfini «Metotest-1» asbobi bilan aniqlash usulini o'rganish.

2. Mashg'ulotdan kutiladigan natijalar. Energiya sarfini 1 minut 1 soat 1 sutkaligi hisoblab yoziladi. Har bir talaba o'zining lozim bo'lgan asosiy almashinuv miqdorini yozadi.

3. Mashg'ulotning mazmuni.

- formula, jadval va nomogrammalar bo'ycha aniqlash
- odamda sutkali energiya sarflanishini hisoblash.

4. O'qituvchi uchun qisqacha qaydnoma. Ish «Metotest- 1» asbobida talabalarda bajariladi. Naafs koeffitsenti o'rtacha 0,85 teng bo'lib bunda 1l O₂ ni ekvivalenti 4,863 bo'lib o'zlashtirilgan O₂ miqdoriga ko'paytirilsa, 1 mindagi sarflangan energiya miqdori kilokaloriyada topiladi. Asosiy almashinuv maxsus jadvallar yordamida aniqlaniladi.

5. Interfaol usul. Ari uyasi

Muammo butun gurux bilan yoki ikkita kichik gurux bilan taxlil qilinadi. Vazifa turli xil bo'lishi mumkin yoki bitta butun guruxga 10-15 imnut davomida guruxlar muammoni echib hamkorlariga eshittiradilar.

Eng yaxshi variant ajratib olinadi

6. Nazorat savollari.

1. Asosiy almashinuv deb nimaga aytiladi.

2. Sutkalik energiya ehtiyoji qanday topiladi.

3. Organizm uchun ovqat qanday ahamiyatga ega.

4. Uglevodlar, oksillar, yog'lar oksidlanganda kislorod kolorik ekvivalentining qiymatlari nechaga teng.

7. Test savollari.

1. Asosiy almashinuvning oshishi kuzatiladi

A*) qalqonsimon bezning giperfunktseyasida

B) qalqonsimon bezning gipofunktseyasida

V) Uyqu vaqtida

G) Gipofiz gipofunktseyasida

2. Odamning oksilga sutkalik ehtiyoji

A*) 80-100 B) 20-30 V) 30-60 G) 400-450

8. Mashg'ulot uchun jixozlar: Kushetka, sfigmonometr, asosiy almashinuvni hisoblash uchun jadval, paxta, spirt, «Metotest-1» asbobi.

9. Talabalarni mustaqil ishi. Vitaminlar.

10. Adabiyotlar.

G.I.Kositsikiy. "Fiziologiya chelaveka". Moskva. "Meditsina", 1984.

E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.

U.Z.Kodirov. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1996.

G.I.Kositsikiy. «Fiziologiyada amaliy mashg'ulotlar uchun qo'llanma», Toshkent , 1995.

1. Mavzu: Oziqlanish me'yorini va tartibini o'rganish.

Soatlar miqdori-3 soat.

Amaliy mashg'ulotning maqsadlari. Ovqatlanishni fiziologik asoslarini etiborga olgan xolda avqat ratsioni tuzish usulini o'rganish.

2. Mashg'ulotdan kutiladigan natijalar. Jadval bo'yicha hamma ko'rsatmalarga rioya qilib ovqat ratsionini har bir talaba davtarga yozib mustaqil bajaradi.

3. Mashg'ulotning mazmuni.

- oziq-ovqat ratsionini tuzish

4. O'qituvchi uchun qisqacha qaydnoma. Ovqat ratsionini muallim bergan topshirig'i bo'yicha odamning kasbiga va yoshiga qarab ovqat lanish qoidalariga rioya qilib ko'rsatmalar asosida topiladi. Oksil, yog', karbon suvlarining kundalik umumiy miqdorini hisoblab ovqat koloriyasi hisoblaniladi. Kerakli ma'lumotlar jadvaldan olinadi.

5. Interfaol usul. Ari uyasi

Muammo butun gurux bilan yoki ikkita kichik gurux bilan taxlil qilinadi. Vazifa turli xil bo'lishi mumkin yoki bitta butun guruxga 10-15 imnut davomida guruxlar muammoni echib hamkorlariga eshittiradilar. Eng yaxshi variant ajratib olinadi

6. Nazorat savollari.

1. Ovqat eyish energiya sarflashga qanday ta'sir ko'rsatadi.

2. Ovqatning «spetsifik dinamik» ta'siri deb nimaga aytiladi

3. Oqsillar, yog'lar va uglevodlar uchun spetsifik dinamik qiymati nechaga teng

7. Test savollari.

1. Biologik to'la qimmatga ega bo'lgan oksillar qaysi maxsulotda saqlanadi.

A*) go'sht, tuxum, baliq, sut B) guruch, kartoshka, no'xat V) non, sabzi, karam G) loviya, yog'

2. Katta odamning uglevodlarga bo'lgan sutkalik ehtiyoji

A*) 400-450gr B) 10gr V) 100gr G) 70gr

8. Mashg'ulot uchun jixozlar: Oziq ovqatlarning kimyoviy takibi va ularning qanchalik kaloriyaga ega ekanligini tasvirlovchi jadval

9. Talabalarni mustaqil ishi. Oksillar, yog'lar, uglevodlar almashinuvi.

10. Adabiyotlar.

G.I.Kositsikiy. "Fiziologiya chelaveka". Moskva. "Meditsina", 1984.

E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.

U.Z.Kodirov. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1996.

G.I.Kositsikiy. «Fiziologiyada amaliy mashg'ulotlar uchun qo'llanma», Toshkent , 1995.

1. Mavzu. Termoregulyatsiya asoslari.

Soatlar miqdori-3 soat.

Amaliy mashg'ulotning maqsadlari. Odamda ter ajralishini tekshirish usulini o'rganish.

2. Mashg'ulotdan kutiladigan natijalar. Ter ajralishini tekshirib ko'riladi.

3. Mashg'ulotning mazmuni.

- Ter ajralishini tekshirish.

4. O'qituvchi uchun qisqacha qaydnoma. odamda ter ajralishini kliniko-fiziologik tekshirishlarda qo'llaniladigan ikki xil usuli bor. 1. Minorning takomillashtirilgan usuli. 2. Elektrometrik usuliy

5. Interfaol usul. «Diskussiya usuli » ish o'yini.

6. Nazorat savollari.

5. Tana temperaturasining doimiyligi organizm uchun qanday ahamiyatga ega.

6. Qanday jarayonlar oqibatida organizmda issiqlik xosil bo'ladi.

7. «Issiqlik ukoli» degan tajriba nimadan iborat.

8. Issiqlik boshqarilishining qanday turlari bor.

7. Test savollari.

1. Kimyoviy termoregulyatsiya ifodalanadi.

A*) issiqlik xosil bo'lishi bilan B) issiqlik radiotsiyasi bilan V) issiqlik chiqarish bilan G) ter ajralishi bilan

2. Fizikaviy haroratni boshqarilishi nima bilan ifodlaniladi.

A*) ter ajralishi bilan B) muskullar titrashi bilan V) issiqlik xosil bo'lishi bilan G) muskullar tonusining oshishi bilan.

8. Mashg'ulot uchun jixozlar: yod, spirt, kraxmal, doka, tajriba odamda o'tkaziladi.

9. Talabalarni mustaqil ishi.

10. Adabiyotlar.

G.I.Kositsikiy. "Fiziologiya chelaveka". Moskva. "Meditsina", 1984.

E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.

U.Z.Kodirov. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1996.

G.I.Kositskiy. «Fiziologiyada amaliy mashg'ulotlar uchun qo'llanma», Toshkent , 1995.

1. Mavzu. Og'iz bo'lig'ida hazm qilish usullari.

Soatlar miqdori-3 soat.

Amaliy mashg'ulotning maqsadlari. So'lakni amilolitik aktivligini va unga tta'sir etuvchi sharoitlarni tajribada o'rganish va pastki jag' harakatlarini yozib olishni o'rganish. Leshli-Krasnogorskiy kapsulasini qo'yish.

2. Mashg'ulotdan kutiladigan natijalar. Og'iz bo'shlig'ining shiliq qavatiga xar xil ta'sirlovchilar ta'sir qilganda so'lak miqdorining o'zgarishi ko'riladi. Prabirkalardagi rang o'zgarishlari ko'riladi.

3. Mashg'ulotning mazmuni.

- Leshli-Krasnogorskiy kapsulasining namoyishi
- Mastikotsiografiya
- So'lakning amilolitik aktivligini kuzatish.

4. O'qituvchi uchun qisqacha qaydnoma. Toza yuvilgan dezinfektsiya qilingan Leshli-Kranogorskiy kapsulasiga ikkita rezinkali nay ulanadi. 1-nay kapsulaning tashqi kamerasi bilan bog'langan bo'lib kapsulani og'iz bo'shlig'ining shilliq qavatiga maxkamlash uchun xizmat qiladi. 2-esa kapsulaning ichki kamerasiga ochiladi. U orqali ajralib chiqayotgan so'lak yig'iladi. So'lakning amilolitik aktivligi reaktivlaridan foydalanib aniqlaniladi.

5. Interfaol usul. Qor bo'lakchasi.

2guruxdan iborat talabalar o'zaro 1ta muammoni yoki vaziyatni eng ko'p to'g'ri javoblarni to'plash maqsadida taxlil qiladilar xar qanday to'g'ri davob shu guruxga qor bo'lakchasi ko'rinishida boll keltiradi. Eng ko'p boll to'plagan guruxga a'lo baholar qo'yiladi.

6. Nazorat savollari.

1. Hazm yo'lida qanday asosiy jarayonlar ro'y beradi.

2. Hazm apparatining funktsiyasini o'rganishda qo'llaniladigan usullarni aytib bering.
3. Odamning qanday so'lak bezlari sizga ma'lum
4. Leshli-Krasnogorskiy kapsulasi qanday qo'yiladi.

7. Test savollari.

1. Og'iz bo'lig'ida qaysi moddalar fermentlar ta'siriga uchraydi.

A) oksillar va yog'lar B*) disaxaridlar va polisaxaridlar V) oksillar va karbon suvlar G) yog'lar va karbon suvlar.

2. Eng past pH bo'ladi.

A*) jigar B) so'lak bezlari V) me'da bezlari G) me'da osti bezlari

8. Mashg'ulot uchun jixozlar: Leshli-Kranogorskiy kapsulasi, nozik rezinkali nay, o'lchamli silindr, 10ml li shprits, limon kislotasi eritmasi, qandli eritma, kraxmal, qaynatilgan suv, yod, 0,5%li xlorid kislot.

9. Talabalarni mustaqil ishi. Odamda oshqozon ichak traktning tekshirish usullari.

10. Adabiyotlar.

G.I.Kositskiy. "Fiziologiya chelaveka". Moskva. "Meditsina", 1984.

E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.

U.Z.Kodirov. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1996.

G.I.Kositskiy. «Fiziologiyada amaliy mashg'ulotlar uchun qo'llanma», Toshkent , 1995.

Seminar mashg'ulot № 4

1. Mavzu. Ayirish. Ta'sirlash qonunlari. Mushaklar xossalarni o'rganish

Amaliy mashg'ulotning maqsadlari. Organizmdan modda almashinuv maxsulotlarini renal va ekstrarenal ajralish yo'llarini o'rganish.

2. Mashg'ulotdan kutiladigan natijalar. Organizmdan modda almashinuv maxsulotlarini renal va ekstrarenal ajralish yo'llarini analiz qilindi.

3. Mashg'ulotning mazmuni.

- organizmdan modda almashinuv maxsulotlarini renal va ekstrarenal ajralish yo'llari.

4. O'qituvchi uchun qisqacha qaydnoma.

5. Interfaol usul. «Galeriya bo'yicha aylanish» ish o'yini.

6. Nazorat savollari.

1. CHiqarish jarayonida qanday organlar qatnashadi.

1. 1 minutda buyrak orqali qancha qon o'tadi
2. tozalanish koeffitsienti deb nimaga aytiladi.
3. Yo'g'uvchi naylarning funktsiyasi nimadan iborat

7. Test savollari.

1. Nomada oxirgi siydikda saqlanadi.

A*) siydikchil B) oksil V) oksalatlar G) estrogenlar

2. Renin ahamiyati

A*) arterial qon bosimini boshqaradi. B) dyurezni oshiradi V) dyurezni kamaytiradi. G) osmotik bosimni boshqaradi.

8. Mashg'ulot uchun jixozlar:

9. Talabalarni mustaqil ishi. Siydik ajralishi.

10. Adabiyotlar.

G.I.Kositskiy. "Fiziologiya chelaveka". Moskva. "Meditsina", 1984.

E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.

U.Z.Kodirov. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1996.

G.I.Kositskiy. «Fiziologiyada amaliy mashg'ulotlar uchun qo'llanma», Toshkent , 1995.

Amaliy mashg'ulotning maqsadlari. Qo'zg'aluvchan to'qimalarni qo'zg'aluvchanligini baholash usullari bilan tanishish. Asab tolasi va mushaklarni qo'zg'aluvchanligini aniqlash va solishtirish. Qo'zg'aluvchan to'qimalarni o'zgarmas to'q bilan ta'sirlaganda, to'qni ulaganda va uzganda qaysi qutib ostida va qachon qo'zg'alish xosil bo'lishini ko'rish.

2. Mashg'ulotdan kutiladigan natijalar. Mushak bevosita va bilvosita ta'sirlashda ishlatiladigan qurilma o'rganiladi hamda asab va mushakning qo'zg'aluvchanligi qiyosiy baho beriladi. Toqni ulash va uzishdagi qutiblardagi qo'zg'alish sabablari tushuntiriladi. Olingan kimogrammada quyi yuqori va eng yuqori qisqarishlarni belgilab ortib boruvchi ta'sirlash kuchiga mushakning nima uchun aynan shunday javob berishni tushuntirish.

3. Mashg'ulotning mazmuni.

- Asab va mushakni ta'sirlash bo'sag'asini solishtirish.
- Doimiy toqning kutbli ta'sirini kuzatish.
- Turli kuch ta'sirlariga mushak reaksiyasi.

4. O'qituvchi uchun qisqacha qaydnoma. Asab mushak preparati tayyorlanadi. Ish miograf vositasida mushak qisqarishini qayd qilish bilan bajariladi. Asabga uzluksiz davom etadigan yakka ta'sirlar yuborib uning darajasi asta-sekin oshiriladi va mushakning ko'zga arang ko'rinuvchi qisqarishlar chaqira oladigan minimal ta'sirlash kuchi topiladi. Baqaning boldir mushagidan tayyorlangan preparat stimulyatorga ulangan miografga mahkamlanadi. YOzg'ich kimografka yaqinlashtiradi va mushakning ta'sirlash pag'onasi uning quyi qisqarishi orqali aniqlanadi, keyin ta'sirlash kuchi oshirila borib mushak qisqarishi kimografka yozib olinadi.

5. Interfaol usul. Qora quti.

1. Talabalar guruhlariga bo'linadi.
2. Mavzu aytiladi.
3. Talabalarga mavzuga doir anjomlar beriladi.
4. Talabalarga mavzuga doir savollar beriladi.
5. Talabalar o'z fikrini aytishadi.
6. Hech qanday nisbiy baho qo'yilmaydi.

6. Nazorat savollari.

1. Foydali vaqt nima?
2. Robaza nima?
3. Xronaktsiya nima?
4. Doimiy tok ta'siridan to'qima qo'zg'aluvchanligi va o'tkazuvchanligining o'zgarishi nima deb ataladi?
1. Katodik depressiya nima?

7. Test savollari.

1. "bor yoki yo'q qonuni" ga bo'y sunadi.

A*) yurak muskullari B) silliq muskullar V) ko'ndalang sikilet muskullari

2. Sof muskul qisqarishi qachon kuzatiladi.

A*) Qurare bilan zaxarlanganda B) novokoin V) muz ta'sirida G) natriy-xlor ta'sirada

3. O'zgarmas toqimaga uzoq ta'sir etsa nima kuzatiladi.

A*) katodik depetsiya B) anot ostida qo'zg'aluvchanlik pasayadi. V) membrana giperpalyarizatsiyasi G) Qo'zg'aluvchanlik o'zgarmaydi.

8. Mashg'ulot uchun jixozlar: Preparovka asboblari yig'indisi jumcha, doka, jarroxlik stoli, Ringer eritmasi, kimograf, vertikalmiograf, stimulyator, elektrodlar, shisha ilgak, po'kakli plastinka, filtr qog'ozi, baqa.

9. Talabalarni mustaqil ishi.

10. Adabiyotlar.

G.I.Kositskiy. "Fiziologiya chelaveka". Moskva. "Meditsina", 1984.

E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.

U.Z.Kodirov. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1996.

Amaliy mashg'ulotning maqsadlari. Mushaklarning fizik xossalari bo'lgan cho'ziluvchanlik, elastiklik va plastiklikni ko'rish va o'rganish. Tishli va silliq tetanuslarni qayd qilish hamda ta'surotning optimum va pessimum chastotasini va kuini aniqlash. Mushaklarning charchashi va yuqori harorat ta'siridagi kontrakturasini olish.

1. Mashg'ulotdan kutiladigan natijalar. Kiografdagi mushak cho'ziluvchanligini elastikligini va plastikligini ko'rsatuvchi yozuvlarni o'rganish. Qayd qilingan miogrammalarni davtarga chizib har birini belgilab toqni kuchlanish va chastotasini yozib qo'yish. Mushaklarning charchashi va yuqori harorat ta'siridagi qaytar va qaytmas kontrakturasini miogrammalarni chizish.

2. Mashg'ulotning mazmuni.

- Mushaklarda cho'ziluvchanlik, elastiklik va plastiklikni kuzatish.
- Qaytmas va qaytar mushak kontrakturalarini kuzatish.
- Tetanusni qayd qilish.
- Ta'sirlash chastotasini optimumi va pessimumini kuzatish.

6. O'qituvchi uchun qisqacha qaydnoma. Baqani boldir mushagidan preparat tayyorlanib miografga o'rnatiladi. Mushak boshlang'ich xolatini kimograf borobani yozib olinadi. Pishanchaga oshib boruvchi gramli yuklar osib, mushakni cho'zilgan xolda borobanga yoziladi. Kimografni yurgizib yuborib ta'sirot chastotasini oshirib boriladi. Bunda avval yakka qisqarishlar keyin tishli tetanuslarni so'ngra sillshiq tetanus yoziladi va qisqarishi yuqori bo'ladi. Optimum va pessimum xodisasi qayd qilinadi. Ta'sirlashni to'xtatganda mushak boshlang'ich xolatga asta-sekin qaytadi. Bu qaytar kontraktura. Mushak bo'shashib bo'lgach uning ustiga qaynoq suv quyiladi va mushakni maksimal qisqarganligi ko'riladi. Bu qaytmas kontraktura.

7. Interfaol usul. Qora quti.

1. Talabalar guruhlariga bo'linadi.
2. Mavzu aytiladi.
3. Talabalarga mavzuga doir anjomlar beriladi.
4. Talabalarga mavzuga doir savollar beriladi.
5. Talabalar o'z fikrini aytishadi.
6. Hech qanday nisbiy baho qo'yilmaydi.

8. Nazorat savollari.

1. Muskullarning fiziologik xususiyatlari
2. Muskulning yakka qisqarishi deb nimaga aytiladi.
3. Latent davri deb nimaga aytiladi.
4. Qanday sharoitlarda muskulning izometrik qisqarishining yozib olishi mumkin.
5. Muskul qisqarishlari summatsiyasining mexanizmi qanday

18 Test savollari.

1. nerv muskul preparatiga uzoq ta'surot berilsa charchash qayerda bo'ladi.

A*) Snapisda B) muskulda V) nerv tolasida

2. Silliq mushakning o'ziga xosligi (ortiqchasini chiqaring)

A*) Javobini latent davri qisqaligi B) plastikligining yuqoriligi V) Avtomatiya G) Xronaksiyaning uzoqligi.

10. Mashg'ulot uchun jixozlar: Preparovka asboblari yig'indisi jumcha, doka, jarroxlik stoli, Ringer eritmasi, bimetal pintset, stimulyator, elektrodlar, shisha ilgak, po'kakli plastinka, filtr qog'ozi, baqa.

10. Talabalarni mustaqil ishi.

11. Adabiyotlar.

G.I.Kositskiy. "Fiziologiya chelaveka". Moskva. "Meditsina", 1984.
E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.
U.Z.Kodirov. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1996.

Seminar mashg'ulot № 5

1. Mavzu. Asab tolalarining xossalari. MASning umumiy fiziologiyasi

Amaliy mashg'ulotning maqsadlari. Asab tolalarida qo'zg'alishni ikki tomonlama o'tishini tajribada bajarish va uning nazariy asoslarini o'zlashtirish, asab tolasida qo'zg'alishning o'tkazilishi uchun uning anatomik uzluksizligi bilan birgalikda fiziologik butun bo'lishi zarurligini tajribada bajarish. Asab tarkibidagi tolalarda qo'zg'alish birbiriga o'tmay ajratilgan xolda o'tkazilishini tajribada bajarish, asablarda qo'zg'alishni o'tish tezligini aniqlash usulini ko'rish.

2. Mashg'ulotdan kutiladigan natijalar. Asab tolasida qo'zg'alishni ikki tomonlama o'tishini aniqlash, asab mushak preparatida yozilgan miagramma chizib olinadi. Asab tolasida qo'zg'alishning o'tkazilishi uchun uning anatomik uzluksizligi bilan birgalikda fiziologik butun bo'lishi zarurligi aniqlandi. Asab tolasidagi tolalarda qo'zg'alish birbiriga o'tmay ajratilgan xolda o'tkazilishi tajribada ko'rildi. Asab tolalarini nisbiy charchamasligini hisobga olgan xolda olingan natija asosida asab mushak preparatini charchash sodir bo'lgan qismi belgilaniladi.

3. Mashg'ulotning mazmuni.

- Asab tolalari bo'ylab qo'zg'alish o'tkazilishining asosiy qonunlarini kuzatish.

4. O'qituvchi uchun qisqacha qaydnoma. Baqa orqa oyog'i preparati tayyorlaniladi. Son mushaklarini ikki bosh barmoq bilan kerib quyumuch asabi ochiladi. Asabni sonni to'rtboshli mushagiga beradigan tarmoqlari qirilmay saqlanishi shart. So'ngra unga elektrod o'rnatirib tok bilan ta'sirlanadi. Bunda preparatning har ikkala qismi qisqarganligi ko'riladi. Asab mushak preparati tayyorlanib miagrafga o'rnatiladi. Asabning o'rta qismiga zarga o'ralgan muz qo'yiladi. So'ngra 2-3 minut o'tkach asabning mushakdan uzoq elektrod orqali ta'sirot berilsa mushak javob bermaydi. Baqaning reoskopik oyog'i preparati tayyorlanadi. Quymuch asabini umrtqa kanalidan chiqqan kismida ingichka ignalar yordamida bir necha tolalarga ajratiladi. Stimulator yordamida asab tolalari har biri alohida ta'sirlanadi. Bunda har qaysi tolaning o'ziga xos mushak guruhlarining qiqarishi ko'riladi.

7. Interfaol usul. Qora quti.

1. Talabalar guruhlariga bo'linadi.
2. Mavzu aytiladi.
3. Talabalarga mavzuga doir anjomlar beriladi.
4. Talabalarga mavzuga doir savollar beriladi.
5. Talabalar o'z fikrini aytishadi.
6. Hech qanday nisbiy baho qo'yilmaydi.

8. Nazorat savollari.

1. nerv tolasini nima?
2. organizmda nervlarning vazifasi nima?
3. Nerv tolasining fiziologik butunligi deyilganda nima tushuniladi?
4. Nerv bo'ylab qo'zg'alish qanday o'tadi?
5. Mielinli nerv tolasining membranasi bo'ylab tarqaladi?
6. Qo'zg'aluvchan membraning tashqi yuzasi qanday zaryadlangan?

19 Test savollari.

1. Asabdan doimiy tok o'tganda anod ostida qo'zg'aluvchanlik

A*) oldinga kamayib keyin oshadi. B) O'zgarmaydi. V) Butunlay yo'qoladi. G) Olinga oshib keyin kamayadi.

2. Parabiozda asabning funktsional labilligi

A*) Pasayadi B) oshadi V) o'zgarmaydi G) oldin oshib keyin kamayadi.

3. Asabni loqal javob vaqtida qo'zg'aluvchanligi

A*) Supernormal B) normal V) subnormal G) butunlay bo'lmaydi.

4. Qo'zg'alish eng tez tarqaladi

A*) Mielinliaksonda B) somada V) mielinsiz oksonda G) dendritda

10. Mashg'ulot uchun jixozlar: Stimulyator, elektrodlar, preparavka asboblar yig'indisi, ilgak, plastinka, jomcha, doka, salvetkalar, paxta, 2% novokain eritmasi, baqa, Ringer eritmasi.

10. Talabalarni mustaqil ishi. Parabioz hodisasi.

11. Adabiyotlar.

G.I.Kositskiy. "Fiziologiya chelaveka". Moskva. "Meditsina", 1984.

E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.

U.Z.Kodirov. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1996.

Amaliy mashg'ulotning maqsadlari. Refleks vaqtini uning ta'sirot kuchiga bog'liqligini ko'rsatuvchi tajribani bajarish va uning nazariy asoslarini o'zlashtirish. Har bir refleksning retseptor maydoni borligini isbotlovchi tajribani bajarish va uning nazariy asoslarini o'zlashtirish.

2. Mashg'ulotdan kutiladigan natijalar. Kuzatilgan javob reaksiyalari solishtirilib izohlanidladi.

3. Mashg'ulotning mazmuni.

- reflektor yoyining analizi
- refleks vaqtini aniqlash
- refleks vaqtini, ta'sirlash kuchiga bog'liqligi
- refleksning retseptiv maydonini aniqlash.

4. O'qituvchi uchun qisqacha qaydnoma. Tajriba uchun olingan 0,1%, 0,25%, 0,5%, va 1%li sulfat kislotasi eritmaları solingan 4ta stakancha tayyorlangan bo'lishi kerak. Spinal baqa orqa oyog'i 0,1%li sulfat kislotasiga solinadi. Tajriba 3 marta bajariladi.

5. Interfaol usul. Qor bo'lakchasi.

2guruxdan iborat talabalar o'zaro 1ta muammoni yoki vaziyatni eng ko'p to'g'ri javoblarni to'plash maqsadida taxlil qiladilar xar qanday to'g'ri davob shu guruxga qor bo'lakchasi ko'rinishida boll keltiradi. Eng ko'p boll to'plagan guruxga a'lo baholar qo'yiladi.

6. Nazorat savollari.

1. Refleks tushunchasini ta'riflab bering.

2. Refleks yoyi deb nimaga aytiladi.
3. Odamda qaysi reflekslarni vaqti eng qisqa bo'ladi.
4. Spinal hayvon deb qanday xayvonga aytiladi.

7. Test savollari.

1. Refleks yoyi necha qismdan iborat

A*) 5 B) 3 V) 4 G) 1

2 Spinal hayvonlarda nafasni qanday o'zgarishi kuzatiladi

A*) nafas to'xtamaydi. B) xech nima o'zgarmaydi V) siyrak chuqur nafs oladi G) nafas ritmi o'zgaradi.

8. Mashg'ulot uchun jixozlar: ilmoqli shtativ, preparovka uchun asboblar, jomcha, filtr qog'oz, paxta, sulfat kislota, navokoin, Ringer eritmasi, suv, baqa.

9. Talabalarni mustaqil ishi.

10. Adabiyotlar.

G.I.Kositskiy. "Fiziologiya chelaveka". Moskva. "Meditsina", 1984.

E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.

U.Z.Kodirov. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1996.

Mavzu. SHartli reflekslarni o'rganish.

Amaliy mashg'ulotning maqsadlari. Ko'z qorachig'ini kengayish reaksiyasini shartli ta'sirotga xosil qilishni o'zlashtirish.

2. Mashg'ulotdan kutiladigan natijalar. Ko'z qorachig'ini kengayish reaksiyasini shartli ta'sirotga xosil qilishni o'zlashtirildi.

3. Mashg'ulotning mazmuni.

- qo'ng'iroqqa, sharli himoya qorachik va ko'z yumish reflekslarini ishlab chiqarish va ularni so'nishi

4. O'qituvchi uchun qisqacha qaydnoma. Tekshiriluvchi qo'ng'iroq chalinishi bilan bir vaqtda 10sek davomida kafti yoki qora qog'oz bilan o'ng-chap ko'zini yopadi. Tajribalar orasidagi davrida ko'z ochiq turadi. Tajriba 30sek oralatib 10marta takrorlangach qo'ng'iroq chalinganda tekshirilayotgan ko'zni yopmasdan uning qorachig'iga qaraladi va unda shartli refleks hosil bo'lganligini ko'rsatadi.

5. Interfaol usul. Qor bo'lakchasi.

2 guruxdan iborat talabalar o'zaro 1ta muammoni yoki vaziyatni eng ko'p to'g'ri javoblarni to'plash maqsadida taxlil qiladilar xar qanday to'g'ri davob shu guruxga qor bo'lakchasi ko'rinishida boll keltiradi. Eng ko'p boll to'plagan guruxga a'lo baholar qo'yiladi.

6. Nazorat savollari.

1. SHartli reflekslarning biologik ahamiyati nimada.
2. Hosil bo'lgan shartli refleks butun umr bo'yi saqlanib qoladimi.

3. Qanday shartli reflekslar hammadan mustahkam bo`ladi.
4. «SHartli reflekslar generalizatsiyasi» deb nimaga aytiladi.

7. Test savollari.

1. Instik bu nima.

A*) murakkab zanjirli shartsiz refleks B) murakkab zanjirli shartli refleks V) shartli reflekslarning kuchayishi G) tormozlanishning kuchayishi

2. Vital shartli reflekslar

A*) ovqatlanish, mudofa, uyquni boshqarish B) ovqatlanish, mudofa, jinsiy. V) jinsiy, ota-onalik, G) jinsiy, lokamator.

**8. Mashg`ulot uchun jixozlar:** Qo`ng`iroq, qorong`i joy, qalin qog`oz varag`i.

9. Talabalarni mustaqil ishi.

10. Adabiyotlar.

G.I.Kositskiy. "Fiziologiya chelaveka". Moskva. "Meditsina", 1984.

E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.

U.Z.Kodirov. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1996.

G.I.Kositskiy. «Fiziologiyada amaliy mashg`ulotlar uchun qo`llanma», Toshkent , 1995.

Mavzu. Oliy ruxiy faoliyat.

Amaliy mashg`ulotning maqsadlari.

2. Mashg`ulotdan kutiladigan natijalar.

3. Mashg`ulotning mazmuni.

- oliy asab faoliyati tiplarini aniqlash
- ruhiy faoliyatga va katta miya yarim-sharlari po`stlog`i asimetriyasiga doir testlar o`tkazish

4. O`qituvchi uchun qisqacha qaydnoma.

5. Interfaol usul. Qor bo`lakchasi.

2 guruxdan iborat talabalar o`zaro 1ta muammoni yoki vaziyatni eng ko`p to`g`ri javoblarni to`plash maqsadida taxlil qiladilar xar qanday to`g`ri davob shu guruxga qor bo`lakchasi ko`rinishida boll keltiradi. Eng ko`p boll to`plagan guruxga a`lo baholar qo`yiladi.

6. Nazorat savollari.

1. Pavlov fikriga muvofiq oliy nerv faoliyatining qanday tiplari bor (itlarda).

2. Oliy nerv faoliyatining tiplar haqida fikri fikr yuritish uchun qo`zg`alish va tomozlanish protseslarining qanday ko`rsatkichlarini aniqlash lozim.

3. oliy nerv faoliyatining I.P.Pavlov aytgan tiplarini Gippokrat aytgan temperamentlariga solishtirib ko`ring.

4. «Birlamchi javob» qaerga joylashgan.

7. Test savollari.

1. Kuchli muvozanatlanmagan tip qaysi temperamentga mos keladi.

A) xolerik B) fligmatik V) melanxolik G) sangvinik

2. MAS ishtiroqisiz yuzaga chiqadigan reflekslar A) akson refleks B) shartsiz refleks V) shartli G) orientirovka D) vegetativ

8. Mashg`ulot uchun jixozlar:

9. Talabalarni mustaqil ishi. MAS funktsiyalarini tekshirish usullari

10. Adabiyotlar

G.I.Kositskiy. "Fiziologiya chelaveka". Moskva. "Meditsina", 1984.

E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.

U.Z.Kodirov. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1996.

G.I.Kositskiy. «Fiziologiyada amaliy mashg`ulotlar uchun qo`llanma», Toshkent , 1995.

Seminar mashg`ulot № 6

1. Mavzu. Analizatorlar sistemasining fiziologiyasi, teri retseptsiyasi.

**Amaliy mashg`ulotning maqsadlari.** Sezgi organlarining umumiy qonunlaridan biri bo`lgan ta'sirlovchilar kuchini tafovut qilish bo`sag`asi qonunini og`irlikni farqini ajratish asosida o`rganish. Teridagi taqtil sezgini masofa bo`sag`asini aniqlash usulini o`rganish. Teri termoretseptorlarini yuqori va

past haroratlarga mostlanishi va harorat tuygʻusini xosil boʻlish retseptorni boshlangʻich xolatiga bogʻliqligini koʻrsatuvchi tajribani bajarish.

2. Mashgʻulotdan kutiladigan natijalar. Sezgi organlarining umumiy qonunlaridan biri boʻlgan taʼsirlovchilar kuchini tafovut qilish boʻsagʻasi qonunini ogʻirlikni farqini ajratish asosida oʻrganish. Teridagi taqtil sezgini masofa boʻsagʻasini aniqlash usulini oʻrganish. Teri termoretseptorlarini yuqori va past haroratlarga mostlanishi va harorat tuygʻusini xosil boʻlish retseptorni boshlangʻich xolatiga bogʻliqligini koʻrsatuvchi tajribani bajarildi.

3. Mashgʻulotning mazmuni.

- Veber-Fexner qonuni
- Esteziometriya
- termoeesteziometriya

4. Oʻqituvchi uchun qisqacha qaydnom. Ishni turli ogʻirliqdagi 50-60dona yuklar bilan oʻtkazilishi kerak. Teridagi taqtil sezgini masofa boʻsagʻasini aniqlash uchun Veber tsirkuli yordamida bajariladi. Teridagi haroratni sezuvchi reseptorlarni zichligini aniqlash uchun termoeestiziometr yordamida bajariladi.

5. Interfaol usul. «Kim koʻproq? kim tezroq?» ish oʻyini.

6. Nazorat savollari.

1. Retseptsiya organlari deganda nimani tushunasiz.
2. Odamdagi qanday analizatorlarni bilasiz.
3. Retseptorlarning funektsiyasi nima.
4. Retseptorlarning qanday turlari bilasiz.

7. Test savollari.

1. Sovuqni qabul qiladi
A) Krauze kolbachalari B) Merkel disklari V) Pachchine tanachalari G) Meysner tanachalari
2. Eng tez adobtatsiyalanuvchi analizator
A) taqtil B) ogʻriq V) proprio retseptiv G) eshitish

8. Mashgʻulot uchun jixozlar: Veber tsirkuli, termoeesteziometr, termometr, suv.

9. Talabalarni mustaqil ishi.

10. Adabiyotlar.

G.I.Kositsikiy. "Fiziologiya chelaveka". Moskva. "Meditsina", 1984.

E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.

U.Z.Kodirov. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1996.

G.I.Kositsikiy. «Fiziologiyada amaliy mashgʻulotlar uchun qoʻllanma», Toshkent , 1995.

Mavzu. Koʻrish analizatorlarining fiziologiyasi.

Amaliy mashgʻulotning maqsadlari. Odam koʻzini turli masofalardagi narsalarni aniq koʻrishga moslana olish qobiliyatini koʻrish. Koʻruv analizatorlarni mukammallashtirmaganligi sababli tashqi muxitdagi ayrim narsalarni noaniq sezish mumkinligini koʻrish. Rabkin polixromatik jadvali yordamida odam koʻzlarini ranglarini sezish qobiliyatini aniqlash, odamda yorugʻlik va ranglarni sezishdagi keskin qarama-qarshi xodisani tekshirish usulini oʻrganish.

2. Mashgʻulotdan kutiladigan natijalar. Odam koʻzini turli masofalardagi narsalarni aniq koʻrishga moslana olish qobiliyatini koʻrildi. Koʻruv analizatorlarni mukammallashtirmaganligi sababli tashqi muxitdagi ayrim narsalarni noaniq sezish mumkinligini koʻrildi. Rabkin polixromatik jadvali yordamida odam koʻzlarini ranglarini sezish qobiliyatini aniqlash, odamda yorugʻlik va ranglarni sezishdagi keskin qarama-qarshi xodisani tekshirish usulini oʻrganildi.

3. Mashgʻulotning mazmuni.

- rang sezishni aniqlash
- koʻrish akkomodatsiyasi
- qorachik refleksi
- koʻrish illyuziyalari
- bir vaqtdagi va ketma-ket rang va yorugʻlik kontrastlari

4. Oʻqituvchi uchun qisqacha qaydnom. Tekshiriluvchi koʻzida 30sm masofada joylashgan ochiq kitgobdagi soʻzlarni koʻz oldiga tortilgan marli orqali oʻqiladi. (marli koʻrilmaydi). Soʻngra koʻz bilan marli iplariga qaraladi. (harflar koʻrilmaydi). Bir xil rasmlar koʻrib u erdagi shakllarni chiziqlarni bir

ko'rishda va diqqat bilan ko'rganda shakliga ahamiyat beriladi. Tekshiriluvchiga bir metr masofada 5sek davomida Rabkin jadvalidagi ranglar bilan yozilgan polixromatik harflar alohida-alohida ko'rsatiladi.

5. Interfaol usul. «Bo'sh zveno» ish o'yini.

6. Nazorat savollari.

1. Ko'zning qorong'iga adaptitsiyasi egri chizig'ini chizib bering.

2. Rangni ko'rish haqida bilgan nazariyalaringizni aytib bering.

3. Analizatorlarning tuzilishdagi printsiplarini ayting.

4. Qisman rang ko'rlikning turlarini ayting.

7. Test savollari.

1. To'liq rang ko'rlik ataladi.

A*) axromaziya B) protonopiya V) tritonopiya G) deyteronopiya

2. rang ko'rish uchun qaysi jadvaldan foydalaniladi

A*) Rapkin B) Golovin V) Mariotta G) Vorster

8. Mashg'ulot uchun jixozlar: doka, yog'ochdan yasalgan romka, Rabkin jadvali, santimetrli tasma, har xil rasmlar va shakllar.

9. Talabalarni mustaqil ishi.

10. Adabiyotlar.

G.I.Kositskiy. "Fiziologiya chelaveka". Moskva. "Meditsina", 1984.

E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.

U.Z.Kodirov. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1996.

G.I.Kositskiy. «Fiziologiyada amaliy mashg'ulotlar uchun qo'llanma», Toshkent , 1995.

Mavzu. Eshitish va vestibulyar analizatorini tekshirish.

Amaliy mashg'ulotning maqsadlari. Eshitish o'tkirligini nutq kamerton va audiometr vositasida aniqlash o'rganish. Tovush to'lqinlarini havo va suyak orqali o'tkazilishini tekshirish. Quloqni tovush manbai qaysi tomondaligini aniqlash usulini o'rganish.

2. Mashg'ulotdan kutiladigan natijalar. Eshitish o'tkirligini nutq kamerton va audiometr vositasida aniqlash o'rganildi. Tovush to'lqinlarini havo va suyak orqali o'tkazilishini tekshirildi. Quloqni tovush manbai qaysi tomondaligini aniqlash usulini o'rganildi.

3. Mashg'ulotning mazmuni.

- eshitish o'tkirligini aniqlash
- suyak va havo orqali tovush o'tkazuvchanligini taqqoslash
- tovush yo'nalishini aniqlash
- vestibulyar sinovlar

4. O'qituvchi uchun qisqacha qaydnoma. eshitish o'tkirligini kamerton va avdiometrda aniqlaniladi. Havo va suyak orqali tovushni o'tkazilishni aniqlash uchun Rinne va Veber sinovlaridan foydalaniladi. Tovush yo'nalishini aniqlashning ikki usuli bor. Ikkita voronka yordamida va kafedrada tavsiya etilgan YUnusov stoli yordamida aniqlaniladi.

5. Interfaol usul. «Kim ko'proq? kim tezroq?» ish o'yini.

6. Nazorat savollari.

1. tovush tebranishlarini qaknday retseptorlar sezadi.

2. Tovush retseptorlarining ta'sirlanish mexanizmi qanday.

3. CHig'anoqdagi mikrofon effekti nima.

4. Kortiy organida rezonanslovchi jism nima.

7. Test savollari.

1. Bekeshi nazariyasi bo'yicha chig'anoq tovushni qabul qilishini rezonansga asoslangan

A) suyaqlik ustuni B) eshitish asabini tolalarini V) Kortiev a'zosi retseptorlarini G) asosiy membrana tolalari E) koplovchi membrana tolalari.

2. Birlamchi analiz sodir bo'ladi.

A) retseptor apparati B) o'tkazuvchi yo'llarda V) sinapslarda G) MAS pastki qismlarida.

8. Mashg'ulot uchun jixozlar: AK-68 avdiometri, havo o'tkazuvchi telefonlar, paxta, qalam, avdiometrik blankalar, spir, 125 dan 2048gts tebranish soniga ega bo'lgan kamertonlar, bolg'acha, sekundomer, paxta tomponi.

9. Talabalarni mustaqil ishi.

10. Adabiyotlar.

G.I.Kositskiy. "Fiziologiya chelaveka". Moskva. "Meditsina", 1984.
 E.B.Babskiy. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1966.
 U.Z.Kodirov. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 1996.
 G.I.Kositskiy. «Fiziologiyada amaliy mashg'ulotlar uchun qo'llanma», Toshkent , 1995.

Normal fiziologiya fani bo'yicha reyting tizimi va talabalar bilimni baholash

Fanning umumiy bali-187 ball

JB—100%

OB—100%

YAB---100%

Jami 38 ta amaliy dars o'tilib, talabalar har bir semestrda bitta TMI topshiradilar. YAB ga TMI, JB va OB larning har bittasidan 55% dan kam ball to'plagan talaba kiritilmaydi.

Ma'ruzani tashkil etishning shakl va hususiyatlari:

№	Ma'ruza Shakllari	O'ziga hos tavsiflovchi hususiyatlari
1	Kirish ma'ruzasi	Fan to'g'risida yahlit tasavvur hamda ma'lum yo'nalishlar beradi. Pedagogik vazifasi: o'kuvchini uShbu fanning vazifalari va maksadi bilan tanishtirish, kasbiy tayyorgarlik tizimida uning o'rni va rolini belgilaSh, kursning kiskacha Sharhini berish, fanning Yutuklari va tanikli olimlar nomlari bilan tanishtirib, kelajakdagi izlanishlarning yo'nalishini belgilaSh, tavsiya kilingan o'kuv-uslubiy adabiyotlar tahlilini berish, hisobot va baholaShning muddatlari va Shakllarini belgilaSh.
2	Ma'ruza ahborot	Ma'ruzaning odatdagi an'anaviy turi. Pedagogik vazifasi: o'kuv ma'lumotlarini bayon qilish va tuShuntirish.
3	Sharhlovchi ma'ruza	Bayon kilinayotgan nazariy fikrlarning o'zagini, ilmiy tuShunchalar va butun kurs yoki bo'limlarining kontseptual asosini taShkil etadi. Pedagogik vazifasi: ilmiy bilimlarni tizimlaSh tirishni amalga oShirish, fanlarning o'zaro alokadorligini ochish.
4	Muammoli ma'ruza	Yangi bilimlar ko'yilgan savol, masala, holatning muammoliligi orkali beriladi. Bunda o'kuvchining o'kituvchi bilan birgalikdagi bilish jarayoni ilmiy izlanishga yakinlaShdi. Pedagogik vazifasi: yangi o'kuv ahborotining mazmunini ochish, muammoni ko'yish va uni echimini topishni taShkil qilish, hozirgi zamon nuktai nazarlarini tahlil qilish.

5	Vizual ma'ruza	Ma'ruzaning mazkur Shakli vizual materiallarni namoyish etish hamda ularga anik va kiska Sharhlar berishga karatilgan. Pedagogik vazifasi: yangi o'kuv ma'lumotlarini o'kitishning texnik vositalari va audio, videotexnika yordamida berish.
6	Binar (ikki kishilik) ma'ruza	Bu ma'ruza ikki o'kituvchining yoki ikkita ilmiy maktab namoyondasining, o'kituvchitalabaning dialogidan iborat. Pedagogik vazifasi: yangi o'kuv ma'lumotlarining mazmunini yoritish.
7	Avvaldan rejalaShtirilgan hatoli ma'ruza	Hatolarni izlaShga mo'ljallangan mazmuni va uslubiyaTida, ma'ruza ohirida tinglovchilar taShhisi o'tkaziladi va kilingan hatolar tekShiriladi. Pedagogik vazifasi: yangi materiallar mazmunini yoritish, berilgan ma'lumotni doimiy nazorat kilishga talabalarni rag'batlantirish.
8	Ma'ruza konferentsiya	Avvaldan ko'yilgan muammo va dokladlar tizimi (5-10 minut)dan iborat ilmiy-amaliy dars sifatida o'kuv dasturi chegarasida o'tiladi. Dokladlar birgalikda muammoni har tomonlama yoritishga karatilishi kerak. MaShg'ulot ohirida o'kituvchi mustakil ishlar va talabalarining ma'ruzalarga yakun yasab, to'ldirib, aniklaShtirib hulosa kiladi. Pedagogik vazifasi: yangi o'kuv ma'lumotning mazmunini yoritish.
9	Maslahat ma'ruza	Turli stsenariylar yordamida o'tishi mumkin. Masalan, 1) «Savol- javob» - ma'ruzachi tomonidan butun kurs bo'yicha yoki alohida bo'lim bo'yicha savollarga javob beriladi. 2) «Savol-javob-diskussiya» - izlanishga imkon beradi. Pedagogik vazifasi: yangi o'kuv ma'lumotni o'zlashtirishga karatilgan.

1 mavzu:	Kirish- Odam fiziologiya fanining predmeti, maksadi, vazifalari, va tekshirish usullari

1.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'kitish texnologiyasi

Vakti – 2 soat	Talabalar soni: 70-80 nafar
O'kuv maShg'ulotining shakli	Kirish, vizual ma'ruza
Ma'ruza maShg'ulotining rejasi	1. Odam fiziologiyasining predmeti va vazifalari 2. Fiziologiyaning ob'ekti va tadqiqot metodlari. 3. Fiziologiyaning biologiyaga doir fanlar orasida tutgan o'rni va rivojlanish tarihi.
<i>O'kuv maShg'ulotining maksadi</i> Kirish- Odam fiziologiya fanining predmeti, maksadi, vazifalari, va tekshirish usullari. . Tibbiyot fanlari sistemasida tutgan urni. Pedagogika, psixologiya, gigiena, meditsina, biologiya, anatomiya, kimyo va jismoniy tarbiya fanlari uchun ahamiyatli. Fiziologiyaning obekti va tajriba utkazish usullari. Fiziologiya fani rivojlanish tarihiga doir ma'lumotlar. . Vatanimiz va horij olimlarining Fiziologiyaning fani rivojiga kuShgan hissalari. tarihi hakida kiskacha ma'lumot. O'zbekistonda fiziologiyaning rivojlanish davrlari.	
Pedagogik vazifalar: -Odam fiziologiyasi fani tuShunchasi bilan tanishtirish va faning predmetini tuShuntirish; - ilk fiziologik karaShlar bilan hamda ularning namoyondalari bilan tanishtirish; -fiziologiyaning boSh masalasini tavsiflaSh; - fiziologik konunlar va kategoriyalarni guruhlaSh; - ilmiy bilish usullarini izohlaSh va tasavvur hosil kilish.	O'kuv faoliyatining natijalari: Talaba: -fiziologiya fanining predmetini izohlaydi -fiziologik okimlarni ifodalaydi va ularni asoschilarini aytib beradi: -fiziologiyaning boSh masalasiga tavsif beradi; -fiziologik konun va kategoriyalarga misollar keltiradi. -ilmiy bilishning asosiy usullarini sanab beradi va izohlaydi. -fiziologiya fanining boShka fanlar bilan o'zaro alokasini va uni fanlar ichida tutgan o'rnini tavsiflaydi.
O'kitish uslubi va texnikasi	Vizual ma'ruza, bayon kilish, "ha-yo'k" texnikasi
O'kitish vositalari	Ma'ruzalar matni, proektor, tarkatma materiallar.
O'kitish Shakli	Jamoa, guruh va juftlikda ishlaSh.
O'kitish Shart-Sharoiti	Proektor, kompYuter bilan jihozlangan auditoriya

1.2. Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi .

Boskichlar, vakti	Faoliyat mazmuni	
	O'kituvchi talaba	
1 boskich. Kirish (10 min.)	1.1. Mavzu, uning maksadi, o'kuv maShg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum kilinadi	1.1. EShitadi, yozib oladi.
2 boskich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniklaSh uchun tezkor savol-javob o'tkazadi. - fiziologiyaga oid kanday atamalarni bilasiz? 2.2. O'kituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma'ruzani bayon etishda davom etadi. - fiziologiyasi fanining ob'ektlari, vazifalari, tekShirish uslublari hakida hamda fanning asosiy muammolarini saklaydi. 2.3. ilk fiziologik g'oyalarning paydo bo'lishini va ularning namoyondalari to'g'risidagi takdimotni namoyish kiladi. a) odam fiziologiyasi fani nimani o'rganadi deb o'ylaysiz? b) kanday vazifalarni bajaradi? s) boShka fanlar bilan kanday bog'likligi bor va ahamiyati nimada? kabi muammoli savollar orkali odam fiziologiyasi fanining predmetini tuShuntirib bering? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tuShunchalariga e'tibor kilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. EShitadi. Navbat bilan bir-birini takrorlamay atamalarni aytadi. O'ylaydi, javob beradi. Javob beradi va to'g'ri javobni eShitadi. 2.2. Shema va jadvallar mazmunini muhokama kiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3. Eslab koladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3 boskich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga karatadi. Faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Mustakil ish uchun vazifa: "fiziologiya" so'ziga klaster tuzishni vazifa kilib beradi, baholaydi.	3.1. EShitadi, aniklaShtiradi. 3.2. TopShirikni yozib oladi.

KIRISH.

Fiziologiya Yunon suzidan olingan bulib, fisis-tabiati, logos-fan degan ma'noni anglatadi. Fiziologiya biologik fanlar katoriga kiradi. HVI asrdan boShlab fiziologiya anatomiya fanining bir qismi bulgan. HIH asrdan boshlab fiziologiya fani mustakil fan sifatida anatomiya dan ajralib chikkan.

Fiziologiya fani, tirik organizm, undagi a'zolar, tukmalar, ya'ni ularning hayot faoliyati jarayonlarini urganadi. Fiziologiya a'zo funktsiyalarini har tamonlama chukur tuShunish uchun ularning barcha hossalari, uzaro munosabatlarini organizmning turli holatlarida va taShki muhitning turli Sharoitida aniklaShga intiladi. Fiziologiya a'zo funktsiyalarining turli Sharoitiga moslanishini urganadi. Hozirgi vaktida fiziologiya biri-biri bilan bog'langan bir kancha fanlarga bulinadi: umumiy fiziologiya, solishtirma fiziologiya, evolYutsion fiziologiya, odam fiziologiyasi, hayvonlar fiziologiyasi va patologik fiziologiya.

Fiziologiya uz tekShirishlarida boShka fanlarning ma'lumotlariga asoslanadi. Fiziologiya boShka tibbiy fanlar bilan ham mustahkam bog'langan va ularning konuniyatlariga asoslanadi. Masalan, kimyo va fizika fanlarining konuniyatlaridan foydalanadi. Biofizika va biokimyo jarayonlari bilan mustahkam alokada buladi.

Anatomiya, sitologiya, gistologiya, umumiy, biologiya va embriologiya fanlari bilan ham mustahkam bog'langan.

Fiziologiya boShka bir kancha fanlar uchun asos hisoblanadi: pedagogika, psixologiya va boShkalar.

Fiziologiya eksperimental fanlar katoriga kiradi. Fiziologiyaning rivojlanishi ingliz anatomi va fiziologi Vilyam Gorveyning 1628 yilda katta va kichik kon aylanish doiralari, Yurakning organizmda konni harakatga keltiruvchi organ ekanligi hakida tug'ri tasavvur berganligidan bo'Shlandi. Levenguk va Malpigiylar kapillyarlarni anikladilar. HVII asrda Rene Dekart fiziologiyada birinchi bulib «refleks» terminini ishlatdi.

HVII-HVIII asrlarda utkazilgan tadkikotlardan fiziologiya uchun katta ahamiyatga ega bulganlari: nafas harakatlarining mehanizmi va tomirlardagi kon harakati konuniyati (D.A.Borelli), kon bosimini aniklaSh (S.Ge), H.R.Sheyner kuzga optika nuktai nazaridan karadi.

HVIII asrning ohirlari L.Galvani tirik tukimalarda 2 hil tok bulishini anikladi.

HIH asrdan bo'Shlab fiziologiyaning rivojlanishida katta burilish buldi. V.A.Basov it me'dasiga fistula kuyishni birinchi bulib kulladi. I.M.Sechenov va I.Pavlovlarning markaziy asab tizimidagi tormozlanish jarayonlarini va refleklarning vujudga kelishi mehanizmlarini ochganliklari fiziologiyaning katta Yutuklaridan edi.

Uzbekistonda fiziologiyaning rivojlanishiga uzining hissalarini kuShgan olimlarimizdan E.F.Polyakov, I.P.Mihaylovskiy, A.S.Shatalina, N.V.Danilov, A.Yu.Yusunov, A.S.Sodikovlarning kilgan ishlari misol buladi.

Keyingi davrlarda miya faoliyati tug'risidagi fiziologik tekShirishlar olib borayotgan olimlarimizdan V.A.Hojimatov, Z.T.Tursunovlarning ishlarini kursatish mumkin.

FIZIOLOGIYA KURSIGA OID BA'ZI UMUMIY USLUBIY KURSATMALAR.

Jismoniy tarbiya institutlarining ukuv rejasida umumiy fiziologiya va jismoniy maShklar fiziologiyasi guruhi asosiy urinlardan birini egallaydi. Bu guruh dasturi ancha katta bulib, uni uzlaShtirish uchun talabalar dikkat bilan berilib ishlaShlari lozim. Sirtidan ukiydigan talabalarning sessiya davrida tashkil etiladigan ukuv mashg'ulotlari ma'ruza amaliy mashg'ulotlar, konsultatsiyalar, sinov va imtihonlar tarikasida utkaziladigan ishlardir. Bunday kup ukuv ishlarining kiska vakt ichida muvaffakiyatli utishi talabalarning sessiyalar orasidagi davrda kanday tayyorgarlik kurishiga juda ham bog'lik. Shunday kilib, sirtidan ukiydigan talabalarning muntazam ravishda tug'ri taShkil etilgan mustakil ishi murakkab fiziologiya kursini uzlaShtirish jarayonida hal kiluvchi ahamiyatga ega buladi.

KITOB USTIDA ISHLASH.

Fiziologiya darsligi ustida mustakil ishlaShda kuyidagilarni nazarda tutmok zarur;

1.Fiziologiya boblarga bulib yoziladi va urganiladi, bu boblarning har kaysisi organizmning biror funksional tizimi-kon aylanish, nafas olish, harakatlantirish apparati va Shunga uhShaShlarga bag'ishlangan. Ayrim tizimlarning funktsiyasi bundan ajratib urganilganda, ularning hammasi uzaro chambarchas bog'lik bulib, bir butun organizm hosil kiladi, deb karaSh kerak. Shunga asoslanib, fakat organizmning har bir tizimini fiziologik jihatdan alohida harakterlaShga jiddiy e'tibor berib kuya kolmay, balki bu tizimlarning faoliyatini boShkaradigan va birlaShtirib turadigan hamda organizmning taShki muhit bilan munosabatini ta'minlaydigan mehanizmlarga ham dikkatni jalb etish kerak.

2. Semestrning tematik rejasiga muvofik materialni izchillik bilan urganib, konspekt tutish kerak, unda eng muhim fiziologik dalillar va konuniyatlarni, Shuningdek tuShunish va uzlaShtirish kiyin bulgan masalalarni kayd kilib utish kerak.

3. Biror bob ma'lumotini urganib, uni mushak faoliyati masalalari bilan bog'lash lozim. Kuyidagilar hakida anik tuShunchalarga ega bulish lozim: a) mushak faoliyatining bajarilishida muayan a'zolar tizimi kanday ahamiyatga ega; b) mushak faoliyati vaktida bu a'zolar ishi kanday uzgaradi; v) bu uzgarishlar kanday fiziologik tuzilmalar tufayli Yuzaga keladi va rivojlanadi.

4. Jismoniy maShklar fiziologiyasi mahsus reja buyicha urganiladi. Kursning bu kismidagi boblar endi organizmning ayrim tizimlarigagina emas, balki uning sport (chinikish) mashg'uloti va Shunga uhShaShlar jarayonida jismoniy ishlar bajarishdagi butun faoliyatiga bag'ishlanadi. Bunda umumiy fiziologiyaning asoslarini yahShi bilish bilan chegaralanmay, balki fikr Yurita bilaSh, ilgari olingan ma'lumotlarni bilish, jismoniy maShklar fiziologiyasining masalalarini tahlil kilishda ularni bog'lay olish talab etiladi.

USLUBIY KULLANMALARDAN FOYDALANISH.

Fiziologiya kursi ustida mustakil ishlaSh jarayonida turli uslubiy kullanmalar katta ahamiyatga ega.

1.Har bir semestr uchun fiziologiyaga oid tuziladigan ma'ruzaviy rejalar talabalarni kelgusi ukuv sessiyasi dasturi bilan tanishtiradi va fiziologiyaning boblari hamda masalalarini maksadga muvofik tartibda urganishga taklif etadi.

2. Nazariy kursga oid kullanma ma'lumotlarini uzlaShtirish uchun ancha kulaylik tug'diradi. Bunda fakat kitob ustida ishlashga taalukli uslubiy kursatma berilmay, balki kursning asosiy ma'lumotlariga oid ma'lumotlar ham berilgan. Muayan bob hakida umumiy va anik tasavvur hosil kilish uchun bu uslubiy kursatmalardan kursning biron bulimini urganishdan oldin va asosiy ma'lumotni takrorlaSh uchun darslik ustida ishlab bulgandan keyin foydalanish lozim.

3. Amaliy mashg'ulotlarga oid kullanmalar fiziologiya kursini urganishda juda foydali bulishi mumkin. Sirtidan o'kiydigan talabalar mavzular, tajriba ishlarni bajarish uvular blain linden tarnish bullish karaka. Shunda u bularni bajarish va olingan dalillarni tahlil kilish uchun etarli tayyorlangan buladi.

NAZORAT ISHLARI.

Muayan semestrda mustakil bajarilgan ishlarni yakunlaSh Shakli bulib, sirtidan ukiydigan talabalar uchun juda foydalidir, chunki kursning muhim masalalari fakat uzlaShtirishni ta'minlamay, mantikiy jihatdan fikrlaShning rivojlanishiga – murakkab fiziologik hodisalarni tahlil kila olish va ular orasidagi bog'lanishlarni topa bilishga imkon beradi .

Birok ukuv ishining bu usuli tug'ri taShkil etilgandagina samarali buladi. Nazorat ish hech kachon biron darslikning testidan kuchirib yozilmasligi kerak. Talabalar nazorat ish mavzusiga oid ma'lumotlarni urganib, ishni mutlako yozishi lozim.

MA'RUZALAR.

Sirtidan ukiydigan talabalarga fiziologiya kursining barcha bulimlari buyicha ma'ruza ukilmaydi. UzlaShtirish uncha kiyin bulmagan ba'zi bulimlarni talabalar kitob va kuShimcha kullanmalardan ukib urganadilar.

Masalan: ovkat hazm kilish, ayrish, ichki sekretiya bezlari va Shunga uhShaShlarni kursning mustakil urganiladigan bulimlariga kiritish mumkin. Kolgan bulimlardan ma'ruza kursida dasturning fakat eng asosiy va uzlaShtirish eng kiyin bulgan masalalari urganiladi. Bular, eng avvalo, organizmning turli tizimlari funktsiyasini boShkaruvchi fiziologik mehanizmlar, sport fiziologiyasining eng muhim masalalari, jismoniy tarbiyada yoSh fiziologiyasi va boShka masalalar, ya'ni talabalar kitob ustida mustakil ishlaganda etarli darajada anik tuShuncha olishi kiyin bulgan masalalardir.

Fiziologiya kursiga oid ma'ruzalar yul-yurik beradigan va Sharhlovchi harakterda bulishi lozim. Birinchi hildagi ma'ruzalarning vazifasi talabalarni bulajak sessiyalararo davrda mustakil ishlaShga tayyorlaShdan iborat. Bu ma'ruzalarda dasturdagi turli boblarning ahamiyati yoritiladi, uning eng muhim bulimlari kursatiladi, kiyin masalalar bayon etiladi. Bunda talabalar dasturning anik ma'lumoti buyicha organizmning turli tizimlari funktsiyasini bir butun deb karagan holda murakkab fiziologik jarayonlarni tahlil kilishga urgatiladi.

Sharhlash ma'ruzalarning vazifasi eng asosiy va murakkab masalalarni batafsil tahlil kilishdan taShkari, biron bulimni talabalar tayyorlanganda, mazkur a'zolar tizimining faoliyati va uning organizmning boShka tizimlari bilan munosabati hakidagi, organizmning bir butunligi hakidagi tuShunchani yoritishdan iborat. Bunda fiziologik jarayonlar jismoniy tarbiya va sport mashg'uloti masalalari bilan bog'langan holda kurib chikiladi; turli yoShdagi kishilar uchun jismoniy tarbiya masalalariga alohida e'tibor beriladi. Shuningdek bu ma'ruzalarda fiziologiyaning kaysi sahosisida bulmasin yangidan-yangi ma'lumotlar yoritilib boriladi.

Ikkala turdagi har bir ma'ruzaning konspektini yozish kerak. Bunda lektor bayon etayotgan asosiy, kam tanish bulgan va yangi ma'lumotlar hamda umumlaShtirilgan fikrlar yozib olinishi lozim.

AMALIY MASHG'ULOTLAR.

Ukuv sessiyalari davrida taShkil etilgan amaliy mashg'ulotlar vaktida talabalar amaliy mashg'ulot Sharoitida fiziologiyaga oid tajribalar utkazadilar, kuzatishlar olib boradilar, olingan ma'lumotlarni tahlil kiladilar, ularni muhokama kiladilar va mazkur masaladan asosiy hulosalar chikaradilar.

Amaliy mashg'ulotlar sirtidan ukiydigan talabalar uchun juda katta ahamiyatga ega. Bu mashg'ulotlar kitobdan urganilgan ma'lumotlarni aniklaShtiradi va ma'lumotni yahShi tuShunishga hamda urganiladigan hodisalarni esda yahShi saklaShga yordam beradi.

Amaliy mashg'ulotlar vaktida bajarilgan ishning bayonnomasini tuzish lozim, bayonnoma kiska va unda kuyidagi ma'lumotlar; a) mavzuning nomi, b) vazifasi, v) tajriba utkazish uslubi, g) olingan dalillar, d) ayni tajriba yoki demonstratsiyadan chikarilgan asosiy hulosalar yozilgan bulishi lozim.

KONSULTATSIYALAR.

Fiziologiya kursini darslikdan urganishda konsultatsiyalar muhim ahamiyatga ega. Sirtidan ukiydigan talabalar uchun utkaziladigan barcha konsultatsiyalardan tula foydalanishlari lozim. Kursning

har bir bulimiga oid anik uslubiy kursatmalar, darsning asosiy masalalari kulanmaning tegishli boblarida bayon etilgan.

ASOSIY MASALALARGA OID MA'LUMOTLAR. KUZG'ALUVCHANLIK VA KUZG'ALISH.

Tirik a'zo, uning barcha hujayra va tukimalarida moddalar almaShinib turadi. Organizmda assimilyatsiya va dissimilyatsiya jarayonlari betuhtov bulib turadi. Assimilyatsiya organizmga kirgan moddalarni uzlaShtirish va ularni Shu organizmning turli hujayralariga hos bulgan kimyoviy birikmalariga aylantirishdan iborat. Dissimilyatsiya organizmdan keyinchalik chikarilib taShlanadigan yoki hujayra va tukimalar uchun zarur bulgan yangi kimyoviy birikmalar hosil bulishida foydalaniladigan turli kimyoviy moddalarning parchalanishidan iborat.

Moddalar almaShinuvi sodir buladigan hujayra va tukimalar kuzg'aluvchanlik, ya'ni tinch holatdan faoliyat holatiga utish kobiliyati borligi bilan harakterlanadi. Faoliyat holatining uzi kuzg'alish deb ataladi. Faoliyat holati turli tukimalarda bir hil bulmaydi. Mushaklardan kiskarish, bezlarda har hil sekret mahsulotlari ajratish (hazm kilish Shiralari, ter, kuz, yoShi, gormonlar) va boShkalar Shaklida buladi. Bundan taShkari, kuzg'alish hamma vakt moddalar almaShinuvining tezlaShishi, issiklik ishlanishining kuchayishi, organizm va hujayra hamda tukimalarning kuzg'algan kismlarida elektr potentsiallarining uzgarishi bilan kuzatiladi.

Organizmning hujayralaridagi kuzg'alish turli fizik yoki kimyoviy ta'sirlovchi ta'sirida Yuzaga keladi. Ta'sirlovchilar umumiy va mahsus bulishi mumkin. Umumiy ta'sirlovchilar kuzg'aluvchan bir kancha tukimalarda kuzg'alish jarayonini hosil kilish mumkin. Bularga elektr toki, mehanik ta'sir (bosim), issiklik, ba'zi bir kimyoviy moddalar (kislota, ishqor, tuzlar) kiradi. Mahsus yoki adekvat ta'sirlovchilar fakat ayni energiyani kabul kilishga moslaShgan mahsus tuzilmalarda, masalan: yorug'lik-kuzning tur kavatida, tovuSh-ichki kulokda kuzg'alish hosil kiladi va hakoza.

Ta'sirlovchining kuzg'aluvchan tukimaga ta'sir etish jarayoni ta'sirlaSh deb ataladi. Ta'sirotning kuzg'alish jarayoni hosil kila oladigan eng kichik kuchi ta'sirot pog'onasi (kuzg'aluvchanlik pog'onasi) deb Yuritiladi.

Asab mushak va boShka tukimalardagi elektr jarayonlarini hisobga olish kuzg'alishning sekundiga bir necha un marta tezlikda utadigan ketma-ket kiska tulkinlar Shaklida bulishini kursatadi, kuzg'alish jarayonlarining borish tezligi labillik deb ataladi. Labillik kuzg'aluvchan tukimada (mushak, asab va boShkalarda) 1 soniyada sodir buladigan kuzg'alish tulkinlarining maksimal mikdori bilan ulchanadi.

Organizmning hujayra va tukimalarning faoliyat holatini kursatadigan kuzg'alish jarayonlari bilan bir katorda, ularda tormozlanish jarayonlari karama-karshi ta'sir etib, faoliyat holatini pasaytiradi yoki butunlay tuhtatadi.

Kuzg'aluvchi tukimalar ularda mahsus hususiyat-utkazuvchanlik, yangi kuzg'alishni bir joydan boShka joyga tarkatish hususiyati borligi bilan belgilanadi. Masalan, asab hujayrasida Yuzaga kelgan kuzg'alish uning usimtalarga tarkaladi. Mahsus morfologik tuzilmalar bulganda kuzg'alish bir asab hujayralaridan boShka hujayralarga utkaziladi. Asab tizimining uzida kuzg'alish bir nevrondan boShka nevronga tarkalishi mumkin. Bundan taShkari kuzg'alish asab hujayralarining aksonlari (uzun usimtalari) dan mushak, bez va boShka hujayralariga utkazilishi mumkin.

Kuzg'alishni asab tolalari uchidan boShka asab, mushak, bez hujayralariga utkazuvchi morfologik tuzilma sinaps deb ataladi. Asab tolalari bilan asab hujayralari orasida sinapslar asablararo sinapslar, asab tolalari bilan mushak hujayralari urtasidagilar-asab-mushak sinapslar va asab tolalari bilan bez hujayralari orasidagi sinapslar-asab-sekretor sinapslar deb ataladi.

Sinapslar kuzg'alish utkazilishining asosiy hususiyati mediator deb ataluvchi mahsus kimyoviy vositachining ishtirok etishidir. Ba'zi sinapslarda atsetilholin, boShkalarda simpatik mediator buladi.

UZARO TA'SIRNING GUMORAL VA ASAB MEHANIZMLARI.

Odam organizmi bir butun holda ishlaydi va uning turli a'zolari hamda tukimalari taShki muhit bilan va uzaro chambarchas hamda tuhtovsiz ta'sirda buladi. Bu uzaro ta'sir gumoral, ya'ni organizmda harakatlanib turadigan suYuklik orkali ham, asab yuli bilan ham buladi. Organizmga turli taShki va ichki ta'sirlovchilar ta'sir etganda, organizm reaksiyalar bilan, ya'ni biror a'zoning faoliyatini kuchaytirish yoki pasaytirish orkali javob beradi.

Gumoral ta'sirlarni Yuzaga keltiruvchi asosiy suYuklik kondir. Konga ichki sekretiya bezlaridan hosil buladigan gormonlar va moddalar almaShinuvining turli mahsulotlari-metabolitlar, Shu jumladan karbonat angidrid kuShiladi. Metabolitlar va gormonlar bir kancha a'zo va tukimalarga ta'sir kursatib, ularning faoliyatini kuzg'atishi yoki pasaytirishi mumkin. Masalan, karbonat angidrid nafas olish markazini kuzg'atadi, buyruk usti bezlarining gormoni adrenalin Yurak ishini kuchaytiradi va ichak

hamda siydik pufagining harakatini susaytiradi va hakoza. Gumoral ta'sirlovchilar kupchilik organ va tukimalarga bir vaktida ta'sir kursatish hamda butun organizmga sekin tarkalishi (kon okish tezligida) bilan harakterlanadi.

Hayvonlar dunyosining evolYutsiyasi jarayonida funktsiyalarning gumoral yul orkali boShkarilishi bilan bir katorda organizmning tashki va ichki muhit ta'sirlovchilariga javob berish uchun ancha takomillaShgan mehanizm-asab mehanizmi Yuzaga keladi. Funktsiyalarning asab mehanizmi bilan boShkarilishi, taShki va ichki muhitda buladigan uzgarishlarni tez hisoblaSh va huddi Shunday tezlikda Yuzaga keladigan hamda juda moslangan reaksiya orkali javob kaytarishi bilan harakterlanadi. Bunda asab orkali ta'sirlar turli a'zo va tukimalarga tug'ridan-tug'ri, Shuningdek ichki sekretiya bezlari orkali gormon hosil bulishini boShkarish bilan bulishi mumkin. Asab tizimining organizm funktsiyalariga ichki sekretiya bezlari orkali ta'siri funktsiyalarining asab-gumoral yul bilan boShkarilishi deb ataladi.

Asab tizimi organizmning funktsiyalarini reflektor yul bilan boShkaradi. Organizmning markaziy asab tizimi ishtirokida ta'sirotda bulgan javobi refleks deb ataladi. Reflektor reaksiyalarning morfologik tuzilishi refleks yoyidir. Refleks yoyi kuzg'alishni asab impulslari Shaklida ta'sirotda berilgan joydan javob beruvchi a'zogacha utish yulidir.

Refleks yoyining asosiy kislmlari: 1) retseptorlar, 2) markaziy asab tizimiga kuzg'alishni utkazuvchi afferent markazga intiluvchi nevronlar, 3) markaziy asab tizimidagi oralik (utkazuvchi) nevronlar, 4) kuzg'alishni periferik a'zolarga utkazuvchi markazdan kochuvchi efferent (harakatlantiruvchi) nevronlar, 5) bajaruvchi a'zolar-mushaklar, bezlar va boShka tukimalardir.

Reflekslar: 1) tug'ma, ya'ni Shartsiz va 2) hayot davomida orttirilgan, ya'ni Shartli reflekslar bulishi mumkin. Kulga nina sanchilganda kulni tortib olish, sonning turt boShli mushak payiga urilganda tizza bug'imining yozilishi (tizza refleksi), og'iz buShlig'ining Shillik kavati retseptorlariga ovkat ta'sir etganda sulak ajralishi va hakoza Shartsiz refleksga misol bula oladi.

Ilgari indifferent (farksiz) bulgan kitiklovchi ta'sir Shartsiz refleks bilan kuzatilsa, Shartli refleks hosil buladi. Shartli reflekslar mustahkamlanib turilmasa, ular sunishi, uchishi mumkin.

Shartli reflekslar uzgaruvchan yaShaSh Sharoitlariga odam organizmining moslaShishida eng muhim faktor bulib, harakat malakalari (mehnat, sport va hakoza), nutk va boShkalarining asosini taShkil etadi. Reflektor reaksiyalar markaziy asab tizimining turli bulimlarida joylaShgan asab markazlari orkali hosil kilinadi. Orka miya fakat bug'im reflekslarini hosil kila oladi. Agar asab markazlari miyaning kup bug'implari ishini boShkarsa, bug'im usti markazlar deb Yuritiladi. Masalan; uzunchok miyada orka miyaning bug'im asab markazlari ishini kelishtirib turuvchi nafas olish va tomirlar ishini kelishtirib turuvchi nafas olish va tomirlarni harakatlantirish kabi bug'im usti markazlari bor. Bug'im usti markazlarining funktsiyasiga Yukori asab markazlarida ayniksa, boSh miya katta yarim Sharlari pustlog'idagi markazlarda yana ham kuchlirok buladi.

Bosh miya katta yarim Sharlarining pustlog'i doimo uzgarib turuvchi muhit Sharoitlariga organizmlarning moslanishini eng murakkab Shakllarini Yuzaga keltiradi.

2 mavzu:	Fiziologiyaning umumiy konuniyatlari va asosiy fiziologik tuShunchalar

2.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'kitish texnologiyasi

Vakti – 2 soat	Talabalar soni: 70-80 nafar
O'kuv mashg'ulotining shakli	, vizual ma'ruza
Ma'ruza mashg'ulotining rejasi	1 Organizm hakida tuShuncha 2. Tashki muhit hakida tuShuncha 3. Jinsiy gormonlar 4. Modda va energiya almaShinuvi 5. Assimilatsiya va dissimilatsiya. 6. Modda va energiya almaShinuvi 7. Organizmning funksional sistemalari hakida ma'lumot.

<i>O'kuv maShg'ulotining maksadi</i> Organizm va taShki muhit. Organizmning yaShaSh muhitiga moslanishi. Gomeostaz va uni saklovchi vositalar. Modda va energiya almaShinuvi. Assimilatsiya va dissimilatsiya. Fiziologik reaksiyalar. Ta'sirlanish ta'sirlovchilar va ularning turlari. Ko'zgaluvchanlik va uning Yuzaga kelishida hujayra membranasining ahamiyati. Reflektor reaksiyalar. Organizmning funksional sistemalari hakida ma'lumot.	
Pedagogik vazifalar: - Organizm va taShki muhit - garmonlar hakida tasavvur hosil kilish - Organizmning yaShaSh muhitiga moslanishi. - Gomeostaz va uni saklovchi vositalar - Modda va energiya almaShinuvi - Assimilatsiya va dissimilatsiya	O'kuv faoliyatining natijalari: Talaba: - Ta'sirlanish ta'sirlovchilar va ularning turlari. -garmonlar hakida tasavvur hosil kilishni izohlaydi - Ko'zgaluvchanlik va uning Yuzaga kelishida hujayra membranasining ahamiyati. - Fiziologik reaksiyalar - Reflektor reaksiyalar - Organizmning funksional sistemalari hakida ma'lumot.
O'kitish uslubi va texnikasi	Vizual ma'ruza, bayon kilish, "ha-yo'k" texnikasi
O'kitish vositalari	Ma'ruzalar matni, proektor, tarkatma materiallar.
O'kitish Shakli	Jamoa, guruh va juftlikda ishlaSh.
O'kitish Shart-Sharoiti	Proektor, kompYuter bilan jihozlangan auditoriya

2.2. Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Boskichlar, vakti	Faoliyat mazmuni	
	O'kituvchi talaba	
1 boskich. Kirish (10 min.)	1.1. Mavzu, uning maksadi, o'kuv maShg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum kilinadi	1.1. EShitadi, yozib oladi.
2 boskich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniklaSh uchun tezkor savol-javob o'tkazadi. - garmonlarning biologik aktiv modda ekanligini misollar bilan tuShuntirib bering? - kalkonsimon bez garmonlari nimaga ta'sir kiladi? 2.2. O'kituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma'ruzani bayon etishda davom etadi. - me'da osti bezi garmoni nimani boShkarishda ishtirok etadi. 2.3. jinsiy bezlarning aralaSh bezlariga kirishligini tuShuntirib berishni davom etadi. a) gipofiz oldingi o'rta va orka bo'limlari nimalarni boShkarishda ishtirok etadi? b) jigarning vazifasi nima? kabi muammoli savollar orkali odam fiziologiyasi fanining predmetini tuShuntirib bering? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tuShunchalariga e'tibor kilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. EShitadi. Navbat bilan bir-birini takrorlamay atamalarni aytadi. O'ylaydi, javob beradi. Javob beradi va to'g'ri javobni eShitadi. 2.2. Shema va jadvallar mazmunini muhokama kiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3. Eslab koladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3 boskich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga karatadi. Faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Mustakil ish uchun vazifa: endokrin tizimiga umumiy tavsif bering vazifa kilib beradi.	3.1. EShitadi, aniklaShtiradi. 3.2. TopShirikni yozib oladi.

Organizm va taShki muhit. Organizmning yaShaSh muhitiga moslanishi. Gomeostaz va uni saklovchi vositalar. Modda va energiya almaShinuvi. Assimilatsiya va dissimilatsiya. Fiziologik reaksiyalar. Ta'sirlanish ta'sirlovchilar va ularning turlari. Ko'zgaluvchanlik va uning Yuzaga kelishida hujayra membranasining ahamiyati. Reflektor reaksiyalar. Organizmning funksional sistemalari hakida ma'lumot.

MODDALAR VA ENERGIYA ALMAShINUVI.

Modda almaShinuvi jarayonlari turli moddalarning taShki muhitdan organizmga kirishi, uzlaShtirilishi, uzgarishi va hosil bulgan taShlandiklar (parchalanish mahsulotlari) ning chikarilishidan iborat. Organizmda moddalar uzgaradigan Shu jarayonlarda kupgina turli kimyoviy mehanik, issiklik va elektr hodisalari ruy beradi, energiya betuhtov uzgaradi: murakkab organik birikmalar parchalanganda ularning potentsial energiyasi buShab chikib, issilik, mehanik elektr energiyasiga aylanadi. Issiklik energiyasi va mehanik energiya asosan organizmda Yuzaga chikadi. Organizmda elektr energiyasi juda oz buShab chikadi, ammo u asab tizimining fnktsiyalarida muhim fiziologik ahamiyatga ega. Potentsial kimyoviy energiya ba'zi organizmlarda yorug'lik energiyasiga ham aylanadi.

Organizmda buShab chikadigan energiya gavda haroratini saklaSh va taShki ish bajarishiga sarf bulishidan taShkari, hujayralarning tuzilishiga va hayot faoliyatini saklaShda, ularning usishi va rivojlanishi bilan bog'langan jarayonlarda ham foydalaniladi.

Hayvonlar organizmi unda parchalanuvchi turli moddalarni va talaygina energiya doim sarflanib turadi. Shu sababli u murakkab organik birikmalar esa plastik material va energiya manbai hisoblanadi.

Moddalar almaShinuvi va energiya uzgarishi biri-biridan ajratib bulmaydigan jarayonlardir. Energiya almaShinmasa, modda uzgarmay va moddalar almaShinmasa, energiya almaShinmaydi. Organizmda ruy beradigan energetik jarayonlar natijasida kuprok issiklik hosil buladi. Organizmda buShab chikkan issiklik energiyasini isikklik birligiga aylantirib hisob kilib, organizmni kancha energiya sarflanishini aniklaSh va almaShinuv jarayonlari nechog'lik intensiv ekanligini bilish mumkin. Hozirgi zamon fiziologiyasi energetik ma'lumotlardan, termodinamikaning nazariy asoslaridan va biologik jarayonlarining uzgarishi uchun termodinamikaning tadkikot usullaridan keng foydalaniladi. Tadkikotda bunday yul tutish mumkinligining boisi Shuki, tirik organizmda modda va energiya almaShinuv jarayonlari tabiatning eng buYuk konuni-materiya va energiyaning saklanish konuniga muvofik sodir buladi.

Tirik a'zoda materiya va energiya yaratilmaydi va yukolib ketmaydi, ular fakat uzgaradi, Yutiladi va ajralib chikadi.

Assimilyatsiya va dissimilyatsiya.

Moddalar almaShinuvi assimilyatsiya va dissimilyatsiya degan ikki jarayon birligidan iborat.

Tirik materiya yaratish jarayonlari; organizmga taShki muhitdan kirgan moddalarning hujayralar tomonidan uzlaShtirilishi, oddiyrok kimyoviy moddalardan murakkabrok kimyoviy birikmalar hosil bulishi, organizmda tirik protoplazmaning sintez kilinishi majmuasini assimilyatsiya deb Yuritishadi.

«Assimilyatsiya» termini lotincha assimulo-uhShataman suzidan olingan bulib, lug'aviy tarjimasi «uhShatish», «uzlaShtirish» demakdir, ya'ni hujayralar turli moddalardan Shunday foydalanadiki, bu moddalar tirik materiyaga aylanadi, demakdir.

Dissimilyatsiya (dissimulo)-uhShamaydigan kilaman suzidan)- hujayralar tuzilishi, jumladan oksil birikmalar tarkibiga kiradigan moddalarning parchalanishi, bulinishi, tirik materiyaning emirilishi demakdir. Bunda parchalanish mahsulotlari oragnizmdan chikib ketadi.

Assimilyatsiya va dissimilyatsiya bir-biriga karama- karShi va uzaro chambarchas bog'langan. Assimilyatsiyada dissimilyator jarayonlar kuchayadi, bular esa uz navbatida assimilyator jarayonlariga zamin hozirlaydi. Kupincha tajribalar assimilyatsiya bilan dissimilyatsiyaning uzaro bog'langanligiga misol bula oladi.

Bu tajribalarning kursatishicha, organizm usayotganda va hujayralar kupayayotganda tirik zardob hosil bulishi va oksil sintezi kuchayishi, ayni vaktida parchalanish reaksiyalari ham ancha kuchayadi. Shu sababli organizm usayotganda energiya sarfi keskin darajada kupayadi. Dengiz kirpisining tuhumi urug'langach hujayralar kupaya boShlab, oksidalnish jarayonlari 6 baravar kuchayishini Varburg

aniklagan. Huddi Shuningdek, yomon usma tez usayotganida hujayralar yangidan zur berib hosil buladi, ayni vaktida butun oragnizmdagi dissimlyatorlar jarayonlar keskin darajada kuchayadi.

Assimiyatsiya va dissimilyatsiya jarayonlari biri-biridan ajratib bulmaydigan darajada chambarchas bog'lik, lekin ular hamisha uzaro muvozanatlangan bulavermaydi. Masalan: organizm usayotganda ikkala jarayon intensiv bulib, assimilyatsiyaga nisbatan ustun keladi.

ATAMALAR.

Assimilyatsiya –tirik materiya yaratish jarayonlari: organizmga taShki uhitdan kirgan moddalarning hujayralararo tomonidan uzlaShtirilishi, oddiyroq kimyoviy moddalardan murakkabrok kimyoviy birikmalar hosil bulishi, organimda tirik protoplazmaning sintez kilinishi majmuasidir.

Dissimilyatsiya-(dissimulo)-uhShamaydigan kilaman suzidan)-hujayralar tuzilishi, jumladan oksil birikmalar tarkibiga kiradigan moddalarning parchalanishi, bulinishi, tirik materiyaning emirilishi demakdir.

Oksillar almaShinuvi.

Yukori molekulyar azotli birikmalar oksillar deb ataladi. Oksillar Yukori spetsefik hususiyatga ega. Bu Shundan iboratki, har bir organizmda va har bir tukimaning oksillari uzining aminokislota tarkibi bilan boShka tukimalar oksilidan fark kiladi. Ozik-ovkat oksilining aminokislota tarkibi organizm oksillarining aminokislota tarkibiga kancha yakin bulsa, uning biologik kimmati ham Shuncha Yukori buladi, ya'ni organizm ehtiyojini kondirish uchun Shuncha oz talab kilinadi. Hayvonlar oksili (guSht, balik, sut,tuhum) ning aminokislota tarkibi usimlik oksillari tarkibiga karaganda odam gavdasi oksillarining aminokislota tarkibiga yakin buladi. Shuning uchun odamning oksillarga ehtiyojini kondirishga usimlik oksillariga nisbatan hayvon oksillari kam talab kilinadi.

Oksillar asosiy kurilish materiali bulib, organizm tukimalari Shulardan kurilgan. Ular ba'zi gormon va fermentlar tarkibiga kiradi. Mushak oksillari adenozinuchfosfat kislota bilan uzaro ta'sir etib, kiskarish funksiyasini ta'minlaydi. Oksil gemoglobinning tarkibi kismi bulib, kislorod taShishni va tukimaning nafas olishini ta'minlaydi. Fibronogen oksili kon ivishi uchun zarur. Konning oksillari kondagi osmotik bosimning turg'unligini va kislota ishkor muvozanatini ta'minlaShda katnaShadi. Ba'zi murakkab oksillar-nukleoproteinlar-organizmning irsiy belgilarini utkazishda muhim rol uynaydi. Oksillar juda kup hayotiy zarur funksiyalarni bajarishi bilan birga organizm energiyasi manbai sifatida undan foydalanishi mumkin. Oksillar ozik ovkat moddalari bilan organizmga kirib, ichakda aminokislotalargacha parchalanadi va Shu holda konga surilib, kon orkali jigarga olib boriladi. Jigarda ba'zi aminokislotalar dezaminlanadi (aminogruppasini yukotadi) va kayta aminalanadi, bu esa boShka aminokislotalarning sintezlanishini ta'minlaydi. Jigar orkali utgan aminokislotalar tukimalarga boradi va tukima oksillarning kurilishi uchun ishlatiladi. Tukimalarda oksillar parchalanishining mahsulotlari ammiak, mochevina (siydik), siydik kislota va boShkalar buladi. Bularning hammasi buyrak va oz mikdorda ter bezlari orkali organizmdan taShkariga chikariladi.

Yukori kantsentratsiyali zaharli bulgan amiak, kon orkali jigarga keltiriladi. Jigarda u zararsiz modda-siydikga aylantiriladi va keyinchalik organizmdan chikarib Yuboriladi.

Katta yoShli odamga hayot Sharoitida bir sutka ichida 60-70 g (oksil minumi) oksil zarur buladi. Oksilni kuShimcha sarflaSh imkoniyatlari bulganidan ozik-ovkatdan uning mikdori birmuncha kup-100-110 g (oksil optimumi) bulishi lozim. Zur kuch va g'ayrat talab etadigan sport faoliyatida oksilning sutkalik normasi 150-160 g gacha oShirish maksadga muvofik. Ozik-ovkatda oksil normal bulsa, katta yoShdagi sog'lom odamda azot muvozanati, ya'ni organizm uzlaShtirgan azot mikdori oksil parchalanishdan hosil bulgan mahsulotlarda chikarilgan azot mikdoriga teng buladi. Agar organizm uzlaShtirgan azotga nisbatan kup azot ajratsa, manfiy azot balansi Yuzaga keladi. Bunday balans och kolishda va surilish jarayonlarini buzadigan ichak yuli kasalliklarida kuzatiladi. Organizm uzlaShtirgan azot mikdorini taShkariga ajratilgan azot mikdorigan ortik bulish holati musbat azot balansi deb ataladi. Bunday balans usayotgan organizmda kuzatiladi. Katta yoShdagi odamlarda musbat azot balansi och kolgandan keyin ovkatlanish normallaShganda, ozdirib Yuboriladigan kasallikdan keyin sog'ayishda, sportchilarda ular mushaklarining tez rivojlanishi davrlarida Yuzaga keladi.

ATAMALAR.

Oksil-Yukori molekulyar azotli birikmalardir.

Azot muvozanati- ozik-ovkatda oksil normal bulsa, katta yoShdagi sog'lom odamda ya'ni organizm uzlaShtirgan azot mikdori oksil parchalanishda hosil bulgan mahsulotlarda chikarilgan azot mikdoriga teng bulsa azot muvozanati buladi.

Manfiy azot balansi- organizm uzlaShtirgan azotga nisbatan kup azot ajralishidir.

Musbat azot balansi- organizm uzlaShtirgan azot mikdorini taShkariga ajratilgan azot mikdoridan ortik bulishidir.

Uglevodlar almashinuvi.

Kimyoviy tarkibi kupincha $Sp(N_2O)$ m ga tug'ri keladigan organik birikmalar uglevodlar deb ataladi. Uglevodlar oddiy va murakkab buladi.

Oddiy uglevodlarga, masalan; glYukoza ($S_6N_{12}O_6$), murakkab uglevodlarga, masalan; krahmal ($S_6N_{10}O_5$) n misol buladi. Uglevodlar organizmga asosan usimlik ozukalari bilan, oz mikdorda hayvon mahsulotlari bilan birga kiradi. Bundan taShkari, ular organizmda aminokislotalar va yog'larning parchalanish mahsulotlaridan sintezlanadi. Uglevodlar ortikcha mikdorda kabul kilinsa, ular yog'larga aylanib, organizmda Shu holda yig'iladi. Uglevodlar asosan energiya manbai bulib, hizmat kiladi. 1 g uglevod oksidlanganda 4,1 kkal energiya ajraladi. Uglevodlarning oksidlanishi chun yog'larning oksidlanishiga nisbatan kam kislorod talab kilinadi. Mushak faoliyatida bu uglevodlarning ahamiyatini ayniksa oShiradi.

Ozik-ovkat bilan organizmga asosan murakkab uglevodlar kiradi. Ichakda ular parchalanadi va glYukoza Shaklida konga suriladi. Konda glyukozaning kontsentratsiyasi 0,07 dan 12 % gacha uzgarib turadi.

Glyukoza jigar va mushaklarga borib, u erda oksidlanish jarayonlari uchun sarflanadi, Shuningdek glikogen va mushaklardagi glYukoza kamayadi. Konga glYukozaning ortikcha tuShishi uning buyraklar orkali organizmdan chikarilishini ta'minlaydi. Konga glYukozaning kontsentratsiyasi 0,16 % dan ortganda Shunday buladi. uglevod zapaslari jismoniy mehnatda ayniksa kup ishlatiladi. Jigarda glukogen miykdori ma'lum darajagacha kamaygan u keyin parchalanmaydi, bu konda glYukoza kontsentratsiyasining 0,04k0,03 % gacha pasayishiga sabab buladi. konda glYukozaning kamayishi uzok muddati mushak faoliyatida charchaShni tezlaShtiradigan faktorlardan biri buladi. Shuning uchun bunday Sharoitda ish boShlanishidan oldin va bevosita ish bajarilish vaktida uglevodlarni kuShimcha kabul kilish maksadga muvofik. Jismoniy mehnat bilan Shug'ullanmaydigan odamlarda bir sutkada uglevodlarga bulgan talab 400-500 g ni taShkil etadi. Uzok muddali va butun kuch g'ayratini talab etadigan ishlarni bajaradigan sportchilar uchun bu norma 600-900 g gacha kupaytirilishi lozim.

ATAMALAR.

Uglevodlar- himiyaviy tarkibi kupincha $Sp(N_2O)m$ ga tug'ri keladigan organik birikmalardir.

Oddiy uglevodlar-masalan; glYukoza ($S_6N_{12}O_6$).

Murakkab uglevodlar- masalan; krahmal ($S_6N_{10}O_5$)n misol buladi.

Lipidlar almaShinuvi.

Moddalarning bu guruhiga uch atomli spirt-glitserin va Yukori molekulyar yog' kislotaning efirlari bulgan yog'lar va lipoidlar kiradi, lipoidlar tarkibiga yog' kislotalar, kup atomli spirtlar, fosfat kislotalar va azotli birikmalar kiradi. Yog' ichakda glitserin va yog' kislotalarigacha parchalanadi va asosan limfaga, oz mikdorda bevosita konga suriladi. Kon yog'larni tukimalarga olib boradi, u erda hujayra kurulishi uchun va energiya manbai sifatida ishlatiladi. 1 g yog' oksidlanganda 9,3 kkal energiya buShaladi. Yog'larning oksidlanishi uchun kup kislorod talab kilinadi. Yog' energiya beruvchi material sifatida asosan tinch holatda va uglevodorod zahiralarini kamaytirish bilan kuzatiladigan kupga chuziladigan ish vaktida ishlatiladi.

Yog'lar va lipoidlar plastik (kurilish) materiallaridir. Hujayra protoplazmasi tarkibiga kiradigan yog' strukturali yog' deb ataladi. Yog'lar Shuningdek uglevodlarga oksillar ortikcha kabul kilinganda organizmda zahira yog' tuplanadi. Organizm och kolganda rezerv ozik modda rolini bajaradi. Yog' tukimasi organlarni mehanik ta'sirlardan saklaydi, ichki organlarni ma'lum urinda tutib turadi, organizmni ortik issiklik yukotishdan himoya kiladi. Yog-yog' bezlarining sekret tarkibiga kiradi, bu sekret terini kurib kolishdan va suvga tuShganda ortikcha hullaShdan saklaydi.

Bir sutkada yog'ga bulgan ehtiyoj kariyib 100 g ni taShkil etadi. Yog'ning sutkada 150-160 g dan ortik kabul kilinishi maksadga muvofik emas, chunki bundan ortikcha yog' ichaklarda surila olmaydi.

Suv almaShinuvi.

Organizmida kimyoviy toza suv yuk: unda kristalloidlilar eritgan yoki suv kolloidlar bilan bog'langan buladi. Organizmdagi suvning uch turi ajratiladi: 1) hujayra ichi va sirtidagi suv; 2) hujayralar orasidagi suv; 3) konstitutsion yoki molekula ichidagi suv oksil, yog' va uglevodlar tarkibida bulib, ular oksidlanganda Yuzaga chikadi.

Organizmdagi erkin va bog'langan suv mikdorini kon okimiga «nishonlangan» suv (deyteriy oksidi- D₂O) Yuborib aniklash mumkin. Katta yoShdagi erkak gavdasidagi 61 % va katta yoShdagi ayol gavdasida 51 % suv borligi shu usul bilan aniklangan. Yangi tug'ilgan bolada suv kuprok-80 % buladi. Har hil organ va tukimalardagi suv mikdori vazniga nisbatan har hil. Suyaklarda (22 %) va yog' tukimasida (30 %) suv hammadan kam. Mushak vaznining 70 % ni va ichki organlar vaznining 76-86 % ni suv taShkil etadi. Kondagi suv mikdori (92 %) va doimiy buladi. Konga kup suv utganda, kondagi suv mikdori ortmay, tukimalardagi suv mikdori ortadi. Huddi shuningdek, gavdadagi suv kamayganda kondagi suv mikdori salgina kamayadi, tukimalar esa anchagina suvdan mahrum buladi.

Tashki muhitdagi oddiy harorat va namlikda katta yoShli odamning sutkalik suv balansi tahminan 2,2-2,8 l. Organizm bir sutkada siydik bilan 1,5 l, ter bilan 400-600 ml, nafasdan chikadigan havo bilan 350-400 ml suv yukotadi. Yukotilgan suvning urni ichilgan (urtacha 1,5 l), ovkat tarkibidagi suv (urtacha 600-900 ml) va oksidlanish jarayonida hoisl bulgan suv (300-400 ml) bilan turadi.

Sutkalik suv balansi kup uzgarib turadi. Yukori haroratda va suv almaShinuvi buzilganda suv kup yukotilganiga yaraSha sutkalik suv ehtiyoji ortadi. Ovkatarakteri suv ehtiyojiga keskin ta'sir etadi. Shur ovkat ite'mol kilingach suvga ehtiyoj ortib, chankov sezgisi vujudga kelishi hammaga ma'lum.

Mineral tuzlar almashinuvi.

Organizmida kaltsiy, fosfor, kaliy, oltingugurt, natriy, hlor nisbatan kup: magniy, temir, yod nisbatan kam: kremniy, fluor, mis, kobalt, marganets, brom, ruh, mishyak, alYuminiy juda oz mikdorda buladi.

Mineral birikmalar ortikcha kirib turganda har hil organlarda zahira bulib tuplanishi mumkin. Masalan: natriy hlorid kuprok iste'mol kilinganda teri osti kletchatkasidagi mikdori keskin darajada kupayishi mumkin: natriy hlorid kam bulgan ovkat iste'mol kilinganda va ochlikda Na Cl zahiralari sarflanadi, natijada teri osti kletkasi va boShka organlardagi natriy hlorid kamayadi. Teri osti hujayrasi organizmdagi natriy va hlor deposi hisoblanadi. BoShka elementlar ham har hil organlarda tuplanishi mumkin, masalan: jigarda temir, suyaklarda kaltsiy bilan fosfor, mushaklarda kaliy tuplanadi. Organizmga bu mineral elementlar etarli mikdorda kirib turmasa, organlardagi rezervlari sarflanadi: masalan: ochlikda yoki kaltsiy etrali uzlaShtirilmaganda suyaklarda kaltsiy va fosfor etishmay koladi. Huddi Shunga uShaSh, homiladorlik davrida bola organizmi kaltsiyga muhtoj bulgani sababli, ona oranizmining suyaklardagi kaltsiy safarbar etiladi.

Odam odatdagicha aralaSh ovkatlarni iste'mol kilib turganda organizmi natriy hlord (NaCl) dan boShka mineral tuzlarni etarli mikdorda olib turadi. Ovkatarpishirgan yoki tayyorlagan vaktida unga natriy hlorid (oSh tuzi) solish zarur. Modomiki Shunday ekan, ovkat mineral tarkibi hakida alohida kayg'irishning hojati yuk.

Kupgina mineral birikmalarga muhtoj buladigan usmir organizmining ovkatiga kelganda ahvol boShkacha. Bola suyaklari va asab tukimasining usishi uchun ovkat bilan etarli mikdorda kaltsiy, magniy va fosfor olib turishi zarur. Bundan taShkari, bola organizmida natriy, kaliy, magniy hlor uShlanib koladi. Gavda vaznining 1 kg ortishi oragnizmida 1 g natriy uShlanib kolishiga bog'lik.

Sut, tuhum, guSht, meva va sabzavot usmir organizmini mineral tuzlar bilan ta'minlaydigan va eng yahShi manbalar hisoblanadi.

Mineral tuzlar muvozanatini urganib, mineral moddalar almaShinuvi hakida tula ma'lumot olish mumkin. Buning uchun biron elementning organizmga ovkat bilan kiradigan va siydik, ahlat, ter bilan chikadigan mikdori aniklanadi.

Siydik bilan asosan natriy, hlor, kaliy, kaltsiy, magniy, fosfor ionlari: ahlat bilan temir, kaltsiy, magniy ionlari chikadi.

Vitaminlar. Moddalarning bu gruppasiga kuchli biologik aktivligi bilan fark kiladigan organik birikmalar kiradi. Ular oragnizmida juda kam mikdorda bulib, moddalar almaShinuviga juda katta ta'sir kursatadi. Bir hil vitaminlar almaShinuv jarayonlarini kulaylaShtiruvchi fermentlar tarkibiga kiradi. BoShkalari ichki sekretiya bezlari bilan yakin alokada buladi. Vitaminlar organizmning ish kobiliyatini yahShilaydi va uning turli kasalliklarga chidamliligini oShiradi. Ozik-ovkat tarkibida ayrim vitaminlar

funktsiyalari har hil buladi, avitaminoz kasalligi kelib chikadi. Ayrim vitaminlar etishmasligi gipovitaminozning rivojlanishiga sabab buladi. hozirgi vaktida 30 ga yaqin vitamin ma'lum. Ular suvda eriydigan (C, B₁,RR va boShkalar) va yog'larda eriydigan (A,E,D va boShkalar) vitaminlarga bulinadi. Zur kuch talab kiladigan mushak faoliyatini bajarishda vitaminlarning ahamiyati juda katta. Bunday Sharoitda ayniksa S va V vitaminlarga bulgan ehtiyoj ortadi.

3 mavzu:	Kon sistemasi fiziologiyasi

3.1. Ma'ruza maShg'ulotining o'kitish texnologiyasi

Vakti – 2 soat	Talabalar soni: 55-80 nafar
O'kuv maShg'ulotining Shakli	, vizual ma'ruza
Ma'ruza maShg'ulotining rejasi	Organizmning muhiti hakida tuShincha. Konning fiziologik vazifalari. Kon plazmasining tarkibi. Konining Shaklli eiementlari. Eritrositlar.Leykositlar Kon ivishi. .Kon guruhlari
<i>O'kuv maShg'ulotining maksadi</i> Organizmning muhiti hakida tuShincha.Kon sistemasi. Kon mikdori va tarkibi. Kon hosil kiluvchi organlar va kon deposi. Konning fiziologik vazifalari. Kon yopnShkokligi va nisbiy zichligi. Konning o'rnini bosuvchi eritmalar. Kon plazmasining tarkibi. Konining Shaklli eiementlari. Eritrositlar.Ularning tuzilishi va mikdori.Odamning jismoniy ishi , mehnati vat inch holatidagi gemogloblin.Eritrositlarning rezistentligi va gemolizi. Leykositlar mikdori tuzilishi va funksiyasi.Agranulositlar va granulositlar turlari. Leykositlar formula. Trombositlar mikdori tuzilishi va funksiyasi. Kon ivishining va ahamiyati. Kon ivishi. Immunitet. Immunitet turlari.Konning immunobiologik reaksiyasi.Eritrositlarning agglYutinasiya reaksiyalari.Kon guruhlari.Konning agglYutinogen va agglYutinlari.Rezus omil tuShinchasi .Gemoliz	
Pedagogik vazifalar: Kon hosil kiluvchi organlar va kon deposi. Konning fiziologik vazifalari. Kon yopnShkokligi va nisbiy zichligi. Konning o'rnini bosuvchi eritmalar. Kon plazmasining tarkibi. Konining Shaklli eiementlari. Eritrositlar Leykositlar formula Kon ivishi	O'kuv faoliyatining natijalari: Talaba: - Kon hosil kiluvchi organlar va kon deposi. -Kon hakida tasavvur hosil kilishni izohlaydi -Konining Shaklli eiementlari Im Rezus omil tuShinchasi .Gemoliz Imunitet. Immunitet turlari
O'kitish uslubi va texnikasi	Vizual ma'ruza, bayon kilish, “ha-yo'k” texnikasi
O'kitish vositalari	Ma'ruzalar matni, proektor, tarkatma materiallar.
O'kitish Shakli	Jamoa, guruh va juftlikda ishlaSh.
O'kitish Shart-Sharoiti	Proektor, kompYuter bilan jihozlangan auditoriya

3.2. Ma'ruza maShg'ulotining texnologik kartasi

Boskichlar, vakti	Faoliyat mazmuni	
	O'kituvchi talaba	
1 boskich. Kirish (10 min.)	1.1. Mavzu, uning maksadi, o'kuv maShg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum kilinadi	1.1. EShitadi, yozib oladi.
2 boskich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniklaSh uchun tezkor savol-javob o'tkazadi. - garmonlarning biologik aktiv modda ekanligini misollar bilan tuShuntirib bering? - kalkonsimon bez garmonlari nimaga ta'sir	2.1. EShitadi. Navbat bilan bir-birini takrorlamay atamalarni aytadi. O'ylaydi, javob beradi. Javob beradi va to'g'ri javobni eShitadi.

	kiladi? 2.2. O'kituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma'ruzani bayon etishda davom etadi. - me'da osti bezi garmoni nimani boShkarishda ishtirok etadi. 2.3. jinsiy bezlarning aralaSh bezlariga kirishligini tuShuntirib berishni davom etadi. a) gipofiz oldingi o'rta va orka bo'limlari nimalarni boShkarishda ishtirok etadi? b) jigarning vazifasi nima? kabi muammoli savollar orkali odam fiziologiyasi fanining predmetini tuShuntirib bering? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tuShunchalariga e'tibor kilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.2. Shema va jadvallar mazmunini muhokama kiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3. Eslab koladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3 boskich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga karatadi. Faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Mustakil ish uchun vazifa: endokrin tizimiga umumiy tavsif bering vazifa kilib beradi.	3.1. EShitadi, aniklaShtiradi. 3.2. TopShirikni yozib oladi.

Organizmning muhiti hakida tushincha. Kon

Kon, limfa va to'kima suYuklig'i gavdadagi barcha hujayra va to'kimalarni Yuvib turuvchi *organizmning ichki muhitini* hosil kiladi. Ichki muhit tarkibi va fizik-himiyaviy hossalarning nisbiy doimiyligi bilan fark kiladi va Shu tufayli organizm hujayralarining yaShashi uchun nisbiy doimiy Sharoit (gomeostaz) vujudga keladi. Organizmga hayot uchun zarur bo'lgan turli moddalar etkazib beradigan va parchalanish mahsulotlarini organizmdan chikarib Yuboradigan bir kancha organlar faoliyati natijasida Shunday Sharoit muhayyo bo'ladi. Demak, *gomeostazni saklab turishda*, jumladan, hujayra va to'kima-lardagi suv va elektrolitlar mikdorining nisbiy doimiyligini saklashda kon juda muhim rol o'ynaydi.

Kon tomirlarda harakatlanib, organizmda *transport vazifasini* bajaradi. U to'kimalarga ozik moddalar: glYukoza, aminokislotalar, polipeptidlar, yog'lar, vitaminlar, mineral moddalar va suvni, Shuningdek o'pkada konga o'tadigan kislorodni etkazib beradi va keyin buyrak lar, ter bezlari, o'pka, ichak orkali organizmdan chikarib Yuboriladigan «hayot tashlandilari» — modda almashinuvining ohirgi mahsulotlari: ammiak, mochevina, siydik kislotasi va boShka tashlandilarni, jumladan karbonat angidridni to'kimalardan olib ketadi. Kon transport vazifasini o'taganligi uchun gumoral regulyatsiyada, ya'ni orga-nizmdagi kimyoviy o'zaro ta'sir protsesslarida ham muhim rol o'ynaydi. Kon gormonlarni va boShka fiziologik aktiv moddalarni hosil kilgan hujayralardan boShka hujayralarga tashib bergani uchun Shunday rol o'ynaydi.

Kon immunitet (ya'ni Yukumli kasalliklar bilan og'rimaslikning eng muhim faktori bo'lib, *himoya funksiyasini* bajaradi. Buning boisi Shuki, konda fagotsitozga kodir leykotsitlar bor, Shuningdek mikroorganizmlarni va ularning zaharlarini zararsizlantiruvchi va yot oksillarni parchalovchi «immun jismlar» (antitelolar) mavjud.

KONNING TARKIBI, MIKDORI VA FIZIK-HIMIYAVIY HOSSALARI

Konning tarkibi

Kon suYuk kism — *plazma* va undagi muallak *Shaklli elementlar*: eritrotsitlar (kizil kon tanachalari), leykotsitlar (ok kon tanachalari) va kon plastinkalaridan iborat.

Konni ivishdan saklovchi modda ko'Shilgach probirkaga kuyib, tsentrifugalansa, Shaklli elementlar og'irroq bo'lgani uchun probirka tagiga cho'kadi. Ayni vaktida kon ikki kavatga ajraladi; Shaklli elementlardan tarkib topgan pastki kavat— kizil rangli: kon plazmasidan iborat bo'lgan Yukori kavat tinik, rangsiz yoki och sarik bo'ladi. Leykotsitlar solishtirma og'irligi eritrotsitlarga niobatan kam bo'lgani uchun eritrotsitlar bilan plazma orasiga joylashib, ok rangli Yupka parda hosil kiladi.

Kon darajalarga bo'lingan mahsus kapillyar — *gematokritda* tsentrifugalanganda plazma hajmi kon hajmining 50—60% ini tashkil kilishini, kolgan 40—45% esa Shaklli elementlarga to'g'ri kelishini aniklash mumkin.

Organizmdagi kon mikdori

Odam organizmidagi konning umumiy mikdori normada gavda vaznining 6—7,5% ini, ya'ni $\frac{1}{13}$ kismini tashkil etadi.

Odam gavdasidagi kon mikdori organizmga zarar kilmaydigan, kon tomirlaridan juda sekin chikib ketadigan kolloid bo'yok, masalan, kongorotni tomirlarga Yuborish yo'li bilan aniklanadi. Bir necha minutdan so'ng, bo'yok butun konga tarkalgach, bir portsiya kon olinadi va plazmaning rangiga karab bo'yok kontsentratsiyasi aniklanadi (plazma rangi standart eritma rangiga solishtiriladi). Kon mikdori oddiy hisoblash yo'li bilan aniklasa bo'ladi. Keyingi yillarda Shu maksadda radioaktiv indikatorlar usulidan ham foydalanilmokda. TekShirilayotgan kishidan kon olinib, eritrotsitlar plazmadan ajratiladi va radioaktiv fosforli eritmaga solib ko'yiladi. Radioaktiv fosfor eritrotsitlarga Yutiladi. Nishonlangan eritrotsitlar tekShirilayotgan kishining kon tomiriga kaytadan Yuboriladi va ular butun konga bir tekis tarkalgach kon probasining radioaktivlik darajasi aniklanadi. So'ng konning umumiy mikdori hisoblash yo'li bilan aniklanadi.

Bu usullar ko'llanilganda konning bir kismi kon depolarida bo'lib, tsirkulyatsiyada katnashmasligini hisobga olish lozim. SHuning uchun kon tomirga kiritilgan indikator (bo'yok yoki nishonlangan eritrotsitlar) konga unchalik bir tekis tarkalmaydi, deb faraz kilish mumkin edi. Birok hayvonlar ustidagi tajribalarda bu usullar bilan olingan natijalarni ularni butunlay konsizlash yo'li bilai konning umumiy mikdori aniklash natijalariga solishtirib ko'rish, ularning bir-biriga ancha yakin kelishini ko'rsatdi. Konga kiritilgan indikator tezda kon depolaridagi konga aralashib ketishi o'z-o'zidan ko'rinish turibdi.

Organizmdagi konning umumiy mikdori nisbiy doimiy turadi. Kon tomirlariga konning o'rnini bosuvchi suYuklik kuyish natijasida konning suYuk kismi ko'payib ketganda kon mikdori tezda avvalgi darajaga kaytadi. Kiritilgan suYuklikning bir kismi darhol buyraklar orkali chikib ketadi, kolgan ko'pchilik kismi esa avvaliga to'kimalarga o'tadi, so'nt asta-sekin konga o'tib, buyraklar orkali chikib ketadi. Ko'p kon yo'kotish okibatida konning juda «kamayib ketishi, masalan, umumiy kon mikdorining $\frac{1}{2}$ kismini yo'kotish organizmni halokatga olib kelishi mumkin. Bunday hollarda kon yoki uning o'rnini bosuvchi suYukliklar kuyish zarur.

Konning yopishkokligi va solishtirma og'irligi

Suvning yopishkokligi birga teng deb olinsa, plazmaniki 1,7—2,2 ga, butun konniki esa tahminan 5,0 ga teng bo'ladi. Konning yopishkokligi unda oksillar va eritrotsitlar borligiga bog'lik. Kon kuYulib kolganda, ya'ni, masalan, odam ichi ketganda yoki kattik terlaganda, ya'ni suv yo'kotganda, Shuningdek konda eritrotsitlar ko'payganda yopishkoklik ortishi mumkin. *Butun* konning solishtirma og'irligi 1,050—1,060 ga, eritrotsitlarniki 1,090 ga, plazmaniki esa 1,025—1,034 ga teng.

Konning osmotik bosimi

Ikki eritmaning biri Yukorirok kontsentratsiyali, ya'ni unda erigan modda ikkinchisiga karaganda ortikrok bo'lsa va bu ikki eritma yarim o'tkazgich (erituvchini, masalan, suvni o'tkazsada, erigan moddani o'tkazmaydigan) parda bilan to'sib ko'yilsa, suv kontsentratsiyasi Yukorirok bo'lgan eritmaga o'tadi. Erituvchining yarim o'tkazgich pardadan o'tishiga sabab bo'luvchi kuch *osmotik bosim* deb ataladi.

Eritmaning osmotik bosimini osmometr yordamida o'lchasa bo'ladi. Osmometr yarim o'tkazgich parda bilan to'silgan ikkita idyShdan iborat., Ularning biriga biror moddaning kontsentratsiyasi Yukori eritmasi, ikkinchisiga esa kontsentratsiyasi past eritma yoki nukul erituvchi kuyiladi. Ularning birinchisi o'rtasidan vertikal manometrik nay o'tgan probka bilan berkitiladi. Erituvchi kontsentratsiyasi Yukorirok eritma kuyilgan idishga o'ta boShlaydi va suYuklik manometr nayiga ko'tariladi! Suv ustunining bosimi osmotik bosim mikdori ifodalaydi.

Kon bilan to'kimalar orasida suv almashinuvining boShkarilishida kon, limfa, to'kima suYuklig'ining osmotik bosimi katta ahamiyatga ega. Hujayralarni o'rab turuvchi suYuklikning osmotik bosimi o'zgarishi bilan ularda suv almashinuvi buziladi. Buni eritrotsitlar misolida ko'rish mumkin. Eritrotsitlar plazmaga nisbatan Yukorirok osmotik bosimli NaS1 eritmasiga botirilsa, suvini yo'kotib, hajmi kichrayadi va bujmayib koladi. Kamrok osmotik bosimli NaS1 eritmasiga botirilgan eritrotsitlar esa, aksincha, Shishadi, hajmi kattalashadi va pravardida yorilib ham ketadi.

Kon osmotik bosimining mikdori *krioskopik* usulda, ya'ni muzlash temperaturasini o'lchab aniklanishi mumkin. Ma'lumki, eritmaning osmotik bosimi kanchalik Yukori bo'lsa, ya'ni zritmadagi molekullar, ionlar va kolloid zarrachalar kontsentratsiyasining yig'indisi kancha ko'p bo'lsa, uning muzlash temperaturasi o'Shancha past bo'ladi.

Noelektrolitning bir molyar suvli eritmasining muzlash nuktasining 0°dan (A1°) pasayishi, boShkacha aytganda, *depressiyasi* 1,85° ga, 01unday eritmaning osmotik bosimi esa 22,4 atm. teng. TekShirilayotgan eritmaning muzlash nuktasini bilib olgach, osmotik bosimining mikdori hisoblab chikarish mumkin,

Odamda kon depressiyasi 0,56—0,58° ga, demak, osmotik bosimi 7,6—8,1 atm. ga teng. Bu booining 60% chasi NaS1 ga to'g'ri keladi. Eritrotsitlar va gavdadagi boShka hujayralar atrofidagi suYuklikning osmotik bosimi kancha bo'lsa, bu hujayralarning osmotik bosimi ham o'Shancha.

Sut emizuvchilar va odam konining osmotik bosimi hamma vakt nisbiy doimiy darajada turadi. Buni kuyidagi tajribadan ko'rish mumkin. Otning venasiga 5% li natriy sulfat eritmasidan 7 l Yuborilgan. Bu hisobga ko'ra, kon plazmasining osmotik bosimi 2 baravar ko'payishi kerak edi. Birok 10 minutdan keyin plazmaning osmotik bosimi deyarli normaga kaytdi, 2 soatdan keyin esa butunlay normal bo'lib koldi. Buning boisi Shuki, tuzlarning ko'p miqdori siydik, najas va so'lak bilan chikib ketdi. CHikindilarda venaga Yuborilgan sulfatlardan tashkari hloridlar va karbonatlar ham bor edi; osmotik bosim normal bo'lgandan keyin ham konda sulfatlarni topish mumkin edi. Bundan ko'rinadiki, organizmda konning avval osmotik bosimi, keyinroq esa ionlar tarkibining doimiyligi tiklanadi, Kon osmotik bosimining doimiyligi nisbiy, chunki organizmda kondan to'kimalarga Yukori molekularli moddalar (aminokislotalar, yog'lar, uglevodlar) o'tishi va hujayradagi modda almashinuvining kuyi molekularli mahsulotlari to'kimalardan konga o'tishi sababli osmotik bosim picha o'zgarib turadi.

Chikaruv organlari, asosan, buyraklar va ter bezlari osmotik bosimning regulyatorlaridir. Organizmda doimo hosil bo'lib turadigan. modda almashinuv mahsulotlari chikaruv organlarining faoliyati tufayli odatda osmotik bosim miqdoriga aytarlik ta'sir ko'rsatmaydi. Konning osmotik bosimidan fark kilib, siydik va terning osmotik bosimi ancha o'zgarib turadi. Ter depressiyasi 0,18—0,60° ga, siydikniki esa 0,2—2,2° ga teng. Ayniksa jadal jismoniy ish konning osmotik bosimini ancha o'zgartiradi.

Kon reaksiyasi va uning doim bir darajada turishi

Konning vodorod (N') va gidroksil (ON) ionlari kontsentratsiyasiga bog'lik bo'lgan aktiv reaksiyasi g'oyat muhim biologik ahamiyatga ega, chunki almashinuv protsesslari muayyan reaksiyadagina normal o'tadi.

Kon kuchsiz ishkoriy reaksiyalari. Arterial konning aktiv reaksiya ko'rsatkichi (rN) 7,4 ga teng; venoz konda karbonat anhidrid ko'p bo'lgani uchun uning aktiv reaksiya ko'rsatkichi 7,35 ga teng. Hujayra ichida rN biroz past bo'lib, 7—7,2 ga teng; bu hujayralar metabolizmiga va ularda modda almashinuvining kislotali mahsulotlari hosil bo'lishiga bog'lik.

Organizmda konning aktiv reaksiyasi nisbatan doimiy bir darajada turadi, bu esa plazmaning va eritrotsitlarning bufer hossalriga, Shuningdek chikaruv organlarining faoliyatiga bog'lik.

Bufer hossalari kuchsiz (kam dissotsiatsiyalangan) kislota va uning kuchli asos bilan hosil kilgan tuzi bor eritmalariga hos. Bunday eritmaga kuchli kislota yoki ishkori ko'Shilsa, eritma reaksiyasi suvga Shuncha kislota yoki ishkori ko'Shilgandagidek kislota yohud ishkori tomonga ko'p o'zgaraydi. Buning sababi Shuki, ko'Shilgan kuchli kislota kuchsiz kislotalarni asos bilan hosil kilgan birikmalaridan sikib chikaradi. Bunda eritmada kuchli kislota tuzi va kuchsiz kislota hosil bo'ladi. SHunday kilib, bufer eritma aktiv reaksiyaning o'zgarishiga to'skinlik kiladi. Bufer eritmaga kuchli ishkori ko'Shilganda kuchsiz kislota tuzi va suv hosil bo'ladi; Shu sababli aktiv reaksiyaning ishkoriy tomonga o'zgarish imkoniyati kamayadi.

Konning bufer hossalari unda bufer sistemalar deb ataluvchi sistemalarni hosil kiluvchi kuyidagi moddalar borligiga bog'lik;

1) karbonat kislota — natriy bikarbonat (*karbonat bufer sistemasi*);

2) bir asosli — ikki asosli natriy fosfat (*fosfat bufer sistemasi*);

3) plazma oksillari (*plazma oksillarining bufer sistemalari*); oksillar amfotyorlar bo'lgani uchun muhit reaksiyasiga karab o'zidan goh vodorod, goh gidroksil ionlarini ajrata oladi; 4) gemoglobin va uning kaliyli tuzi (*gemoglobinning bufer sistemasi*). Konning bo'yok moddasi — gemoglobinning buferlik hossasi Shundan kelib chikadiki, u N₂SO₃ ga nisbatan kuchsizrok kislota bo'lgani uchun unga kaliy ionlarini beradi, o'zi esa N ionlarini biriktirib, juda kam dissotsiatsiyalanuvchn kislotalarga aylanib koladi. Konning bufer hossasining tahminan 75% gemoglobinga bog'lik. Konning aktiv reaksiyasini doim bir hilda saklashda karbonat va fosfat bufer sistemalarining ahamiyati kamrok.

Bufer sistemalar to'kimalarda ham bor, Shuning uchun to'kimalardagi rN nisbatan doimiy darajada turadi. To'kimalarning asosiy buferlari oksillar va fosfatlardir. Bufer sistemalar borligidan hujayralarda modda almashinuv protsesslarida hosil bo'lgan karbonat kislota, sut kislotasi, fosfat kislota va bo'Shka kislotalar to'kimalardan konga o'tadi Yu, uning aktiv reaksiyasini aytarlik o'zgartirmaydi.

Kon bufer sistemalarining harakterli hossasi Shuki, reaksiya kislotali tomondan ko'ra ishkoriy tomonga osonroq o'zgaradi. Masalan, kon plazmasining reaksiyasini ishkoriy tomonga o'zgartirish uchun unga suvga karaganda 40—70 baravar ortik natriy ishkori (NaON) ko'Shish kerak. Uning reaksiyasini kislotali tomonga o'zgartirish uchun esa unga suvga karaganda 327 baravar ortik hlorid kislota ko'Shish kerak. Kuchsiz kislotalarning, kondagi ishkoriy tuzlari *konning ishkoriy rezervini* hosil kiladi. Karbonat kislota bosimi simob ustuni hisobida 40 mm ga teng bo'lganda, ya'ni al'beolyar havodagi karbonat kislotaning odatdagi bosimiga tahminan mos keladigan bosimda 100 ml kon necha kub santimetr karbonat kislotani bog'lab olishiga karab, kon ishkoriy rezervining miqdorini aniklash mumkin.

Konda kislota va ishkor ekvivalentlari orasida muayyan va ancha doimiy nisbat borligidan *konning kislota-ishkor muvozanati* hakida gapirish rasm bo'lib ketgan.

Issikkonli hayvonlar ustida o'tkazilgan tajribalar, Shuningdek klinik kuzatishlar yordamida kon rN o'zgarishining hayotga zarar etkazmaydigan chegaralari aniklangan. rN o'zgarishining Shunday chegaralari 7,0—7,8 bo'lsa kerak. rN o'zgarishining bundan ortishi og'ir o'zgarishlarga, hatto o'limga olib kelishi mumkin. Odamda rN ning normaga nisbatan uzok vakt 0,1—0,2 kadar o'zgarishi ham organizmga halokatli bo'lib chikishi mumkin.

Bufer sistemalar mavjudligiga va organizm kon aktiv reaksiyasining mumkin bo'lgan o'zgarishlaridan yahshi himoya kilinganligiga karamay, ba'zi fiziologik va ayniksa patologik Sharoitlarda konning aktiv reaksiyasi ba'zan kislotalik yoki ishkorilik tomonga o'zgaradi. Aktiv reaksiyaning kislota tomonga o'zgarishi *atsidoz*, ishkorilik tomonga o'zgarishi- *alkaloz* deb ataladi.

Kompensatsiyalangan atsidoz bilan *kompensatsiyalanmagan* atsidozni va *kompensatsiyalangan* alkaloz bilan *kompensatsiyalanmagan* alkalozni ajratishadi. Kompensatsiyalanmagan atsidoz yoki alkalozda aktiv reaksiya hakikatan ham kislota yoki ishkor tomonga o'zgaradi. Organizmning regulyatorlar moslamalari tugaganda, ya'ni konning bufer hossalari reaksiya o'zgarishiga to'skinlik kilish uchun etarli bo'lmay kolganida Shunday hodisa ro'y beradi. Kompensatsiyalanmagan atsidoz yoki alkalozga nisbatan kompensatsiyalangan atsidoz yoki alkaloz ko'prok uchraydi, bunday atsidoz yoki alkalozda aktiv reaksiya o'zgarmaydi, lekin kon va to'kimalarning bufer hossalari kamayadi. Kon va to'kimalar bufer hossalarning kamayishi atsidoz yoki alkalozning kompensatsiyalangan formalari kompensatsiyalanmagan formalarga o'tishi uchun real havf tug'diradi.

Masalan, konda karbonat angidrid ko'payib ketganda yoki bo'lmasa ishkoriy rezerv kamayganda atsidoz ro'y berishi mumkin. Atsidozning birinchi ko'rinishi — *gaz atsidozi* o'pkadan karbonat angidrid ajralishi kiyinlashganda, masalan, o'pka kasalliklarida kuzatiladi. Atsidozning ikkinchi ko'rinishi — *gazsiz atsidoz* organizmda haddan tashkari ko'p kislota hosil bo'lganda masalan, diabetda, buyrak kasalliklarida uchraydi. Alkaloz ham gazli (SO_2 ajralib chikishi kuchayganda) va gazsiz (ishkoriy rezervi ko'payganda) bo'lishi mumkin.

Kon aylanish katta va kichik doirasining kapillyarlarida konning ishkoriy rezervi o'zgaradi va aktiv reaksiyasi ham picha o'zgaradi. Masalan, to'kima kapillyarlarining koniga bir talay karbonat angidrid kirganda venoz kon arterial konga nisbatan 0,01—0,04 rN chamasi nordonlashib koladi. O'pka kapillyarlarida karbonat angidrid al'veolyar havoga o'tganda konning aktiv reaksiyasi teskari (ishkorilik tomonga) o'zgaradi. O'pka ventilyatsiyasini kuchaytirish yo'li bilan ortikcha karbonat angidridni chikarib Yuboradigan nafas apparatining faoliyati kon reaksiyasining doim bir darajada saklanishida katta ahamiyatga ega. Kon reaksiyasining doim bir darajada uShlanib turishida organizmdan ortikcha kislota va ishkorni chikarib turuvchi buyrak va me'da-ichak yo'li ham muhim rol o'ynaydi.

Aktiv reaksiya kislota tomonga o'zgarganda buyraklar ko'p mikdorda bir asosli natriy fosfatni, reaksiya ishkorilik tomonga o'zgarganda esa ko'p mikdorda ishkoriy tuzlarni siydik bilan chikaradi. Birinchi holda siydik juda kislotali, ikkinchisida juda ishkorilik bo'lib koladi (siydikdagi rN normal Sharoitda 4,7—6,5 ga teng, kislota-ishkor muvozanati buzilganda esa 4,5 va 8,5 ga etishi mumkin).

Nisbatan ozrok sut kislota ter bezlari orkali ham chikib ketadi.

Kon plazmasining tarkibi

Kon plazmasi 90—92% suv va asosan oksillar bilan tuzlardan tashkil topgan 8—10% kuruk moddadan iborat. Plazmada hossalari va funktsional ahamiyati bilan bir-biridan fark kiluvchi bir necha hil oksil: al'buminlar (tahminan 4,5%), globulinlar (1,7—3,5%) va fibrinogen (0,4% ga yakin) bor.

Odam plazmasidagi oksillarning umumiy mikdori o'rta hisob bilan 7—8%; plazmadagi kuruk moddaning kolgan kismi boShka organik birikmalar va mineral tuzlarga to'g'ri keladi.

Kon plazmasida oksildan boShka, azotli birikmalar: oksillarning gidrolizlanishi natijasida hosil bo'lib ovkat hazm kilish yo'lidan so'riladigan va protoplazma oksillarining sintezlanishi uchun hujayralar foydalanadigan moddalar (aminokislotalar, polipeptidlar) va oksillarning parchalanishi natijasida hosil bo'lib, organizmdan chikarib tashlanadigan moddalar (mochevina, siydik kislotali, kreatin, kreatinin, ammiak) bor.

Plazmadagi *koldik azot* deb ataluvchi nooksil azotning umumiy mikdori 30—40 mg% ni tashkil kiladi. Uning yarmi mochevinaga to'g'ri keladi. Buyraklar etarli ishlamaganda kon plazmasida koldik azot juda ko'payib ketadi.

Plazmada azotsiz organik moddalar: organizm hujayralari uchun asosiy energiya manbai glYukoza (85—110 mg%) va organizm hujayralarining faoliyati natijasida hosil bo'ladigan turli organik kislotalar, masalan, sut kislotali ham bor.

Kon plazmasidagi mineral moddalar kariyb 0,9% ni tashkil kiladi. Ularning tarkibiga asosan Na, K, Sa, Mg, va S1, NRO₄, NSO'z ionlari kiradi.

Plazma mineral tarkibining ahamiyati va konning o'rnini bosuvchi eritmalar. Kon bilan bir hil osmotik bosimga ega bo'lgan, ya'ni tuzlar kon-tsentratsiyasi konnikiga baravar keladigan eritmalar *izoosmotik*, yoki *izotonik eritmalar* deb ataladi. NaS1 ning 0,9% li eritmasi issik konli hayvonlar va odam uchun izotonik zritmadir. Bunday eritmani ko'pincha fiziologik eritma deb atashadi. Osmotik bosimi konga karaganda Yukori eritmalar *gipertonik eritmalar* deb, pastrok bo'lganlari esa *gipotonik eritmalar* deb ataladi.

Ayrim organlar, masalan, bakaning organizmidan ajratib olingan Yuragi NaS1 ning izotonik eritmasida bir necha vakt yaShab va ishlab turishi mumkin. Birok bu eritma to'la-to'kis fiziologik eritma emas. Fakat NaS1 bo'lgan eritma Yurakdan o'tkazilganda u uzok ishlay olmaydi. Bunday eritmaga ozgina KS1 va SaS1₂ ko'Shilsa, Yurak yana ishlab ketadi va uzok vaqtgacha ishlab tura oladi. SHunday kilib, fakat izotoniya emas, balki eritmaning tarkibi ham katta ahamiyatga ega. SHunga ko'ra tarkibi plazmadagi ayrim tuzlar mikdoriga mos keladigan va Shu sababli NaS1 ning izotonik eritmaga nisbatan ko'prok «fiziologik» bo'lgan eritmalarning retseptlari ishlab chikilgan.

Bunday eritmalarning ko'pgina retseptlari taklif etilgan. Ular fiziologik eksperimentlarda va klinik praktikada ishlatiladn (masalan, meditsinada turli ko'rsatmalar bilan odam terisining ostiga yoki venaga Yuboriladi). Ulardan eng ko'p tarkalgani *Ringer, Ringer—Lokk, Tirode* eritmalaridir.

Issikkonli hayvonlarning ajratib olingan organi ishlab turishi uchun fiziologik eritmalar kislorod bilan to'yintiriladi.

Fiziologik eritmalar tarkibida plazma oksillari singari kolloid moddalar yo'kligidan, ular baribir kon plazmasiga teng kela olmaydi. SHuning uchun glYukozali tuz eritmasiga har hil kolloidlar, masalan, suvda eriydigan, Yukori molekulali (molekulyar og'irligi 13000 dan 100000 gacha va undan Yukori) polisaharidlar (bunday preparat *dekstran* deb ataladi) yoki mahsus usulda ishlangan oksil preparatlar ko'Shiladi. Kolloidlar 7—8% mikdorida ko'Shiladi. Odam kon yo'kotganda kon bosimini tiklash uchun organizmga Shunday eritma Yuboriladi. Birok Shunday eritmalar yaratilganiga karamay, kon plaz-masi konning o'rnini bosuvchi eng yahShi suYuklik bo'lib kolmokda.

Odam koniga hayvonlarning kon plazmasini Yuborish mumkin emas, chunki kon va to'kima oksillari orasida turga oid fark bor. Hayvon organizmiga boShka turli hayvon oksillari Yuborilganda turli patologik reaksiyalar (anafilaktik Shok, zardob kasalligi) ro'y berishi mumkin. Hayvonlarning kon plazmasini ishlash usullari topilgan, bunda oksillar turga oid spetsifik farklarini yo'kotadi. Bunday plazmani odam koniga Yuborsa bo'ladi.

Kon plazmasining oksillari

Kon plazmasi oksillarining har hil ahamiyati bor.

1. Oksillar onkotik bosimni vujudga keltiradi, to'kimalar bilan kon o'rtasida suv almashinuvini tartibga solish uchun onkotik bosim mikdori ahamiyatli. 2. Oksillar bufer hossalarga ega bo'lgani uchun konning kislotatashkor muvozanatini saklab turadi. 3. Oksillar kon plazmasining muayyan darajada yopishkok bo'lishini ta'minlaydi, bu esa arterial bosimni ma'lum darajada uShlab turish uchun ahamiyatli. 4. Plazma oksillari konni stabillab, eritrotsitlarning cho'kishiga to'skinlik kiluvchi Sharoitni yaratadi. 5. Plazma oksillari kon ivishida muhim rol o'ynaydi. 6. Kon plazmasining oksillari Yukumli kasalliklar bilan og'rimaslik, ya'ni *immunitetning* muhim faktorlari hisoblanadi.

Kon plazmasida bir necha o'n turli oksil bor, ular al'buminlar, globulinlar va fibrinogen degan uchta asosiy gruppani tashkil etadi. Plazma oksillarini ajratish uchun 1937 yildan beri elektroforez usuli ko'llaniladi, bu usul elektr maydonida turli oksillarning turli harakatchanlikka ega ekanligiga asoslangan. Globulinlar elektroforez yordamida a-, a₂-, betta va gammaglobulinlar kabi bir necha fraktsiyaga ajratilgan. Gamma-globulinlar organizmni viruslar, bakteriyalar va ularning toksinlaridan saklashda muhim ahamiyatga egadir. Buning boisi Shuki, kondagi antitelolar deb ataluvchi moddalar asosan gammaglobulinlardan iborat. Gammaglobulinlar kasal orga-nizmga Yuborilganda uning Yukumli kasalliklarga karShi chidamini oShiradi. So'nggi vaktida kon plazmasida Shunday rol o'ynaydigan oksil kompleksi — *properdin* topildi.

Turli oksil fraktsiyalarining mikdori orasidagi nisbat ba'zi kasalliklarda o'zgaradi, modomiki Shunday ekan, oksil fraktsiyalarini tekShirish diagnostik ahamiyatga ega.

Kon plazmasinivg oksillari asosan jigarda hosil bo'ladi. Al'buminlar va fibrinogen jigarda sintezlanadi. Globulinlar esa jigardagina emas, balki ko'mik, talok, limfa tugunlarida, ya'ni organizmnivg retikulo-endoteliy sis-temasiga mansub organlarda ham sintezlanadi. Konning hamma plazmasida tahminan 200—300 g oksil bor. Oksillar beto'htov sintezlanib va parchalanib turgani uchun ular tez almashinib turadi.

Kon plazmasi oksillarining osmotik bosimi.

Osmotik bosimni kon plazmasida erigan kristalloidlarga emas, balki kolloidlar — plazma oksillari ham vujudga keltiradi. Plazma oksillari hosil qilgan osmotik bosim *onkotik bosim* deb ataladi.

Kon plazmasi oksillarining absolyut miqdori 7,8% ga teng bo'lib, plazmada erigan tuzlar miqdoridan deyarli 10 baravar ortiq bo'lsa ham, ular hosil qiladigan onkotik bosim plazma osmotik bosimining (7,6—8,1 atm. teng) atigi 1/200 kismini, ya'ni 0,03—0,04 atm. (simob ustuni hisobida 25—30 mm) ni tashkil qiladi. Buning sababi Shuki, oksillarning molekullari juda yirik bo'lib, plazmada kristalloidlarning molekullariga nisbatan bir necha baravar kam.

Onkotik bosim miqdori kichik bo'lishiga karamay, kon bilan to'kima orasida suv almashinishida muhim rol o'ynaydi. Onkotik bosim fil'tratsiya hodisalariga (to'kima ora suyuqlik, limfa, siydik hosil bo'lishi, ichakdan suv so'rilishi) ga asoslangan fiziologik protsesslarga ta'sir qiladi. Odatda kon plazmasidagi Yukori molekullari oksillar kapillyarlarning endotelial devoridan o'ta olmaydi. Oksil molekullari kon tomiri ichida kolib, konda bir kadar (ularning osmotik bosimi miqdoriga yarasha) suv uShlab turadi. Kon oksillari Shu bilan kon va to'kimalardagi suvni nisbiy doimiy miqdorda saklab turadi. Kon oksillarining tomirlarda suv uShlab turish kobiliyatini kuyidagi tajribada isbot etish mumkin. Itdan ko'p marta kon chikarilsa va olingan konni tsentrifugalash yo'li bilan plazmasi eritrotsitlardan ajratilsa, eritrotsitlar esa tuz eritmasida kaytadan konga Yuborilsa, kondagi oksillar miqdorini Shu yo'l bilan juda kamaytirish mumkin. Bunda hayvon ancha Shishib ketadi. Tajribada organlarni organizmdan ajratib olib, ulardan uzok vakt Ringer yoki Ringer—Lokk eritmasi o'tkazilsa, to'kimalar Shishadi. Fiziologik eritma o'rniga kon zardobi Yuborilsa, Shish kaytishi mumkin. Konning o'rnini bosuvchi eritmalar tarkibiga kolloid moddalar ko'Shish zarur-ligi Shu bilan izohlanadi. Bunday eritmalarining yopishkokligi va onkotik bosimi konning onkotik bosimi va yopishkokligiga baravar kilib tanlanadi.

KONNING SHAKLLI ELEMENTLARI

Eritrotsitlar

Eritrotsitlar, yoki *kizil kon tanachalari* odamda va sut emizuvchilarda yadrosiz, gomogen protoplazmali hujayralardan iborat.

Eritrotsit strukturasida hujayra tayanchi — *stromani* va Yuza kavat — *kobikni* ajratishadi. Eritrotsit kobig'i lipoid-oksil komplekslaridan tuzilgan bo'lib, kolloidlarni K va Sa ionlarini o'tkazmaydi, SI, NSO' anionlarini, Shuningdek N va ON ionlarini bemalol o'tkazadi. Eritrotsitlar va plazmaning mineral tarkibi bir hil emas: odam eritrotsitlarida natriyga nisbatan kaliy ko'prok; plazmada esa bu tuzlar nisbati teskari. Eritrotsitlar kuruk moddasining 90 protsenti gemoglobin, kolgan 10 protsenti bo'Shka oksillar, lipoidlar, glYukoza va mineral tuzlardan iborat.

Konda eritrotsitlar miqdorini aniklash (buning uchun eritrotsitlar mikroskop bilan sanok kameralarida yoki avtomatik ravishda ishlovchi elektron asboblarda sanaladi) fiziologiya va klinika uchun katta ahamiyat kasb etdi.

1 mm³ konda erkaklarda 5 000 000, ayollarda kariyb 4 500 000 eritrotsit bor. YAngi tug'ilgan chakaloklarda eritrotsitlar kattalardagiga nisbatan ko'p bo'ladi.

Kondagi eritrotsitlar miqdori o'zgarishi mumkin. Barometrik -bosim past bo'lganda (balandlikka ko'tarilganda), jismoniy ish vaktida, emotsional ko'zg'alishda, Shuningdek organizm ko'p suv yo'kotganda eritrotsitlar ko'payib ketadi. Kondagi eritrotsitlar sonining ko'payishi turlicha vakt davom etishi mumkin, bu esa organizmda eritrotsitlarning umumiy miqdori ortib ketganligidan dalolat beravermaydi. Masalan, kattik terlash okibatida ko'p suv yo'kotilganda kon kiska vakt kuYuklashadi, Shu sababli organizmdagi eritrotsitlarning mutlak miqdori garchi o'zgarmasa ham, hajm birligidagi eritrotsitlar soni ko'payadi. Emotsional ko'zg'alishda va og'ir jismoniy ish vaktida kondagi eritrotsitlar soni ko'payadi. Buning sababi Shuki, talok kiskarib, umumiy kon okimiga talokning kon depolaridan eritrotsitlarga boy kon chikadi. Past barometrik bosim Sharoitida konga kislorodning kam kiri-Shi kondagi eritrotsitlar sonining ko'payishiga sabab bo'ladi. Baland tog'li joylar yaShovchi odamlarda kon yaratuvchi organ — ko'mikda eritrotsitlar ko'p ishlanishi hisobiga eritrotsitlar soni ko'payadi. Bu holda hajm birligidagi eritrotsitlar sonigina emas, balki organizmdagi umumiy miqdori ham ko'payadi.

Kon yo'kotishdan keyin yoki eritrotsitlar ko'p parchalanganda yo kamroq hosil bo'lganda kondagi eritrotsitlar soni kamayadi, ya'ni *anemiya* ro'y beradi. Odamda ayrim eritrotsitning diametri 7,2—7,5 mk, hajmi esa tahminan 88—90 mk³. Ayrim eritrotsitning kattaligi va kondagi eritrotsitlarning umumiy miqdoridan ularning yig'indi Yuzasi kelib chikadi. Bu miqdor katta ahamiyatga ega, chunki kislorod Yutiladigan va beriladigan umumiy Yuza, ya'ni eritrotsitlarning asosiy fiziologik funktsiyasi ro'yobga chikadigan umumiy Yuza eritrotsitlarning yig'indi Yuzasi kancha ekanligiga bog'lik.

Odam konidagi barcha eritrotsitlarning umumiy Yuzasi tahminan 3000 m², ya'ni butun gavda Yuzasidan 1 500 baravar ortiq. Eritrotsitlarning o'ziga hos Shakli Shunday katta Yuzaning hosil bo'lishiga

yordam beradi. Odam eritrotsitlari yalpok bo'lib, ikkala tomoni o'rtasidan ichiga botgan. Eritrotsit Shunday Shaklda bo'lgani uchun Yuzasidan 0,85 *mk* narirokka joylashgan birona ham nuqtasi yo'k, eritrotsit Shar Shaklida bo'lganda hujayraning markazi Yuzasidan 2,5 *mk* narida joylashgan va umumiy Yuzasi 20% kam bo'lar edi. YUza bilan hajm orasidagi bunday nisbat eritrotsitning asosiy funktsiyasi, ya'ni nafas organlaridan organizm hujayralariga kislorod tashib berish vazifasini yahShirok bajarishi uchun kulay.

Konning nafas pigmenti — *gemoglobin* zritrotsitda bo'lgani uchun bu funktsiya Yuzaga chikadi.

Gemoglobin kon plazmasida erigan holda bo'lmay, eritrotsitlar ichida ekanligi muhim fiziologik ahamiyatga ega. SHuning natijasida:

1. Konning yopishkokligi kamayadi. Hisoblashlar Shuni ko'rsatadiki, kon plazmasida Shuncha gemoglobinning erishi konning yopishkokligini bir necha marta oShirar, Yurakning ishini va kon aylanishini kiyinlashtirar ekan.

2. Kon plazmasining onkotik bosimi kamayadi, bu esa (to'kima suvining kon plazmasiga o'tishi okibatida) to'kimalarning suvsizlanishiga yo'l ko'ymaslik uchun muhim ahamiyatga ega.

3. Eritrotsit ichida mahsus himiyaviy muhit borligidan gemoglobinning kislorod biriktirishi uchun optimal Sharoit vujudga keladi.

Gemoglobin

Gemoglobin organizmda kislorod tashish kabi muhim vazifani bajaradi va karbonat angidrid tashishda katnashadi.

Gemoglobin murakkab himiyaviy birikma (molekulyar og'irligi 68 800) bo'lib, *globin* oksili va to'rt molekula *gemdan* tuzilgan. Temir atomi bo'lgan gem molekulasi kislorod molekulasini biriktira va bera oladi. Ayni vaktida kislorod gazini biriktirib oladigan temirning valentligi o'zgarmaydi, ya'ni G'e ikki valentligicha koladi.

Gemoglobinga hlorid kislota ta'sir ettirilsa, globindan gem ajralib ketadi. U hlorid kislota bilan reaksiyaga kirishib geminga aylanadi, gemin esa harakterli Shakldagi kristallarni hosil kiladi. Sud meditsinasi prakti-kasida kon borligini isbotlash uchun gemin hosil bo'lishi tekShiriladi.

Gem molekulasida to'rtta pirrol halkasi bor (ulardan ikkitasi ishkor, ikkitasi esa kislota harakteriga ega). Gemdagi temir atomi gemni globinning oksil kismiga biriktiradi. Gem temir atomini yo'kotsaYu, pirrol strukturasi saklanib kolsa, *gematoporfirin* hosil bo'ladi. Ba'zi zaharlanishlarda yoki modda almashinuvi buzilganda bu modda organizmda ko'plab hosil bo'ladi va siydik bilan chikishi mumkin.

Gem gemoglobinning *aktiv (prostetik) gruppasi*, globin esa gemni olib Yuruvchi oksildir. Gemoglobin kislorodni biriktirib, *oksigemoglobinga* aylanadi (uni NbO_2 simvoli bilan ko'rsatishadi). Kislorodni bergan oksigemoglobin kaytarilgan, yoki *reduktsiyalangan gemoglobin*(Nb) deb ataladi. Oksigemoglobin, gemoglobin va uning boShka birikmalari hamda mahsulotlari spektr nurlarini Yutib, harakterli chiziklarni beradi. Masalan, yorug'lik nurlarini oksigemoglobin eritmasi orkali o'tkazib, spektrning sarik-yaShil kismida, O va E frauengofer chiziklari orasida ikkita harakterli koramtir chizikni aniklash mumkin. Spektrning sarik-yaShil kismidagi bir keng kora chizik kaytarilgan gemoglobin uchun harakterlidir.

Oksigemoglobin gemoglobindan rangi bilan birmuncha farkanadi, Shuning uchun oksigemoglobinli arterial kon kipkizil bo'ladi (kon kislorodga kancha ko'p to'yingan bo'lsa, kizil rangi Shuncha ravShan ko'rinadi). Venoz konda reduktsiyalangan gemoglobin ko'prok, bunday kon to'k olcha rangida bo'ladi.

Gemoglobin to'ltin uzunligi 620—680 *mmk* bo'lgan yorug'lik nurlarini oksigemoglobinga nisbatai ko'prok Yutishi konning kislorod bilan to'yinish darajasini o'lchash metodikasi — *oksigemometriyaga* asos kilib olingan. Bu metodikada kulok supراسi yoki kon solingan kYuveta kichik elektr lampasi bilan yoritiladi va to'ltin uzunligi Yukorida ko'rsatilgan yorug'lik okimining kulok to'kimasi va kon solingan kYuveta orkali o'tayotgandagi intensivligi fotoelement yordamida aniklanadi. Fotoelement ko'rsatishlariga karab, gemoglobinning kislorodga to'yinish darajasi aniklanadi.

Katta yoShli kishilar konida o'rta hisob bilan 14—15% gemoglobin bor (erkaklarda 13,5—16%, ayollarda 12,5—14,5%). Gemoglobinning umumiy mikdori tahminan 700 g.

Embrional davrda odam konida gemoglobinning har hil tiplari bo'ladi, ular kislorod biriktirish hossasi va boShka ba'zi himiyaviy hossalari bilan bir-bridan fark kiladi. Gemoglobinning har hil tiplarini aniklash va ajratish uchun uni ishkor bilan denaturatsiyalashdan oldin va keyin gemoglobin eritmalarining optik zichligini o'lchash metodikasi ko'llaniladi. Gemoglobinning har hil tiplari Shartli ravishda NbA, NbG', NbR harflari bilan ko'rsatiladi. NbR gemoglobini homila ona kornida rivojlana boShlashining dastlabki 7—12 haftasidagina uchraydi. 9-haftada homila konida NbG' gemoglobini va katta yoShli kishilarning NbA gemoglobini paydo bo'ladi. SHunisi muhimki, embriondagi NbG' gemoglobini kislorodni juda yahShi biriktira oladi va ona gemoglobini atigi 30% to'yintira oladigan kislorod

tarangligida 60% to'yina oladi. Umurtkali hayvonlarning har hil turlarida gemoglobin strukturasi turlicha. SHu bilan birga gemoglobinning har hil tiplaridagi gem bir hil, globinlar esa aminokislotalar tarkibi jihatdan fark kiladi.

Organizmدا eritrotsitlarning hosil bo'lishi va parchalanishiga yarasha gemoglobin doim sintezlanib va parchalanib turadi. Gemoglobin ko'mikning eritroblastlarida sintezlanadi. Eritrotsitlar retikulo-endoteliy sistemasida, asosan jigar va talokda parchalanib, ulardan gemoglobin chikadi. Gemdan temir ajralib ketishi va Shundan keyingi oksidlanish okibatida gemoglobindan bilirubin pigmenti hosil bo'ladi, bu pigment o't bilan ichakka tuShib, sterkobilin va urobilinga aylanadi, ular esa ahlat va siydik bilan chikib ketadi. Bir sutkada kariyb 8 g, ya'ni 1 % dan sal ko'prok gemoglobin parchalanadi va o't pigmentlariga aylanadi.

Odam va hayvonlar organizmida gemoglobinning boShka birikmalari ham hosil bo'lishi mumkin, bular spektral analizda harakterli Yutish spektrini hosil kiladi. Gemoglobinning Shunday birikmalariga metgemoglobin va karboksigemoglobin kiradi. Bu birikmalar ba'zi moddalardan zaharlanish okibatida hosil bo'ladi.

Metgemoglobin (MeNb) gemoglobinning kislorod bilan mustahkam birikmasidir; metgemoglobin hosil bo'lganda temirning valentligi o'zgaradi: gemoglobin molekulasidagi ikki valentli temir uch valentli temirga aylanadi. Konda metgemoglobin ko'p yig'ilib kolganda kon to'kimalarga kislorod bera olmaydi va organizm bo'g'ilib o'lib koladi.

Metgemoglobin jigar rangi va spektrning kizil kismida Yutish chizig'i borligi bilan gemoglobindan fark kiladi. Kuchli oksidlovchilar: ferritsianid (kizil kon tuzi), kaliy permanganat, amilnitrit va propilnitrit, anilin, bertole tuzi, fenatsetin ta'sir etganda metgemoglobin hosil bo'ladi.

Karboksigemoglobin (NbSO) gemoglobin temirining uglerod II oksid (is gazi, SO) bilan birikmasidir. Bu birikma oksigemoglobin (gemoglobinning kislorod bilan hosil kilgan birikmasi) ga karaganda 150—300 baravar mustahkamrok. Nafas bilan olinayotgan havo tarkibida hatto 0,1% gina is gazi bo'lsa 80% gemoglobin uglerod II-oksidi bilan birikadida, kislorodni biriktirmaydi, bu esa hayot uchun havfli.

Is gazidan salgina zaharlanish — kaytar protsessdir. Toza havodan nafas olinganda SO asta-sekin karboksigemoglobindan ajrala boShlab, chikib ketadi.

Toza havodan nafas olish karboksigemoglobinning parchalanishini 20 baravar tezlashtiradi. Zaharlanishning og'ir hillarida 95% O₂ bilan 5% SO₂ aralashmasidan sun'iy nafas oldirish, Shuningdek kon kuyish lozim.

Mioglobin. Skelet va Yurak muskullarida *mioglobin* deb ataluvchi muskul gemoglobin bor. Uning prostetik gruppasi — *gem* gemoglobin molekulasidagi Shunday gruppaga o'hShaydi, oksil kismi — globin esa gemoglobin oksiliga karaganda kamrok molekulyar og'irlikka ega.

Odam mioglobini organizmdagi jami kisloroddan 14 protsentgachasini biriktira oladi. Mioglobinning bu hossasi ishlayotgan muskulni kislorod bilan ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Muskul kiskarganda kapillyarlari kisilib, muskulning ba'zi kismalarida kon Yurishi to'htasa ham, mioglobin bilan birikkan kislorod borligi tufayli, muskul tolalari bir kadar vaktgacha kislorod bilan ta'minlanib turadi.

Gemoliz

Eritrotsitlar kobig'ining yorilishi, ichidagi gemoglobinning kon plazmasiga chikib, uni kizil rangga bo'yaShi hamda plazmaning tinik («lakli») konga aylanib, kolishi *gemoliz* deb ataladi. Parchalanib, gemoglobindan mahrum bo'lgan eritrotsitlar stromasini «eritrotsitlar soyasi» deyiladi.

Bir kancha sabablarga ko'ra eritrotsitlar organizmda ham, organizmdan tashkarida — probirkada — ham parchalanishi mumkin. Eritrotsitlar gipotonik eritmada turganda ichidagi osmotik bosim atrofdagi eritmanikiga karaganda ortik bo'ladi, suv eritmadan eritrotsitlar ichiga o'ta boShlab, ularning hajmini kattalashtiradi va kobig'ini yorib Yuboradi. *Osmotik gemoliz* deb ataluvchi bu gemoliz eritrotsitlar atrofidagi eritmaning osmotik bosimi normadagiga karaganda ikki marta kamayib ketganda ro'y beradi. Eritrotsitlar turgan tuz eritmasi ozrok gipotoniyali bo'lsa, eritrotsitlar parchalanmaydi, balki Shishib, hajmi kattalashadi.

Hujayrani o'rab turgan eritmada NaS1 ning kaysi kontsentratsiyasida gemoliz boShlansa, o'Sha kontsentratsiyasi *eritrotsitlarning osmotik chidami* (*rezistentligi*) o'lchovi hisoblanadi. Odamda eritmada NaS1 kontsentratsiyasi 0,4% bo'lganda gemoliz boShlanadi, 0,34% li eritmada esa barcha eritrotsitlar parchalanadi. Turli patologik holatlarda eritrotsitlarning osmotik chidami kamayishi va eritmada NaS1 ning Yukori kontsentratsiyalarida to'lik gemoliz ham sodir bo'lishi mumkin.

Ba'zi himiyaviy birikmalar ta'sirida gemoliz ham ro'y berishi mumkin. Masalan, lipoidlarni eritadigan moddalar—efir, hloro-form, benzol, alkogol gemolizga sabab bo'ladi, ularning katta

kontsentratsiyalari eritrotsitlar membranasini buzib tashlaydi. O't kislotalari, saponin, pirogallol va boShka bir kancha moddalar ham gemolizga sabab bo'ladi.

Organizmdan tashkarida eritrotsitlar kuchli mehanik ta'sirlar, masalan, kon solingan ampulaning kattik silkinishi natijasida parchalanishi mumkin. Konning takror muzlashi va muzdan tuShishi ham gemolizga sabab bo'ladi.

Ba'zi ilonlarning zahari ta'sir etganda, Shuningdek hayvon koniga boShka hayvonlar eritrotsitlarini kuyish natijasida plazmada hosil bo'luvchi mahsus moddalar—*gemolizinlar* ta'sirida ham organizmda gemoliz sodir bo'lishi mumkin. Gemolizinlar turga oid spetsifikligi bilan fark kiladi: organizmga kaysi hayvonning koni kuyilgan bo'lsa, gemolizinlar fakat o'Sha hayvonning eritrotsitlariga ta'sir etadi. Masalan, normal kuyonning kon zardobi ko'y eritrotsitlarini juda kam gemolizlaydi. Ko'y eritrotsitlari kuyon koniga bir necha marta Yuborilgandan keyin esa kuyon konining zardobi hatto o'n martacha suYultirilganida ham, bu eritrotsitlarni gemolizlaydi.

Eritrotsitlarning cho'kish tezligi

Antikoagulyantlar ko'Shilgani tufayli ivimaydigan kon probirkada turganda eritrotsitlar cho'kib koladi (eritrotsitlarning cho'kish tezligi: ECHT).

Bu hodisani tekShirish uchun konga natriy tsitrat aralashtirib, millimetrlarga bo'lingan Shisha kapillyar naychaga olinadi. Muayyan vakt ichida hosil bo'lgan Yukorigi tinik kavatning balandligi hisoblanadi. Normada eritrotsitlarning cho'kish tezligi erkaklarda soatiga 9 mm ga, ayollarda soatiga 7—12 mm. YAngi tug'ilgan bolalarda ROE soatiga atigi 0,5 mm ni tashkil etadi. Homiladorlarda ECHT soatiga 45 mm ga etishi mumkin. ECHT erkaklarda 9 mm dan, bo'yida bo'lmagan ayollarda 12 mm dan ortik bo'lsa oShgan deb hisoblanib, kasallikdan dalolat beradi.

ECHT mikdori plazmaning hossalariga bog'lik. Masalan, erkak eritrotsitlari erkak konining plazmasiga solinganda soatiga 5—9 mm tezlik bilan, homilador ayolning plazmasiga solinganda esa soatiga 50 mm gacha tezlik bilan cho'kadi. Huddi Shuningdek, ayol eritrotsitlari erkakning kon plazmasida soatiga kariyb 9 mm tezlik bilan, homilador ayolning plazmasida esa soatiga 60 mm dan Yukori tezlik bilan cho'kadi. Eritrotsitlar yakka-yakka turaversa, ya'ni bir-biriga yopishmasa, cho'kish tezligi soatiga 0,2 mm ga teng kelgan bo'lur edi. Eritrotsitlar bo'lishi Shunga bog'likki, ular ustma-ust tahlaniib, tanga ustunlari deb ataluvchi ustunlarni hosil kiladi.

Eritrotsitlarning cho'kish tezligi soatiga 1 mm. bo'lganda tanga ustunlari tahminan 11 ta eritrotsitdan tarkib topadi, cho'kish tezligi soatiga 75 mm bo'lganda esa, to'plangan eritrotsitlarning diametri 100 mk bo'ladi va undan ham oShadi, ular ko'p mikdordagi (tahminan 60 000) eritrotsitlardan iborat bo'ladi. Eritrotsitlar cho'kish tezligining Yukori bo'lish sababi — kon plazmasidagi globulinlar mikdoring ko'payishi deb hisoblashadi.

Leykotsitlar

Leykotsitlar, yoki *ok kon tanachalari* organizmdagi himoya va tiklanish protsesslarida muhim rol o'ynaydi. Ularning asosiy vazifalari: 1) fagotsitoz, 2) antitelolar ishlash, 3) oksil tabiatli toksinlarni parchalash va chikarib tashlashdir.

Konda leykotsitlar eritrotsitlarga karaganda 600—800 baravar kamrok.

Katta yoShli kishining 1 mm³ konida 4000—9000 leykotsit bor. Ularning ko'payib ketishi *leykotsitoz*, kamayib kolishi esa *leykopeniya* deb ataladi. Leykotsitoz bir kancha patologik protsesslar (yallig'lanish) uchun harakterli, biroq sog'lom odamlarda (ovkat hazm kilishda, jismoniy mehnatda, og'rik sezilganda, kuchli emotsiyalarda va hokazo) ham kuzatiladi. Masalan, kiyin imtihonlar paytida studentlardagi leykotsitlar 11000 tagacha etgani kayd kilingan.

Leykotsitlar ikkita katta gruppaga bo'linadi: *donali leykotsitlar (granulotsitlar)* va *donasiz leykotsitlar (agranulotsitlar)*. Bu gruppalarning kelib chikishlari va vazifalari turlicha.

Granulotsitlar (eozinofillar, bazofillar, neytrofillar) ko'mikdagi mieloblastlardan rivojlanadi.

Eozinofillar (barcha leykotsitlarning 1—4% ini tashkil kiladi) kislotali bo'yoklar (zozin va b.) bilan bo'yaladi. Ular oksil tabiatli toksinlarni va yot oksillarni parchalash hamda zararsizlantirishda rol o'ynaydi. YOt oksillar ta'sirida kondagi eozinofillar soni ko'payadi.

Bazofillar (jami leykotsitlarning 0—1%) asos bo'yoklar, masalan, metilen sin'kasi va Shu kabilar bilan bo'yaladi. Ularning protoplazmasidagi granulalarda geparin bor.

O'tkir yallig'lanishning regenerativ (yakunlovchi) fazasida kondagi bazofillar soni oShadi va hronik yallig'lanishda picha ko'payadi. Bu hujayralardagi geparin va boShka mahsulotlar yallig'lanish o'chog'ida konning ivishiga to'skinlik kiladi, bu esa yallig'lanish o'choklaridagi so'rilish va bitish protsesslariga yordam beradi, deb faraz kilishadi. *Neytrofillar* (barcha leykotsitlarning 70%) neytral bo'yoklar bilan bo'yaladi. Bu hujayralarning asosiy funktsiyasi — fagotsitoz kilish va antitelolar ishlashdir. To'kimalar Shikastlangan va mikroob kirgan joyda neytrofillar ko'plab to'planadi. Ancha yirik bo'lgan bu hujayralar

kapillyarlar devoridagi endoteliy orkali kirib, to'kimalarda mikroblar kirgan joyga karab aktiv harakat kila oladi. Neytrofillar amyoba singari harakat kiladi; buning sababi — musbat hemotaksis. Neytrofillarning harakat tezligi minutiga 40 mk ga etadi, bu — hujayra diametridan 3—4 baravar ortik masofaga teng. Neytrofillar mikroblar bilan to'knashib, ularni o'rab oladi, hazm kiladi va yo'kotadi. Bu hodisani I. I. Mechnikov kashf etgan va fagotsitoz deb atagan (fago — eyman, fagotsitlar — eYuvchi hujayralar).

Bir leykotsit 15—20 tagacha bakteriyani kamrab olishi mumkin, biroq bunda leykotsitning o'zi ham halok bo'ladi (ayni vaktida leykotsitlar ichiga kirgan bakteriyalar urchiyveradi).

Bakteriyalarni hazm kiluvchi proteolitik fermentlardan tashkari, neytrofillar bakteriyalarni zararsizlantiruvchi va fagotsitozga yordam beruvchi bir kancha moddalar (antitelolar)ni chikaradi. Neytrofillar tirik bakteriyalarni Yutish bilangina kolmay, balki o'lik bakteriyalarni, organizmning parchalanayotgan hujayralarini va yot zarrachalarni ham Yutadi. Ifodali kilib aytganda, neytrofillar organizmda korovullik kiladi. O'tkir yallig'lanish protsesslarida kondagi neytrofillar soni juda oShib ketadi.

Normada konda etilgan (segmentlangan) neytrofillargina emas, balki ularning etilmagan formalari: tayokchasimon yadroli (3—5%), yoSh neytrofillar (0—1%) singari o'tmishdoshlari ham muayyan mikdorda bo'ladi. Neytrofil leykotsitozda etilmagan bu formalar soni ko'payadi. Ayni vaktida yoSh neytrofillarning o'tmishdoshlari — *mielotsitlar* paydo bo'lishi mumkin. *Agranulotsitlarga* monotsitlar va katta-kichik limfotsitlar kiradi.

Monotsitlar (barcha leykotsitlarning 3—11% ini tashkil etadi) ko'mik, limfa tugunlari va ko'Shuvchi to'kimada hosil bo'lsa kerak. Ular kondan yallig'langan joyga o'tib, *makrofaglarga* aylanadi. Bular — fagotsitoz kiladigan gigant hujayralardir.

Oksidlanib bo'lmagan mahsulotlar yallig'lanish o'chog'ida to'planganda kislotali reaksiya vujudga kelishini, buning natijasida neytrofillar o'z aktivligidan mahrum bo'lib kolishini Shu o'rinda kayd kilib o'tmok kerak. Makrofaglar esa neytrofillardan Shu bilan fark kiladiki, optimal fagotsitar va hazm kiluvchi aktivlik ko'rsatish uchun kislotali muhitni talab kiladi, Shuning uchun yallig'lanish protsessi avj olganda makrofaglar go'yo neytrofillarning o'rniga kelgandek bo'ladi.

Limfotsitlar (barcha leykotsitlarning 20—40%) asosan limfa tugunlarida, kisman talokda, ayrisimon bezda va Shillik pardalarda rivojlanadi.

Limfotsitlar — konning eng plastik hujayralaridir: ular monotsitlarga va makrofaglarga, Shuningdek to'kima gistotsitlariga va ko'Shuvchi to'kima fibroblastlariga aylanishi mumkin. Bu hujayralar yallig'lanishdan keyingi tiklanish (boShkacha aytganda, reparativ) protsesslarda katnashadi.

Immunitet va immun jismlar (antitelolar)

Organizm fatotsitoz yo'li bilangina emas, balki gumoral faktorlar yordami bilan, ya'ni mikroblarni va ularning hayot faoliyati natijasida vujudga keladigan mahsulotlarni zararsizlantiruvchi moddalarni hujayralarda hosil kilish yo'li bilan infeksiyalardan saklanadi. Masalan, mikroblar ko'zg'aydigan ba'zi kasalliklarda (Yukumli kasalliklarda) organizm bakteriya zaharlari — *toksinlarni*, ehtimol, himiyaviy biriktirish yo'li bilan zararsizlantiruvchi moddalar (*antitoksinlar*) ishlab chikaradi va to'playdi. Hayvonlar koniga toksinlar kayta-kayta Yuborilgandan so'ng unda tegishli antitoksinlar to'planadi. Bunday hayvonlarning kon zardobi kasalliklarni davolash maksadida ishlatiladi.

Aksari Yukumli kasalliklar (masalan, kizamik, chin chechak, tepkili terlama va hokazo) da organizm mikroblarning rivojlanishiga to'skinlik kiladigan moddalarni hosil kiladi, bu moddalar antitelolar yoki *immun jismlar* deb ataladi. SHunga ko'ra odam ba'zi kasalliklar bilan kamdan-kam takror og'riydi. Kasallik bilan og'rib o'tgan odamning kon zardobi Shu kasallik mikroblarining o'sishini va rivojlanishini to'htatadi. Infeksiya rivojlanishiga to'skinlik kiluvchi moddalarning kon, to'kimalarda mavjudligi va organizm hujayralarining kasallik mikroblariga reaksiya ko'rsatish kobiliyatining o'zgarishi tufayli organzmning kasallik bilan og'rimaslik (kasallikka chalinmaslik) holati *immunitet* deb ataladi. Antitelolarni leykotsitlar va retikulo-endoteliy sistemasining hujayralari ishlab chikaradi.

Immun jismlar mikroblardan boShka omillar ta'sirida ham ishlanadi. Organizmga har kandy yot oksil parenteral yo'l bilan (hazm yo'lidan tashkari) kiritilganda ham konda antitelolar paydo bo'ladi. Hayvon kaysi yot oksilga immunlangan bo'lsa, Shu hayvon zardobi o'Sha yot oksilga ta'sir etganda oksil ivib, cho'kib tuShadi. Bu hodisa *pretsipitatsiya*, uni vujudga keltiruvchi moddalar esa *pretsipitinlar* deb ataladi. Immun jismlarga gemolizinlar, agglYutinlar va Shu kabilar kiradi.

Immun jism organizmning tug'ilish vaktidan mavjud bo'lsa, *tug'ma*, yoki *irsiy immunitet* deb aytishadi. Immun jismlarning individual hayot davrida to'planishi *orttirilgan* (yoki kasb etilgan) *immunitet* deb ataladi. Odamning va hayvonlardan ayrim turlarining ba'zi kasalliklar bilan og'rimasligi tug'ma immunitet bilan tuShuntiriladi. Masalan, odam koramol chumasi degan kasallik bilan og'rimaydi.

Tashki ta'sirotlar tug'ma immunitetga putur etkazishi mumkin. Odatdagi Sharoitda kuydirgi bilan og'rimaydigan tovuklar sovutib ko'yilsa, kasallana bo'Shlaydi. SHuningdek ionlovchi radiatsiya (nurlanish) ham organizmning infektsiyaga karShi chidamini kamaytiradi.

Tug'ma immunitet leykotsitlarning fagotsitoz kila olishiga anchagina bog'lik. Kuyonga kuydirgi sporalari Yuborilgach ularni leykotsitlar Yutib, hazm kilib Yuboradi. Kuyonning kon zardobida esa kuydirgi bakteriyalarining sporalari yahShi rivojlanadi.

Anafilaksiya. Oksil tabiatli yot moddalar organizmga takror kirganda *anafilaksiya* deb ataladigan mahsus holat kuzatiladi.

Masalan, dengiz cho'chkasining terisi ostiga, koniga yoki korin pardasi bo'Shlig'iga ozgina (0,02 ml) yot zardob Yuborilsa, hech kanday zararli okibat kuzatilmaydi. Lekin Shu zardob 15—20 kundan so'ng takror Yuborilsa, kuchli reaktsiya va og'ir holat—*anafilaktik Shok* ro'y beradi: tutkanok tutadi, nafas olish va Yurak urishi buziladi, zardob Yuborilgach bir necha minutdan keyin hayvon o'lib koladi. Sababi Shuki, yot oksil birinchi marta Yuborilganda hayvonning mazkur oksilga sezuvchanligi oShadi (*sensibilizatsiyalovchi in'ektsiya*). O'Sha oksil modda Shunday sensibilizatsiyalangan hayvonga takror Yuborilganda juda kuchli zahardek ta'sir kiladi (*ajrim kiluvchi in'ektsiya*).

Hayvon ajrim kiluvchi in'ektsiyadan keynn omon kolsa desensibilizatsiyalanib, ya'ni sensibilizatsiyalovchi in'ektsiya ta'sirida oShgan sezuvchanlik holatidan kutilib koladi. Bu holatlarning kelib chikish mehanizmlari murakkab bo'lib, mukammal o'rganilgani yo'k.

Kon gruppalari

Sog'lom odamlar konida boShka odamlarning eritrotsitlarini yopishtirib ko'yadigan (agglYutinatsiyalaydigan) moddalar bo'lishi mumkinligi 1901 yilda kashf etildi. Bir odamning kon plazmasida yoki zardobida ikkinchi odam eritrotsitlarining agglYutinatsiyalanishini o'rganish muhim davo chorasi bo'l-gan kon kuyishga ilmiy asos yaratib berdi.

Organizm ko'p kon yo'kotganda ba'zi zaharlanishlarda (jumladan, gemoglobinning kislorod biriktirish hossasi buzilganda), kondagi gemoglobin mikdori kamayganda va meditsinada boShka ko'p ko'rsatmalar bilan kon kuyiladi. Ilgari kon kuyish uchun urinib ko'rishlar ko'pincha halokatga olib kelgan yoki organizmni og'ir ahvolga solib ko'yan. *Donor* (kon beruvchi odam) konining eritrotsitlari *retsepiant* (kon oluvchi odam)ning kon plazmasida agglYutinatsiyalanganda kon kuyishning og'ir okibatlari ko'rinadi. Kuyilgan kon eritrotsitlarida agglYutinatsiyalanuvchi modda — *agglYutinogen*, retsepiant plazmasida esa Shunga mos keladigan agglYutinatsiyalovchi modda — *agglYutinin* bo'lganda Shunday hodisa ro'y beradi. Eritrotsitlarning agglYutinatsiyalanishi va so'ngra gemolizlanishi okibatida organizmni o'limga olib keluvchi og'ir holat — *gemotransfuzion Shok* paydo bo'ladi.

Odamlarning kon eritrotsitlarida YA. YAnskiy va K. LandShteyner agglYutinatsiyalanuvchi ikki faktor — agglYutinogen A va agglYutinogen V, plazmada esa agglYutinatsiyalovchi ikki modda — agglYutinin al'fa va agglYutinin betta larni topishgan. Odam konida agglYutinogen A bilan agglYutinin al'fa, agglYutinogen V bilan agglYutinin betta hech vakt birga uchramaydi, Shuning uchun organizmning o'z eritrotsitlari agglYutinatsiyalanmaydi. Eritrotsitlarda agglYutinogenlar, plazmada esa agglYutininlar bor-yo'kligiga karab, barcha odamlarni to'rt gruppaga ajratish mumkin. YAnskiy klassifikatsiyasiga ko'ra I gruppadagi odamlarning eritrotsitlarida agglYutinogenlar yo'k, plazmasida esa al'fa va betta agglYutininlari bor. II gruppadagi odamlarning eritrotsitlarida agglYutinogen A va plazmasida agglYutinin betta bor. III gruppadagi odamlarning eritrotsitlarida agglYutinogen V va plazmasida agglYutinin al'fa bo'ladi. IV gruppadagi odamlar eritrotsitlarida A va V agglYutinogenlari borligi va plazmasida agglYutininlar yo'kligi bilan ta'riflanadi.

AgglYutinatsiyani plYus (+) belgisi, uning ro'y bermasligini esa minus (-) belgisi bilan ko'rsatib, turli gruppalariga mansub odamlarning zardobi va eritrotsitlarining aralashish natijalarini kuyidagicha ifodalash mumkin.

Kon gruppasini aniklash uchun tekShiriluvchi odamning bir tomchi koni ma'lum agglYutininlar bo'lgan standart zardoblarga aralashtiriladi. Buning uchun II va III gruppalar zardobining bo'lishi etarli, chunki bu zardoblar tekShiriluvchi kishining eritrotsitlariga (yoki koniga) aralashtirilganda agglYutinatsiya ro'y berishiga yoki ro'y bermasligiga karab har kanday gruppani anik bilish mumkin.

Kon kuyish imkoniyatini aniklash uchun kon gruppasini aniklash katta amaliy ahamiyatga ega. SHu maksadda donor eritrotsitlari agglYutinatsiyalanmasligini aniklashning o'zi muhim, chunki kuyiladigan kon plazmasi retsepiant konida suYulgani tufayli uning eritrotsitlarini agglYutinatsiyalantirmaydi.

I gruppadagi odamlarga fakat I grupp konini kuyish mumkin. I grupp konini esa hamma gruppalaridagi odamlarga kuyish mumkin. SHuning uchun I gruppadagi odamlar *universal donorlar* hisoblanadi. IV gruppadagi kishilarga barcha to'rt gruppaning konini kuyish mumkin. IV grupp konini esa fakat IV gruppadagi odamlarga kuyish mumkin. II va III gruppadagi odamlarga bir nomli grupp

konini, Shuningdek I gruppadagi odamlar konini kuyish mumkin. II yoki III gruppadagi odamlar konini tegishli gruppadagi odamlarga va, bundan tashkari, IV gruppadagi kishilarga kuyish mumkin. Turli mamlakatlarda aholining kon gruppalari tekshirilganda odamlarning kaysi gruppaga mansubligi hakida kuyidagi o'rtacha ma'lumotlar olingan: I gruppaga — 40%, II gruppaga—39%, III gruppaga — 15%, IV gruppaga—6%.

Aksari odamlarning eritrotsitlarida (85%) yana bir faktor bor, uni birinchi marta LandShteyner va Viner 1940 yilda makak (Makak rezus) degan maymun konidan topgan va Shuning uchun ham uni *rezus faktor* (kiskartirilgani — Rh-faktor) deb atalgan. Bu faktor bo'lgan odam koni (*rezus musbat kon*) mazkur faktor bo'lmagan (*rezus manfiy*) odamga kuyilsa, rezus manfiy odam konida spetsifik agglutininlar va gemolizinlar hosil bo'ladi. Bunday odamga rezus musbat kon kaytadan kuyilsa agglutinatsiya va og'ir okibatlar (*gemo-transfuzion Shok*) paydo bo'lishi mumkin.

Rezus manfiy onada rezus musbat homila rivojlanishi alohida ahamiyatga ega. Bu holda homilaning rezus-faktori platsenta orkali ona koniga o'tadi, natijada ona konida spetsifik antirezus moddalar hosil bo'ladi, bu moddalar platsenta orkali kaytadan homila koniga diffuziya yo'li bilan o'tadida, uning eritrotsitlarini agglutinatsiyalab va gemolizlab, og'ir okibatlariga sabab bo'ladi. Ba'zan homilaning o'lik tug'ilishi Shu bilan tushuntiriladi.

So'nggi vaktida yangi agglutinogenlar kashf etilgani munosabati bilan kon gruppalari hakidagi ta'limot ancha murakkablashdi. Masalan, A gruppasi bir kancha gruppachalardan iborat ekan (A₁, A₂, A₃, A₄ va hokazo). A₂ agglutinogeni 1 dan fark kilib, agglutinin alfa bo'lgan sust aktiv zardoblar bilan agglutinatsiyalanmaydi. SHuning uchun bunday kishilarning koni I gruppaga yangilish kiritilishi, natijada kon kuyish og'ir okibatlariga olib kelishi mumkin. A₃, A⁺, Ab va boShka agglutinogenlar yanada sust bo'ladi. Rh-faktorning uch varianti Rh-faktor bo'lmagan eritrotsitlarda Rh (rezus-faktorga teskari) faktorlar topildi, ularning ham uch varianti bor: Rh^o, Rh', Rh".

Bundan tashkari, M, N, S, R, V, S, K, I_p, I_e, G⁺, va boShka agglutinogenlar topildi. Bu faktorlarning kombinatsiyalari ko'p birikmalar beradi va Shunday kilib, hozir bir necha Yuz ming kon gruppasi ajratiladi. Birok kon kuyish uchun konning fakat asosiy to'rt gruppasini, Rh faktorlarni aniklash kattarak ahamiyatga ega.

KON ISHLANISHI VA KON SISTEMASINING BOSHKARILISHI

Kon ishlaniishi

Kon hujayralari kaysi organlarda hosil bo'lsa va parchalansa, o'Sha organlar va kon G. F. Lang taklifiga ko'ra yagona kon *sistemasiga* kiritiladi. Bu sistemaga: ko'mik, ilik, jigar, talok va limfa tugunlari kiradi. Katta yoShli organizmda ko'mik, embrionda esa, bundan tashkari, jigar ham yaratuvchi organ hisoblanadi. Katta yoShli organizmda jigar kon yaratish (kon ishlash) funktsiyasidan mahrum bo'ladi.

Bir sutkada tahminan 200—250 mlrd. eritrotsit hosil bo'ladi. Ko'mik (kizil ilik)ning yadroli eritroblastlaridan yadrosiz eritrotsitlar vujudga keladi. Ularning protoplazmasida, to'g'risini aytganda, ribosomalardan iborat bo'lgan granulalarda gemoglobin sintezlanadi. Gem sintezida, aftidan ikkita oksil — ferritin va siderofilin tarkibidagi temirdan foydalaniladi. Ko'mikdan kongra o'tuvchi eritrotsitlarda bazofil (asos bo'yoklar bilan bo'yaluvchi) modda bor, ular *retikulotsitlar* deb ataladi va etuk eritrotsitlardan kattarak bo'ladi. Sog'lom odam konida retikulotsitlar 1 % dan oShmaydi. Retikulotsitlar bir necha soatda etiladi, ya'ni etuk eritrotsitlarga, ya'ni *normotsitlarga* aylanadi; ayni vaktida bazofil moddasi yo'koladi.

Kondagi retikulotsitlarnint mikdori ko'mikda eritrotsitlar kanchalik jadallik bilan hosil bo'layotganini ko'rsatib beradi.

Eritrotsitlar o'rta hisobda 120 kun yaShaydi. Buni turli usullar bilan aniklash mumkin. So'nggi yillarda Shu maksad bilan «nishonli» atomlar metodikasi ko'llanilmokda. Hrom (Sg⁵¹) yoki temir (G^{e59}) ning radioaktiv izotopi bo'lgan nishonli eritrotsitlar odam koniga kiritiladi.

Umri bitgan zritrotsitlar retikulo-endoteliy sistemasining hu-jayralarida, avvalo jigar va talokda gemolizlanish yo'li bilan uzluksiz parchalanib turadi. Bu organlarni «eritrotsitlar mozori» deb atashadi.

Eritrotsitlar hosil bo'lishi — *eritropoez* uchun bu protsessni sti-mullovchi vitaminlar — vitamin V₁₂ va foliy kislota organizmga kirib turishi zarur. Bu moddalarning birinchisi ikkinchisidan tahminan 1000 baravar aktivrok. *Vitamin V₁₂*—tsiankobalamin — tashki muhitdan organizmga ovkat bilan kiradi va *kon ishlaniishining tashki faktori* deb ataladi. *Kon ishlaniishining ichki faktori* deb ataladigan mukoproteid me'da bezlaridan chikib turgandagina vitamin V₁₂ hazm yo'lidan so'riladi. Ba'zi ma'lumotlarga karaganda vitamin V₁₂ ning o'zlashtirilishiga bevosita alokador bo'lgan kandaydir enzimatik protsessni ichki faktor (mukoproteid) katalizlaydi. Me'dada ichki faktor hosil bo'lmaganda vitamin V₁₂ ning organizmga kirishi buziladi, Shu sababli ko'mikda eritrotsitlarning hosil bo'lishi ham buziladi.

Kon ishlaniishining boShkarilishi

Normada hosil bo'layotgan eritrotsitlar mikdori parchalanayotgan eritrotsitlar soniga to'g'ri keladi va ularning umumiy soni hayron kolarlik darajada doimiy bo'lib turadi.

Biror sabab bilan ro'y bergan kislorod tankisligi kondagi eritrotsitlarni ko'paytirib Yuboradi. Ko'mikdagi mahalliy kislorod tankisligi eritropoezni kuchaytirmaydi.

Kislorod tankisligiga duchor kilingan hayvon konining plazmasi normal hayvonga kuyilsa, eritropoez kuchayishi tadkikotlarda aniklandi. Anemiya, kislorodi kam gaz aralashmasidan nafas olish, katta balandliklarda uzok vakt bo'lish, nafas organlarining kasalliklari va Shunga o'hShash sabablar bilan ro'y bergan kislorod tankisligida organizm kon yaratilishini stimullovchi moddalar — *eritropoetinlarni* hosil kiladi. Eritropoetinlar — kichik molekulyar og'irlikka ega bo'lgan glikoproteidlardir. Hayvonlarning buyraklari olib tashlangach konida eritropoetinlar paydo bo'lmaydi. SHuning uchun ham eritropoetinlar buyraklarda hosil bo'ladi, deb hisoblashadi.

Aksari tadkikotchilar kon sistemasining turli kasalliklarini, chunonchi eritrotsitlarning etarli mikdorda hosil bo'lmasligini va kondagi mikdorining kamayib ketishini (*anemiya*), eritrotsitlarning ortikcha ishlanishini va kondagi mikdorining ko'payishini (*politsitemiya*) eritropoetinlar ishlanishining buzilishiga yo'yadilar. Leykotsitlar ishlanishi — *leykopoez* — jadalligi asosan ba'zi nuklein kislotalar va hosilalarining ta'siriga bog'lik. SHikastlanishda, yallig'lanishda va Shunga o'hShash holatlarda to'kimalarning parchalanish mahsulotlari leykopoezni stimullovchi moddalar hisoblanadi. Gipofizdan chikadigan *adrenokortikotrop gormon* va *o'sish gormoni* ta'sirida kondagi neyetrofillar ko'payadi va eozinofillar kamayadi.

Bir kancha tekshirishlarga karaganda zritropoez stimulyatsiyasida nerv sistemasi muayyan rol o'ynaydi. Ko'mikka keluvchi nervlarga ta'sir etish natijasida itning konida zritrotsitlar ko'payishi o'tgan asrning 80-yillaridayok S. P. Botkin laboratoriyasida ko'rsatib berilgan edi. Simpatik nervlarga ta'sir etilganda kondagi netrofil leykotsitlar ham ko'payadi.

F. CHubal'skiyning ma'lumotlariga karaganda sayyor (adashgan) nervga ta'sir ztilganda kondagi leykotsitlar kayta taksimlanadi: ichak tutkich (mezenterium) tomirlaridagi konda leykotsitlar ko'paygani holda, periferik tomirlardagi konda leykotsitlar kamayadi, simpatik nervga ta'sir etish teskari natijani beradi. Og'rituvchi ta'sirov va emotsional ko'zg'alish kondagi leykotsitlarni ko'paytiradi.

Ovkatdan so'ng—me'dadagi hazm protsessi avjiga chikkanda tomirlardagi konda leykotsitlar ko'payadi. Bu hodisa kayta *taksimlanish* leykotsitozi yoki *hazm leykotsitozi* deb ataladi.

Hazm leykotsitozini Shartli refleks yo'li bilan ham vujudga keltirish mumkin ekanligini I. P. Pavlovning Shogirdlari ko'rsatib berishdi.

Kon sistemasi organlari (ko'mik, talok, jigar, limfa tugunlari) retseptorlarga boy, V. N. CHernigovskiyning eksperimentlariga karaganda, bu retseptorlarga ta'sir etilganda turli fiziologik reaksiyalar ro'y beradi. SHunday kilib, bu organlar nerv sistemasi bilan ikki yoklama bog'langan: ular markaziy nerv sistemasidan signallar oladi (bu signallar ularning holatini boShkaradi) va o'z navbatida kon sistemasi organlarining va butun organizmning holatini o'zgartiruvchi reflekslar manbai hisoblanadi.

Kon plastinkalari

Kon plastinkalari, yoki plakchalari diametri 2—5 mk bo'lgan oval yoki dumalok Shakldagi plazmatik tuzilmalardir. Odam va sut-emizuvchilarning kon plastinkalari yadrosiz, Shuning uchun ko'pchilik tadkikotchilar kon plastinkalarini hujayrasiz tuzilmalar deb hisoblashadi. Kon plastinkalari yadrosiz ekanligi bilan tuban darajadagi umurtkalilar konida bo'ladigan tipik yadroli hujayralar — trombotsitlardan fark kiladi.

Odamning 1 mm³ konida 200000—400000 kon plastinkasi bor, lekin bu mikdor ancha o'zgarib turishi mumkin. Kon plastinkalarining mikdori sutka mobaynida ham o'zgaradi: periferik konda kunduzi ko'prok, kechasi kamrok bo'ladi. Bu, mehnat va dam olish ritmiga bog'lik bo'lsa kerak; og'ir jismoniy ishdan so'ng odamning kon plastinkalari 3—5 baravar ko'payib ketadi. Kon plastinkalari 2—5 kun yaShaydi, Shuning uchun konda plastinkalarining hammasi 2—5 kunda yangilanib turadi. Kon plastinkalari ko'mik va talokdagi gigant hujayralar — megakariotsitlarda hosil bo'ladi.

Kon tomirlaridan chikkan kondagi kon plastinkalari tez parchalanadi. Kon ivishida muhim rol o'ynovchi faktorlar va retraktozimlar kon plastinkalaridan plazmaga chikadi.

Kon plastinkalari parchalanganda ulardan tomirlarni toraytiruvchi modda — *serotonin* ajralib chikadi. SHunday kilib, kon plastinkalari konning ivish hossasini kuchaytiribgina kolmay, balki tomirlarni toraytiruvchi modda ajratish yo'li bilan ham kon ketishiga to'skinlik kiladi. Organizmda kon plastinkalarining himoya rolini o'ynashi Shundan iborat.

Konning ivishi

Konning nvishi — suYuk holatdan jelesimon lahtaga aylaiishi or-ganizmiing kon yo'kotishga to'skinlik kiladigan muhim biolognk himoya reaksiyasidir.

Mayda kon tomirining jarohatlangan joyida kon lahtasi — *tromb* hosil boʻladi, u tomirni probka kabi berkitib, kon ketishini toʻhtatadi. Konning ivish hossasi kamayganda hatto kichkina jarohatdan ham bir talay kon okib, oʻlim havfini tugʻdiradi.

Odam koni tomirdan chikkach 3—4 minutdan keyin iviy boʻshlaydi, 5—6 minutdan soʻng esa butunlay dirildok lahtaga aylanadi. Kon tomirlarining ichki kavati (*intimasi*) Shikastlanganda va konning ivish hossasi ortganda butun organizmdagi tomirlar ichida ham kon ivib kolishi mumkin. Bu holda tromb kon tomirining ichida hosil boʻladi.

Kon ivishi plazmadagi oksil — *fibrinogennine* fizik-himiyaviy holatining oʻzgarishiga asoslanadi. Fibrinogen erigan Shakldan erimaydigan Shaklga oʻtib, *fibringa* aylanadi va lahta hosil kiladi.

Fibrin uzun ingichka iplar Shaklida choʻkib, toʻrlar hosil kiladi va toʻr kovuzloklarida Shaklli elementlar uShlanib koladi. Tomirdan chikarilgan kon chilchoʻpda aralashtirilsa, hosil boʻlayotgan fibrinning koʻp kismi chilchoʻpda koladi. Eritrotsitlardan yahShilab Yuvib olingan fibrin ok rangli boʻlib, tola-tola boʻlib turadi.

SHu yoʻl bilan fibrini ajratilgan kon *fibrinsizlangan (de-fibrinlangan)* kon deb ataladi. U Shaklli elementlardan va kon zardobidan iborat. Demak, *kon zardobi* tarkibida fibrinogen yoʻkligi bilan plazmadan fark kiladi.

Kon ivib kolgan probirka biroz vakt koʻyib koʻyilsa, kon zardobini lahtasidan ajratish mumkin. SHu payt probirkadagi kon lahtasi zichlashadi, tortishadi va undan biroz zardob ajralib chikadi.

Butun kongina emas, balki plazmaning oʻzi ham iviydi. Konni sovukda tsentrifugalash yoʻli bilan plazma Shaklli elementlardan ajratilsa (sovuk konning ivishiga toʻskinlik kiladi) va keyin plazma 20—35° gacha isitilsa tezda ivib koladi. Konning ivish mehanizmini tuShuntirish uchun bir kancha nazariyalar taklif kilingan. Kon ivishining fermentativ nazariyasini hozir hamma tan oladi, bu nazariyaga bundan Yuz yilcha ilgari A. SHmidt asos solgan.

Fermentativ nazariyaga koʻra, plazmada erigan fibrinogenning *trombin* fermenti taʼsirida erimaydigan fibringa oʻtishi kon ivishining ohirgi zvenosidir.

Tomirda Yurgan konda trombin yoʻk. U jigarda sintezlanadigan *protrombin* (kon plazmasi oksili) dan hosil boʻladi. Trombin hosil boʻlishi uchun kaltsiy ionlari ishtirokida protrombinga tromboplastin taʼsir etishi lozim.

Tomirda Yurgan konda tromboplastin ham yoʻk. U kon plastinkalar parchalanganda (*kon tromboplastini*) yoki toʻkimalar Shikastlaiganda (*toʻkima tromboplastini*) hosil boʻladi.

Kon tromboplastinining hosil boʻlishi kon plastinkalarining parchalanishidan boShlanadi, bunda ajraladigan moddalar bilan kon plazmasidagi globulin — *V faktor* (ikkiichi pomi — *globulSh-aktselerator*) va kon plazmasining ikkinchi globulini — *antigemofilik globulin* (ikkinchi nomi — *tromboplastinogen*), Shuningdek kon plazmasining yana bir moddasi — *tromboplastinning plazmadagi komponenti* (ikkinchi nomi — *Kristmas faktori*) oʻzaro taʼsir etadi. Bundan tashkari, kon tromboplastini hosil boʻlishi uchun kaltsiy ionlari ham ishtirok etishi lozim.

Toʻkimalarning parchalangan hujayralaridan ajraladigan moddalar Yukorida eslab oʻtilgan kon plazmasi globulini—*V faktor*, Shuningdek kon plazmasi globulini — *VII faktor* (ikkinchi nomi — *prokonvertin*) bilan oʻzaro taʼsiri natijasida, kaltsiy ionlari ishtirokida toʻkima tromboplastini hosil boʻladi. Tromboplastin hosil boʻlgach kon tez iviy boShlaydi.

Tromboplastin hosil boʻlishida katnashuvchi antigemofilik globulin konda boʻlmasa kon ivishining juda susayib ketishi bilan harakterlanuvchi kasallik — *gemofiliya* vujudga keladi. Bu kasallikda hatto kichkina jarohat ham havfli kon ketishiga olib boradi.

Plazmadan trombinni ajratib koʻplab olish imkonini beradigan himiyaviy usullar ishlab chikilgan. Trombin kon ivishini ancha tezlatadi. Masalan, kaltsiy choʻkib kolishi sababli trombin hosil boʻlmaydigan oksalat konga trombin koʻshilgach bu kon probirkada 2—3 sekundda ivib koladi. Organ (masalan, jigar, talok, miya) jarohatlanganda tomirni bogʻlab ham konni toʻhtatib boʻlmasa, Yuziga trombin eritmasi bilan hoʻllangan doka yopilsa, kon ketishi darhol toʻhtaydi.

Fibrinogen fibringa aylangach hosil boʻlgan lahta zichlashadi, tortishadi, boShkacha aytganda, lahta *retraksiyasi* roʻy beradi. Bu protsess kon plastinkalari parchalanganda hosil boʻluvchi *retraktozim* degan modda taʼsirida vujudga keladi. Kon plastinkalari juda kamayib ketganda ham kon ivishi mumkin ekanligi, lekin lahta zichlashmay, gʻovak holda kolaverganidan, Shikastlangan tomirni yahShi berkita olmasligi kuyonlar ustida kilingan eksperimentlarda koʻrsatib berildi.

Konning ivish hossasi nerv sistemasi taʼsirida oʻzgaradi. Ogʻrik taʼsir etib turganda kon ivishi tezlashib, kon ketishiga toʻskinlik kiladi. Boʻyinning Yukoridagi simpatik tuguni taʼsirlanganda konning ivish vakti kiskaradi, taʼsirot toʻhtatilganda esa uzayadi.

Konning ivishi Shartli refleks yo'li bilan ham o'zgarishi mumkin. Masalan, biror signal og'rituvchi ta'sirot bilan ko'p marta birga berilsa, ilgari kon ivishiga hech kanday ta'sir ko'rsatmagan signalning bir o'zi berilganda ham bu protsess tezlashadi. Nerv sistemasi ta'sirlanganda organizmda kandaydir moddalar hosil bo'lib, kon ivishini tezlashtiradi deb o'ylash mumkin. Masalan, adrenalin konning ivish hossasini oshirishi ma'lum. Buyrak usti bezlaridan adrenalin chikishini nerv sistemasi kuchaytiradi, og'rik ta'sir etib turganda va emotsional holatlarda (masalan, hayajonda) adrenalin ko'prok chikadi. SHu bilan bir vaktida adrenalin arteriya va arteriolalarni toraytiradi va Shu tarika kon tomirlari jarohatlanganda kon ketishini ham kamaytiradi. Bu faktlarning moslovchi ahamiyati anik.

Bir kancha fizikaviy omillar va himiyaviy birikmalar konning ivishiga to'skinlik kiladi. Konning ivish protsessini ancha susaytiruvchi sovukning ta'sirini Shu munosabat bilan birinchi galda kayd kilib o'tish lozim.

Devorlari parafin yoki silikon bilan koplangan va Shuning uchun kon Yukmaydigan bo'lib kolgan Shisha idishga kon solib ko'yilganda ham konning ivishi sekinlashib koladi. Kon bunday idishda bir necha soat suYuk turishi mumkin. Bu Sharoitda kon plastinkalarining parchalanishi va trombin hosil bo'lishida katnashuvchi moddalarning kon plastinkalaridan tashkariga chikishi ancha kiyinlashadi.

Oksalat va tsitratlar kon ivishiga to'skinlik kiladi. Konga natriy tsitrat ko'Shilganda kaltsiy ionlarini bog'lab oladi; ammoniy oksalat esa kaltsiyni cho'ktiradi. Konga natriy tsitrat ko'Shilganda ham, ammoniy oksalat ko'Shilganda ham tromboplastin va trombin hosil bo'la olmaydi. Oksalatlar va tsitratlar organizmdan tashkarida konni ivishdan saklash uchun ko'llaniladi. Ularni organizmga ko'plab kiritish mumkin emas, chunki kon kaltsiynining bog'lanib kolishi organizmning hayot faoliyatini buzib ko'yadi.

Antikoagulyantlar deb ataluvchi ba'zi moddalar konning ivish imkoniyatini butunlay bartaraf kiladi. O'pka va jigar to'kimasidan ajraluvchi *geparin* va zulukning so'lak bezlaridan ajraluvchi girudin Shu jumladandir. Geparin trombinning fibrinogenga ta'sir etishiga to'skinlik kiladi, Shuningdek tromboplastinning aktivligini susaytiradi. Girudin kon ivish protsessining uchinchi stadiyasiga ta'sir kiladi, ya'ni fibrin hosil bo'lishiga to'skinlik kiladi.

Vositali ta'sir kiluvchi moddalar degan antikoagulyantlar ham bor. Ular kon ivish protsessiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir kilmay, Shu protsessda katnashuvchi moddalar hosil bo'lishini to'htatadi. Jigarda protrombin va VII faktorning sintezlanishini to'htatuvchi dikumarin, pelentan va boShka preparatlar vositali ta'sir kiluvchi antikoagulyantlarga kiradi.

Zardob oksillari tarkibida yana bir modda — *fibrinolizin* topilgan, hosil bo'lgan fibrinni eritib Yuboradi. Fibrinolizin kon plazmasida aktiv bo'lmagan Shakldagi fermentdir. Uni hosil kiladigan modda — *profibrinolizin* gavdaning ko'pchilik to'kimalarida mavjud bo'lgan ferment — *fibrinokinaza* ta'sirida aktivlanadi.

Konda ikki sistema — *ivituvchi* va *ivishga karShi sistemalar* borligi bayon kilinganlardan ko'rinib turibdi. Normada bu sistemalar muayyan muvozanatda bo'ladi, Shu tufayli kon tomirlar ichida ivib kolmaydi. Odam jarohatlanganda va ba'zi kasalliklarda ivituvchi va ivishga karShi sistemalar muvozanati buziladi.

Ivishga karShi fiziologik sistemaning ahamiyati B. A. KudryaShov tajribalarida ko'rsatib berilgan. Hayvon venasiga etarli mikdordagi trombin tez Yuborilsa, tomir ichida kon ivib kolishi sababli hayvon halok bo'ladi. Trombinning o'ldiradigan dozasi organizmga sekin-asta Yuborilsa, hayvon halok bo'lmaydi, lekin uning koni ivish hossasidan anchagina mahrum bo'ladi.

SHunga asoslanib, organizmga trombin kiritilganda, konning ivishiga to'skinlik kiluvchi moddalar hosil bo'ladi, deb hulosa chikarildi. Bu moddalarning ajralib chikishini nerv sistemasi boShkaradi. KalamuShning bir oyok nervi kirkilsa (denervatsiya) va venasiga trombin ohista Yuborilsa, fakat denervatsiyalangan oyok tomirlarida kon ivib koladi. Konda trombin ko'payib ketsa, tomirlar devoridan kon ivishiga to'skinlik kiladigan moddalar refleks yo'li bilan chikadi, deb hisoblashadi. Nervlarning kirkilishi, Shuningdek narkotik moddalar bu refleksni to'htatadi.

4 mavzu:	Kon va limfa aylanish sistemalari fiziologiyasi.

4.1. Ma'ruza maShg'ulotining o'kitish texnologiyasi

Vakti – 2 soat	Talabalar soni: 55-80 nafar
O'kuv maShg'ulotining Shakli	, vizual ma'ruza

Ma'ruza maShg'ulotining rejasi	Kon aylanishning ahamiyati. Katta, kichik va koranar kon aylanish doiralari. Yurak avtomatiyasi. Kiskaruvchanlik va refrakterlik hususiyatlari. EKG ning o'rganish metodlari. Kon tomirlari fiziologiyasi. Arteriya vena va kapilliyalar. Limfa sistemasi.
O'kuv maShg'ulotining maksadi Yurak kon-tomir sistemasi. Kon aylanishning ahamiyati. Katta, kichik va koranar kon aylanish doiralari. Yurak muskullarining funksional hususiyatlari. Yurakning kon bilan ta'minlanishi. Yurak avtomatiyasi. Yurakning o'tkazuvchi sistemasi, uning ahamiyati. Kiskaruvchanlik va refrakterlik hususiyatlari. Yurak bolimachalari va korinchalarining funksional ahamiyati. Yurak sikllari, fazalari. Yurak tonlari. EKG ning o'rganish metodlari. Yurakning hususiy muskullarining kon bilan ta'minlanishining ahamiyati. Kon tomirlari fiziologiyasi. Arteriya vena va kapilliyalar. Kon bosimi. Arterial puls. Kapilliyalar mikrosirkulyasiyasi. Venalarda kon okishining hususiyatlari. Limfa sistemasi, uning tarkibi . funksiyasi. Limfa hosil bo'lishi va organizmdagi ahamiyati.	
Pedagogik vazifalar: Yurak kon-tomir sistemasi. Kon aylanishning ahamiyati Katta, kichik va koranar kon aylanish doiralari. Yurakning kon bilan ta'minlanish Yurak sikllari. Kon tomirlari fiziologiyasi. Arteriya vena va kapilliyalar. Limfa	O'kuv faoliyatining natijalari: Talaba: - Katta, kichik va koranar kon aylanish doiralari.. - Yurak avtomatiyasi. - Yurak sikllari, Kon tomirlari fiziologiyasi Limfa hosil bo'lishi va organizmdagi ahamiyati.
O'kitish uslubi va texnikasi	Vizual ma'ruza, bayon qilish, "ha-yo'k" texnikasi
O'kitish vositalari	Ma'ruzalar matni, proektor, tarkatma materiallar.
O'kitish Shakli	Jamoa, guruh va juftlikda ishlaSh.
O'kitish Shart-Sharoiti	Proektor, kompYuter bilan jihozlangan auditoriya

4.2. Ma'ruza maShg'ulotining texnologik kartasi

Boskichlar, vakti	Faoliyat mazmuni	
	O'kituvchi talaba	
1 boskich. Kirish (10 min.)	1.1. Mavzu, uning maksadi, o'kuv maShg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum kilinadi	1.1. EShitadi, yozib oladi.
2 boskich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniklaSh uchun tezkor savol-javob o'tkazadi. - garmonlarning biologik aktiv modda ekanligini misollar bilan tuShuntirib bering? - kalkonsimon bez garmonlari nimaga ta'sir kiladi? 2.2. O'kituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma'ruzani bayon etishda davom etadi. - me'da osti bezi garmoni nimani boShkarishda ishtirok etadi. 2.3. jinsiy bezlarning aralaSh bezlariga kirishligini tuShuntirib berishni davom etadi. a) gipofiz oldingi o'rta va orka bo'limlari nimalarni boShkarishda ishtirok etadi? b) jigarning vazifasi nima? kabi muammoli savollar orkali odam fiziologiyasi fanining predmetini tuShuntirib bering? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy	2.1. EShitadi. Navbat bilan bir-birini takrorlamay atamalarini aytadi. O'ylaydi, javob beradi. Javob beradi va to'g'ri javobni eShitadi. 2.2. Shema va jadvallar mazmunini muhokama kiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3. Eslab koladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.

	tuShunchalariga e'tibor kilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	
3 boskich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga karatadi. Faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Mustakil ish uchun vazifa: endokrin tizimiga umumiy tavsif bering vazifa kilib beradi.	3.1. EShitadi, aniklaShtiradi. 3.2. TopShirikni yozib oladi.

KON AYLANISHI

Kon aylanish sistemasi organlari— Yurak va tomirlar faoliyati tufayli organizmda kon to'htovsiz harakatlanib turadi. Kon Shunday harakatlanish natijasida turli-tuman transport funktsiyalarini bajaradi, chunonchi to'kimalarga kislorod va ozik moddalar etkazib beradi va modda almashinuv protsesslari okibatida hosil bo'lgan moddalarni to'kimalardan olib ketadi.

Kon organizmda harakatlanar ekan, kon aylanishining katta va kichik doirasi kabi murakkab yo'lni bosib o'tadi. *Katta doira* Yurakning chap korinchasidan bo'Shlanib, aorta, undan chikkan arteriyalarni, ularning barcha tarmoklarini, butun gavdadagi arteriolalar, kapillyarlar, venalarni o'z ichiga oladi va Yurakning o'ng bo'lmasiga kuyiladigan ikkita kavak vena bilan tugaydi. Kon aylanishining *kichik doirasi* Yurakning o'ng korinchasidan bo'Shlanib, o'pka arteriyasi va uning barcha tarmoklarini, o'pka arteriolalari, kapillyarlar, venalarni o'z ichiga oladi va Yurakning bo'lmachaga kuyiladigan o'pka venalari bilan tugaydi.

Yurakning ishlab turishi tufayli tomirlardagi kon harakatlanadi. Korinchalar miokardi kiskarganda kon Yurakdan aortaga va o'pka arteriyalariga bosim bilan haydalib chikadi. Konning tomirlardagi keyingi harakati va Yurakka kaytib kelishi Shunga bog'likki, yirik arteriyalardagi kon bosimi mayda arteriyalardagiga nisbatan ancha Yukori, mayda arteriyalardagi kon bosimi esa kapillyarlardagiga nisbatan Yukori, kapillyarlardagi bosim o'z navbatida venalardagi va Yurak bo'lmalaridagi bosimdan Yukori. SHunday kilib, kon Yuradigan yo'ldagi bosimlar fark kiladi, bu esa konning tomirlar sistemasida harakatlanishiga sabab bo'ladi: kon bosim Yukorirok bo'lgan tomirlardan bosim pastrok bo'lgan tomirlarga karab okadi. Konning okimi bo'ylab (arteriyalardan kapillyarlar) bosimning asta sekin pasayishiga sabab Shuki, konning Yurakda hosil bo'ladigan bosim-energiyasi tomirlardagi suYuklik harakatiga ko'rsatiladigan karShilikni engishga sarf kilinadi, bu karShilik esa suYuklik zarralarining tomir devoriga va o'zaro ishkalanishiga bog'lik.

YURAK

Venalardan o'ziga kelayotgan konni arteriyalarga ritm bilan haydab chikarish Yurakning funktsiyasidir. Bu funktsiya Yurak-bo'lmalari va korinchalarining devorini hosil kiluvchi muskul tolalarining ritmlash natijalari ko'zg'alishning birinchi galda sinoatrial tugunda hosil bo'lishini ko'rsatuvchi uchinchi isbot bo'la oladi. Bunda Yurak kiskarishlarining chastotasi juda sekinlashadi va Yurak hatto to'htab kolishi mumkin.

Baka Yuragining venoz sinusi bilan bo'lmalari orasiga ligatura solinganda, ya'ni ular bo'g'ib bog'lash yo'li bilan bir-biridan ajratilganda ravShan natijalar olinadi. Birinchi marta Stannius o'tkazgan bu tajriba kuyidagidan iborat: baka Yuragi sinus va bo'lmalar orasidagi chegaradan bog'lansa (*Stannius ligaturasi*), sinus avvalgi ritm bilan kiskarishida davom etadi, bo'lmalar bilan korinchaning kiskarishi esa to'htab koladi. Yurakda ko'zg'alish birinchi marta sinoatrial tugunda paydo bo'ladi. Ko'zg'alish sinoatrial tugundan o'ng bo'lmaning, so'ngra chap bo'lmaning muskul tolalariga o'tadi. Ko'zg'alish bo'lmalar muskuli bo'ylab tarkalib, Yurakning o'tkazuvchi sistemasidan bir qismi bo'lgan atrioventrikulyar tugunchaga boradi. Yurakning o'tkazuvchi sistemasi ko'zg'alishni bo'lmalardan korinchalar miokardiga o'tkazish vazifasini o'taydi.

Atrioventrikulyar tugun Yurakning o'ng bo'lmasida, bo'lmalararo to'sik sohasida, o'ng bo'lmani korinchadan ajratib turgan ko'Shuvchi to'kima halkasi yakinida bo'ladi. Ko'zg'alishni bo'lmalardan korinchalarga o'tkazuvchi muskul ko'prigi bo'lgan *Gis tutami* atrioventrikulyar tugundan bo'Shlanadi. Bu tutamning bo'Shlang'ich qismi (uni *Gis tutamining umumiy oyokchasi* ham deyishadi) korinchalararo to'sik bo'ylab korinchaga kirib, ikkita tarmokka (*Gis tutamining o'ng va chap oyokchalari*) ajraladi, ulardan biri Yurakning o'ng korinchasiga, ikkinchisi chap korinchasiga boradi.

O'tkazuvchi sistemaning ohirgi tarmoklari Purkine tolalarining to'ridan iborat, bu to'r endokard ostida joylashgan va keng yoyilgan bo'ladi, Purkine tolalari miokardning muskul tolalari bilan anastomoz hosil kiladi. Ko'zg'alish o'tkazuvchi sistemaning tarmoklari bo'ylab Yurak muskulining hammasiga etib boradi va uning kiskarishiga sabab bo'ladi.

SHunday kilib, Yurakni kiskartiruvchi impuls sinoatrial tugunda paydo bo'lib, o'ng va chap bo'lmalarning kiskaruvchi miokardi bo'ylab tarkaladi va atrioventrikulyar tugunga boradi. Impuls bu tugundan Gis tutami bo'ylab o'ng va chap korinchalarga o'tadida, ularning sistolasiga sabab bo'ladi.

Yurak avtomatiyasi

Yurakning karakterli hossalardan biri uning avtomatiasidir. Organ, to'kima yoki hujayraning o'zida tashki ta'sirotsiz paydo bo'ladigan impulslar ta'sirida Shu organ, to'kima yoki hujayraning ko'zg'ala olishi *avtomatiya* deb ataladi. Avtomatiya Yuzaga kelishining sababi — organ yoki hujayraning o'zida modda almashinuvining o'zgarishidir.

Ajratib olingan Yurak.

Yurak avtomatiasini bakaning ajratib olingan, ya'ni organizmdan kirkib olingan Yuragida kuzatish osonrok. Bakaning bunday ajratib olingan Yuragi Ringer eritmasiga solib ko'yilsa bir necha soat va hatto bir necha kun kiskarib turishi mumkin.

Issikkonli hayvonning ajratib olingan Yuragi kiskarib turishi uchun *Langendorf metodikasi* ko'llaniladi: kesib olingan Yurak aortasiga kanYula sukib ko'yiladi, fibrinsizlangan konga yoki Ringer eritmasiga glYukoza ko'Shib Shisha idishga solinadida, balandga o'rnatiladi, kanYula Shu idishga ulanadi; Ringer eritmasi kislorod bilan to'yintirilib, 37—38° gacha isitiladi.

Ringer eritmasi kuyilgan idishdan aortaga kelayotgan suYuklik ustunining bosimi ostida aortaning yarim oy klapanlari yopiladi, natijada eritma Yurakni kon bilan ta'minlovchi toj arteriyalarga kiradi. Issikkonli hayvon Yuragi Shunday Sharoitda soatlab ritm bilan ishlashi mumkin.

Organ tomirlaridan eritma o'tkazish (*perfuziya*) metodikasini tatbik etib, hayvon yoki odam o'lganidan bir necha soat keyin ham uning to'htab kolgan Yuragini yana ishga solish mumkin. 1902 yilda A. A. Kulyabko bola Yuragini tiriltirish ustida birinchi marta tajriba qilgan. Keyinchalik katta yoShli odam o'lganidan 2 sutka keyin Yuragini jasadidan ajratib olib ishlatib Yuborish ustida muvaffakiyatli tajribalar o'tkazildi. Tiriltirilgan Yurak 13 soatdan ortikrok urib turgan edi.

Yurak turli bo'limlarining avtomatiyasi.

Normal Yurak ritmini boShkaruvchi tugun — sinoatrial tugun avtomatiyaga ko'prok kodir. Birok avtomatiya kobiliyati Yurakning boShka kismalarida ham bor. Masalan, strukturasi jihatidan sinoatrial tugun tolalariga yaqin turadigan va bo'lmalarda Shu tugunning yonginasida joylashgan tolalarda ham avtomatiya aniklangan. Bu tolalarning avtomatiya kobiliyati sinoatrial tugun hujayralarnikiga karaganda kamrok. Ularni ritmni yaShirin boShkaruvchilar deb atashadi, chunki normada bu tolalarning avtomatiasini ko'rinmaydi, sinoatrial tugunning funktsiyasi buzilgandagina boya aytilgan tolalar Shu funktsiyani o'z zimmasiga oladi.

Avtomatiya atrioventrikulyar tugunda ham bor. Itlarda atrioventrikulyar tugunning Yukorirog'iga ligatura solib o'tkazilgan eksperimentlarda bunga ishonch hosil qilish mumkin. Bu holda bo'lmadagi ritmni boShkaruvchilar ta'sir ko'rsatmay ko'yadi va korincha avvaliga kiskarishdan to'htaydi, lekin biroz vakt o'tgach atrioventrikulyar tugun avtomatiasini hisobiga yana kiskara boShlaydi. Sinoatrial tugun sohasi kattik sovutilganda ham Shunday hodisa kuzatiladi: kiskarishdan to'htagan korinchalar atrioventrikulyar tugunda hosil bo'luvchi impulslar ta'sirida yana kiskara boShlaydi. Bunda bo'lmalar va korinchalar odatdagi tartibda, biri ikkinchisidan keyin emas, deyarlik bir vaktida kiskarishi mumkin, chunki ko'zg'alish atrioventrikulyar tugundan bo'lma va korincha muskullariga bir hil tezlikda etib boradi (*Yurak kiskarishlarining atrioventrikulyar ritmi*).

Atrioventrikulyar tugun o'tkazuvchi sistemaning pastrokdagi kismalaridan ligatura bilan ajratib ko'yilgach korinchalar baribir kiskaraveradi. Bu holda o'ng yoki chap korinchadagi avtomatiyali Purkine tolalari ritmni boShkaruvchi bo'lib koladi.

Sinoatrial tugunni *birinchi tartibdagi avtomatiya markazi*, atrio ventrikulyar tugunni *ikkinchi tartibdagi avtomatiya markazi* deb atashadi. Odam Yuragi ritmni boShkaruvchi sinoatrial tugundan keladigan impuls ta'sirida normada minutiga 70—75 marta kiskaradi. Atrioventrikulyar ritmda Yurak tahminan ikki marta kam kiskaradi, Yurak yanada pastrokdagi ritmni boShkaruvchilar avtomatiasini ta'sirida ishlaganda esa, korinchalarning kiskarish chastotasi yana ham kamrok bo'ladi.

Avtomatik ravishda ro'y beruvchi ko'zg'alishlar chastotasiga ritmni boShkaruvchining avtomatiya darajasi ko'rsatkichi deb karaladi. Ritmni boShkaruvchi tugunlar yoki Purkine tolalaridan keluvchi impulslar ta'sirida Yurak kiskarishlari chastotasining Yukorida aytilgancha fark qilishi Shundan guvohlik beradiki, sinoatrial tugun avtomatiasini hammadan ortik, atrioventrikulyar tugun avtomatiasini kamrok, Yurak korinchalaridagi Purkinе tolalarining avtomatiasini yanada kam. SHunday kilib, avtomatiya o'chog'i Yurakning venoz kismidan kancha uzokda bo'lsa va arterial kismiga kancha yaqin tursa, avtomatiya kobiliyati Shuncha kam bo'ladi. Bu bog'lanish avtomatiyaning kamayib boruvchi gradienti deb ataladi (Gaskell).

Normal fiziologik Sharoitda avtomatiyaning fakat bir o'chog'i — sinoatrial tugun ishlaydi. Ikkinchi va uchinchi tartibdagi ritm bo'Shka-ruvchilar (atrioventrikulyar tugun va Purkinje tolalari) «sukut saklaydi», ya'ni avtomatiya kobiliyatini namoyon kilmaydi. Sababi Shuki, sinoatrial tugundan atrioventrikulyar tugunga va Purkinje tolalariga ortikrok chastotali impulslar kelib, bularning avtomatiasini bo'g'ib ko'yadi. Ligatura solish, sovutish, ba'zi zaharlarni Yuborish yo'li bilan sinoatrial tugun ishlaymaydigan kilib ko'yilgach atrioventrikulyar tugunga va Purkinje tolalariga keluvchi impulslarning ritmik okimi to'htaydi, Shu munosabat bilan Yurak o'tkazuvchi yo'lining bu kismalarida avtomatiya tiklanadi. Ularning avtomatiasini tiklanishi uchun ma'lum vakt kerak, bu vakt *preavtomatik pauza* deb ataladi. Preavtomatik pauza bir necha sekunddan bir necha o'nlab sekundgacha boradi, Shu sekundlar ichida Yurak kiskarishlari to'htab turadi, ya'ni *asistoliya* kuzatiladi.

Korinchalardagi ritmni bo'Shkaruvchilar avtomatiasini Yukorirok chastotali impulslar ta'sirida so'nishini kuyidagi eksperimentda ko'rish mumkin: atrioventrikulyar tugun sohasiga ligatura solingach, korinchalarning kiskarish ritmi siyraklashgan fonda ularga katta chastotali ritmik elektr stimullar bilan ta'sir etilsa, korinchalar ta'sirov ritmiga yarasha kiskara bo'Shlaydi. Birok ularning avtomatiasini so'nib koladi va elektr stimullar bilan ta'sir etish to'htatilgach korinchalar o'z avtomatiasini tiklanguncha bir necha vakt kiskarmay turadi.

Avtomatiyaning anatomik substrati va tabiati. Katta yo'Shli hayvonlarda avtomatiya Yurakning o'tkazuvchi sistemasida to'plangan atipik muskul tolalariga hos.

Tashkaridan kandaydir ritmik ta'sirov kelmay turib ritmik impulslar hosil bo'lishini Yurakning bo'Shka hujayralaridan ajratib olingan hujayrasida kuzatish mumkin. Bu Yurak hujayralarini organizmdan tashkarida undirib (kultura kilib) isbot etilgan. SHu maksadda yo'Sh hayvonning, masalan, kalamuSh Yuragining bir kismi kirkib olinadi va unga hazm Shirasi bilan ta'sir etiladi, bu Shira ayrim hujayralarni huddi tsementdek biriktirib turuvchi oksillarni (hujayradan tashkaridagi oksillarni) hammadan oldin eritib Yuboradi, lekin hujayralarning o'zini emirishga ulgurmaydi. SHunday usulda bir-biridan ajratilgan hujayralar kon zardobi bilan Yuviladi va Shisha likopchada 37° li termostatga ko'yiladi. Ozik bo'ladigan kon zardobi vakt-vakti bilan yangilab turiladi. Bir necha soatdan keyin ba'zi hujayralar (tahminan 100 tadan bittasi) minutiga 10 dan 150 tagacha chastota bilan ritmik ravishda kiskara bo'Shlaydi. Organizmdan tashkarida undiriladigan, bunday hujayralar avtomatiasini 40 kungacha saklab tura olishgan. Bu vakt ichida ayrim hujayralar bir-biriga ko'Shilib, to'r hosil kilgan, o'sgan va bo'lina bo'Shlagan. Kulturada kiskaruvchi bir nechta hujayra bo'lsa, ular turli ritmda kiskarishi mumkin. Birok hujayralar orasida anatomik bog'lanish karor topsa, tezrok kiskarib turgan hujayraga hos bir hil ritmda kiskara bo'Shlaydi. Bu hujayra Yuksak avtomatiyaga ega bo'lib, kolgan hujayralarning avtomatiya kobiliyatini so'ndirayotgani ko'rinib turipti. Bir vaktida (sinhron) kiskarayotgan hujayralar guruhi ikkiga bo'linsa, har yarmi turli chastota bilan kiskara bo'Shlaydi.

Bayon kiligan tajribalar Yurakning ba'zi muskul hujayralari avtomatiyaning anatomik substrati ekanligini isbot etadi; bu *Yurak avtomatiasining miogen nazariyasi* deb ataluvchi nazariyaga mos keladi.

Hujayra ichiga mikroelektrod kiritib o'tkazilgan elektrofizilogik tadkikotlar Yurak ritmini bo'Shkaruvchi muskul tolalarining harakterli hususiyatini anikladi. Bu hususiyat Shundan iboratki, ikki kiskarish oralig'ida, diastola paytida, avtomatik ko'zg'aluvchi hujayrada asta-sekin membrana potentsiali, ya'ni protoplazma bilan hujayraning tashki Yuzasi orasidagi potentsiallar farki kamayadi. Potentsiallar farki ma'lum kritik mikdorgacha kamayganda, hujayraning elektr zaryadi birdaniga o'zgaradi, bu esa hujayraning ko'zg'alganidan dalolat beradi. Hosil bo'lgan ko'zg'alish to'lkini bo'Shka hujayralarga (avvaliga yakinrokda joylashgan hujayralarga, keyin-chalik esa uzokrokda hujayralarga) tarkaladi va ular ham ko'zg'aladi. SHunga ko'ra avtomatik ko'zg'aluvchi hujayra Yurak ritmini bo'Shkaruvchi bo'lib koladi. Tarkaluvchi ko'zg'alish protsessi hosil bo'lishi uchun membrana potentsiali 20—30 mv kadar kamayishi Shart. Diastola vaktida membrana potentsiali kanchalik tez o'zgarsa, ritmni bo'Shkaruvchi hujayra Shunchalik tez-tez ko'zg'aladi, demak, Yurak Shunchalik tez-tez kiskara bo'Shlaydi. Bu faktlardan, ritmni bo'Shkaruvchi hujayralar avtomatiasini ulardagi elektr holatining o'zgarishiga bog'lik, degan hulosa chikadi.

Diastola vaktida hujayra ichidagi elektr potentsialining avtomatik o'zgarishi sinoatrial tugun hujayralariga harakterli, Shu bilan birga, tugunning turli kismalarida yotgan bir necha hujayra odatda baravar ko'zg'aladi. Bundan, tugun avtomatiasini ko'p o'chokli, degan ma'no chikadi. Yurakning muayyan vaktida ritmni bo'Shkaruvchi vazifasini bajarmayotgan hujayralarida, masalan, atrioventrikulyar tugun tolalarida va Purkinje tolalarida diastola paytida potentsial o'z-o'zidan sekin-asta o'zgarmaydi. Birok bu hujayralarga sinoatrial tugundan impulslar kelmay ko'ysa, ularda potentsiallar farki ko'zg'alishni paydo kiladigan darajagacha birdan kamaya bo'Shlaydi. SHunday kilib, bu hujayralarda avtomatiya uyg'onadi va hujayralar Yurak ritmini bo'Shkaruvchi bo'lib koladi.

Lekin hujayra zaryadining o'z-o'zidan ritmik ravishda o'zgarib Yurak avtomatiasiga asos bo'lish sababi hozircha mutlakko anik emas. Ritmni boShkaruvchi hujayralarda Yurakning boShka muskul tolalaridagiga nisbatan ko'prok bo'lgan atsetilholin avtomatiasida ma'lum rol o'ynaydi, degan fikr bor. Sinoatrial va atrioventrikulyar tugunlarning hujayralarida natriy kiskaruvchi miokarddagiga nisbatan ko'p. Bu ionlar ko'zg'alish protsessida katta rol o'ynagani uchun natriyning ko'pligi balki muhimdir. Ritmni boShkaruvchi hujayralardagi modda almashinuv protsesslarining xususiyatlari (Yuza membranalarining holatini o'zgartirish) avtomatiasiga sabab bo'lsa kerak.

Yurak muskulining asosiy fiziologik xossalari

Har kanday muskuldagi singari, Yurak muskulida ham *ko'zg'aluvchanlik*, ya'ni ta'sirotda ko'zg'alish bilan javob bera olish, *kiskaruvchanlik*, ya'ni kiskara olish va o'tkazuvchanlik, ya'ni *ko'zg'alishni* o'tkazish xossalari bor. Bundan tashkari, Yurakda *ritmik avtomatiya* kobiliyati ham bor.

Ko'zg'aluvchanlik. Yurak muskulini mehanik, termik va himiyaviy ta'sirotlar ko'zg'ata oladi. Bu ta'sirotdachilarning kaysi biri ta'sir etsa ham, Yurak muskuli ko'zg'alib, kiskarishi mumkin. Birok buning uchun ta'sirot kuchi bo'sag'a kuchiga teng yoki undan Yukori bo'lishi lozim. Bo'sag'a kuchidan past ta'sirotlar Yurakni ko'zg'ata va kiskarta olmaydi.

Yurakka yakka ta'sirot asta-sekin kuchaytira borilsa kuyidagi manzarani kuzatish mumkin: bo'sag'a kuchidagi ta'sirotga Yurak o'zi kodir bo'lgan maksimal kuch bilan kiskarib javob beradi. Ta'sirot yanada kuchaytirilganda Yurakning kiskarish kuchi o'zgarmaydi, ya'ni Yurak bo'sag'a kuchidagi ta'sirotga javoban kancha kuch bilan kiskargan bo'lsa, kuchlirok ta'sirot berilganda ham o'Shancha kuch bilan kiskaradi. Buning ma'nosi Shuki, Yurakning kiskarish kuchi ta'sirot kuchiga bog'lik emas, ya'ni ta'sirot kichik bo'lsa, Yurak mutlakko javob bermaydi, ta'sirot kuchi bo'sag'a kuchidan Yukori bo'lsa, Yurak maksimal kuch bilan kiskarib javob beradi.

Boudich Shunday faktlarga asoslanib «*bor yoki yo'k*» *konunini* ta'riflab bergan. Bu konun empirik ravishda topilgan koida bo'lib, fakat ma'lum Sharoitdagina ahamiyatli. Gap Shundaki, Yurak muskuli turli kuchdagi ta'sirotlarga barcha Sharoitda bir hil javob beravermaydi: temperaturaga, muskulning cho'zilishiga, charchash darajasiga, ozikli eritma tarkibi va Shu kabilarga karab, «*bor*» o'zgaradi.

Ta'sirotga Yurak muskuli doim javob kaytaravermasligini Yurak bo'lmalari bilan korinchalari miokardining ajratib olingan va avtomatik ravishda kiskarmayotgan bir bo'lagida tajriba kilib kuzatish mumkin. SHu bo'lak bir hil kuchdagi ritmli elektr impulslar bilan ta'sirlansa, birinchi ta'sirotga javoban o'zgina kiskaradi, ikkinchi ta'sirotga javoban sal ko'prok, uchinchi ta'sirotga javoban yanada ko'prok kiskaradi, nihoyat, kiskarish maksimal darajaga etadi. Boudich kashf etgan bu hodisa *pilla poya* deb ataladi. Bu hodisa «*bor yoki yo'k*» konuni Yurakka tatbikan nisbiy va Shartli ekan-ligini ko'rsatadi.

Yurakni elektr yoki mehanik ta'sirot bilan kiskartish mumkinligi tibbiyot amaliyoti uchun muhim. Masalan, Yurak birdaniga to'htab kolganda yoki haddan tashkari siyrak ritm bilan kiskarib, organizmning konga talabini kondira olmay kolganda miokardga yoki hatto ko'krak kafasi Yuzasiga ritmik elektr stimullar bilan ta'sir etib Yurakni kiskartish yoki tezrok urdirish mumkin. Bunday hollarda mahsus asboblar — *elektron stimulyatorlar* elektr ta'sirotlar manbai bo'lib hizmat kiladi. CHo'ntak soatidek keladigan va 3—5 yilga etarli tok manbai bilan ta'minlangan kichik gabaritli stimulyator ba'zi kasalliklarda bemor terisiniyg ostiga, undan ketuvchi elektrodli simlar esa korincha miokardiga tikib ko'yiladi. Bu holda Yurak stimulyator bergan ritmda ishlaydi. Stimulyator esa, Shu tarika, sun'iy yo'l bilan ritmni boShkaruvchi bo'lib koladi. Yurak to'htab kolganda uni ko'lda ritm bilan kisib mehanik ta'sir ko'rsatish (*Yurakni massaj kilish*) usuli ham ko'llaniladi. Bu choraning mohiyati ikki hil: birinchidan, Yurakni mehanik ta'sirot bilan Shu tarika kiskartish mumkin; ikkinchidan, Yurakni ritm bilan kisilganda kon undan tomirlarga chikadi, hayot uchun muhim organlar minimal mikdordagi kon bilan Shu tarika ta'minlanishi mumkin.

Yurak muskulining ko'zg'alishi.

Har kanday ko'zg'aluvchan to'kima kabi, Yurak muskul hujayralarining ko'zg'alishini ham ko'zg'algan kismi bilan ko'zg'almagan kismi o'rtasida yoki hujayra protoplazmasi bilan uning tashki muhiti o'rtasida mavjud zlekr potentsiallari farkining o'zgarishidan bilish mumkin.

Yurakning muskul hujayralari ko'zg'alganda elektr holatining o'zgarishi so'nggi yillarda hujayra ichiga kiritiladigan mikroelektrodlar yordamida analiz kilinmokda. Tinchlik holatida Yurak muskuli hujayralarining protoplazmasi uning tashki Yuzasiga nisbatan manfiy zaryadli, Shu sababli hujayraning tashki membranasi *polyarizatsiyalangan* bo'ladi. Bu zaryad — *membrana potentsiali* 80—90 mV ni tashkil etadi. Ko'zg'alish vaktida hujayra bilan tashki muhit o'rtasidagi potentsiallar farkining kamayishi birdaniga kuchayib ketadi. Na kationlari membrana orkali hujayra ichiga o'tgani sababli protoplazma manfiy zaryadini yo'kotadi (ayni vaktida hujayra membranasi *depolyarizatsiyalanadi*) va hatto 20—30 mV ga teng bo'lgan musbat zaryad oladi. Ko'zg'alishda potentsiallar farkining o'zgarishi, ya'ni *harakat*

potentsiali 100—120 mV ni tashkil etadi. So'ngra hujayra avvalgi holatiga kela boShlaydi, ya'ni membrana *repolyarizatsiyalanadi*: avvaliga ko'zg'alish okibatida erishilgan potentsiallar farki tez kamayadi, keyin biroz vakt deyarli bir darajada turadi, so'ngra membrana potentsiali boShlang'ich mikdorigacha tiklanadi. Elektr holatlarining tasvir etilgan o'zgarishlari Yurak korinchalarining muskul hujayralariga harakterli. Yurak muskulining boShka hujayralarida harakat potentsiallarining Shakli birmuncha fark kilishi mumkin. Eng katta fark ritmni boShkaruvchi, avtomatiyali hujayralarda kuzatiladi. Diastola vaktida ularning membranasi spontan (birdaniga) depolyarizatsiyalanadi.

Yurakning muskul hujayralarida harakat potentsiali skeletning muskul hujayralaridagiga karaganda uzokrok davom etadi. Yurak minutiga 70 martadan urib turganda muskul hujayralarida harakat potentsiali jami 0,3 sekund davom etadi. Harakat potentsialining davom etish vakti Yurak kiskarishlarining chastotasiga karab o'zgaradi: harakat potentsiallarining davom etish vakti Yurak tezrok urganda kiskaradi va Yurak siyrakrok urganda uzayadi. Avvalgi ko'zg'alish to'lkini tugashi bilan navbatdagisi kancha ertarok boShlansa, u o'Shancha kiskarok davom etadi, demak, harakat potentsiali o'Shancha tez o'tadi. Yurak muskulining sinoatrial tugunda paydo bo'luvchi *turli* ko'zg'alish *ritmini* o'zlashtirish, ya'ni ko'zg'alish ritmiga o'rganib olish kobiliyati Shunga asoslanadi. Yurakda ko'zg'alish to'lkining davom etish vakti tez o'zgara olganidan, Yurak bir ritmda ishlashdan boShka bir ritmda ishlashga tez o'ta oladi.

Yurak muskulining refrakterligi.

Yurak muskuli ko'zg'algan vaktida sun'iy ta'sirotda yoki avtomatiya o'chog'idan o'ziga kelayotgan impulsga ko'Shimcha ko'zg'alish bilan javob kaytarish kobiliyatidan mahrum bo'ladi. Yurakning Shunday ko'zg'aluvchan bo'lmay turish holati *absolYut refrakterlik* deb ataladi. AbsolYut refrakterlikning davom etish vakti harakat potentsialining davom etish vaktidan picha kaltarok: Yurakning kiskarishlar ritmi minutiga 70 bo'lganda 0,27 sekunda teng.

Yakka ta'sirotda javoban Yurak sistolasi kancha davom ztsa, Yurak muskulining refrakterlik davri ham o'Shancha davom etadi. SHuning uchun Yurak muskuli tez-tez bo'ladigan takror ta'sirotlarga tetanus degan sidirg'a kiskarish bilan javob kaytara olmaydi. Ta'sirot chastotasi katta bo'lganda Yurak muskuli ketma-ket keluvchi har bir ta'sirotda javob kaytarmaydi, balki har ikkinchi, uchinchi yoki to'rtinchi (Yurak muskulining refrakterlik davri tamom bo'lgach keluvchi) ta'sirotda javob kaytaradi, holos. Ayni vaktida Yurak yakka-yakka kiskarib bir kiskarish ikkinchisidan ajralgan bo'ladi. Eksperimentdagi sun'iy Sharoitdagina, Yurak muskuliga ba'zi usullar bilan ta'sir etib uning refrakterlik davri keskin darajada kiskartilgandagina uning sidirg'a tetanik kiskarishi kuzatilgan.

AbsolYut refrakterlik davri tugagach ko'zg'aluvchanlik asta-sekin tiklanib, avvalgi darajasiga keladi. Bu *nisbiy refrakterlik* davri bo'lib, 0,03 sekund davom etadi. Bu paytda Yurak muskuli bo'sag'a kuchdagi ta'sirotdan Yukori bo'lgan juda kuchli ta'sirotlarga ko'zg'alish bilan javob kaytara oladi.

Nisbiy refrakterlik davridan so'ng, *supernormal ko'zg'aluvchanlik* davri boShlanadi. Bu davr juda kalta bo'lib, unda ko'zg'aluvchanlik oShganligi kayd kilinadi. Bu paytda Yurak muskuli bo'sag'adan past ta'sirotda ham ko'zg'alish bilan javob beradi.

Yurak muskulining kiskaruvchanligi.

Yurak muskulining ko'zg'alishi uning kiskarishiga, ya'ni tarangligining ortishiga yoki muskul tolalarining kalta tortishiga sabab bo'ladi. Yurak muskulining kiskarishi, o'zidagi ko'zg'alish to'lkini singari alohida ayrim stimul berish, masalan, o'zgaras tokni ulash yoki uzish bilan skelet muskulining kiskarishi va ko'zg'alishiga karaganda uzokrok vakt davom etadi.

Yurak muskulidagi ayrim tolalarning kiskarish davri harakat potentsialining davom etish vaktiga tahminan mos keladi. Yurak tezrok urganda harakat potentsialining davom etish vakti ham, kiskarishning davom etish vakti ham kiskarok bo'ladi. Odatda har bir ko'zg'alish to'lkidan keyin Yurak kiskaradi. Birok ko'zg'alish bilan kiskarish orasidagi aloka uzilishi ham mumkin. Masalan, ajratib olingan Yurakdan kaltsiy tuzi bo'lmagan Ringer eritmasi uzok vakt o'tkazilsa, ko'zg'alish to'lkini ritm bilan kelib turadi, demak, harakat potentsiallari ham saklanib turadi, Yurakning kiskarishlari esa to'htaydi. Kaltsiy ionlari kiskarish protsessi uchun zarurligi, lekin muskulning ko'zg'alishi uchun zarur emasligi o'Sha va boShka bir kancha tajribalardan ko'rinib turibdi. Ko'zg'alish bilan kiskarish orasidagi alokaning uzilishini nobud bo'layotgan Yurakda ham kuzatish mumkin: Yurak kiskarishdan to'htaganiga karamay, elektr potentsiallari hali ritm bilan o'zgarib turadi.

Skelet muskuli kabi, Yurak muskuli kiskarishining dastlabki paytida sarflanadigan energiyani fosforli makroergik birikmalar — adenozintrifosfat va kreatinfosfat bevosita etkazib beradi. Bu birikmalar oksidlanish va glikoliz protsesslarida uglevodlar energiyasi hisobiga kayta sintezlanadi (resintez). Skelet muskullarida ancha jadallik bilan o'tuvchi anaerob protsessga karaganda kisloroddan foydalanishga asoslangan aerob protsesslar Yurak muskulida ustun turadi.

Yurak muskuli tolalarining bo'Shlang'ich uzunligi bilan ularning kiskarish kuchi orasidagi munosabat. Ajratib olingan Yurakka Ringer eritmasi ko'prok okib keladigan kilinsa, ya'ni korinchalarning to'lishi va devorlarining cho'zilishi orttirilsa, Yurak muskullarining kiskarish kuchi o'Shadi. Yurakning devoridan kirkib olingan muskul parchasi ozgina cho'zilganda ham Shunday hodisani kuzatish mumkin: u cho'zilganda kiskarish kuchi o'Shadi. Yurak muskuli tolalarining kiskarish kuchi, ularning kiskara bo'Shlashdan oldingi uzunligiga bog'lik ekanligi ana Shunday faktlar asosida aniklangan. Bu bog'lanish Starling ta'riflab bergan «Yurak konuni»ga asos bo'lgan. Empirik ravishda topilgan va ma'lum Sharoitdagina to'g'ri keladigan bu konunga muvofik, diastola vaktida muskullar kancha ko'p cho'zilsa, Yurakning kiskarish kuchi o'Shancha ortik bo'ladi.

Yurakda ko'zg'alishning o'tish mehanizmi va tezligi. Miokardda ko'zg'alish elektr yo'li bilan o'tadi: ko'zg'algan muskul hujayrasida paydo bo'lgan harakat potentsiali ko'Shni hujayralar uchun ta'sirlovchi bo'lib hizmat kiladi.

Yurakning muskul hujayralaridagi harakat potentsialining amplitudasi ko'Shni hujayralarda tarkaluvchi harakat potentsiali vujudga kelishi uchun zarur bo'lgan membrana depolyarizatsiyasining bo'sag'a darajasidan 4—5 marta ortikrok bo'ladn. Demak, harakat potentsiali o'z amplitudasiga ko'ra ko'Shni hujayralarda ko'zg'alishni vujudga keltirish uchun o'ta etarlidir. Bu ko'zg'alishning bo'lmalar bilan korinchalar o'tkazuvchi yo'li va miokardi bo'ylab albatta o'tishini ta'minlovchi muhim moslamadir.

Yurakning turli kismlarida ko'zg'alishning o'tish tezligi turlicha. Issikkonli hayvonlarda bo'lmalar miokardi bo'ylab ko'zg'alish 0,8—1 *m/sek* tezlik bilan tarkaladi. Korinchalarning Purkinje tolalaridan tuzilgan o'tkazuvchi sistemasi bo'ylab ko'zg'alishning o'tish tezligi Yukori bo'lib, 2—4,2 *m/sek* ga etadi. Korinchalar miokardi bo'ylab ko'zg'alish 0,8—0,9 *m/sek* tezlik bilan tarkaladi. Ko'zg'alish bo'lmalarning muskul tolalaridan atrioventrikulyar tugun hujayralariga o'tayotganda impuls *o'tishi kechikib* koladi. Goffman va Krenfil'dning mikroelektrod tehnikasidan foydalanib yakinda o'tkazgan tajribalari atrioventrikulyar tugunning Yukori kismlarida uzunliga 1 *mm* keladigan bo'lakda ko'zg'alishning tarkalishi sekinlanishini va u juda kichik — 0,02—0,05 *m/sek* tezlik bilan o'tishini ko'rsatdi.

Atrioventrikulyar tugunda impuls o'tishining kechikib kolishi sababli korinchalarning ko'zg'alishi bo'lmalarga nisbatan kechrok bo'Shlanadi. Bu Yurak bo'limlarining kelishib (uyg'un) ishlashi uchun muhim fiziologik ahamiyatga ega. SHuning uchun ham korinchalarning ko'zg'alishi bo'lmalar ko'zg'alganidan 0,12—0,18 sekund o'tgach bo'Shlanadi.

Yurakda ko'zg'alish o'tishining buzilishi. Blokadalar. Yurakda ko'zg'alishning o'tishi kiyinlashganda korinchalar bilan bo'lmalar kiskarishining to'g'ri koordinatsiyasi buziladi. Impuls (ko'zg'alish) o'tishining sekinlanishi bunday kiyinlashuvning birinchi darajasidir. Bu holda korinchalarning kiskarishlar ritmi o'zgaraydi. Birok, R va R tishlari orasidagi intervalning uzayganligi, ya'ni bo'lmalardan korinchalarga impuls o'tish vakti ko'payganligi elektrokardiogrammada ko'rinadi.

Impuls o'tishi buzilishning ikkinchi darajasida bo'lmalardan kelayotgan ayrim impulslar korinchalarga etib bormaydi. Bu holda o'tkin-o'tkin, masalan, 7—10 kiskarishdan so'ng korinchalarning bir kiskarishi tuShib koladi va elektrokardiogrammaning ba'zi R tishlari ketidan korincha kompleksi () kelmaydi.

Impuls o'tishi juda yomonlashganda bo'lmalar kiskarishi bilan korinchalar kiskarishi orasidagi bog'lanish tobora ko'prok buziladi va, nihoyat, Shu darajaga etadiki, bo'lmalarning ikkita ko'zg'alishidan bittasigina korinchalarga etib boradi. Bu holda har ikki R tishning fakat bittasidan keyin korincha kompleksi kelayotganligi elektrokardiogrammadan ko'rinib turadi. Impuls o'tishi battar buzilganda bo'lmalar va korinchalarning kiskarishlari orasidagi nisbat 3:1, 4:1 va undan ham o'Shadi. Bo'lmalardan korinchalarga ko'zg'alish o'tishining Yukorida bayon kilingan buzilishlari *chala atrioventrikulyar blokada* deb ataladi.

Bo'lmalardan korinchalarga impuls o'tishining butunlay buzilishi *to'la atrioventrikulyar blokada* deb ataladi. Bunda korinchalar o'z avtomatiyasi hisobiga kiskaradi, munosabat bilan bo'lmalarning kiskarishi korinchalarning kiskarishiga to'g'ri kelmaydi, ular butunlay dissotsiatsiyanadi. Bunda bo'lmalar odatdagi ritmida kiskaradi, korinchalar esa avtomatiyasi kam bo'lgani uchun siyrak (kamrok) kiskaradi. Elektrokardiogrammada R tishlari korincha kompleksi K, R, S T ga nisbatan biror muayyan o'rinda bo'lmay, balki korincha kompleksining turli dakikalarida ko'Shilib ketadi. Bunda korincha kompleksining Shakli juda o'zgaradi. Atrioventrikulyar tugun va Gis tutamining turli patologik holatlarida masalan, toj tomirlar sklerozida ularning kon bilan yahShi ta'minlanmasligi revmatizm okibatida yallig'lanish o'choklarining paydo bo'lishi va Shunga o'hshashlar Yurak blokadasiga sabab bo'la oladi.

Hayvonlar ustidagi eksperimentda o'tkazuvchi yo'lni atrioventrikulyar egat sohasidan ligatura bilan kisib ko'yib, Yurak blokadasini vujudga keltirish mumkin. Ba'zan impuls o'tishining buzilishi butun Gis tutami bo'ylab kuzatilmay, fakat bir oyokchasi bo'ylab kuzatiladi (*oyokcha blokadas*). Bu holda

ko'zg'alish bir korinchaga ikkinchisiga karaganda tezrok etib boradi, Shuning uchun u ikkinchi korinchadan oldinrok kiskaradi.

Yurak faoliyati ritmining o'zgarishi.

Elektrokardiografiya Yurak ritmining o'zgarishini mukammal analiz qilishga imkon beradi. Normada Yurak kiokarishining chastotasi odatda o'rtacha minutiga 60—80 ga teng. Birok siyrakrok ritm — *bradikardiya* bilan tez ritm — *tahikardiya* ham ko'p uchraydi. Bradikardiya Yurak minutiga 40—60 marta uradi. Tahikardiya Yurakning kiskarishlar chastotasi minutiga 90—100 dan ortib ketadi, 150 ga etadi va undaya ham o'shadi. Bradikardiya sportchilar tinch turganda, tahikardiya jadal jismoniy ishda va emotsional holatlarda kuzatiladi.

Odatda Yurak kiskarishlari ritmi to'g'ri bo'ladi, ya'ni ayrim sistolalar orasidagi interval -bir-biriga teng keladi, fakat ba'zi hollarda Yurakni ishlash chastotasi o'zgarganda, ya'ni Yurak bir ritmdan ikkinchisiga o'tayotganda, masalan, Yurak faoliyati sekin-asta tezlashganda yoki siyraklashganda ayrim sistolalar orasidagi interval o'zgaradi. Birok, yo'shlarda Yurak faoliyatining ritmi nafasga karab muntazam o'zgaradi. Bu hodisa *nafas aritmiyasi* deb ataladi. Bunda har bir nafas chikarish ohirida va navbatdagi nafas olishning bo'shlarida Yurak siyrakrok uradi. Ritmning bunday o'zgarish mehanizmini kuyida ko'rib chikiladi. Patologiyada Yurak faoliyati ritmining bir kator buzilishlari uchraydi, bunda to'g'ri ritmni ahyon-ahyonda yoki muntazam ravishda ko'Shiladigan navbatdan tashkari sistola buzib turadi, navbatdan tashkari bo'ladigan bunday sistolani *ekstrasistola* deb atashadi.

Ekstrasistolalar. Ekstrasistola paydo bo'lganini va ko'Shimcha ko'zg'alish o'chog'ining kelib chikkan joyini elektrokardiogrammaga karab aniklash mumkin. Jumladan ekstrasistola vaktida ko'zg'alish sinoatrial yoki atrioventrikulyar tugunda, yo bo'lmasa o'ng yoki chap korinchadagi Purkinje tolalarida paydo bo'layotganini elektrokardiogrammadagi korincha kompleksi K, R, S ga karab aniklash mumkin.

Refrakter davr tamom bo'lgandan so'ng, lekin navbatdagi avtomatik impuls hali kelmasdan turib sinoatrial tugunda navbatdan tashkari ko'zg'alish paydo bo'lsa (eksperimentda uni tugun sohasini yakka elektr stimul bilan ta'sir etib olish mumkin), Yurak barvakt kiskaradi — *sinus ekstrasistolasi* vujudga keladi. Odatdagi pauza kancha davom etsa, sinus ekstrasistolasidan keyin keluvchi pauza o'Shancha davom etadi. Navbatdan tashkari ko'zg'alish o'ng yoki chap korinchaning Purkinje tolalarida paydo bo'lsa, bunday ko'zg'alish sinoatrial tugun avtomatiasida aks etmaydi va bu tugun navbatdagi impulsni ekstrasistoladan keyin hali refrakter holatda bo'lgan korinchalarga o'z vaktida Yuboraveradi; Shuning uchun korincha miokardi bo'lmadan keladigan navbatdagi impulsga javob bermaydi. So'ng korinchaning refrakter davri tugaydi va u yana ta'sirotda javob bera oladi, lekin sinusdan ikkinchi impuls etib kelguncha birkadar vakt o'tadi. SHunday kilib, korinchaning o'zida vujudga kelgan ko'zg'alish tufayli ekstrasistola (*korincha ekstrasistolasi*) paydo bo'lganda bo'lgan ish ritmi o'zgarmagani holda, *kompensator pauza* degan uzok davom etuvchi pauza kuzatiladi.

Atrioventrikulyar tugun navbatdan tashkari ko'zg'alganda ham ekstrasistolalar paydo bo'lishi mumkin. Bunda elektrokardiogrammadagi korincha kompleksi KRST normal Shaklda bo'ladi, bo'lgan R tishi esa odatdagiga karaganda yoki teskari yo'nalishda (egri chizikda Yukoriga emas, pasta karagan) yoki tishiga ko'Shilib ketgan bo'ladi yohud, tishidan keyin keladi. R tishining biron o'zgarishi atrioventrikulyar tugunning kaysi kismi ko'zg'alanganiga bog'lik. Gap Shundaki, ko'zg'alish bu tugundan korincha tomonga ham, bo'lma tomonga ham tarkaladi. Ko'zg'alish atrioventrikulyar tugunning Yukori kismida paydo bo'lsa, avval bo'lgan ko'zg'alish bo'lganlardan ko'ra korinchalarga avvalrok keladi, Shuning uchun K, R, S kompleksi R tishidan oldinda bo'ladi. Ko'zg'alish atrioventrikulyar tugunning o'rta kismida paydo-bo'lsa, bo'lgan ham, korinchalarga ham baravar tarkaladi, R va K, R, S tishlari ko'Shilib ketadi.

Odanda ekstrasistolalar miokardning o'zida, bo'lma yoki korinchadagi ritm bo'Shkaruvchilar sohasida ta'sirlanish o'choklari mavjud bo'lganda vujudga kelishi mumkin. Ekstrasistolalarning kelib chitsishiga markaziy nerv sistemasidan Yurakka kelayotgan impulslar sabab bo'lishi mumkin.

Yurakning titrashi va hilpirashi.

Ba'zi patologik holatlarda Yurak bo'lgan yoki korinchalarining titrash va hilpirash (fibrillyatsiya) degan o'ziga hos holatini kuzatish mumkin.

Yurak titraganda va hilpiraganda bo'lgan yoki korinchalarning muskul tolalari g'oyat tez va asinhron kiskaradi. Ular minutiga 400 gacha (titrashda) va 600 gacha (hilpirashda) kiskarishi mumkin. Bu kiskarishlarning fark kiladigan asosiy belgisi Shuki, Yurakning muayyan bo'lganidagi ayrim muskul tolalari bir vaktida (baravar) kiskarmaydi, holbuki Yurakning bu bo'lganlari odatda baravar kiskaradi. Yurak muskullari Shu tarika baravar kiskarmaganda bo'lgan yoki korinchalari tomirlarda kon Yurgizish kabi asosiy vazifasini bajara olmaydi, albatta. Fibrillyatsiyani to'htatish choralari ko'rilmasa, korinchalarning titrashi o'lgan olib keladi (korinchalarning titrashini to'htatishda bir necha kilovolt kuchlanishli kuchli

elektr toki bilan ta'sir kilish yahShi samara beradi, bunday elektr toki ta'sirida, korinchadagi barcha muskul tolalari ko'zg'aladi va Shundan so'ng ular yana sinhron kiskara boSh-laydi). Bo'lmalarning hilpirashi hayot uchun havf tug'dirmay uzok davom etishi mumkin; bunda bo'lmalardan korinchalarga har bir impuls etib kelavermasligi sababli korinchalar noto'g'ri ritm bilan kiskaradi (*hilpillovchi aritmiya*).

Yurakning kiskarishlar dinamikasi

Bo'lmalar korinchalar sistolasi vaktida venalardan keluvchi konni yig'ib, korinchalar, diastolasi vaktida ularga kon o'tkazuvchi rezervuar rolini o'ynaydi. Korinchalar konni arterial sistemaga ancha Yukori bosim bilan haydab beruvchi nasos vazifasini bajaradi.

Yurak bo'Shliklaridagi kon bosimi va Yurak tsiklining fazalari. Butun kon tomirlar sistemasidagi kabi, Yurak bo'Shliklarida ham konning harakati uning yo'lidagi bosimlar farkiga bog'lik bo'lganligi uchun sistola va diastola vaktida bo'lmalar va korinchalardagi bosim kanday o'zgarishini ko'rib chikish lozim.

Yurak bo'Shliklaridagi, Shuningdek aorta bilan o'pka arteriyasidagi kon bosimini 1861 yilda SHovo bilan Marey yirik hayvonlar (ot, it) ustidagi tajribalarda birinchi bo'lib o'lchagan. SHu maksadda ular bo'yindan ochilgan bo'yintirik venasi orkali ingichka metall nay — *zond* kiritib, uni kavak venagacha, undan o'ng bo'lmaga, o'ng korinchaga yoki o'pka arteriyasiga Yuborishgan. Zond bosimni kayd kiluvchi asbobga ulangan. Yurakning chap yarmidagi bosim o'zgarishini aniklash lozim bo'lsa, zondni chap korinchaga chap uyku arteriyasi va aorta ravog'i orkali kiritishgan.

Keyingi yillarda Yurak ichidagi bosim odamda ham o'lchanmokda, chunki Yurakning ba'zi kasalliklarida diagnostika uchun (kasallik harakterini aniklash uchun) Yurak ichidagi bosimni o'lchash zarur. SHu maksadda ochilgan elka venasining markaziy kismiga ingichka elastik kavak zond — *kateter* kiritilib, kavak venaga, undan o'ng bo'lmaga, o'ng korinchaga yoki o'pka arteriyasiga o'tkaziladi. Aortaga yoki chap korinchaga zond elka arteriyasi orkali kiritiladi. Yurak bo'Shliklaridagi va yirik tomirlardagi bosimni o'lchash uchun ham *punktsiya* kilinadi, ya'ni ko'krak kafasi kavak ignada teShiladi va Shu igna bir bo'lma yoki korinchaga, aorta yoki o'pka arteriyasiga kiritiladi. Kon ivishiga karShi eritma bilan to'ldirilib Yurak bo'Shlig'iga yoki yirik tomirga kiritilgan zond sezgir va inertsiasiz elektr manometriga ulanadi va Shunday yo'l bilan bosim o'zgarishi kayd kilinadi.

Bo'lmalardagi bosim o'zgarishi uncha Yukori emas. Bo'lmalar sistolasining cho'kkisida ulardagi bosim simob ustuni hisobida 5—8 mm ga teng. Bo'lmalar diastolasi vaktida ulardagi bosim 0 ga tuShadi, so'ngra, korinchalar sistolasining o'rtalaridan boShlab, venalardan kelayotgan kon bo'lma bo'Shlig'ini to'ldira boShlashi natijasida bosim asta-sekin ortib boradi. Korinchalar sistolasi tugashi va atrioventrikulyar klapanlar ochilishi bilan bo'lmalardagi bosim yana pasayadi, chunki kon ulardan korinchalarga bemalol o'tadi. Korinchalar sistolasi boShlanishiga 0,1 sekund kolganda bo'lmalar sistolasi boShlanadi, Shuning natijasida korinchalar bir kadar ko'Shimcha kon bilan to'ladi. Birok bu ko'Shimcha kirgan konning uncha muhim ahamiyati yo'k, chunki korinchani to'ldiruvchi konning ko'p kismi unga korinchalar dias-tolasining birinchi davridayok kirgan bo'ladi.

Bo'lmalar diastolasi vaktida ulardagi bosim mikdori nafas fazasiga bog'lik. Bo'lmalar diastolasining boShida ulardagi bosim nafas olish vaktida manfiy, ya'ni .atmosfera bosimidan past bo'lib koladi. Bosimning bunday pasayishi sababi nafas olish cho'kkisida ko'krak bo'Shlig'ida manfiy bosimning ortishidir. Nafas olish cho'kkisida bo'lmalardagi bosim pasayishi tufayli ularga venalardan ko'prok kon keladi. Nafas chikarish paytida ko'krak bo'Shlig'idagi manfiy bosim kamayadn va bo'lmalar diastolasining boShlanish vaktida ulardagi bosim 0 ga yakin bo'lib koladi.

Bo'lmalar sistolasi tugagach korinchalar sistolasi boShlanadi. Kiskarish to'lkini miokard bo'ylab asta-sekin tarkalib, korinchalarning hamma muskullariga birdan yoyilmaydi; muskul tolalarining bir kismi kiskaradi, Shu sababli ularning kiskarmagan boShka kismi cho'ziladi. SHuning uchun korinchalar Shakli o'zgaradiYu, ichidagi bosim o'zgarmaydi. Korinchalar sistolasining bu davrida ko'zg'alish va kiskarish to'lkini miokard bo'ylab tarkaladi, ana Shu davr korinchalarning *asinhron, kiskarish fazasi*, yoki *korinchalar Shaklining o'zgarish fazasi* deb ataladi. U 0,05 sekund davom etadi. Korinchalardagi barcha muskul tolalari kiskarishga kirishgach, korinchalar bo'Shlig'idagi kon bosimi orta boShlaydi, Shu sababli atrioventrikulyar klapanlar yopiladi. Bu vaktida yarim oy klapanlar ham berk bo'ladi, chunki korinchalardagi bosim aorta bilan o'pka arteriyaoidagi bosimga karaganda hali past bo'ladi. SHuning uchun kiska vakt ichida — 0,03 sekunda — korinchalar-ning muskullari taranglanadi, birokorinchadagi bosim aorta bilan o'pka arteriyasidagi bosimdan oShmaguncha va kon tazyiki bilan yarim oy klapanlar ochilmaguncha korinchalar hajmi o'zgarmaydi (chunki har kanday suYuklik singari korinchalardagi kon ham sikilmaydi). Klapanlar yopik bo'lgan paytdagi kiskarish davri *izometrik kiskarish davri* deb ataladi (muskul kiskarganda tolalari taranglanishini, ammo kaltalanmasligini izometrik kiskarish deb aytishadi). Asinhron va izometrik kiskarish fazalari birgalikda *korinchalarning taranglanish davri* deb ataladi.

Izometrik kiskarish natijasida korinchalardagi bosim aorta bilan o'pka arteriyasidagi bosimga nisbatan Yukori bo'lib kolganda, aorta bilan o'pka arteriyasining klapanlari ochiladi va konning korinchalardan *haydalish fazasi* bo'Shlanadi va kon korinchalaridan aorta bilan o'pka arteriyasiga kiradi.

Odamda chap korinchadagi bosim simob ustuni hisobida 65—75 mm ga etganda kon undan aortaga, ya'ni kon aylanishining katta doirasiga haydala bo'Shlaydi, o'ng korinchadagi bosim simob ustuni hisobida 5—12 mm ga etganda esa kon undan o'pka arteriyasiga, ya'ni kon aylanishining kichik doirasiga haydala bo'Shlaydi.

Kon haydalish fazasining dastlabki dakikalarida korinchalardagi kon bosimi yarimoy klapanlar ochilgungacha bo'lganidek birdaniga ortadi (*tez haydalish fazasi* — 0,10—0,12 sekund). Korinchalardagi kon mikdori kamaygan sayin va aorta bilan o'pka arteriyasiga kelayotgan kon ulardan ketayotgan konga nisbatan kamroq bo'lib kolgach bosim ortishi to'htaydi va sistola ohirida bosim pasaya bo'Shlaydi (*konning sekin haydalish fazasi* — 0,10—0,15 sekund).

Normal fiziologik Sharoitda sistola cho'kkisida chap korinchadagi bosimning maksimal mikdori 115—125 mm, o'ng korinchada esa 25—30 mm. O'ng korinchaga karaganda chap korinchada kon bosimi Yukori ekaniga sabab — chap korincha muskullarinint kalinroq ekanligidir. Buning boisi Shuki, chap korincha kon aylanish katta doirasining tomirlarida kon okishiga ko'rsatiladigan katta karShilikni engishi mumkin. Aytaylik, 1 minutda o'pkadan konga 400 ml kislorod o'tdi va arterial kondagi kislorod mikdori venoz kondagidan 8 hajm % ortik. Buning ma'nosi Shuki, har 100 ml kon o'pkada 8 ml kislorodni biriktiradi, demak, 1 minutda o'pkadan konga o'tgan kislorodning barcha mikdorini, ya'ni bizning misolimizda 400 ml kislorodni 100—400 Yutish uchun o'pkadan 5000 ml kon o'tishi zarur. Mazkur misolda 5000 ml ga teng bo'lgan Shu kon mikdori konning minutlik hajmini tashkil kiladi. Bu usuldan foydalanilganda Yurakning o'ng yarmidan aralash venoz konni olish lozim, chunki periferik venalardan olingan kondagi kislorod mikdori gavdadagi organlarning ishlash intensivligiga karab turlicha bo'ladi. Ohirgi yillarda odamning aralash venoz koni elka venasi orkali o'ng bo'lmaga kiritiladigan zond yordamida Yurakning bevosita o'ng yarmidan olinadi. Birok ma'lum sabablarga ko'ra kon olishning bu usuli keng ko'llanilmaydi. Konning minutlik hajmini, demak, sistolik hajmini ham aniklash uchun yana bo'Shka bir kancha usullar ishlab chikilgan. Ularning ko'pchiligi StYuart va Gamilton taklif etgan metodik printsiPGA asoslanadi. Bu printsiPGA ko'ra, ve-naga Yuborilgan biror moddaning suYulishi va tomirlar sistemasida aylanish tezligi aniklanadi. Buning uchun hozir ba'zi bo'yoklar va radioaktiv moddalar keng ko'llanilmokda. Venaga kiritilgan modda Yurakning o'ng yarmi, kon aylanishining kichik doirasi, Yurakning chap yarmidan o'tib, katta doira arteriyalariga kiradi, Shu erda modda kontsentratsiyasi aniklanadi. Modda kon-tsentratsiyasi avvaliga to'lkinga o'hShash oShadi, so'ng kamayadi. Aniklanayotgan modda kontsentratsiyasi bir kadar vaktidan keyin kamayadi, Shu fonda, moddaning maksimal mikdori bo'lgan kon portsiyasi Yurakning chap yarmidan ikkinchi marta o'tayotganda arterial kondagi modda kontsentratsiyasi yangidan ko'payadi (*retsirkulyatsiya to'lkini*). Modda Yuborilgan paytdan to uning retsirkulyatsiyasi bo'Shlanguncha o'tadigan vakt belgilanadi va suYulish egri chizig'i, ya'ni kondagi tekShirilayotgan modda kontsentratsiyasining o'zgarishi (ortishi va kamayishi)ni ifodalovchi egri chizik tuziladi. Konga Yuborilgan va arterial konga o'tgan modda mikdorini, Shuningdek, uning jami mikdori kon aylanish sistemasini aylanib chikkuncha o'tgan vaktni bilib olib, konning minutlik hajmini kuyidagi formula bilan aniklash mumkin:

Yurak-o'pka preparati. Yurakning sistolik hajmiga turli Sharoit ta'sirini I. P. Pavlov va N. YA. CHistovich tomonidan taklif kilingan keyinchalik E. Starling tomonidan takomillashtirilgan *Yurak-o'pka preparati* metodikasi yordami bilan o'tkir tajribada tekShirish mumkin.

Bu metodikada hayvonning aortasini va kavak venalarni bog'lai yo'li bilan kon aylanish katta doirasi ajratib ko'yiladi. Toj tomirlarda kon aylanishi, Shuningdek o'pka orkali kon aylanishi, ya'ni kichik doira saklanib turadi. SHisha naylar va rezina naylar sistemasiga ulangan kanYulyalar aortaga va kavak venalarga kiritiladi. CHap korinchadan aortaga otilib chikayotgan kon bu sun'iy sistemadan majbur. Korinchalardan kon haydalish davrida tegishli korinchadaga bosimning o'zgarishiga yarasha aorta bilan o'pka arteriyasidagi bosim ham o'zgaradi: sistola cho'kkisida aortadagi bosim 110—125 mm ga, o'pka arteriyasidagi esa 25—30 mm ga teng. Konning haydalish fazasidan keyin *korinchalar diastolasi* bo'Shlanadi. Ular bo'Shasha bo'Shlaydi, Shuning uchun aortadagi bosim korinchadagi bosimdan ortib, yarimoy klapanlar berkiladi. Korinchalar bo'Shasha bo'Shlagan paytdan to yarimoy klapanlar berkilguncha o'tadigan vakt *protodiastolik davr* deb ataladi, bu davr 0,04 sekund davom etadi. So'ng bir necha vakt (tahminan 0,08 sekund) davomida, atriiventrikulyar va yarimoy klapanlar berk turgan holda, korinchalardagi bosim Shu vaktgacha kon bilan to'lgan bo'lmalardagi bosimga nisbatan pasaymaguncha korinchalar bo'Shshaveradi. Sistolaning bu davrini *izometrik bo'Shshish fazasi*, yoki *taranglikning*

kamayish fazasi deb aytishadi. Bu faza o'rta hisobda 0,08 sekund davom etadi. SHundan so'ng tavakali klapanlar ochiladi va kon bo'lmalardan korinchalarga o'tib, ularni to'ldira bo'Shlaydi.

Korinchalar bo'Shshgach ulardagi bosim 0 ga tuShgani uchun kon korinchalarga avvaliga tez tuSha bo'Shlaydi (0,08 sekund davom etuvchi *tez to'lish fazasi*). Korinchalar to'la bo'Shlashi bilan ulardagi bosim picha ortadi, natijada korinchalarning kon bilan to'lishi sekinlashadi (0,16 sekund davom etuvchi *sekin to'lish fazasi*). Korinchalar diastolasining ohirida 0,1 sekund davom etuvchi bo'lmalar sistolasi bo'Shlanadi (bo'lmalar sistolasi natijasida *korinchalarning to'lish fazasi*, yoki *presistola*). Korinchalar diastolasi vaktida aorta bilan o'pka arteriyasidagi bosim ulardan kon chikib ketgan sayin asta-sekin pasayadi va diastola ohirida aortadagi bosim 65—75 mm, o'pka arteriyasidagi bosim esa 5—10 mm ga teng bo'ladi. Bu *ohirgi diastolik bosim* korinchalardagi bosimdan Yukori bo'lgani uchun korinchalar kiskargan vaktida ulardagi bosim yirik arteriyalardagi bosimdan oShmaguncha yarim oy klapanlar berk turaveradi.

Korinchalar faoliyati tsiklining ayrim fazalari tartibi kuyidagicha ko'rsatilishi mumkin: Sistolalar bilan diastolalar va ularning fazalari kancha davom etishi hakida keltirilgan ma'lumotlar Yurakning minutiga 75 marta kiskarishiga taallukli. Yurak tez yoki sekin urganda bu fazalarning davom etish vakti o'zgaradi. Ritm tezlashganda diastola kaltarok bo'ladi (bu, asosan sekin to'lish fazasi davom etadigan vaktning kamayishi hisobiga bo'ladi). Sistola vakti nisbatan kamrok kaltalanadi (bu, korinchalardan konning sekin haydalish fazasining kiskarishi hisobiga bo'ladi). Yurak ishi sekinlashganda korinchalarning kon haydash va to'lish fazalari davom etadigan vakt teskarisiga o'zgaradi.

Yurakning kon bilan to'lishi.

Yurakning kon bilan to'lishini ta'minlovchi faktorlardan biri Yurak avvalgi safar kiskarganda u konga bergan harakatlantiruvchi kuchning koldig'idir. Bu koldik kuchning mavjudligi SHundan ko'rinadiki, pastki kavak vena Yurakka yaqinroq erdan kesib ko'yilsa, uning periferik uchidan kon okadi, Yurakning oldingi kiskarish kuchi batamom sarflanganda edi, kon okmagan bo'lur edi. Yurakka kon kelishining ikkinchi sababi Shuki, ko'krak kafasi kon-ni ayniksa nafas olish vaktida so'rib oladi (aspiratsiya). Upkaning elastik tortish kuchi borligidan, ko'krak kafasi manfiy bosim mavjud bo'lgan jips berk bo'Shlik hisoblanadi. Nafas olish paytida kobirg'a-aro muskullar va diafragmaning kiskarishi bu bo'Shlikni kattalashtiradi; ko'krak bo'Shlig'idagi organlar: Yurak, o'pka, tomirlar, jumladan kavak venalar cho'ziladi, natijada kavak venalar bilan bo'lmalardagi bosim manfiy bo'lib koladi: ularning periferiyadan ko'prok kon so'rib olish sababi Shu.

Konni bo'lmalarga bevosita so'rib oluvchi mehanizm bor, degan ma'lumotlar ko'p. Bu mehanizm SHundan iboratki, korinchalar sistolasi vaktida ular bo'yiga kichrayadi, natijada atriioventrikulyar to'sik pastga tortilib, bo'lmalarni kengaytiradi, Shu tufayli kavak venalardan bo'lmalarga kon so'riladi.

Konning sistolik va minutlik hajmi

Konni tomirlar sistemasiga chikarib berish Yurakning asosiy fiziologik vazifasidir. SHuning uchun korinchadan otilib chikayotgan konning mikdori Yurakning funktsional holatidan darak beruvchi eng muhim ko'rsatkichlardan biridir. Yurak korinchasidan 1 minutda otilib chikadigan konning mikdori *konning minutlik hajmi* deb ataladi. U o'ng va chap korincha uchun bir hil. Odam tinch turganda konning minutlik hajmi 4,5—5 l ni tashkil etadi.

Minutlik hajmni bir minutdagi Yurak kiskarishlari soniga bo'lib, *konning sistolik hajmini* hisoblab chikarish mumkin. Yurak minutiga 70—75 marta kiskarganda konning sistolik hajmi 65—70 ml ga teng.

Odamda konning minutlik hajmini aniklash klinik praktikada ko'llaniladi. Odamda konning minutlik hajmini anik o'lchash usulini Fik taklif etgan. U Yurakning minutlik hajmini vositali yo'l bilan hisoblashdan iborat. Agar: 1) arterial va venoz kondagi kislorod mikdorining farki, 2) 1 minutda odam o'zlashtiradigan kislorod hajmi ma'lum bo'lsa, konning minutlik hajmini hisoblab chikish mumkin. Aytaylik, 1 minutda o'pkadan konga 400 ml kislorod o'tdi va arterial kondagi kislorod mikdori venoz kondagidan 8 hajm % ortik. Buning ma'nosi Shuki, har 100 ml kon o'pkada 8 ml kislorodni biriktiradi, demak, 1 minutda o'pkadan konga o'tgan kislorodning barcha mikdorini, ya'ni bizning misolimizda 400 ml kislorodni 100-400 Yutish uchun o'pkadan 5000 ml kon o'tishi zarur. Mazkur misolda 5000 ml ga teng bo'lgan Shu kon mikdori konning minutlik hajmini tashkil kiladi. Bu usuldan foydalanilganda Yurakning o'ng yarmidan aralash venoz konni olish lozim, chunki periferik venalardan olingan kondagi kislorod mikdori gavdadagi organlarning ishlash intensivligiga karab turlicha bo'ladi. Ohirgi yillarda odamning aralash venoz koni elka venasi orkali o'ng bo'lmaga kiritiladigan zond yordamida Yurakning bevosita o'ng yarmidan olinadi. Birok ma'lum sabablarga ko'ra kon olishning bu usuli keng ko'llanilmaydi. Konning minutlik hajmini, demak, sistolik hajmini ham aniklash uchun yana bo'Shka bir kancha usullar ishlab chikilgan. Ularning ko'pchiligi StYuart va Gamilston taklif etgan metodik printsipga asoslanadi. Bu printsipga ko'ra, venaga Yuborilgan biror moddaning suYulishi va tomirlar sistemasida aylanish

tezligi aniklanadi. Buning uchun hozir ba'zi bo'yoklar va radioaktiv moddalar keng ko'llanilmokda. Venaga kiritilgan modda Yurakning o'ng yarmi, kon aylanishining kichik doirasi, Yurakning chap yarmidan o'tib, katta doira arteriyalariga kiradi, Shu erda modda kontsentratsiyasi aniklanadi. Modda kontsentratsiyasi avvaliga to'lkinga o'hShash oShadi, so'ng kamayadi. Aniklanayotgan modda kontsentratsiyasi bir kadar vaktdan keyin kamayadi, Shu fonda, moddaning maksimal mikdori bo'lgan kon portsiyasi Yurakning chap yarmidan ikkinchi marta o'tayotganda arterial kondagi modda kontsentratsiyasi yangidan ko'payadi(*retsirkulyatsiya to'lkini*). Modda Yuborilgan paytdan to uning retsirkulyatsiyasi bo'Shlanguncha o'tadigan vakt belgilanadi va *suYulish egri chizig'i*, ya'ni kondagi tekShirilayotgan modda kontsentratsiyasining o'zgarishi (ortishi va kamayishi)ni ifodalovchi egri chizik tuziladi. Konga Yuborilgan va arterial konga o'tgan modda mikdorini, Shuningdek, uning jami mikdori kon aylanish sistemasini aylanib chikkuncha o'tgan vakti bilib olib, konning minutlik hajmini formula bilan aniklash mumkin:

Yurak-o'pka preparati.

Yurakning sistolik hajmiga turli Sharoit, ta'sirini I. P. Pavlov va N. YA- CHistovich tomonidan taklif kilingan, keyinchalik E. Starling tomonidan takomillashtirilgan *Yurak-o'pka preparati* metodikasi yordami bilan o'tkir tajribada tekShirish mumkin.

Bu metodikada hayvonning aortasini va kavak venalarni bog'lash yo'li bilan kon aylanish katta doirasi ajratib ko'yiladi. Toj tomirlarda kon aylanishi, Shuningdek o'pka orkali kon aylanishi, ya'ni kichik doira saklanib turadi. SHisha naylar va rezina naylar sistemasiga ulangan kanYulyalar aortaga va kavak venalarga kiritiladi. CHap korinchadan aortaga otilib chikayotgan kon bu sun'iy sistemadan o'tib, kavak venalarga, so'ngra o'ng bo'lmaga va o'ng korinchaga keladi. Kon bu erdan o'pka doirasiga yo'l oladi. Boskon yordamida ritmik ravishda Shishirilayotgan o'pka kapillyarlari orkali o'tib, normal Sharoitdagidek kislorodga boyigan va karbonat angidridini bergan kon chap Yurakka keladi, u erdan esa Shisha naylar bilan rezina nay-lardan tuzilgan katta doiraga kaytib keladi. Yurakning kiskarishlar kuchi va sistolik hajm diastola vaktida korinchalarning to'lishiga, demak, ulardagi muskul tolalarining cho'zilishiga bog'lits ekanligi bir kator patologik hollarda kuzatiladi.

Aortadagi yarimoy klapan kamchiligida, ya'ni bu klapanda defekt (nukson) bo'lganda, chap korincha diastola vaktida bo'lmagangina emas, balki aortadan ham kon oladi, chunki sistola vaktida aortaga otilib chikkan kon diastola paytida klapandagi teShikdan korinchaga kaytib tuShadi. SHuning uchun korincha ortikcha kon bilan cho'zilib ketadi; bunda Starling konuniga ko'ra Yurakning kiskarishlar kuchi ortadi. Okibatda sistola kuchayganidan, aortal klapanda defekt bo'lishiga va bir kism kon aortadan korinchaga kaytib kelishiga karamay organlarning kon bilan ta'minlanishi normal ravishda saklanib koladi. Organizm ishlaganda kon minutlik hajmining o'zgarishi sistolik va minutlik hajmlar doimiy mikdor emas, aksincha, ular organizm kanday Sharoitda ekaniga va kanday ish bajarayotganiga karab o'zgarib turadi. Jismoniy ish bajarilganda minutlik hajm ancha (25—30 litrgacha) ortadi. Yurakning tezrok urishi va sistolik hajmining ortishi Shunga imkon berishi mumkin. Mashk kilmagan kishilarda minutlik hajm odatda Yurak kiskarishlari ritmining tezlashishi hisobiga oShadi. Mashk kilgan kishilar o'rtacha og'irlikdagi jismoniy ish bajarganda sistolik hajm ortadi, Yurakning kiskarishlar ritmi esa, mashk kilmagan kishilardagiga nisbatan kamrok tezlashadi. Juda kattik jismoniy ish bajarilganda, masalan, ancha kuch sarflashni talab kiluvchi sport musobakalari vaktida, hatto yahShi tayyorlangan sportchilarda ham sistolik hajm ortishi bilan birga Yurakning kiskarishlar ritmi ham tezlashadi. Yurak ritmining tezlashishi va sistolik hajmning ortishi birgalikda minutlik hajmning juda ortib ketishiga, binobarin, ishlayotgan muskullarning kon bilan ko'prok ta'minlanishiga sabab bo'ladi, Shu tarika, ish kobiliyatining Yukori bo'lishi uchun zarur Sharoit yaratib beradi. Mashk kilgan odamlar juda katta ish bajarganda Yuragi minutiga 200 va undan ko'p marta urishi mumkin.

Yurakda konning harakati va klapanlar apparatining ahamiyati

Normal fiziologik Sharoitda kon Yurak bo'Shliklarida fakat bir tomonga — bo'lmalardan korinchalarga va korinchalardan arterial sistemaga karab okadi. Konning bo'lmalardan korinchalarga karab bir tomonlama okishiga va bo'lmalar sistolasi vaktida kavak venalarga va o'pka venalariga kon kaytib chikmasligiga sabab Shuki, bo'lmalarning muskul tutamlari birinchi bo'lib kiskarib venalar teShigini sfinkterga o'hShash, halka kabi o'rab turadi. SHuning uchun bo'lmalar kiskara bo'Shlashi bilanok. venalar teShigi torayadi va unga kon kayta olmaydi. Bo'lmalar sistolasi vaktida korinchalar bo'Shshangani va ulardagi bosim kiskarayotgan bo'lmalardagiga nisbatan past bo'lgani uchun kon ulardan korinchalarga o'tadi.

Konning korinchalardan yirik arteriyalarga bir tomonlama okish sababi *klapanlar* borligidir: Yurakda bo'lmalarni korinchalardan ajratib turuvchi *atrioventrikulyar* klapanlar va o'ng korinchani o'pka

arteriyasidan, chap korinchani esa aortadan ajratib turuvchi *yarim oy klapanlar* bor. Klapanlarning ochilishi yoki yopilishi ularning ikki tomonidagi kon bosimining mikdoriga bog'liq.

Atrioventrikulyar klapanlar Yurakning o'ng yarmida *uch tavakali* va chap yarmida *ikki tavakali* (yoki *mitral*) bo'lib, konning kiskarayotgan korinchalardan bo'lmalariga kaytishiga to'skinlik kiladi. Korinchalar diastolasi vaktida atrioventrikulyar klapanlar ochik turadi, chunki bu vaktida korinchadagi kon bosimi bo'lmalardagiga nisbatan past. Korinchalar sistolasida ularning bo'Shlig'idagi bosim o'Shib klapanlarning tavakalari kon ustidan kalkib chikadida, bir-biriga zich birlashib, bo'lma bo'Shlig'i bilan korincha bo'Shlig'i o'rtasidagi teShikni butunlay berkitib ko'yadi. Atrioventrikulyar klapanlarning chetlarida pay iplar bor, bu iplarning ikkinchi uchi korincha devoridagi so'rg'ichsimon muskullarga yopishadi. Korinchalar kiskara bo'Shlashi bilanok so'rg'ichsimon muskullar kiskara bo'Shlaydi va klapanlarning chetlariga yopishgan pay iplarni taranglaydi. Natijada pay iplar klapanlarning bo'lmalar tomonga ag'darilib chikishiga to'skinlik kiladi. Korincha sistolasi vaktida bo'yiga (atrioventrikulyar tugundan Yurak uchigacha) kichraygani uchun ham, bu iplar taranglanishi zarur.

YArim oy klapanlar — Yurakning chap yarmidagisi *aortal klapan* deb, o'ng yarmidagisi esa *pul'monal klapan* deb ataladi — konning aortadan va o'pka arteriyasidan korinchalarga kaytishiga to'skinlik kiladi. Korinchalar sistolasi vaktida, ulardagi bosim arterial sistemadagidan Yukori bo'lgan paytda yarim oy klapanlar ochiladi. Korinchalar konni yirik arteriyalarga chikargandan so'ng bo'Shshadi va ichidaga kon bosimi aorta bilan o'pka arteriyasidagiga nisbatan past bo'lib kolgach, kon bosim past tomonga intiladi va yarim oy klapanlarni berkitadi.

Yurak faoliyatining mehanik va tovuSh hodisalari

Yurak kiskarishlari bir kancha mehanik va tovuSh hodisalari: bilan o'tadi va bu hodisalarni kayd kilib, Yurakning kiskarish dinamnikasi hakida tasavvur olish mumkin. CHap tomondan beShinchi kobirg'a oralg'ida o'rta o'mrov chizig'idan 1 sm ichkarida Yurak kiskarishi vaktida *Yurak turtkisi* seziladi. Turtkning sababi kuyidagicha: korinchalar kiskargan paytda Yurakning ko'ndalang razmerlari o'zgaradi — u ellipsoid Shakldan dumalok Shaklga kiradi, korinchalar devorining zichligi ortadi, Yurak uchi Yukoriga ko'tarilib, ko'krak devoriga uriladi.

Yurak turtkisining egri chizig'i — *kardiogramma mahsus asbob* — *kardiograf* yordamida yozib olinadi. Bu asbob Yurak turtkisi tufayli ko'krak kafasining tebranishini kayd kilishga imkon beradi.

Yurak kiskarishlarini picha havo Yuborilgan ballonni kizilo'ngachga kiritish yo'li bilan ham kayd kilish mumkin. Ballon bosimning kichik to'liklarini kayd kiluvchi asbobga naycha yordamida ulangan. Yurak kiskarib kizilo'ngachga uriladi va ballondagi havo bosimini o'zgartiradi. SHunday usul bilan olingan egri chizik — kizilo'ngach kardiogrammasi (ezofagokardiogramma)da asosan chap bo'lganining kiskarishlari aks etadi. Rentgen apparatining ekranida Yurak soyasi konturining harakatini elektr bilan kayd kilish klinika uchun foydali. Bunday ekranga Yurak soyasining bo'lma, korincha yoki aorta sohasidagi chetlari oldidan fotoelement joylanadi. Bu asbob esa ostsillolografga ulanadi. Yurak harakatlanganda fotoelementning yoritilish da-rajasi o'zgaradi, bu esa ostsillolografda egri chizik Shaklida kayd kilinadi. Yurak bo'limlari kiskarishi va bo'Shshishining egri chiziklari Shu usulda olinadi. Bu metodika *elektrokimografiya* deb ataladi.

Keyingi yillarda klinikada ballistokardiografiya keng tarkaldi. Starr va bo'Shkalar ishlab chikkan bu metodika kon korinchalardan haydalganda va yirik tomirlarda harakatlanganda to'p otilganda kuzatiladigandek reaktiv aks turtki hodisasiga o'hShash butun gavdaning tebranishiga asoslangan (metodika — «ballistokardiografiya» nomi snaryadning to'pi harakatini o'rganuvchi fanni ifodalovchi «ballistika» so'zidan olingan). ishlashi tufayli gavda tebranishlari kayd kilingan egri chiziklar normada harakterli ko'rinishga ega. Gavda tebranishlarini kayd kilish uchun bir necha turli usul va asboblari bor.

E. B. Babskiy va hamkorlari odam Yuragi faoliyatining mehanik ko'rinishlarini kayd kilish metodikasini ishlab chikishdi. Bu metodika 300 g cha keladigan Yurakning ko'krak kafasida harakatlanganda va kon massasi Yurakdan tomirlarga o'tganda ko'krak kafasining og'irlik markazi odam yotgan Yuzaga nisbatan siljishiga asoslangan. Ana Shu metodika *dinamokardiografiya* deb atalgan. Bu metodika ko'llanilayotganda odam mahsus stolda yoki kuShetkada yotadi. Mehanik mikdorlarni elektr tebranishlariga aylantiradigan alohida kurilma o'Sha stol yoki kuShetkaga montaj kilingan. Bu kurilma tekShiriluvchi kishining ko'krak kafasi tagida turadi. Og'irlik markazining siljishini ostsillolograf egri chiziklar Shaklida kayd kiladi. Yurak tsiklining barcha fazalari: bo'lmalar sistolasi, korinchalarning taranglanish fazasi, ulardan konning haydaliish fazasi, protodiastolik davr, korinchalarning bo'Shshish va kon bilan to'lish fazalari dinamokardiogrammada kayd kilinadi. Yurakning turli kasalliklarida uning ishlash ritmi buzilganini elektrokardiografiya, ballistokardiografiya va dinamokardiografiyalar yordamida aniklasa bo'ladi.

Yurak ishlaganda *Yurak tonlari* deb ataluvchi tovuSh hodisalari ro'y beradi. Ko'krak kafasining Yurak sohasiga kulok tutilsa yoki *stetoskop* ko'yilsa, Yurak tonlarini eShitish mumkin. Bunda ikki ton eShitiladi: birinchisi korinchalar sistolasiing boShida, ikkinchisi korinchalar diastolasining boShida paydo bo'ladi. Birinchi ton bo'g'ikrok, cho'zik va past, ikkinchi ton esa kalta va baland bo'ladi. Elektron apparatlar ko'llanilishi tufayli Yurak tonlarini sin-chiklab analiz qilish mumkin bo'ldi. Kuchaytirgichga va ostsillograftga ulangan sezgir mikrofon ko'krakka ko'yilsa Yurak tonlarini harakatlanayotgan fotoplyonkaga yoki fotokog'ozga yozilgan egri chiziklar Shaklida kayd qilish mumkin. Bu metodika *fonokardiografiya* deb ataladi. SHunday usulda kayd kilingan egri chiziklarda kulokka eShitiladigan birinchi va ikkinchi tondan tashkari, Yurakning uchinchi va to'rtinchi tonlari ham ko'pincha kayd kilinadi, lekin bu tonlar kuchsizrok bo'ladi.

Asosan atrioventrikulyar klapanlarning tarang tavakalari va Shu klapanlarga yopishgan pay iplarining tebranishi tufayli birinchi ton kelib chikishi hayvonlar ustidagi tajribalarda va odamlarni tekShirishda ko'rsatib berildi. Atrioventrikulyar klapanlarning tavakalari va pay iplar korinchalarning izometrik kiskarish fazasida va korinchalardan kon tez haydalib chikadigan fazaning eng boShlang'ich paytida tebranadi. Birinchi tonning kelib chikishida miokarddagi muskul tolalarining kiskarishiga alokador tovuShlar ham bir kadar roly o'ynasa kerak. Birinchi tonning ohirida yarimoy klapanlarning ochilishiga bog'lik bo'lgan tebranishlar kayd kilinadi.

Ikkinchi ton korinchalar sistolasi tamom bo'lgach ulardagi bosim aorta bilan o'pka arteriyasidagi bosimdan pasaygan paytda yarimoy klapanlarning berkilishidan kelib chikadi. Odatda kon Yurakka kaytib kelayotganida o'z yo'lida yarimoy klapanlarga duch keladi va ularni kuch bilan yopib, tebrantirib Yuboradi.

Uchinchi ton ikkinchi ton tugagandan 0,11—0,18 minut keyin korinchalar konga tez to'layotganda Yurak devorlarining tebranishidan kelib chikadi. To'rtinchi ton birinchi tondan avval kelib chikadi, u bo'lmalar sistolasi vaktida korinchalar ko'Shimcha kon bilan to'layotganda Shu korinchalar devorining tebranishiga bog'lik. Yurak poroklarida klapanlarning normal tuzilishi buzilgan bo'lib, ular berkilganda yo etarlicha jipslashmaydi (*klapanlar kamchiligi*) yoki bo'lma bilan korincha o'rtasidagi yohud korincha bilan aorta o'rtasidagi teShik torayadi, bunday holatlarda kon Yurakda normal harakatlana olmay, Yurak tonlariga ko'Shilib ketuvchi Shovkinlar paydo bo'ladi; tonlarning o'zi ham o'zgaradi.

Elektrokardiografiya — Yurakda ko'zg'alish dinamikasini tekShirish usuli. Yurakda ko'zg'alishning vujudga kelishi va tarkalishi ayrim muskul hujayralaridan yoki Yurak Yuzasidan elektr potentsiallari farkini yozib olish yo'li bilangina emas, balki Yurakning ishlashi tufayli gavda sirtida ro'y beruvchi elektr o'zgarishlarini kayd qilish (yozib olish yo'li bilan o'rganilishi mumkin. Gap Shundaki, Yurakning ko'zg'algan va ko'zg'almagan kislari o'rtasida elektr potentsiallarining farki paydo bo'lganda elektr kuch chiziklari butun gavda bo'ylab taksimlanadi. Bu esa gavdaning ma'lum nuqtalariga elektrod ko'yib potentsiallar o'zgarishining tipik egri chiziklarini kayd qilish imkonini beradi. Yurakning elektr aktivligini tekShirish uchun V. Eynthoven, A. F. Samoylov, T. LbYuis, V. F. Zelenin va boShkalar amaliyotga joriy etgan SHunday metodika *elektrokardiografiya*, uning yordamida kayd kilinadigan egri chiziklar esa *elektrokardiogrammlar* deb atalgan.

Elektrokardiografiya diagnostik usul bo'lib meditsinada keng ko'llanila boShladi, bu usul Yurak faoliyatidagi bir kator buzilishlar harakterini aniklash imkonini beradi.

Hozir elektrokardiogrammani tekShirish uchun mahsus asboblari — *elektrokardiograflardan* foydalaniladi, ularda o'zgarish yoki o'zgaruvchan tok yoki kuchlanishni lampali yoki yarim o'tkazgichli kuchaytirgichlari va ostsillograflari yoki galvanometrlari bor. Egri chiziklar harakatdagi kog'ozga tuShiriladi. Odatda odamni kayd kiluvchi asbob yakiniga yotkizib elektrokardiogramma yozib olinadi. Birok odam muskullari bilan aktiv ishlab turganda va undan uzokda turib elektrokardiogrammani kayd kiluvchi asboblari ham ishlab chikilgan. Bunday asboblari — *teleelektrokardiograflari* — elektrokardiogrammani radio aloka yordamida masofaga uzatish printsiptiga asoslangan. Buning uchun gavdaga ko'yilgan elektrodli hajmi va og'irligi uncha katta bo'lmagan radiopredatchikka ulanadi, bu predatchik kostYum cho'ntagiga yoki tekShiriladigan kishi boShiga kiyib oladigan Shlyomga joylanadi. Radiopredatchik signallarini *kayd qilish* punktida radio kabul kiluvchi kurilma kabul kiladi va egri chiziklar Shaklida yozib oladi. Sportchilar musobaka kilayotgan vaktida, ishchilar og'ir jismoniy ish bajarayotganda elektrokardiogrammasi Shu usulda kayd kilinadi. Kuchli radiopredatchikdan foydalanib kosmonavtlar kosmosda *uchayotgan* vaktida elektrokardiogrammasi tekShiriladi.

Yurak ko'krak kafasida simmetrik ravishda yotmaganligi va odam gavdasi o'ziga hos Shaklda bo'lgani sababli elektr kuch chiziklari butun gavda Yuzasida bir tekis taksimlanmaydi. SHuning uchun potentsiallarni olish nuqtasiga karab, elektrokardiogrammaning Shakli va tishlarining vol'taji turlicha bo'ladi. Oyok-ko'l va ko'krak kafasi Yuzasidan elektrokardiogramma olishning bir kancha usullari taklif

kilingan. Oyok-ko'ldan elektrokardiogramma olishning uchta standart usuli kabul kilingan: usullarda elektrodlar kuyidagicha ko'yiladi: I usulda: o'ng va chap II usulda: o'ng ko'l—chap oyok, III usulda: chap ko'l — chap oyok.

Ko'krak kafasidan elektrokardiogramma olish uchun elektrod 6 nuqtadan biriga ko'yish tavsiya etiladi. U ko'lga ko'yilgan elektrod yoki o'zaro birlashtirib ikkala ko'lga va chap oyokka ko'yilgan uch elektrod ikkinchi elektrod bo'lib hizmat kiladi. Birlashgan uchta elektrod ikkala ko'lga va chap oyokka ko'yilganda elektrokardiogrammaning Shakli fakat ko'krakdagi elektrodda sodir bo'layotgan elektr o'zgarishlariga bog'lik. Ikkala ko'lga va oyokka ko'yilgan birlashgan elektrod indifferent, yoki «nulevoy» bo'ladi, chunki uni potentsiali butun Yurak tsikli davomida o'zgarmaydi. Elektrokardiogramma olishning Vilyson taklif kilgan bunday usullari unipolyar yoki bir kutbli deb ataladi. Elektrodlarni Shunday joylashtirish latincha V harfi bilan belgilanadi. Yurakning har bir tsiklida elektrokardiogrammaning va T tishlarini ajratishadi. R tishi bo'lmalarining ko'zg'alganini ifodalaydi. Elektrokardiogrammaning bu tishi o'ng va chap bo'lmalar ko'zg'alganda hosil bo'luvchi elektr potentsiallarining algebraik yig'indisidir. KRST kompleksi korinchalar ko'zg'algani munosabati bilan elektr potentsiallarining o'zgarishlarini ifodalaydi. Bunda K, R va S tishlari korinchalar ko'zg'alishining bo'Shlang'ich kismini, T tishi esa uning ohirta kismini ta'riflab beradi. R tishi bo'Shlanadigan joy bilan K tishi bo'Shlanadigan joy orasidaga interval ko'zg'alishning bo'lmadan korinchaga o'tishi uchun zarur vakti ko'rsatadi. Korinchalardagi harakat tokining murakkab egri chizig'ini ba'zi avtorlar korinchalarning baravar — bir yo'la ko'zg'almasligi bilan tuShuntirishadi. R tishi korinchalarning ichki Yuzasi, Yuzasi, o'ng so'rg'ichsimon muskul va Yurak uchining ko'zg'alishiga. 5 tishining tugash paytida ikkala korincha ham batamom ko'zg'algan bo'lib, Yurak korinchalari orasida potentsiallar farki yo'k.

T tishining kelib chikish sababi hali yahshi ma'lum emas. Ko'pchilik tadkikotchilarning fikricha bu tish repolyarizatsiyaning ohirgi stadiyasiga, ya'ni korinchalarning turli erlarida ko'zg'alishning turli vaktida yo'kolishiga bog'lik. Bu tish elektrokardiogrammaning eng ko'p o'zgaradigan kismidir. Elektrokardiogrammaning va S tishlari o'ng va chap Yurakning karama-karshi yo'nalgan ikki elektrokardiogrammasining algebraik yig'indisi ekanligini V. F. Zelenin anikladi. Bu keyinchalik Gis tutamining bir oyokchasini kesib ko'yib o'tkazilgan tajribalarda ham tasdiqlangan. Gis tutamining oyokchalaridan biri kesilganda Shu tomondagi korinchaga ko'zg'alishning to'g'ridan-to'g'ri o'tishi to'htaydi va u korinchaga bo'Shka, aylanma yo'ldan kechikib keladi. Natijada elektrokardiogrammaning Shakli keskin darajada buziladi. Masalan, Gis tutamining chap oyokchasi kesilgandan keyin elektrokardiogrammada avval o'ng korinchaning, so'ng esa chap korinchaning ko'zg'alishi aks etadi.

CHap korincha gipertrofiyasida ko'zg'alish Shu korincha Yuzasida o'ng korinchadagiga nisbatan biroz kechikib tarkaladi. Bunday hollarda olinadigan elektrokardiogramma *levogramma* deb ataladi. O'ng korincha gipertrofiyasida esa elektrokardiogrammada karama-karshi o'zgarishlar kuzatiladi, ular *pravogramma* deb ataladi.

Korinchalar elektr sistolasining umumiy davom etish vakti, ya'ni (S—T intervali mehanik sistolaning davom etish vaktiga deyarlik teng keladi (mehanik sistola elektr sistolaga karaganda birmuncha kechrok bo'Shlanadi).

Elektrokardiografiya Yurakda ko'zg'alish o'tishi buzilganda uning eng nozik mehanizmini bilishga imkon beradi va klinik tekShirishning bebaho usuli hisoblanadi. Masalan, R tishining bo'Shlangan joyi bilan tishining bo'Shlangan joy orasidagi intervalga karab, ko'zg'alish bo'lmadan korinchaga kanday tezlik bilan o'tayotganligi hakida fikr Yuritish mumkin. Normada bu interval 0,12—0,18 sekundga teng. K, R, S tishlarining umumiy davom etishi vakti 0,06 dan 0,09 sekundgacha.

YURAK ISHINING BOSHKARILISHI

Yurakning ishi — kiskarish chastotasi va kuchi — organizmning aktivligiga va u yaShayotgan muhitning turli Sharoitiga karab o'zgaradi. Organizmning faoliyatiga va tashki muhit Sharoitiga yarasha kon bilan ta'minlanishi ko'p jihatdan Shunga bog'lik. Yurak ishinining bunday o'zgaruvchanligi va organizm talablariga moslanishi regulyatsiyaning nerv va gumoral mehanizmlari tufayli ro'yobga chikadi.

Yurak innervatsiyasi

Yurakka markaziy nerv sistemasidan simpatik va adashgan (sayyor) nervlar orkali keluvchi impulslar Yurakning nerv regulyatsiyasini amalga oShiradi. Barcha vegetativ nervlar singari, Yurak nervlari ham ikki neyronidan tarkib topgan. Uzunchok miyada yotgan birinchi neyronning o'siklari adashgan nervni hosil kiladi. Adashgan nervning bu neyroni Yurakning intramural gangliylarida tugaydi. SHu erdagi ikkinchi neyronning o'siklari sinoatrial tugunga, bo'lmalarining muskul tolalariga va atrioventrikulyar tugunga boradi. Yurak korinchalari adashgan nervdan innervatsiya olmaydi. Yurakka impulslarni o'tkazuvchi simpatik nerv sistemasining birinchi neyronlari orka miya ko'krak

bo'limining Yukoridagi beShta segmentining yon Shohlarida joylashgan. Bu neyronlarning o'siklari bo'yindagi va ko'krak Yukorisidagi simpatik tugunlarda tugaydi. Yurakka o'siklar beradigan ikkinchi neyron Shu simpatik tugunlarda bo'ladi. Yurakni innervatsiyalaydigan simpatik nerv tolalarining ko'pchilikismi bo'Shlanadi.

Adashgan nervlarning Yurakka ta'siri. Adashgan nervlarning Yurakka ta'sir etishini aka-uka Veber 1845 yilda birinchi marta ko'rsatib berishgan. Ular bu nervlarga ta'sir etilganda Yurak ishi hatto diastolada butunlay to'htalib kolishgacha tormozlanishini topishdi. Organizmda nervlarning tormozlovchi ta'sir ko'rsatishi birinchi marta Shu tarika aniklangan edi. Adashgan nervni kirkib, periferik uchiga elektr toki bilan ta'sir etilganda effekt intensivligi nervni ta'sirlash kuchiga bog'lik. Ta'sirot kuchi past bo'lsa, Yurak kiskarishlari sekinlashadi (Yurak siyrakrok uradi). Bu hodisa *manfiy hronotrop effekt* deb ataladi.

Ayni vaktida Yurakning kiskarishlar amplitudasi kamayadi - *manfiy inotrop effekt* deb Shuni aytiladi. Adashgan nervga kuchli ta'sir ko'rsatilsa, Yurak ishi biroz vakt to'htab koladi. Adashgan nervga ta'sir etilayotgan vaktida Yurak muskulining ko'zg'aluvchanligi pasayadi, modomiki Shunday ekan, uni ko'zg'atish uchun ancha kuchli ta'sirot talab kilinadi. Ko'zg'aluvchanlikning n. vagus ta'sirida Shunday pasayishi *manfiy batmotrop effekt* deb aytiladi. Adashgan nerv ta'sirlanganda Yurakning o'tkazuvchanligi yomonlashadi—*manfiy dromotrop effekt* deb Shuni aytiladi. Adashgan nerv ta'sirlanganda ko'pincha to'la atrioventrikulyar blok kuzatnladi.

Yurakning ayrim hujayralariga mikroelektrodlar kiritib potentsiallarni aniklash adashgan nerv ta'sirlanganda membrana potentsia-li ortishini — giperpolyarizatsiyani ko'rsatdi. N. vagusga ta'sir etilganda bo'lmalarning refrakter davri kiskaradi. Adashgan nerv uzok vakt ta'sirlanganda avvaliga urmay ko'ygan Yurak ta'sirot davom etishiga karamay yana urib ketadi. Bu hodisa Yurakning p. vagus ta'siridan chikib ketishi deb ataladi.

Yurakka simpatik nervlarning ta'siri. Simpatik nervlarning Yurakka ta'sir etishini 1867 yilda I. F. TSion, keyinchalik I. P. Pavlov ham o'rganishgan. I. F. TSion Yurakning simpatik nervlari ta'sirlanganda Yurak faoliyatining tezlashuvini (*musbat hronotrop effekt*) tasvir etgan; tegishli tolalarni I. F. TSion (*Yurakni tezlatuvchilar*) deb atagan. 1887 yilda I. P. Pavlov Yurak ritmini aytarliq tezlatmasdan kiskarishini kuchaytiruvchi, ya'ni Yurak faoliyatini *kuchaytiruvchi* nerv tolalarini (*musbat inotrop effekt*) topdi. I. P. Pavlovning fikricha, kuchaytiruvchi nerv tolalari mahsus trofik (ya'ni modda almashinuvi protsesslarini stimullash yo'li bilan Yurakka ta'sir kiluvchi) tolalardir.

Simpatik nervlar ta'sirlanganda ritmni bo'Shkaruvchi hujayralarning diastolada o'z-o'zidan depolyarizatsiyalanishi tezlashadi, natijada Yurak tezrok ura bo'Shlaydi, harakat potentsiallarining amplitudasi ham o'Shadi. Yurakning simpatik nervlarini ta'sirlash Yurakda ko'zg'alishning o'tishini yahShilaydi (*musbat dromotrop effekt*) va uning ko'zg'aluvchanligini o'Shiradi (*musbat batmotrop effekt*). Simpatik nervning ta'siri katta latent davr — 10 sekund va undan keyin bilinadi va nervni ta'sirlash to'htatilgandan keyin ham uzok davom etadi. Organizmning ishga moslanishida Yurak nervlarining ahamiyati kuyidagi kuzatishdan ko'rinish turibdi: it Yuragini innervatsiyalovchi nervlar kirkib ko'yilsa, u jadal jismoniy ish bajarganda tomiri minutiga fakat 10—12 ta ortikrok uradi va it nervlari kirkilguncha bir necha soat jismoniy ish kilgan (Yugurgan) bo'lsa, nervlari kirkib ko'yilgandan keyin fakat bir necha minut Yugura oladi.

Yurakda nerv impulsarlari o'tkazilishining kimyoviy mehanizmi

Yurakning adashgan nervlari ta'sirlanganda ularning ohirlarida *atsetilholin* ajralib chikadi, simpatik nervlar ta'sirlanganda esa ularning ohirlarida *noradrenalin* (*simpatin.*) ajraladi. Bular Yurak faoliyatini bevosita tormozlovchi yoki kuchaytiruvchi moddalardir, Shuning uchun ham nerv ko'zg'alishining *mediatorlari* (ya'ni o'tkazuvchilar) deb ataladi. Mediatorlarning mavjudligini O. Levi isbot etgan. U organizmdan ajratib olingan bir Yurakning adashgan va simpatik nervlarini ta'sirlagan, so'ng bu Yurakdan suYuklik olib, organizmdan ajratilgan, ammo nervlari ta'sirlanmagan ikkinchi Yurakka solgan: ikkinchi Yurak huddi o'zining adashgan yoki simpatik nervlari ta'sirlangandek reaksiya bergan. Demak, birinchi Yurak ta'sirlanganda uni oziklantiruvchi suYuklikka biror mediator ajralib chikkan. Adashgan nerv ohirlarida hosil bo'ladigan *atsetilholin* kondagi va gavda hujayralaridagi *holinesteraza* fermenti ta'sirida tez parchalanadi. SHuning uchun atsetilholin fakat ajralib chikkan joyida (mahalliy) ta'sir ko'rsatadi. Simpatik mediator—*noradrenalin* atsetilholinga karaganda sekinrok parchalanadi va Shuning uchun uzokrok ta'sir etadi. Buning sababi Shuki, simpatik nervlarga ta'sir etish to'htatilgandan keyin ham Yurak kiskarishlari yana biroz vakt tezlashganicha va kuchayganicha koladi.

Yurak faoliyatini bo'Shkaruvchi markazlar tonusi

Yurakka keladigan adashgan nervlarning yadrolari — nerv markazlari doimo ko'zg'algan holatda — markaziy tonus holatida bo'ladi, SHuning uchun adashgan nervlar orkali Yurakka doimo tormozlovchi

impulslar kelib turadi. Ikkala adashgan nerv kirkib ko'yilgandan keyin bu impulslar kelmay kolishi sababli it Yuragi tez ura boShlaydi.

Odamga atropin alkaloidini Yuborib, adashgan nervlarni vaktincha ta'sir etmaydigan kilib ko'yish mumkin. Bunda Yurak kiskarishlarni juda tezlashadi. Yurakka simpatik tolalarni beruvchi ganglio stellatumning ikkalasi olib tashlansa, Yurak kiskarishlari barkaror siyraklashmaydi, chunki Yurakka keluvchi simpatik nervlarning nerv markazlari tonusi yo'k yoki juda sust. Adashgan nervlarning markaziy tonusini reflektor ta'sirlar saklab turadi, ya'ni turli retseptorlardan markazga intiluvchi nervlar orkali keluvchi impulslar adashgan nervlarning yadrolarini ko'zg'atib turadi. Adashgan nervlar yadrolarining tonusini saklab turishda ularga aorta ravog'i va karotid sinus retseptorlaridan markazga intiluvchi nervlar orkali keladigan impulslar ayniksa katta rol o'ynaydi. Adashgan nervlar kirkib ko'yilganda bu nervlarning yadrolari tonusi keskin darajada pasayadi, Shuning okibatida adashgan nervlarning o'zi kirkib ko'yilganda Yurak kiskarishlari kanda tezlashsa, markazga intiluvchi Shu nervlar kirkib ko'yilganda ham Yurak kiskarishlari o'Shanday tezlashadi.

Adashgan nervlar yadrolari tonusiga ba'zi himiyaviy faktorlar ham ta'sir etadi. Ularning ta'sirini K. Geymans taklif etgan metodika bilan o'rganish mumkin. Bu metodikada ikki itning kon tomirlari bir-biriga Shunday ulanadiki, A itning koni B itning boShiga boradi. Tomirlar ulanganidan so'ng B itning boShi tanasidan ajratiladi, lekin adashgan nervlar kirkmay koldiriladi. Geymans metodikasida tekShirilayotgan modda organizmga kiritilgach Yurakning o'ziga ta'sir kilishini yoki adashgan nerv yadrosiga ta'sir etib Yurak faoliyatini o'zgartirishini aniklasa bo'ladi. Darhakikat, mazkur modda A itning koniga Yuborilgach B it Yuragining ishini o'zgartirsaYu, B itning koniga Yuborilganda uning Yurak ishini o'zgartirmasa, tekShirilayotgan modda fakat adashgan nervlarning yadrolari orkali ta'sir kilishi ravshan bo'lib koladi. Buyrak usti bezlarining mag'iz kavatidan ajralib chikadigan adrenalin, Shuningdek, kaltsiy ionlari va karbonat angidrid konda ko'payib ketganda adashgan nervlarning yadrolari tonusi oShib ketishi Shunday yo'l bilan aniklangan.

Adashgan nervlarning yadrolari tonusi nafas fazalariga ham karab o'zgaradi. Nafas chikarishning ohirida va undan keyingi nafas olishda p. vagus yadrolarining tonusi ortadi, Shuning uchun Yurak urishi siyraklashadi, natijada *nafas aritmiyasi* kelib chikadi. Adashgan nervlar kirkib ko'yilgach yoki organizmga atropin Yuborilgach nafas aritmiyasi yo'koladi.

Odamlarda ba'zan adashgan nervlarning markazlari tonusi barkaror oShganligi kuzatiladi. *Bradikardiya*, ya'ni Yurak ishining sekinlanishi Shundan guvohlik beradi. Vagal tonus pasayganda Yurakning ish ritmi aksincha o'zgarib, *tahikardiya* ro'y berishi, ya'ni Yurak ishi tezlashishi mumkin.

YAngi tug'ilgan bolalarda adashgan nervlar yadrolarining tonusi yo'k. YAngi tug'ilgan hayvonlarning Yurak nervlarini kirkib ko'yish, Shuningdek chakaloklarga atropin Yuborib adashgan nervdan Yurakka impuls kelmaydigan kilib ko'yish Yurak kiskarishlari chastotasiga ta'sir kilmasligi ham Shundan darak beradi.

Yurak faoliyatining refleks yo'li bilan boShkarilishi

Yurak faoliyatini boShkarishda uzunchok miya bilan orka miyadagi markazlardan tashkari, Yukorirokdagi bir kancha nerv markazlari ham katnashadi. Oralik miyaning gipotalamus sohasiga ta'sir etilganda Yurak kiskarishlari kuchayadi va tezlashadi. Miyachaga va boSh miya yarim Sharlari po'stlog'ining motor va premotor zonalariga ta'sir etilganda ham Yurak faoliyati o'zgaradi. Yurak faoliyati markaziy nerv sistemasining sanab o'tilgan barcha sohalari ishtirokida refleks yo'li bilan boShkariladi. Reflektor reaksiyalar Yurak kiskarishlarini tormozlashi — sekinlatishi ham susaytirishi (*vagal reflekslar*) va ko'zg'atishi — tezlatishi ham kuchaytirishi mumkin (*simpatik reflekslar*).

Turli retseptorlar ta'sirlanganda Yurak ishi refleks yo'li bilan o'zgaradi. Tomirlar sistemasining ba'zi kismalarida joylashgan retseptorlar Yurak ishining boShkarilishida alohida rol o'ynaydi. Ular tomirlardagi kon bosimining o'zgarishidan yoki gumoral (himiaviy) ta'sirotlardan ko'zg'aladi. SHunday retseptorlar to'plangan kismalar-tomirlarning *refleksogen zonalari* deb ataladi. Uyku arteriyasi ikkiga bo'linadigan sohadagi refleksogen zonalarning ahamiyati ayniksa katta. Markazga intiluvchi nervlarning Shu erdagi ohirlari ta'sirlanganda Yurak kiskarishlari refleks yo'li bilan sekinlashadi. Bu nervlarning ohirlari *pressoretseptorlardan* iborat. Bular kaysi tomirlarda joylashgan bo'lsa, o'Sha tomirlardagi kon bosimining ko'tarilishi sababli Shu tomirlarning cho'zilishidan tabiiy ravishda ta'sirlanadi. Pressoretseptorlardan afferent nerv impulslari kelib, adashgan nervlar yadrolarining tonusini oShiradi, bu esa Yurak kiskarishlarini sekinlashtiradi. Tomirlarning refleksogen zonasida bosim kancha Yukori bo'lsa, pressoretseptorlardan impulslar Shuncha ko'p keladi. Yurak ishiga ta'sir etuvchi refleksogen zona kavak venalarning o'ng bo'lmaga kuyiladigan joyida ham bor, bu venalar devoridan endoteliy ostida retseptor nerv ohirlari mavjud. Kavak venalarda kon bosimi ortishi sababli Shu venalarning cho'zilishi bu retseptorlar uchun tabiiy ta'sirotdir. Bunda adashgan nervlar yadrolarining tonusi pasayadi, simpatik nerv

sistemi esa ko'zg'aladi, natijada Yurak kiskarishlari tezlashadi va kuchayadi, Yurak venalardan arteriyalarga ko'p kon o'tkazib, kavak venalardagi kon bosimi odatdagi mikdorgacha pasayadi. Bu fenomen *Beynbridj refleksi* deb ataladi. Yurak juda kattik ishlayotganda va aorta bilan sinus caroticusdagi bosim juda ortib ketganda aorta va uyku arteriyalarining refleksogen zonalari Yurak urishini refleks yo'li bilan tormozlab, kavak venalarning refleksogen zonalari esa, Yurak etarli ishlayotganda uning ishini refleks yo'li bilan tezlashtirib, Yurak faoliyatining mazkur paytdagi ehtiyojlariga moslanishini ta'minlaydi. Yurakning o'zida: endokardda, miokardda va epikardda ham retseptorlar topilgan; ularga ta'sir etilganda Yurak ishi ham, tomirlar tonusi ham o'zgaradi. Perikard bo'Shlig'iga kokain Yuborilganda epikarddagi retseptorlardan depressor impulslar kelmay kolishi natijasida kon bosimi barkaror ko'tariladi. Vagal refleksning klassik misolini o'tgan asrning 60-yillarida F. Golts tasvir etgan: baka ichagiga sekin-asta urilganda Yurak uzok vakt to'htab koladi. Koringa urilganda Yurak to'htab kolishi odamda ham kuzatilgan. Bu refleksning markazga intiluvchi yo'li ichakdan korin nervi orkali orka miyaga boradi va u erdan adashgan nervlarning uzunchok miyadagi yadrolariga etadi. Refleksning markazdan kochuvchi (efferent) yo'llari o'Sha erdan bo'Shlanadi, bu yo'llar adashgan nervlarning Yurakka boruvchi tarmoklaridan tarkib topgan.

Vagal reflekslarga Ashnerning *ko'z-Yurak refleksi* ham kiradi (ko'z sokkalariga barmok bosilganda Yurak urish soni minutiga 10—20 ta kamayadi).

Og'rituvchi ta'sirotda va emotsional holatlarda — ko'rkuv, jahl, hursandchilik, Shuningdek jismoniy ish vaktida Yurak faoliyati refleks yo'li bilan tezlashadi va kuchayadi. Bunda Yurakka simpatik nervlar orkali keluvchi impulslar va adashgan nervlar yadrolari tonusining susayishi Yurak faoliyatini o'zgartiradi.

BoSh miya katta yarimSharlari po'stlog'ining Yurak faoliyatiga ta'siri. Har hil emotsiyalarda Yurak faoliyatining o'zgarishi boSh miya katta yarimSharlari po'stlog'ining Yurak faoliyatini boShkarishda katnashuvini ko'rsatadi. Odamda muayyan emotsiyaga sabab bo'luvchi faktorlar eslatilganda Yurakning kiskarishlar ritmi va kuchi o'zgarishi mumkinligi buning isbotidir. Yurak faoliyatini boSh miya po'stlog'i boShkarishi hakidagi eng ishonchli ma'lumotlar Shartli reflekslar usuli bilan olingan. Ko'z sokkalarini bosib, Yurak urishini sekinlashtirish bilan bir vaktida biror ta'sirotda berilsa, masalan, tovuSh chikarilsa va bu ish ko'p marta takrorlansa, keyinchalik ko'z sokkalarini bosmay tovuSh chikarish bilanok Yurak faoliyatining ritmi siyraklashadi. Bu Shartli *ko'z-Yurak refleksidir*. Huddi Shuningdek, Yurak ishini o'zgartiruvchi dori (nitroglitserin, strofantin)ni organizmga kiritish bilan bir vaktida biror signal, masalan, tovuSh yoki yorug'lik ko'p marta ta'sir etilsa, Shartli refleks hosil bo'ladi, natijada dori bermay turib o'Sha signalning o'zi ta'sir etganda ham Yurak faoliyati o'zgaraveradi.

Sportchilarning startdan oldingi holatini ta'riflab beruvchi hodisalar Shartli reflektor reaksiyalarga asoslanadi. Sportchilarda nafas, modda almashinuvi, Yurak faoliyati musobaka vaktida kanday o'zgarsa, musobakadan oldin ham o'Shanday o'zgaradi. A. N. Krestovnikov ma'lumotlariga ko'ra, kon'ki otuvlar Yugurishdan oldin startda turganda pul'si minutiga 22—36 ta oShadi.

Yurak faoliyatining gumoral yo'l bilan boShkarilishi

Gavda a'zolarining kon va limfaga chikaradigan bir kancha moddalari Yurakka ta'sir etadi: Yurak urishini kuchaytiradi va tezlatadi yoki, aksincha susaytiradi va siyraklatadi. Buyrak usti bezlaridan kong'a o'tib simpatik nerv ta'sirlangandagi kabi effekt beradigan *adrenalin* bu jihatdan ayniksa muhim ahamiyatga ega. Adrenalin Yurakning kiskarishlari ritmini tezlashtiradi va amplitudasini oShiradi. Yurakning normal hayot faoliyatida elektrolitlar muhim rol o'ynaydi. Kondagi kaliy va kal'tsiy tuzlari kontsentratsiyasining o'zgarishi Yurak avtomatiasiga, uning ko'zg'alish va kiskarish protsesslariga g'oyat katta ta'sir ko'rsatadi. Kaliy ionlarining ko'p bo'lishi Yurak faoliyatining hamma tomonlarini susaytiradi: Yurak ritmini siyraklatadi (manfiy hronotrop ta'sir), Yurakning kiskarishlar amplitudasini kamaytiradi (manfiy inotrop ta'sir), Yurakda ko'zg'alishning o'tishini yomonlashtiradi (manfiy dromotrop ta'sir), Yurak muskulining ko'zg'aluvchanligini pasaytiradi (manfiy batmotrop ta'sir). K ionlari ko'p bo'lganda Yurak diastolada to'htab koladi. Konda K ionlari kamayganda (gipokaliemiya) ham Yurak faoliyati keskin darajada buziladi.

Kal'tsiy ionlarining ko'p bo'lishi aksincha: musbat hronotrop, ionotrop, dromotrop, batmotrop ta'sir ko'rsatadi. Kal'tsiy ionlari ortikcha bo'lganda Yurak sistolada to'htab koladi. Konda Sa ionlari kamayganda Yurak kiskarishlari susayadi.

KON TOMIRLARI

Gemodinamikaning asosiy printsiplari

Gemodinamika, ya'ni tomirlar sistemasida kon harakati hakidagi ta'limotning muhim konunlari gidrodinamika, ya'ni suYukliklar harakati hakidagi ta'limot, konunlari bilan bir hil. Hidrodinamika konunlariga ko'ra, naylarda suYuklikning okishi ikki kuchga: suYuklikning harakatini Yuzaga keltiruvchi

bosim, ya'ni nayning boShi va ohiridagi bosimlar farki va okayotgan suYuklikning yopishkokligi, nay devorlariga ishkalanishi hamda uYurma harakatlari tufayli hosil bo'lgan karShilikka bog'lik. Bu kuchlarning biriichisi — bosimlar farki—suYuklikning harakatiga yordam beradi, ikkinchisi — gidravlik karShilik —suYuklik harakatiga to'skinlik kiladi. Bosimlar farkining karShilikka nisbati vakt birligida naylardan okayot-gan suYuklik hajmini, ya'ni suYuklik okimining hajm tezligini belgilab beradi. Keltirilgan tenglama gemodinamikani tuShunish uchun bir kancha muhim, hisoblar kilishga imkon beradi. Masalan, kon aylanishining katta yoki kichik doirasidagi tomirlarda kon okishiga *umumiy periferik karShilikni* hisoblab chikarish mumkin. Konning bu mikdori minutlik hajmiga teng, chunki normal fiziologik Sharoitda Yurakka kancha kon kelsa, undan o'Shancha kon otilib chikadi. Aorta bilan kavak venadagi yoki o'pka arteriyasi bilan o'pka venasidagi bosimlar mikdorini bevosita simob ustunining millimetrlari bilan o'lchash mumkin. Yurak arterial sistemaga konni uzluksiz ravishda emas, balki ritmik ravishda chikarishini va arteriyalardagi bosim mikdori sistola cho'kkisida va diastola ohirida turlicha bo'lishini bu hisoblarda e'tiborga olish lozim. SHuning uchun hisoblashda *o'rtacha bosim* mikdorlaridan foydalaniladi. Kon Yurakdan uzluksiz okib chikkan takdirda konning harakat energiyasini Shu bosim ifodalaydi. Hisoblarda periferik karShilik absolYut fizik mikdor — *dina-sek/sm* bilan ifodalanadi. Simob ustunining millimetrlari bilan o'lchangan bosim mikdorini dinalarga aylantirish uchun bosim ko'rsatkichi simobning solishtirma og'irligi — 13,6 ga va og'irlik kuchining tezlanishi — 980 ga ko'paytiriladi. Tomirlardan okib o'tayotgan kon hajmi *ml/sek* bilan ifodalanadi. N. N. Savitskiy ma'lumotlariga ko'ra, normal odamda kon aylanish katta doirasidagi tomirlarning umumiy periferik karShiligi 2500 — 1400 *dina-sek/sm*⁵ ni tashkil kiladi. Kon aylanish kichik doira-sidagi tomirlarning periferik karShiligi tahminan 10 baravar kam.

Suvning yopishkokligi 1 deb kabul kilingan, konning yopishkokligi suvnikiga karaganda 5 baravar ortik. SuYuklik yopishkokligi kancha ortik, Shu suYuklik okayotgan nay kancha uzun va radiusi kancha kichik bo'lsa, u suYuklikning okishiga o'Shancha ko'p karShilik ko'rsatadi. Bu mikdorlar orasidagi bog'lanish Puazeyl tenglamasi bilan ifodalanadi.

bu erda: μ — suYuklik yopishkokligi; l — nay uzunligi; r — nay radiusi, Puazeyl tenglamasi kattik naylardagi suYuklik harakatini o'rganish asosida chikarilgan, Shuning uchun uni tomirlardagi kon harakatiga karShilikni anik hisoblashga tatbik etib bo'lmaydi. Puazeyl tenglamasi gemodinamikaning hamma real Sharoitlarini, jumladan tomirlar devorining elastik hossalarni, kon bosimining mikdoriga karab tomirlar diametri o'zgarishini, uYurma harakatlarini va boShka Shartlarni hisobga olmaydi. SHu bilan birga bu tenglama karShilik kon tomirlar kengligi va uzunligiga, konning yopishkokligiga bog'lik ekanligini ko'rsatadi. Tenglamaga muvofik, ingichka tomirlarda — arteriolalar va kapillyarlarda kon harakatiga maksimal darajada katta karShilik bor (kapillyarlar juda kalta bo'lganidan, ulardagi karShilik uzunrok arteriolalardagiga karaganda kam). Turli tomirlardagi karShilikni ularning boShi va ohiridagi kon bosimi farkidan bilish mumkin: kon okimiga karShilik kancha katta bo'lsa, tomirda konning harakatiga o'Shancha ko'p kuch sarflanadi, binobarin, bu tomirdagi bosim o'Shancha ko'p pasayadi. Tomirlardagi kon bosimini bevosita o'lchash yirik va o'rta arteriyalarda u atigi 10%, arteriolalar va kapillyarlarda esa 85% pasayishini ko'rsatdi. Buning ma'nosi Shuki, konni haydash uchun korinchalar foydalanadigan energiyaning 10 protsenti yirik va o'rta arteriyalardagi kon harakatiga, 85 protsenti esa arteriolalar va kapillyarlardagi kon harakatiga sarf bo'ladi. Kon okimining *ml/sek* lar bilan o'lchanuvchi hajm tezligini bilib olib, *mm/sek* lar bilan o'lchanadigan chizikli tezligini hisoblab chikarish mumkin. CHizikli tezlik kon zarralarining tomirda siljish tezligini ifodalaydi. CHizikli tezlik (V) hajm tezligining (f) kon tomir ko'ndalang kesimining umumiy Yuzasiga bo'linganiga teng. Bu tenglama bilan hisoblab chikarilgan chizikli tezlik — o'rtacha tezlikdir. Hakikatda esa okim markazida (tomirning o'ki bo'ylab) va tomir devorining yonida harakatlanuvchi kon zarralarining chizikli tezligi har hil. Okimning markazida chizikli tezlik maksimal, tomir devori yonida esa, kon zarrachalarining tomir devoriga ishkalanishi ayniksa katta bo'lgani uchun, minimaldir.

Yukorida ko'rsatib o'tilganidek, 1 minutda aorta yoki kavak venalar orkali va o'pka arteriyasi yoki o'pka venalari orkali o'tadigan kon hajmi bir hil. Yurakdan ketayotgan konning mikdori unga kelayotgan kon mikdoriga baravar. Bundan anglashiladiki, kon aylanish katta va kichik doirasining butun arterial sistemasi yoki barcha arteriolalari orkali yohud barcha kapillyarlari yoki butun venoz sistemasi orkali 1 minutda o'tgan kon hajmi bir hil. Tomirlar sistemasining har kanday umumiy ko'ndalang kesimidan o'tgan konning hajmi doimiy bo'lgani holda kon okimining chizikli tezligi bir hil bo'lmasligi kerak. CHizikli tezlik tomirlarning umumiy kengligiga (eniga) bog'likdir. Bu chizikli tezlik bilan hajm tezligining munosabatini ifodalovchi tenglamadan kelib chikadi; tomirlar ko'ndalang kesimining, umumiy Yuzasi kancha katta bo'lsa, kon okimining chizikli tezligi o'Shancha kam bo'ladi. Kon-tomirlar sistemasining eng tor joyi aortadir. Arteriyalar Shohlaganda, har bir tarmok o'zini ajratgan arteriyaga

nisbatan torrok bo'lishiga karamay, tarmoklar yig'indisining kengayganligi kuzatiladi, chunki arterial tarmoklar yig'indisining eni tarmoklangan arteriyaning enidan kattadir. Kapillyarlar to'ri eng keng, chunki barcha kapillyarlar diametrining yig'indisi parametridan taxminan 600—800 baravar katta. SHunga ko'ra aortada kon kapillyarlardagiga nisbatan tezrok harakatlanadi.

Venalarda kon okimining chizikli tezligi kapillyarlardagiga nisbatan yanada ortadi, chunki venalar bir-biriga ko'Shiganda kon yo'li torayib koladi. Kavak venalarda kon okimining chizikli tezligi aortadagi chizikli tezlikning yarmiga teng keladi. Kon Yurakdan uzluksiz ravishda chikmay, balki ayrim portsiyalar Shaklida otilib chikkani uchun arteriyalardagi kon okimi uzlukli harakterda bo'ladi. Modomiki Shunday ekan, chizikli tezlik bilan hajm tezligining uzluksiz o'zgarib turishi aorta va o'pka arteriyalarida korinchalar sistolasi vaktida maksimal, diastola vaktida esa kam bo'lishi tuShunarli. Vakt birligida kapillyarlar bilan venalardagi kon okimi doimiy va demak, uning chizikli tezligi ham doimiy. Pul'slanuvchi (uzlukli) kon okimining doimiy (uzluksiz) kon okimiga aylanishida arterial devor hossalarning ahamiyati bor.

Arteriyalar devorining tuzilishiga karab ikki guruhga bo'linadi. Yirik arteriyalar *elastik tipdagi tomirlarga*, o'rtacha va kichik kalibrli arteriyalar esa *muskul tipdagi tomirlarga* kiradi. Konning butun tomirlar sistemasida uzluksiz okishiga sabab Shuki, aorta va yirik arteriyalarning elastik hossalari juda rivojlangan.

SuYuklik harakatining baravarlanishida tomirlar devori elastikligining ahamiyati borligi kuyidagi tajriba bilan tuShuntiriladi: bakdagi suv ingichka kapillyarlar bilan tugaydigan ikkita nay (biri Shisha nay, ikkinchisi rezina nay) orkali bo'lib-bo'lib tuShiriladi. Suv Shisha naydan bo'linib-bo'linib tuShadi, rezina naydan esa suv bir tekisda va Shisha nayga karaganda ko'prok chikadi. Elastik nayning suYUKLIK okimini baravarlay olishi va ko'paytira olishi Shunga bog'likki, suYuklik portsiyasi elastik nay devorlarni cho'zgan paytda nayning elastik taranglanish energiyasi hosil bo'ladi, ya'ni suYuklik okimining kinetik energiyasidan bir qismi elastik taranglanish potentsial energiyasiga aylanadi. Yurak-to-mirlar sistemasida Yurak sistolasi vaktida paydo bo'luvchi kinetik energiyaning bir qismi aorta va undan bo'Shlanuvchi yirik arteriyalarning kengayishiga sarf bo'ladi. Bu tomirlarga anchagina kon kirib ularni kengaytiradigan elastik (yoki *kompression*) *kamerani* hosil kiladi, bu kameraga anchagina kon kirib, uni cho'zadi, ayni vaktida Yurak Yuzaga chikargan kinetik energiya arterial devorlarning elastik taranglanish energiyasiga aylanadi. Sistola tugagach tomirlar devorining Yurak tomonidan yaratilgan elastik tarangligi diastola vaktida kon okishini saklab turadi.

Konning arterial bosimi

Hayvon, ba'zan esa odam arteriyalaridagi kon bosimini o'lchash uchun manometrga kattik devorli nay bilan ulab ko'yilgan Shisha kanYula yoki igna arteriyaga kiritiladi. KanYulada yoki ulaydigan nayda kon ivib kolmasligi uchun ularga konni ivishdan saklaydigan modda to'ldiriladi.

Kon bosimini kayd kilish uchun ilgarilari kalkovuchli simob manometridan foydalanishar, bosim o'zgarishlarining egri chizig'ini kimograf barabaniga kalkovuch yozib turar edi. Ammo simob manometrlari inertsiasiga katta bo'lgani uchun yanglish ma'lumot beradi. SHuning uchun hozir elektr manometrlardan foydalanishadi, kon bosimining o'zgarishi bu asboblarda induktivlik yoki aktiv karShilikning o'zgarishiga sabab bo'ladi. Elektr manometrlar g'oyat sezgirli va inertsiasizligi bilan fark kiladi.

Kon bosimini aniklashning Yukorida tasvir etilgan bevosita yoki konli usulida arteriyaga igna yoki kanYulya kiritiladi. Odamning kon bosimini o'lchash uchun odatda bo'Shka — vositali, yoki konsiz usullar ko'prok ko'llaniladi. Ular tomir ichidan kon o'tishini to'htatish uchun zarur bo'lgan bosimni o'lchashga asoslangan. TekShirilayotgan kishining elkasiga kavak rezina manjeta o'raladi. Manjeta unga havo Yuboruvchi rezina ballonga va simob manometriga ulangan. Manjeta Shishirilganda elkani halka singari kisadi, manometr esa manjetada hosil bo'lgan bosimni o'lchaydi. Bunday tekShirish uchun Riva-Rochchi sfigmomanomeri ishlatiladi. Kon bosimini Shu asbobda o'lchash uchun, N. S. Korotkov taklifiga ko'ra, elkaga o'ralgan -manjetadan periferiyadagi, arteriyada paydo bo'luvchi tomir tonlari eShitiladi (auskultatsiya). Kisilmagan arteriya ichidan kon o'tayotganda odatda tovuSh eShitilmaydi. Manjetadagi bosim sistolik arterial bosimdan ortik bo'lsa, arteriyani butunlay kisib ko'yadi va undan kon o'tishi to'htaydi. Ayni vaktida tovuSh eShitilmaydi. Manjetadagi havo asta-sekin chikarib Yuborilsa (ya'ni dekompressiya kilinsa), undagi bosim sistolik arterial bosimdan salgina kamayishi bilan, sistola vaktida kon okimi arteriyaning kisilgan joyini engib o'tadida, manjetaning pastiga yo'l oladi. Arteriyaning kisilgan joyidan katta tezlik va kinetik energiya bilan kelayotgan kon portsiyasining arteriya devoriga urilishidan tovuSh chikadi, bu tovuSh manjeta pastidan eShitiladi. Manjetadagi bosimning kaysi mikdorida arteriyada dastlabki tovuShlar paydo bo'lsa, o'Sha bosim *maksimal*, ya'ni *sistolik bosimga* mos keladi. Manjetadagi bosim yanada pasayib, diastolik bosimdan kamayganda arteriyadan sistola vaktida ham, diastola vaktida

ham kon o'ta boShlaydi. Bu paytda arteriyaning manjetadan pastdagi kismida tovuSh yo'koladi. Arteriyada tovuShlar yo'kolgan paytda manjetadagi bosim mikdoriga karab, *minimal*, ya'ni *diastolik bosim* aniklanadi.

N. S. Korotkov usuli bilan arteriyada o'lchangan bosim mikdorini elektrmanometrqa ulab ko'yilgan ignani Shu odamning tomiriga kiritib kayd kilingan bosim mikdoriga solishtirilsa, bir-biriga yakin natijalar olinadi, lekin natijalar hamisha to'lik mos chikavermaydi.

Arteriyalardagi bosim (R): 1) Yurak ishlashi natijasida arteriyalarga kiradigan kon hajmi (R); 2) mayda arteriyalar, arteriolalar va kapillyarlarda kon okimi uchradigan karShilikga bog'lik. Bu bog'liklik oddiy tenglama bilan ifodalanadi. Bu tenglamaga muvofik, minutlik hajmning ortishi natijasida (masalan, organizmga ko'p kon kuyilganda) kon bosimi ko'tariladi. Minutlik hajm kamayganda (masalan, organizm kon yo'kotganda) esa, aksincha, arterial bosim pasayadi.

Kapillyarlar va venalar kengayganda ham Yurakka venoz kon kamrok kaytib keladi, Shu sababli kon bosimi pasayadi, binobarin Yurakdan otilib chikadigan konning minutlik hajmi kamayadi. Bu holda kon kapillyarlar va venalarda to'planadi. Kon ketgandan keyin tsirkulyatsiya kiluvchi kon massasi kamaygandagi kabi, bu holda ham minutlik hajm kamayadi, binobarin, arterial bosim ham pasayadi. Kon bosimi Yurakdan otilib chikadigan kon mikdoriga bog'lik ekanligini adashgan nervga ta'sir etish misolida ko'rsatish mumkin. Adashgan nerv kuchsiz ta'sirlanganda Yurak ishining sekinlanishi va susayishi arteriyalarga kon kelishini kamaytiradi, okibatda kon bosimi pasayadi. Adashgan nerv kuchli ta'sirlanganda Yurak to'htab koladi va arteriyalarga kon kirmay ko'yadi, kon bosimi deyarlik nolgacha pasayadi.

Yukorida keltirilgan tenglamadan ko'rinib turibdiki, kon o'tishiga periferik karShilik ham arterial bosim mikdorini belgilab beruvchi faktor hisoblanadi. Arteriolalarda bu karShilik maksimal darajada Yukori. Ular toraygan va kon okishiga karShilik katta bo'lsa, arterial kon bosimi oShib ketadi. Arteriolalar kengayganda esa, aksincha arteriyalardagi bosim pasayadi. Periferik karShilik mikdoriga, demak, arterial bosim darajasiga konning yopishkokligi ham ta'sir etadi; kon kancha yopishkok bo'lsa, arteriolalardagi karShilik va arteriyalardagi bosim o'Shancha ko'p ko'tariladi. Arteriyalardagi kon bosimi doim bir hilda turmay, bir kadar o'rtacha mikdordan Yukoriga ko'tarilib va pastga tuShib turadi. Kon bosimining egri chizig'ida bu o'zgarishlar uch hil to'likin Shaklida bo'ladi.

Birinchi tartibdagi to'likinlar eng ko'p bo'lib, Yurak kiskarishlariga bog'lik. Har bir sistola vaktida bir kadar kon arteriyalarga chikib, ularning elastik cho'zilishini oShiradi. Korinchalar sistolasi vaktida aorta va o'pka arteriyasiga keladigan kon mikdori ketadigan mikdorigan ortik bo'ladi, Shuning uchun ulardagi bosim ko'tariladi. Diastola vaktida korinchalardan arterial sistemaga kon chikishi to'htaydi va fakat yirik arteriyalardan kon okib keta boShlaydi, devorlarining cho'zilishi kamayadi va kon bosimi pasayadi. Bosim o'zgarishlari aorta va o'pka arteriyasidan ularning barcha tarmoklariga tarkalib, asta-sekin so'nadi. Sistola natijasida arteriyalardan bosimning ko'tarilishi *maksimal*, yoki *sistolik bosimni* harakterlaydi. Diastola vaktida bosimning pasayishi esa *minimal*, yoki *diastolik bosimni harakterlaydi*. Sistolik bosim bilan diastolik bosim orasidagi fark, ya'ni bosimning o'zgarishlar amplitudasi *pul's bosimi* yoki *pul's ayirmasi* deb ataladi. Bir hil Sharoitda pul's bosimi har bir sistolada Yurakdan otilib chikadigan kon mikdoriga proporsional bo'lib, sistolik hajm mikdorini bir kadar ta'riflab beradi.

Pul's bosimi Yurakka yakin arteriyalarda eng Yukori. Yurakdan uzoklashgan sayin pul's bosimi pasayib boradi, ya'ni sistolik va diastolik bosimlar orasidagi fark sekin-asta kamayadi. Arteriola va kapillyarlarda kon bosimining pul's to'likinlari yo'k, ularda bosim doimiy bo'lib, sistola va diastola vaktida o'zgarmaydi.

Maksimal (sistolik), minimal (diastolik) bosim va pul's bosimidan tashkari, o'rtacha bosim deb ataluvchi bosimni ham aniklashadi.

O'rtacha bosim maksimal bosim bilan minimal bosim orasidagi mikdor bo'lib, kon bosimining pul's to'likinlari bo'lmaganda tabiiy Sharoitda o'zgaruvchi kon bosimi beradigan gemodinamik effektini bera oladi. Buning ma'nosi Shuki, o'rtacha bosim konning uzluksiz harakat energiyasini ifodalaydi. O'rtacha bosim mikdorini ikki tizzasi orasida jo'mragi bo'lgan simob manometri yordamida aniklash mumkin. Jo'mrakdagi teShik toraytirilsa, bosimning sistolada ko'tarilishi va diastolada pasayishida simobning tez tebranishiga karShilik paydo bo'ladi. Bu holda kon bosimining egri chizig'i deyarli to'ppa-to'g'ri bo'lib, unda pul's tebranishlari ko'rinmaydi. Manometrning ikkala tizzasida turgan simob sathlaridagi fark o'rtacha bosimga mos keladi. Bosimning diastolada pasayish vakti sistolada ko'tarilish vaktiga karaganda ortikrok bo'lgani uchun o'rtacha bosim mikdori maksimal (sistolik) bosimga karaganda minimal (diastolik) bosimga yakinrok. Bir arteriyada o'rtacha bosim hamma vakt o'zgarib turadigan sistolik va diastolik bosimdan ko'ra doimiy mikdordir.

Kon bosimining egri chizig'ida pul's to'liklaridan tashkari nafas harakatlariga mos keluvchi *ikkinchi tartibdagi to'liklar* ham kuzatiladi; Shuning uchun ularni *nafas to'liklari* deyishadi: nafas olinganda kon bosimi pasayadi, nafas chikarilganda esa kon bosimi ko'tariladi.

Kon bosimining egri chizig'ida ba'zan *uchinchi tartibdagi to'liklar* kuzatiladi. Ular kon bosimining yanada sekin ko'tarilishi va pasayishidan iborat bo'lib, har biri bir nechta nafas to'likini o'z ichiga oladi. Uchinchi tartibdagi to'liklar tomirlarni harakatga keltiruvchi markaz tonusining vakti-vakti bilan ortishi va kamayishidan kelib chikadi. Miya kislorod bilan etarli ta'minlanmaganda, masalan, atmosfera bosimi pasayganda, kon yo'kotilganda va ba'zi zaharlardan zaharlanishda uchinchi tartibdagi to'liklar ko'prok kuzatiladi.

O'rta yoShli kishida maksimal (sistolik) bosim bevosita o'lchanganda aortada 110—125 mm sim. ust., oyok-ko'lining yirik arteriyalarida 105—120 mm. Yirik arteriyalarda kon bosimi aytarliq pasaymasligi Yukoridagi rakamlardan ko'rinib turipti. Mayda arteriyalarda, ayniksa arteriolalarda kon bosimi ayniksa keskin darajada pasayadi. Ulardagi bosim juda pasayib, arteriolalarning kapillyarlarga o'tadigan joyida 25—30 mm ga teng keladi.

Klinik praktikada konning arterial bosimi odatda *elka arteriyasida* o'lchanadi. 15 yoShdan 50 yoShgacha kishilarning maksimal kon bosimi elka arteriyasida Korotkov usuli bilan o'lchanganda 105—120 mm ni tashkil etadi. 50 yoShdan keyin aksari ko'tariladi. 60 yoShda maksimal bosim o'rta hisob bilan 135—140 mm ni tashkil etadi. YAngi tug'ilgan bolalarda maksimal kon bosimi 40 mm, lekin bir necha kundan so'ng u 70 mm ga, bir oylik bo'lganda 80 mm ga etadi.

Konning minimal bosimi o'rta yoShdagi sog'lom odamning elka arteriyasida o'rta hisob bilan 60—80 mm. Pul's bosimi yoki pul's farki 35—50 mm ni tashkil etadi. Kon bosimi mikdoriga bir kancha faktorlar ta'sir etadi. Masalan, emotsional ko'zg'alish, g'azablanish, ko'rkish kon bosimini (ayniksa sistolik bosimni) ancha oShirib Yuboradi. Yurakning zo'r berib ishlashi, Shuningdek tomirlarning torayishi kon bosimining ko'tarilishiga sabab bo'ladi. Bu o'zgarishlar refleks yo'li bilan va kisman konga o'tayotgan adrenalin ta'sirida ro'y beradi. Jismoniy ish vaktida asosan Yurak faoliyatining kuchayishi hisobiga kon bosimi keskin darajada ko'tariladi. Sistolik bosim 180—200 mm ga etishi mumkin. Bunda ko'pincha diastolik bosim ham ko'tariladi (100—110 mm gacha); pul's bosimi ortadi, bu esa sistola hajmining ko'payganligini ko'rsatadi. Odamning Yurak-tomir sistemasida funktsional kamchilik bo'lsa, jadal jismoniy ish vaktida sistolik bosim ozgina ko'tariladi, diastolik bosim esa ko'prok ko'tariladi; bunda pul's bosimi kamayadi.

Arterial pul's

Arteriyalardagi bosimning sistolada ko'tarilishi sababli arteriya devorining ritmik tebranishi *arterial pul's* deb ataladi. Pul's to'likini (boShkacha aytganda, bosimning ko'tarilish to'likini) korinchadan kon otilib chikib aortadagi bosim keskin ko'tarilganda va Shu sababli aorta devori cho'zilganda vujudga keladi. Pul's to'likini va arteriya devorining Shunga alokador tebranishi aortadan arteriolalar va kapillyarlarga muayyan tezlik bilan tarkaladi va kapillyarlarda so'nadi.

Pul's to'likinining tarkalish tezligi konning okish tezligiga bog'lik emas. Arteriyalarda kon okishining chizikli tezligi 0,3—0,5 m/sek dan ortmaydi, yoSh-yalanglarda va o'rta yaShar odamlarda kon bosimi va tomirlar elastikligi normal bo'lganda pul's to'likinining tarkalish tezligi aortada 5,5—8 m/sek, periferik arteriyalarda esa 6—9,5 m/sek. yoSh ortishi bilan tomirlar elastikligi kamaygan sayin pul's to'likinining tarkalish tezligi (ayniksa aortada) ortadi.

Ayrim pul's tebranishini sinchiklab analiz qilish uchun u harakatlanayotgan kog'oz yoki fotoplenkaga mahsus asboblari — *sfigmograflar* yordamida kayd kilinadi. Sfigmograflarning turli modellari mavjud. Ularning bir hillari pul's tebranishlarini engil richaglar yordamida, boShkalari ko'l yoki oyokka bog'lanadigan manjeta yordami bilan pnevmatik usulda, uchinchilari — optik usulda kayd kiladi. Hozirgi vaktida pul'sni tekShirish uchun datchiklardan foydalanishadi, ular arteriya devorining mehanik tebranishlarini elektr o'zgarishlariga aylantirib, kayd kiladi.

Aorta bilan yirik arteriyalarning pul's egri chizig'ida (*sfigmogrammada*) ikki asosiy qism: *anakrota* (egri chizikning ko'tarilishi) va *katakrota* (egri chizikning tuShishi) ajratiladi. Anakrotik ko'tarilish kon haydalish fazasining boShlarida Yurakdan otilib chikkan kon ta'sirida arterial bosimning ko'tarilishi va Shu sababli arteriyalar devorining cho'zilish okibatidir. Korincha sistolasining ohirida undagi bosim pasaya boShlashi bilan egri chizikning katakrotik tuShishi boShlanadi. Korincha bo'Shsha boShlab undagi bosim aortadagi bosimga nisbatan pasayganda arterial sistemaga otilib chikkan koSh orkasiga — korincha tomonga harakatlanadi; arteriyalardagi bosim pasayadi va yirik arteriyalarning pul's egri chizig'ida chunki yarimoy klapanlar konning teskari to'likini ta'sirida yopilib, konning Yurakka kaytib kirishiga to'skinlik kiladi. Kon to'likini yarimoy klapanlarga urilib kaytadi va bosim ko'tarilishining

ikkilamchi to'likini hosil qiladi, bu to'lik ta'sirida arteriyalar devori yana cho'ziladi. Natijada sfigmogrammada *dikrotik* (ikkilamchi) *ko'tarilish* paydo bo'ladi.

Aorta va undan bevosita bo'shanadigan yirik tomirlarning *markaziy pul's* deb ataluvchi pul's egri chizig'i va periferik arteriyalarning pul's egri chizig'i shaklan bir-biridan picha fark qiladi.

Pul's tekshirilib, uning bir kancha xususiyatlari: chastotasi, tezligi, amplitudasi, tarangligi va ritmini aniqlash mumkin. Bir minutdagi *pul's chastotasi* Yurakning kiskarishlar chastotasini harakterlaydi. *Pul's ildamligi*—arteriyada bosimning anakrota paytida ko'tarilib katakrota paytida pasayish tezligidir. Pul'sning bu belgisiga karab ildam yoki tez pul's va sekin pul'sni ajratishadi. Tez pul's aortal klapanlar kamchiligida kuzatiladi, bu porokda korinchalardan ko'p kon o'tilib chikib, bir kismi klapandagi nukson orkali korinchaga tez kaytib tuShadi. Sekin pul's aortal teShik torayganda uchraydi, bu porokda kon aortaga normadagiga nisbatan sekinrok o'tilib chikadi.

Pul's turtkisi vaktida arteriya devorining tebranish mikdori *pul's amplitudasi* deb ataladi. Pul's tarangligi yoki kattikligi arteriyani pul's Yukolguncha bosish (kisish) uchun zarur kuch bilan aniqlanadi. Elektrokardiogramma va sfigmogrammani bir fotoplenkada kayd kilib, Yurak faoliyatining ba'zi buzilishlari hakida fikr Yuritish uchun, amaliy jihatdan muhim ma'lumotlar olish mumkin. Ba'zan *pul's defitsiti* deb ata-luvchi hodisa kuzatiladi, bunda korinchalarnipg har bir ko'zg'alish to'likini tomirlar sistemasiga kon o'tilib chikishiga va pul's turtkisi hosil bo'lishiga olib kelavermaydi. Sistolada kon juda sust haydalgani uchun korinchalarning ba'zi sistolalari periferik arteriyalarga etib boruvchi pul's to'likini hosil kila olmaydi, bunda pul's aritmik bo'ladi (pul's aritmiyasi).

Arteriyalarda kon okish tezligi

YUkorida ko'rsatilganidek, kon okishining hajm tezligi bilan chizikli tezligini ajratishadi. *Hajm tezligi*, boShkacha aytganda kon okishining mikdori gavdaning turli organlarida turlicha bo'lib, Shu organda tomirlar to'ri kanchalik rivojlanganligiga va organizmning ishiga bog'lik. Organlar ishlayotganda tomirlari kengayadi va, binobarin, ulardagi karShilik kamayadi. Tomirlarning bunday mahalliy kengayishi konning umumiy bosimini kam o'zgartirgani uchun, ishlayotgan organ tomirlaridagi konning hajm tezligi ortadi. Tomirlarda kon okishining hajm tezligini va chizikli tezligini o'lchash uchun bir necha usul taklif kilingan. Ularning barchasi ancha murakkab bo'lib, odamda gemodinamikaning bu muhim ko'rsatkichini tekshirishga yaramaydi. Kon okish tezligini tekshirishning barcha usullarida arteriyani ochib, unga turli kurilmalarni o'rnatishga to'g'ri keladi. Masalan, eng anik zamonaviy usullardan biri — ul'stratovuSh usulida arteriyaga bir-biridan uncha uzok bo'lmagan masofada ikkita kichik p'zeoelekt'r plastinkasi o'rnatiladi, bular esa mehanik tebranishlarni elekt'r tebranishlarga va, aksincha, elekt'r tebranishlarni mehanik tebranishlarga aylantirib beradi. Plastinkalarning biriga Yukori chastotali elekt'r kuchlanish beriladi. Bu kuchlanish ul'stratovuSh tebranishlariga aylanib, ikkinchi plastinkagacha kon bilan tarkaladi. Ikkinchi plastinka ana Shu tebranishlarni kabul kilib, ularni Yukori chastotali elekt'r tebranishlariga aylantiradi. Ul'stratovuSh tebranishlari kon okimi orkali birinchi plastinkadan ikkinchisiga kancha tez tarkalishini va teskari — kon okimiga karShi, ya'ni ikkinchi plastinkadan birinchi plastinkaga kancha tez tarkalishini aniqlab, kon okish tezligini hisoblab chikarish mumkin. Kon okish tezligi kancha Yukori bo'lsa, ul'stratovuSh tebranishlari bir yo'nalishda o'Shancha tez va teskari yo'nalishda o'Shancha sekin tarkaladi.

It va maymunlarda aortada kon okishining o'rtacha chizikli tezligi kariyb 30—40 *sm/sek*. Yurakdan kon tez haydalgan vaktida bu tezlik 1 *m/sek* ga etadi, diastola ohirida esa deyarlik 0 *sm/sek* ga tuShadi. Odam Yuragidan haydalayotgan konning minutlik hajmi va aorta diametri ma'lum bo'lsa, aortada kon okishining chizikli tezligini hisoblab chikarish mumkin.

Kapillyarlarda kon aylanishi

Kapillyarlarning hayotiy protsesslardagi ahamiyati Shuki, kon va to'kimalar orasida modda almashinuvi kapillyarlar devori orkali sodir bo'ladi. Kapillyarlar devori fakat bir kavat endoteliy hujayralaridan iborat, kondagi erigan maddalar Shu hujayralar orkali diffuziyalanadi. Kon aylanish katta doirasidagi jami kapillyarlar bir necha milliarddan oShadi, Shuning uchun kapillyarlar sohasida kon yo'li ancha kengaygandir. Ishlab turgan barcha kapillyarlar ko'ndalang kesimining yig'indisi aorta ko'ndalang kesimidan 600—800 baravar ortik. Kapillyarlarda kon okish tezligi aortada kon okish tezligidan 600—800 baravar kam bo'lib, 0,3—0,5 *mm/sek* ni tashkil kilishi ham Shuni ko'rsatadi. Eritrotsitlarning kapillyarlarda siljishini, bevosita mikroskopda kuzatib, bu tezlikni o'lchash mumkin. Har bir ayrim kapillyarning bo'yi 0,3—0,7 *mm*, diametri tahminan 8 *mk*. Hisoblarga ko'ra, muskul kapillyarlaridagi 1 *ml* kon kapillyar endoteliysining 0,5 *m²* Yuzasiga tegib o'tadi. Kon kapillyarning Yupka devoriga tegib turadigan Yuza Shunday katta bo'lganidan bu erda sodir bo'luvchi modda almashinuviga, jumladan kon bilan to'kima orasidagi gaz almashinuviga yordam beradi.

Turli organlardagi kapillyarlarning Shakli va kattaligi har hil. Ulardagi kapillyarlarning umumyay soni ham turlicha. Modda tez alma-Shinadigan to`kimalarning  $1\text{ mm}^2$  ko`ndalang kesimidagi kapillyarlar soni modda almashinuvi sust bo`lgan to`kimalardagiga nisbatan bir necha baravar ko`p. Masalan, Yurakning  $1\text{ mm}^2$  kesimidagi kapillyarlar soni skelet muskulidagiga karaganda 2 baravar ko`p.

Kapillyarlarning ikki hilini ajratishadi. Bir hili arteriolalar bilan venulalar orasida eng kalta yo`lni hosil kiladi (ularni magistral kapillyarlar deb atashadi). BoShkalari magistral kapillyarlarning yon Shohchalaridir, bular bir kapillyarlarning arterial ohiridan boShlanib, ikkinchi kapillyarning venoz ohiriga kuyiladi. Ana Shu yon Shohchalar kapillyar to`rini hosil kiladi. G. I. Mchedlishvili ma`lumotlariga karaganda magistral kapillyarlarda kon okish tezligi uning yon Shohchalaridagi kon okish tezligidan katta.

Kapillyarlardagi kon bosimi bevosita o`lchangan: binokulyar lupa bilan kuzatib turib, kapillyardagi kon okimga teskari yo`nalishda ingichka kanYulya kiritib, uni fiziologik eritma to`ldirilgan bYuretkaga ulashgan. BYuretkadaga bosimni istagancha o`zgartirish va o`lchash mumkin. KanYulyaga kirgan eritrotsit kapillyar tomonga ham, kanYulya tomonga ham siljimay bir joyda turgan takdirda bYuretkadagi bosim kapillyardagi bosimga teng bo`ladi. Yurak bilan bir hil balandlikda turgan kapillyardagi bosim uning arterial ohirida tahminan 25—30 mm, venoz ohirida esa 8—12 mm.

Skelet muskulining 1 mm^2 ko`ndalang kesimiga to`g`ri keladigan kapillyarlarning umumiy sonini A. Krog va Shogirdlari aniklashgan. Organizmning hayot davrida tuSh bilan bo`yalgan to`kimalardagi kapillyarlarni sanashgan. It muskulining  $1\text{ mm}^2$  ko`ndalang kesimidagi kapillyarlar soni tahminan 2500 ekanligi ma`lum. Mahsus tajribalarda Krog to`kimalarda kislorodning diffuziyalanish tezligini anikladi va Shu ma`lumotlarga asoslanib, muskulda kon hamma vakt uning barcha kapillyarlaridan o`tgan takdirda muskul to`kimasidagi kislorod tarangligi kapillyar kondagi kislorod tarangligiga teng kelishi kerak edi, degan hulosaga keldi. Lekin tinch holatdagi muskulda kislorod tarangligi juda kam (nolga yaqin) ekan. Bundan anglashiladiki, muskul tinch turganda kon uning ozgina kapillyarlari, ya`ni «navbatchi» kapillyarlar orkali okadi, kolgan kapillyarlar esa berk bo`lib, kon o`tkazmaydi. Krog bir hayvonniig ishlayotgan va ishlamayotgan oyog`idagi kapillyarlarni sanab, hakikatda ham Shunday ekanligini ko`rsatib berdi. Dengiz cho`chkasi muskulining  $1\text{ mm}^2$  ko`ndalang kesimiga jami 3000 kapillyar to`g`ri kelishi, bu mikdor ish vaktida 2500, tinch turganda esa 31—270 bo`lishi aniklangan.

Muskul tinch turganda bir guruh «navbatchi» kapillyarlar ikkinchi guruhi bilan almashinib turadi. Bir guruh kapillyarlarning berkilish, ikkinchi guruhning esa ochilish sababi hozircha noma`lum. Aftidan, mahsus zapas kapillyarlar yo`k, barcha kapillyarlar muayyan paytda «navbatchi» bo`la oladi. Berk kapillyarlar keskin tonus holatida bo`lishini Krog anikladi. Organizmning hayot vaktida ularni hatto Yukori arterial bosim bilan ham konga to`ldirib bo`lmaydi, holbuki atonik kapillyarlarni ozgina bosim bilan ham konga to`ldirish mumkin. Kapillyarlar devori fakat endoteliydan iborat bo`lib, muskul elementlari yo`k, Shuning uchun kapillyarlar kanday kilib berkiladi, degan savol tug`ildi. Kapillyar devorini har joy-har joydan o`tib turuvchi mahsus panjasimon hujayralar (Ruje hujayralari)ning kiskarishi tufayli kapillyar berkiladi, deb faraz kilindi. Hozir bu fikr rad etildi. Arteriolalardagi bosim mikdori kapillyarlar diametrining o`zgarishida katta rol o`ynaydi. Arteriolalardagi bosim ko`tarilganda ishlayotgan kapillyarlar ko`payadi. Arteriolalar kapillyarlarning konga to`lishini boShkaruvchi «jo`mraklar» vazifasini o`taydi.

Arterio-venoz anastomozlar. Gavdaning ba`zi kismlarida, masalan, teri, o`pka va buyraklarda arteriolalar bilan venalarning bevosita ko`shilib ketgan joylari bor. Bu ko`shilmalar — *arterio-venoz anastomozlar* — arteriola va venalar orasidagi eng kalta yo`ldan iborat. Odatdagi Sharoitda bu anastomozlar berk bo`lib, kon kapillyarlar to`ridan okadi. Anastomozlar ochik bo`lsa konning bir qismi kapillyarlarga kirmay, venalarga o`tishi mumkin.

SHunday kilib, arterio-venoz anastomozlar kapillyar kon aylanishini boShkarib turuvchi Shuntlar rolini o`ynaydi. Atrofdagi muhit temperaturasi ko`tarilganda yoki pasayganda teri kapillyarlarida kon aylanishining o`zgarishi anastomozlarning SHunday rol o`ynashini ko`rsatib bera oladi. Atrofdagi temperatura ko`tarilganda (35° dan oShganda) yoki pasayganda (15° dan pastga tuShganda) teridagi anastomozlar ochiladi va kon arteriolalardan bevosita venalarga o`ta boShlaydi. Bu, konni isib ketish yoki sovib ketishdan saklaydi, chunki bu Sharoitda konning hammasi issikni Yutadigan yoki tashkariga chikaradigan terining kapillyar to`ridan o`tavermaydi.

Mikrotsirkulyatsiya. Kon tomirlar tonusini boShkarilishi Mikrotsirkulyator o`zanining fiziologiyasi.

1. Venalarda konning harakati.
2. Kon tomirlar tonusini reflektor va gumoral boShkarilishi.

Venalarda kon Yurishi

Venalarda kon Yurishi umuman kon aylanishining muhim faktoridir, chunki diastola vaktida Yurakning konga to`lishi Shu faktor bilan belgilanadi. Venalardagi kon Yurishining bir kancha

hususiyatlari bor. Venalar muskul kavati uncha kalin bo'lgani uchun devori arteriya devoriga karaganda ko'prok cho'ziluvchan. SHuning uchun venalardagi bosim hatto oz bo'lganda ham ularning devori anchagina cho'ziladi va ularda ancha kon to'planib kolishi mumkin.

Venoz bosim. Odam venasidagi bosimni Yuza venaga (odatda tirsak venasiga) kavak igna kiritib va buni manometrga ulab o'lchash mumkin. Ko'krak bo'Shlig'idan tashkaridagi venalarda kon bosimi 5—9 mm sim. ust. (suv ustuni hisobida esa 65—120 mm).

Venoz bosim mikdorini o'lchash uchun Shu vena Yurak bilan bir tekislikda yotishi lozim. Buning ahamiyati Shuki, masalan, oyok venalaridagi kon bosimiga organizm tik turganda venalarni to'ldiruvchi kon ustunining vazni ham ko'Shiladi. SHu sababli oyok venalaridagi kon bosimi o'lchanayotganda bu gidrostatik komponentni yo'kotish uchun tekShiriluvchi kishi yotkizib ko'yiladi. Ko'krak bo'Shlig'iga yaqin venalardagi kon bosimi atmosfera bosimiga yaqin bo'lib, nafas fazalariga karab o'zgaradi. Nafas olingan paytda ko'krak kafasi kengayib, venalardagi bosim pasayib, manfiy (ya'ni atmosfera bosimidan past) bo'lib koladi; nafas chikarilgan paytda esa ko'tariladi (oddiy nafas chikarish paytida 2—5 mm simob ust. dan Yukoriga ko'tarilmaydi). Jadal nafas chikarilganda yoki kuchanilganda ko'krak kafasi kisilib, ichidagi bosim ortib ketadi va Shunga ko'ra kavak venalardagi bosim ham ko'tariladi, bu esa korin bo'Shlig'i va oyok-ko'l venalaridan konning kaytib ketishiga to'skinlik kiladi; Yurakka venoz kon kelishi kamayadi, natijada arterial bosim pasayadi. Odam kuchanganida ba'zan huShidan ketib kolishiga sabab Shu. Ko'krak bo'Shlig'iga yaqin venalardagi (masalan, bo'yintirik venalaridagi) bosim nafas olish paytida manfiy bo'lgani uchun ularning jarohatlanishi hayot uchun havfli: atmosfera havosi venalar ichiga kirib, havo emboliyasiga sabab bo'la oladi, ya'ni arteriolalar va kapillyarlar havo pufagi bilan berkilib kolishi mumkin.

Venalarda kon okish tezligi.

Venalarda kon okishining chizikli tezligi arteriyalardagiga karaganda kamrok. Buning boisi Shuki, venalar arteriyalarga karaganda 2—3 baravar kengrok, bu esa, gemodinamika konunariga ko'ra, konning sekinrok okishiga sabab bo'ladi. O'rtacha kalibrli periferik venalarda kon okish tezligi 6 dan 14 sm/sek gacha; kavak venalarda 20 sm/sek ga etadi. Kon aylanish katta doirasining venalarida kon Yurish sababi chap korinchaning kiskarish kuchigina emas (kon okishiga karShilik juda katta bo'lgan arteriolalar va kapillyarlardan kon o'tganda chap korinchaning kiskarish kuchi talaygina sarf bo'ladi); bundan tashkari, ko'Shimcha faktorlarning ham ahamiyati bor. Bu faktorlardan biri Shuki, venalar endoteliysida (kavak venalar, kopka vena sistemasi va venulalardan tashkari) burmalar hosil bo'ladi, bular konni fakat Yurak tomonga o'tkazuvchi hakikiy klapanlardir. Modomiki Shunday ekan, venalarni kisib konni Yurgiza oladigan har kandy kuch venalarda kon Yurishiga yordam bera oladi; venalarda klapanlar borligidan kon teskari oka olmaydi.

Venalarda kon Yurishiga yordam beradigan ko'Shimcha kuchlar asosan ikkita: 1) ko'krak kafasining so'ruvchi ta'siri; 2) skelet muskullarining kiskarishi. Ko'krak kafasining so'ruvchi ta'siri Yukorida ko'rib o'tilgan edi; u venalarda kon okishiga (ayniqsa nafas olish paytida) yordam beradi. Skelet muskullari venalarda kon aylanishiga Shu bilan yordam beradiki, ular kiskarganda ichidagi va yonidagi venalarni kisadi. Venalarda kon bosimi past bo'lgani uchun ularni muskullar kisganda ichidagi kon Yurak tomonga sikilib chikadi (konning teskari okishiga klapanlar halakit beradi). SHuning uchun ritmik harakatlar (masalan, odam o'tin arralaganda, Yurganda) nasos singari ta'sir etib, venalarda kon Yurishini tezlatadi. Statik ish (ya'ni venalarning uzok kiskarib turishiga sabab bo'ladigan ish — muskullarning uzok kiskarishi) venoz kon aylanishiga to'skinlik kiladi.

Vena pul'si. Mayda va o'rtacha venalarda kon bosimining pul's tebraishi yo'k. Yurak yaqinidagi yirik venalarda esa arterial pul'sga karaganda bo'Shka sabab bilan kelib chikuvchi pul's tebranishlari — *vena pul'si* kayd kilinadi. Bo'lmalar bilan korinchalar sistolasi vaktida Yurakka kon kelishining kiyinlashuvi vena pul'siga sabab bo'ladi. Yurakning Shu bo'limlari kiskarganda venalardagi bosim ko'tariladi va devorlari tebranadi. Bo'yintirik venasi pul'sini yozib olish hammadan kulay.

Vena pul'sining egri chizig'i—*flebogrammada* — uchta tish fark kilinadi: *a*, *s* va *v*. *a* tishi o'ng bo'lma sistolasiga to'g'ri keladi. Uning kelib chikish sababi Shuki, bo'lma sistolasi vaktida kavak venalarning bo'lmaga kuyiladigan joyidagi teShik muskul tolalari halkasi bilan kisiladi, Shu tufayli venalardan bo'lmaga kon o'tishi vaktincha to'htaydi. SHu sababli bo'lmalarning har bir sistolasida yirik venalarda kon picha Yurishmay turadi, Shuning orkasida devorlari cho'ziladi. Bo'lmalar diastolasi vaktida ularga kon bemalol o'tadi va Shu payt vena pul'sining egri chizig'i birdaniga pasayadi. Hademay, vena pul'sining egri chizig'ida kichkina *s* tishi paydo bo'ladi. U bo'yintirik venasining yonida urib turgan uyku arteriyasining turtkisidan kelib chikadi. *s* tishidan so'ng egri chizik pasaya bo'Shlaydi va u yangidan ko'tariladi — *v* tishi paydo bo'ladi. *v* tishining kelib chikishiga sabab Shuki, korinchalar sistolasining

ohirida bo'lmalar kongra to'lganligi va ularga yana kon kira olmagani uchun venalarda kon damlanib kolib, ularning devorini cho'zadi.

Konning aylanib chikish vakti

Kon aylanish doirasining hammasidan kon o'tib olishi uchun zarur vakt konning aylanib chikish vakti deb ataladi. Konning aylanib chikish vaktini o'lchash uchun bir kancha usullar ko'llaniladi. Bu usullarning printsiipi kuyidagicha: odatda organizmda uchramaydigan biror modda venaga Yuboriladi va uning ikkinchi tomondagi bir nomli venada kachon paydo bo'lishi yoki o'ziga hos ta'sir kancha vaktidan keyin Yuzaga chikishi aniklanadi. Masalan, uzunchok miyadagi nafas markaziga kon orkali ta'sir kiluvchi lobelin tirsak venasiga Yuboriladi va Shu paytdan bo'Shlab nafas kiska vakt to'htaguncha yoki yo'tal tutguncha o'tadigan vakt aniklanadi. Lobelin molekulari tomirlar sistemasini aylanib chikib, nafas markaziga ta'sir etadi va nafasning o'zgarishiga yoki yo'tal tutishiga sabab bo'ladi.

So'nggi yillarda kon aylanishining ikkala doirasida (yoki fakat kichik doirasida) konning aylanib chikish tezligi natriyning radioaktiv izotopi va elektron schetchigi bilan aniklanmokda. SHu maksadda gavdaning turli kismlaridagi yirik tomirlar va Yurak sohasiga elektron schetchiklardan bir nechta o'rnatiladi. Tirsak venasiga natriyning radioaktiv izotopi Yuborilgach Yurak va tekShiriladigan tomirlar sohasida radioaktiv nurlanishning paydo bo'lish vakti aniklanadi.

Odamda konning aylanib chikish vakti Yurakning o'rta hisobda tahminan 27 sistolasini tashkil kiladi. Yurak minutiga 70—80 marta kiskarganda kon butun gavdani 20—23 sekundda aylanib chikadi, ammo konning tomir o'ki bo'ylab okish tezligi uning devori oldidagi tezligiga karaganda Yukoriligini, Shuningdek tomirlarning hammasi bir hil uzunlikda bo'lavermasligini esdan chikarmaslik kerak. Modomiki Shunday ekan, konning hammasi gavdaning barcha kon tomirlarini Shunday tez aylanib chikavermaydi, Yukorida ko'rsatilgan vakt esa eng kiska vaktidir.

Kon aylanib chikadigan vaktning 1/5 kismi kon aylanishining kichik doirasiga va 4/5 kismi katta doirasiga to'g'ri kelishi itlar ustida olib borilgan tadjikotlarda aniklandi.

TOMIRLARDAGI KON HARAKATINING BOSH-KARILISHI

BoShkaruvchi — regulyator mehanizmlarning murakkab sistemasi borligidan, Yurak ishi, tomirlar kengligi va sig'imi hamda tsirkulyatsiya kilayotgan kon mikdori o'rtasida dinamik ravishda o'zgaruvchan muayyan munosabat bo'lishi ta'minlanadi. Organ va to'kimalarning fiziologik holatiga — tinch turganiga yoki ish bajarayotganiga yarasha kon bilan ta'minlanishi uchun Shu tarika optimal Sharoit yaratiladi.

Tomirlar innervatsiyasi

Tomirlar ularning kengligini boShkarib turadigan, ularni toraytiradigan yoki kengaytiradigan nervlar bilan ta'minlangan.

Tomirlarni toraytiruvchi nervlar — vazokonstriktorlar — simpatik nerv sietemasiga kiradi. Ularning mavjudligini birinchi marta 1942 yili A. P. Valster bakalar ustida o'tkazgan tajribalarida, keyinchalik (1852) esa Kl. Bernar kuyon kulog'ida kilgan eksperimentlarida isbot etgan. Kuyon bo'ynidagi simpatik nerv ta'sirlansa, Shu tomondagi kulok arteriyalari va arteriolalari torayib, kulok okaradi, uning temperaturasi pasayadi va hajmi kichrayadi. Korin bo'Shlig'i organlarining asosiy tomir toraytiruvchi nervlari tarkibidagi simpatik tolalardir. Oyok-ko'llarga tomir toraytiruvchi simpatik tolalar, birinchidan aralash orka miya nervlari (spinal nervlar) tarkibida boradi, ikkinchidan, arteriyalarning devorlari bo'ylab (ularning adventitsiyasi ichida) boradi, ular ta'sirlanganda oyok-ko'l tomirlari torayadi. Tomir toraytiruvchi simpatik nervlar kirkib ko'yilganda Shu nervlardan innervatsiya oluvchi sohadagi tomirlar kengayadi. Kl. Bernar tajribasi bunga dalil bo'lib hizmat kiladi. Kl. Bernar bo'yinning bir tomonidagi simpatik nervni kirkib ko'yganda Shu tomondagi tomirlar kengaygan, operatsiya kilingan tomondagi kulok Shu tufayli kizargan va temperaturasi ko'tarilgan. Huddi Shuningdek, p. kirkib ko'yilgach tomir toraytiruvchi simpatik innervatsiyadan mahrum bo'lgan korin bo'Shlig'i organlaridan o'tadigan kon mikdori keskin darajada ko'payadi. Simpatik nervlar kon tomirlariga uzluksiz ravishda tomir toraytiruvchi ta'sir ko'rsatib arteriyalarning muskulli devorlarini doimo kiskargan holda (*arterial tonus*) saklab turishi Yukorida tasvir etilgan tajribalardan ko'rinib turipti.

Simpatik nervlarni kirkib, periferik uchiga ta'sir etilsa, arterial tonus tiklanib, odatdagi darajasiga etishi mumkin. Buning uchun simpatik nerv tolalarini sekundiga 1—2 impuls bilan ta'sirlash kifoya (B. Folkov, V. M. HaYutin). Arteriyalarga boradigan impulslar chastotasini o'zgartirib, ularni toraytirish (impuls tezlashganda) yoki kengaytirish (impuls siyraklashganda) mumkin.

Parasimpatik nerv sistemasiga kiradigan bir necha nerv Shohchasi ta'sirlanganda tomir kengaytirish zffekti — *vazodilyatatsiya* — birinchi marta aniklangan. Masalan, ta'sir etilganda jag' osti bezining tomirlari, p. ta'sir etilganda til tomirlari, p.ga ta'sir etilganda jinsiy organlarning tomirlari kengayadi.

Simpatik nervlar ta'sirlanganda ba'zi organlardagi, masalan, skelet muskullaridagi arteriya va arteriolalar kentayadi, chunki simpatik nervlar tarkibida vazokonstriktorlardan tashkari vazodilyatatorlar

ham bor. Ko'pincha simpatik nervlarni ta'sirlash tomirlarni toraytiradi, fakat mahsus Sharoitda, masalan, simpatik vazokonstriktorlarni falajlovchi ergotoksin zahari Yuborilganda tomirlar kengayadi.

Bundan tashkari, orka miya orka ildizlarining periferik uchlariga ta'sir etib asosan teri tomirlarini kengaytirish mumkin. Bu ildizlar tarkibida afferent (sezuvchi) tolalar bor. Ayni vaktda terining kaysi sohalaridagi sezuvchi nerv tolalari ta'sirlanayotgan ildiz. tarkibida bo'lsa, o'Sha sohalaridagi tomirlar kengayadi.

Tomirlarni kengaytiruvchi nervlarning ta'sir etish mehanizmi hakidagi masala etarlicha ravshan emas. Tomir kengaytiruvchi nervlar ta'sirlanganda tomir kengaytiruvchi moddalar hosil bo'lishi tufayli tomirlarning kengayishi so'nggi yillarda isbot etilgan. Masalan, skelet muskullaridagi simpatik vazodilyatatorlar ta'sirlanganda ularning ohirlarida arteriolalarni kengaytiruvchi atsetilholin hosil bo'ladi. Orka miyaning orka ildizlari ta'sirlanganda esa tomir kengaytiruvchi moddalar tomir devorida emas, balki, uning yakinida hosil bo'lsa kerak.

TOMIRLARNI HARAKATLANTIRUVCHI MARKAZLAR

Tomirlar markaziy nerv sistemasidan keladigan impulslar ta'sirida kengayadi yoki torayadi. Arterial tomirlarning muayyan darajada torayishini ta'minlaydigan nerv markazi — *tomir harakatlantiruvchi markaz* uzunchok miyada ekanligini 1871 yilda V. F. Ovsyannikov aniklagan. Bu markazning kaerda joylashganligi miya stvolini turli eridan kirkib ko'rish yo'li bilan aniklangan. It yoki muShukning miya stvoli to'rt tepalikning Yukorisidan kirkilsa, kon bosimi o'zgarmaydi. Miya agar uzunchok miya bilan orka miya oralig'idan kesilsa, uyku arteriyasida konning maksimal bosimi normadagi 100—120 mm dan 60—70 mm ga tuShadi. Bundan anglashiladiki, tomir toraytiruvchi markaz uzunchok miyada bo'lib, hamma vakt ma'lum *tonus* holatida, ya'ni uzluksiz ko'zg'algan holatda bo'ladi. U ta'sir etmaydigan kilib ko'yilsa, tomirlar kengayadi va arterial bosim pasayadi.

Uzunchok miyaning tomir harakatlantiruvchi markazi IV korincha tubida bo'lib, *pressor* va *depressor* bo'limlar deb ataluvchi ikki kismdan iborat ekanligi yanada sinchiklab tekShirishda ma'lum bo'ldi. Pressor bo'limga ta'sir etilganda arteriyalar torayadi va kon bosimi ko'tariladi, depressor bo'limga ta'sir etilganda esa arteriyalar kengayadi va kon bosimi pasayadi.

Uzunchok miyaning tomir toraytiruvchi markazidan simpatik nerv sistemasining nerv markazlariga impulslar keladi. Orka miya yon Shohlaridagi bu markazlar gavdaning ayrim kismalaridagi tomirlar bilan bog'langan *tomir toraytiruvchi markazlarni* hosil kiladi. Uzunchok miyaning tomir toraytiruvchi markazi ishlamay ko'ygach arteriyalar bilan arteriolalarning kengayishi sababli pasaygan kon bosimini orka miyaning tomir harakatlantiruvchi markazlari biroz ko'tara oladi.

Orka miya bilan uzunchok miyaning tomir harakatlantiruvchi markazlaridan tashkari, oralik miyaning va boSh miya yarim Sharlarining nerv markazlari ham tomirlar holatiga ta'sir etadi.

Vegetativ nerv sistemasining oliy markazlari gipotalamusda joylashtan. Oralik miyadagi Shu gipotalamusning muayyan kismalarga ta'sir etilganda arteriyalar bilan arteriolalar torayib, kon bosimi ko'tariladi.

Tomir tonusining refleksi yo'li bilan boShkarilishi

YUkorida ko'rsatib o'tilganidek, arteriyalar bilan arteriolalarga tomirlarni harakatlantiruvchi markazdan simpatik nervlar orkali impulslar kelib turgani uchun bu tomirlar doim tonus holatida turadi. Arteriyalar tonusi (boShkacha aytganda, tomirlarning muayyan darajada toraygan holati) uzunchok miyadagi tomir harakatlantiruvchi markaz tonusiga bog'lik. Bu markazning tonusi esa, periferiyadagi ba'zi tomirli sohalarida va gavda Yuzasida yotgan retseptorlardan keluvchi impulslarga hamda nerv markazini bevosita ta'sirlantiradigan gumoral (himiaviy) moddalarning ta'siriga bog'lik. Binobarin, tomir harakatlantiruvchi markaz tonusi refleksi yo'li bilan ham, gumoral yo'l bilan ham kelib chikadi.

Arteriyalar tonusining refleksi yo'li bilan o'zgarishi — *tomirlar refleksi* — V. N. CHernigovskiy klassifikatsiyasiga muvofik *hos* va *birga o'tuvchi reflekslar* deb ikki guruhga bo'linadi. Hos tomir reflekslari tomirlarning o'zlaridagi retseptorlardan keladigan impulslar ta'sirida Yuzaga chikadi. Bunday retseptorlarning ko'pligi morfologik tadkikotlarda aniklangan. Aorta ravog'ida va umumiy uyku arteriyasi tashki va ichki uyku arteriyalariga ajraladigan joyda to'plangan retseptorlar ayniksa muhim fiziologik ahamiyatga egadir. Tomirlar sistemasining retseptor elementlarga juda boy bo'lgan Shu kismalari *tomirlarning asosiy refleksogen zonalari* deb ataladi.

Aorta ravog'ida joylashgan retseptorlar markazga intiluvchi nerv tolalarining ohirlari bo'lib, I. F. TSion va K. LYudvig kashf etgan *depressor* nervning tarkibida bo'ladi. Bu nervning markaziy uchiga elektr toki bilan ta'sir etilsa, adashgan nerv yadrosining tonusi refleksi yo'li bilan oShadi va tomir toraytiruvchi markaz tonusi refleksi yo'li bilan pasayadi. Natijada Yurak faoliyati tormozlanadi, ichki organlarning tomirlari esa kengayadi. Tajriba kilinayotgan hayvon, masalan, kuyonning adashgan nervlari

kirkilgan bo'lsa, depressorga ta'sir etilganda Yurak ritmi sekinlashmay, tomirlar fakat refleks yo'li bilan kengayadi.

Karotid sinusning refleksogen zonasidagi retseptorlardan markazga intiluvchi nerv tolalari bo'shlanadi, ular Gering nervini, yoki *karotid sinus nervini* hosil qiladi. Bu nerv til-halkum nervining tarkibida miyaga kiradi. Arteriyalardagi bosimning refleks yo'li bilan bo'shkarilishida uyku arteriyasidagi refleksogen zonaning ahamiyati kuyidagi tajribada isbot etiladi. Bir tomondagi uyku arteriyasining tashki va ichki uyku arteriyalariga bo'linadigan joyining Yukorisidan hamma tarmoklari bog'lab tashlanadi, umumiy uyku arteriyasiga esa kanYula o'rnatiladi.

Ajratib ko'yilgan karotid sinusga kon kanYula orkali Yukori bosim bilan Yuborilsa, gavda tomirlarida arterial bosim pasayadi. Umumiy arterial bosimning pasayishiga sabab Shuki, bosim bilan kelgan kon ta'sirida uyku arteriyasi devorining cho'zilishi sababli karotid sinus retseptorlari ko'zg'aladi, Shuning natajasida tomir toraytiruvchi markaz tonusi refleks yo'li bilan pasayadi va adashgan nervlar yadrosining tonusi o'shadi. Aorta ravog'idagi retseptorlarning ko'zg'alish mexanizmi ham Shunday.

Tomirlarning refleksogen zonalaridagi retseptorlari ulardagi kon bosimi ko'tarilgavda ko'zg'alganligi uchun ularni *pressorretseptorlar* yoki *baroretseptorlar* deb atashadi.

Ikkala tomondagi sinokarotid va aortal nervlar kirkib ko'yilsa, tomirlar *gShgertoniyasi* ro'y beradi, ya'ni kon bosimi ko'tariladi: itning uyku arteriyasidagi kon bosimi odatda 100—120 mm o'rniga 200—250 mm simob st. ga etadi.

Baroretseptorlar funktsiyasini bir kancha adkikotchilar elektrofiziologik usullar bilan analiz qilishgan. Korinchalar sistolasi natijasida aorta yoki uyku arteriyasidagi kon bosimi pul'sga yarab ko'tarilgavda aortal va sinokarotid retseptorlarda impuls'larning kalta zalpi vujudga keladi, u markaziy nerv sistemasiga etib boradi. Kon bosimi barkaror ko'tarilsa, impulsatsiya to'htovsiz davom etadi va tomir toraytiruvchi markaz tonusining refleks yo'li bilan pasayishiga sabab bo'ladi, Shu sababli tomirlar kengayib, arterial bosim pasayadi (*depressor refleksi*). Aorta va karotid sinusning refleksogen zonalarida kon bosimining doimiylikni bo'shkarishda muhim ahamiyatga ega. Normal fiziologik Sharoitda bu zonalar arterial bosimning ko'tarilishiga to'skinlik qiladi, Shuning uchun ularni «kon bosimini jilovlovchilar» deb ham atashadi.

Tomirlarning refleksogen zonalaridagi retseptorlar pasaygan kon bosimini ko'tarish uchun ham ahamiyatli. Masalan, organizmdagi kon mikdorining kamayishi (kon yo'kotilgavda) yoki Yurak faoliyatining susayishi, yoki, nihoyat, biror yirik organning ortikcha kengayib ketgan tomirlariga kon o'tishi sababli arterial bosim pasayib kolsa, aorta ravog'i va uyku arteriyalarining pressor retseptorlari normal kon bosimidagiga nisbatan kamroq ta'sirlanadi. Depressor va vagus nervlarining kon bosimiga «jilovlovchi» ta'siri susayadi, tomir torayadi, Yurak ishi kuchayadi va kon bosimi birmuncha ko'tariladi. Aorta ravog'i yoki karotid oinus retseptorlarinigina emas, balki gavdaning bo'shka ba'zi sohalaridagi tomirlarning retseptorlarini ham ta'sirlab, tomirlarning reflekslarini vujudga keltirish mumkin. Masalan, o'pka, ichak, talok tomirlaridagi bosim ko'tarilgavda tomirli bo'shka sohalarida ham kon bosimi refleksi yo'li bilan o'zgaradi. Tomirlardagi pressoretseptorlar ko'zg'alishi natijasidagina emas, balki kon himiyaviy tarkibining o'zgarishiga sezgir bo'lgan *hemoretseptorlarning* ko'zg'alishi natijasida ham kon bosimi refleksi yo'li bilan bo'shkariladi. Bunday hemoretseptorlar aortaning ko'tariladigan kismining tashki kavatidagi *aortal tanachada* va umumiy uyku arteriyasining Shohlaydigan joyidagi *karotid tanachada* to'plangan. Hemoretseptorlar kondagi SO₂ga va kislorod etishmasligiga sezgir; ularga is gazi (SO), tsianidlar, nikotin ham ta'sir etadi. Ko'zg'alish bu retseptorlardan markazga intiluvchi nerv tolalari orkali o'tib, tomir harakatlantiruvchi markazga boradi va uning tonusini o'shiradi. Natijada tomirlar torayib, kon bosimi ko'tariladi. SHu bilan bir vaktida nafas markazi ham ko'zg'aladi. SHunday kilib, aorta va uyku arteriyasidagi hemoretseptorlarning ta'sirlanishi natijasida *tomirlarning pressor reflekslari* Yuzaga chikadi (bu reflekslarda arteriyalarning torayishi tufayli kon bosimi ko'tariladi), pressoretseptorlar ta'sirlangavda esa *depressor reflekslar* Yuzaga chikadi (bu reflekslarda arteriyalarning kengayishi tufayli kon bosimi pasayadi).

V. N. CHernigovskiy va bo'shka avtorlar talok, buyrak usti bezlari, buyraklar, ko'mik tomirlarida ham hemoretseptorlarni topishgan. Ular konda bo'ladigan atsetilholin, adrenal va bo'shka turli himiyaviy birikmalarga sezgir. Hemoretseptorlarni ta'sirlanishi natijasida kon bosimi aksari ko'tariladi. Tomirlarda baroretseptorlar bilan hemoretseptorlar mavjudligidan, kon bosimi murakkab ravishda bo'shkarilib turadi va u biror sabab bilan normadan ko'tarilgan yoki pasaygan takdirda refleksi yo'li bilan tez baravarlashib koladi.

Birga o'tuvchi reflekslar ko'pincha arterial bosimning ko'tarilishida namoyon bo'ladi. Bunday reflekslarni gavda Yuzasidagi retseptorlarga ta'sir etib Yuzaga chikarish mumkin. Masalan, og'rituvchi ta'sirotda tomirlar (ayniqsa korin bo'shlig'ining organlaridagi tomirlar) refleksi yo'li bilan torayadi va

arterial bosim ko'tariladi. Kirkib ko'yilgan har kandy sezuvchi nervning markaziy bo'lgagiga kuchli elektr toki bilan ta'sir etilganda ham Shunday natija olish mumkin. Teriga sovuk ta'sir kilganda ham tomirlar (asosan teri arteriolalari) torayadi.

Tomir tonusining boSh miya po'stlog'i tomonidan boShkarilishi (tomirlar tonusining kortikal regulyatsiyasi). BoSh miya yarimSharlari po'stlog'ining tomirlarga ta'siri birinchi marta po'stlokning muayyan kismmlarini ta'sirlash yo'li bilan isbot etilgan.

Odamda tomirlarning kortikal reaksiyalari Shartli reflekslar usulida o'rganilgan. Bu tajribalarda tomirlarning torayganligi yoki kengayganligi biror organ, masalan, ko'l hajmining o'zgarishidan pletizmografiya usulining yordami bilan bilinadi. Tomirlar toraysa organning konga to'lishi, binobarin, hajmi ham kamayadi. Tomirlar kengayganda esa, aksincha, organning konga to'lishi va hajmi ortadi. Organga kancha kon kelishiga karab tomir reflekslarini o'rganish uchun odam ko'li pletizmografga kiritiladi. *Pletizmograf* — kichik bosimlarni o'lchash uchun manometrqa ulangan jips berk idishdir. Kon tomirlar kengayganda yoki torayganda pletizmograf ichidagi organning hajmi o'zgaradi, Shu tufayli asbobdagi suv yoki havo bosimi o'zgaradi, bu esa manometr yordamida kimografqa egri chizik Shaklida yozib olinadi. Biror ta'sirot, masalan, terining biror kismmini isitib, periferik tomirlarni refleks yo'li bilan kengaytirish yohud terining biror joyini sovitib yoki og'rituvchi ta'sirot berib, periferik tomirlarni toraytirish bilan birga birorta indifferent ta'sirlovchi (tovuSh, yorug'lik va h. k.) ko'llanilsa, bir kancha marta Shunday birga ta'sir etishdan so'ng indifferent ta'sirlovchining o'zi oldin u bilan birga berilgan Shartsiz issik, sovuk yoki og'rik ta'siroti kabi tomirlar reaksiyasini vujudga keltiradi. Ilgari indifferent bo'lgan ta'sirotga tomirlar Shartli refleks yo'li bilan, ya'ni boSh miya yarim Sharlari po'stlog'i orkali javob beradi (reaktsiya ko'rsatadi). Bunday hollarda teriga hech kandy ta'sir ko'rsatilmagan bo'lsa ham, odamda tegishli sezgilar (issik, sovuk yoki og'rik sezgisi) paydo bo'ladi. Sportchilar mashk yoki musobaka boShlashdan avval startda turganda Yurak faoliyati va tomirlar tonusi o'zgarishi sababli kon bosimining ko'tarilishi ham boSh miya yarim Sharlari po'stlog'ining ta'sir etishini ko'rsatadi.

Tomirlarga gumoral ta'sirlar

Kon tomirlarini ba'zi gumoral agentlar toraytiradi, boShkalari esa kengaytiradi. Buyrak usti bezlari mag'iz kavatining gormoni — *adrenalin* va gipofiz orka bo'lagining gormoni — *vazopressin* tomirlarni toraytiruvchi moddalarga knradi. Adrenalin teri, skelet muskullari, korin bo'Shlig'i organlari bilan o'pkaning arteriya va arteriolalarini toraytiradi. Ba'zi ma'lumotlarga karaganda, Yurakning toj tomirlari va miya tomirlari adrenalin ta'sirida kengayadi. Vazopressin asosan arteriolalarga va kapillyarlarga ta'sir etib ularni toraytiradi. Adrenalin singari vazopressin ham tomirlarga juda kichik kontsentratsiyada ta'sir ko'rsatadi. Masalan, issik konli hayvonlarning tomirlari kondagi adrenalin kontsentratsiyasi $1-10^{-7}$ ga teng bo'lganda ham torayadi. Adrenalin va vazopressin tamirlarni toraytirgani uchun kon bosimini juda ko'tarib Yuboradi. Buyraklarda tomirlarni toraytiruvchi modda hosil bo'ladi. Buyraklarga kon kelishi kamayganda bu modda ko'prok hosil bo'ladi. Itning buyrak arteriyalari kisman kisilganda arteriolalar torayib, kon bosimining barkaror ko'tarilish sababi Shu. Kon bosimShSh Shu tarika ko'tarish uchun buyrak arteriyalariga kiskich solinadi, bu kiskich buyrak arteriyalarini kisadi-Yu, butunlay kuchaytirmaydi. Buyraklarga Shunday ta'sir etish sababli, gavdaning normal innervatsiyalangan barcha organlarida ham nervlari kirkilgan organlarda ham arteriolalar torayadi. Demak, arteriolalarning torayishi tomir toraytiruvchi markaz tonusining ortishiga bog'lik bo'lmay, balki arteriolalarga gumoral agent ta'sir etishiga bog'lik. Buyraklarda hosil bo'ladigan modda *renin* deb atalgan. U — tomirlarni o'zicha toraytira olmaydigan ferment. Renin konga o'tib, plazma globulinlaridan biri — *gipertenzinogenga* ta'sir etib, uni tomirlarni aktiv toraytiruvchi modda — *gipertenzin*, yoki *angiotoninga* aylantiradi (gipertenzin — molekulyar og'irligi gipertenzinogennikidan kamrok bo'lgan polipeptid).

Buyraklar normal mikdorda kon olib turganda renin aytarlik ko'p hosil bo'lmaydi. Buyrak tomirlari kisilganda, Shuningdek butun tomirlar sistemasidagi kon bosimi pasayib ketganda renin ko'plab hosil bo'ladi. Itdan kon chikarib, kon bosimi pasaytirilsa, buyraklar konga reninni ko'p chikara boShlaydi, natijada tomirlar torayib, kon bosimi normal darajaga keladi. Normal Sharoitda buyraklar ozgina renin chikarganda gipertenzin konda yig'ilib kolmaydi, chunki u hosil bo'lgan sayin kondaga *gipertenzinaza* fermenti ta'sirida parchalanib turadi. Renin va uning tomirlarni toraytirish mehanizmi kashf etilganligi klinika uchun katta ahamiyatga ega: bu kashfiyot buyraklarning ba'zi kasalliklarida kon bosimining ko'tarilishi (*buyrak kasalliklaridagi gipertoniya*) sabablarini tuShuntirib berdi. Barcha parasimpatik nervlarning va simpatik vazodilyatatorlarning ohirlarida hosil bo'ladigan *atsetilholin* tomir toraytiruvchi moddalarga kiradi. Atsetilholin (Shuningdek holinning boShka hosilalari ham) mayda arteriyalarni kengaytiradi. U konda tez emirilib ketadi. SHuning uchun fiziologik Sharoitda atsetilholin tomirlarga sof

mahalliy ta'sir ko'rsatadi, ya'ni kaysi joydagi nerv ohirlarida hosil bo'lsa, o'Sha joyda ta'sir etish bilan cheklanadi.

Tomirlarni kengaytiruvchi ikkinchi modda — *gistamin* me'da-ichak devorlarida, Shuningdek boShka bir kancha organlarda, jumladan terida (u ta'sirlanganda) va skelet muskullarida (ular ishlayotgan vaktida) hosil bo'ladi. Gistamin kapillyarlarni kengaytiradi. MuShuk venasiga 1—2 mg gistamin Yuborilsa, Yurak avvalgiday kuch bilan kiskaraveradi-Yu, unga kon kam kelishi sababli arterial bosim keskin darajada pasayadi: hayvonning hamma koni bo'Shashgan kapillyarlarga, asosan korin bo'Shlig'ining kapillyarlariga yig'ilib koladi (*gistamSh, Shoki*). Gistamin terining kizarish reaksiyasida katnashadi. Har hil ta'sirotlar, masalan, terini ishkalah, issiklik, ul'trabinafSha nurlar ta'sirida teri kizaradi. Skelet muskullari ishlayotganda unda gistamin va atsetilholindan tashkari, tomirlarni kengaytiruvchi yana bir kancha boShka moddalar, masalan: adenozintrifosfat kislota va uning parchalanish mahsulotlari (jumladan, adenil kislota), sut va ko'mir kislotalari hosil bo'ladi yoki bog'langan holatidan ajralib chikadi. Tomirlarni toraytiruvchi gumoral faktorlarga ichak Shillik pardasida va boSh miyaning ba'zi kismilarida hosil bo'luvchi *serotonin (5-gidrooksitriptamin)* kiradi. Serotonin kon iviyotganda kon plastinkalarining parchalanishidan ham hosil bo'ladi. Bu holda serotoninning hosil bo'lishi fiziologik ahamiyatga ega, chunki u tomirlarni toraytirib, jarohatlangan tomirdan kon ketishiga to'skinlik kiladi.

Organizmda aylanib Yurgan (tsirkulyatsiya kiluvchi) kon mikdorining boShkarilishi.

To'kima va organlar kon bilan normal ta'minlanishi uchun organizmda aylanib Yurgan kon hajmi bilan barcha tomirlar sistemasining umumiy sig'imi o'rtasida muayyan nisbat bo'lishi zarur. Bir kancha nerv va gumoral regulyator mehanizmlar Shunga imkon beradi. Kon yo'kotilgach organizmda aylanib Yurgan kon mikdori kamayishi munosabati bilan organizm ko'rsatadigan reaksiyalarni misol tarikasida ko'rib chikaylik.

Organizm kon yo'kotganda Yurakka kon kamrok keladi va arterial bosim pasayadi. Arterial bosimning bunday pasayishiga javoban uni normal darajaga keltirishga doir reaksiyalar ro'y beradi. Avvalo tomirlar refleks yo'li bilan torayadi, kon uncha ko'p ketmagan bo'lsa, pasaygan kon bosimi tomirlarning torayishi tufayli ko'tariladi. Bundan tashkari, organizm kon yo'kotganda tomirlari toraytiruvchi gormonlar: buyrak usti bezlaridan adrenalin, gipofizdan vazopressin chikishi refleks yo'li bilan kuchayadi. Bu moddalar sekretiysasi kuchayganda ham Shuningdek tomirlar, avvalo arteriolalar torayadi. Bundan tashkari, Yurak kiskarishlari refleks yo'li bilan tezlashib va kuchayib turgani tufayli, pasaygan kon bosimi baravarlanib koladi. Mazkur nerv-gumoral reaksiyalar mavjudligidan, birdaniga kon yo'kotilganda arterial bosim bir necha vakt etarlicha Yukori darajada turishi mumkin. Kon yo'kotishda arterial bosimning saklanib turishida adrenalin va vazopressinning muhim rol o'ynashi Shunday ko'rinadiki, gipofizi va buyrak usti bezlari olib tashlangan hayvon kon yo'kotganda Shu bezlari butun bo'lib kon yo'kotgan hayvonga karaganda ertarok o'lib koladi. Birdaniga kon yo'kotishda kon bosimi saklanib turishi uchun to'kima suYuklig'ining tomirlarga o'tishi va *kon depolari* deb ataluvchi organlarda to'plangan konning umumiy kon okimiga o'tishi ham ahamiyatli, tomirlarda aylanib Yuruvchi kon mikdori Shu tarika oShadi va arterial bosim Shu yo'l bilan ko'tariladi.

Kon yo'kotishniig ma'lum chegarasi bor, bu chegaradan o'tgach regulyator mehanizmlar (tomirlarning torayishi, konning depolardan chikishi, Yurakning zo'r berib ishlashi)dan birontasi ham kon bosimini normal darajada saklab tura olmaydi: organizm o'zidagi konning tahminan yarmini yo'kotsa, kon bosimi tezda pasaya boShlaydi va nolgacha tuShadi, bu esa o'limga olib keladi.

Kon depolari. Odam tinch turganda organizmda mavjud konning umumiy massasidan 45—50% gachasi kon depolarida: talok, jigar, teri ostidagi tomirlar chigalida va o'pkada bo'ladi. Talokda 500 ml kon bor, u tsirkulyatsiyada deyarlik butunlay katnashmasligi mumkin. Jigar tomirlarida va teri ostidagi tomirlar chigalida (odamning Shunday chigalida 1 litrgacha kon bo'lishi mumkin), kon boShka tomirlardagiga nisbatan ancha (10—20 baravar) sekin aylanadi. SHuning uchun bu organlarda kon uShlanib koladi va ular go'yo kon rezervuarlari, boShkacha aytganda, *kon depolari* hisoblanadi.

Talokning rezervuar funktsiyasi tomirlarining mahsus tuzilganligi tufayli Yuzaga chikadi. Undagi kon kapillyarlardan avval venoz sinuslarga kiradi, Shundan keyingina venalarga o'tadi. Sinuslarning diametri ularning kon bilan to'lishiga karab turlicha bo'ladi va 12 dan 40 mk gacha boradi. Sinusning venaga o'tadigan joyida sfinkter bor, u kiskarganda kon sinusda uShlanib koladi va sinus diametri kattalashadi. Kon plazmasi sinus devori orkali to'kima suYuklig'iga o'tadi, Shu tufayli talokda kon tanachalarining kontsentratsiyasi boShka organlar tomirlaridagiga nisbatan ortikrok. Talokdagi venoz sinuslarning sfinkterlari bo'Shashganda kon ulardan venalarga bemalol o'tadi va umumiy tsirkulyatsiyaga ko'Shilib ketadi. Aylanib Yuruvchi (tsirkulyatsiyadagi) kon mikdorini talok boShkarib turishini o'tgan asrdayok I. M. Sechenov, S. P. Botkin va I. R. Tarhanov ko'rsatib o'tishgan. Turli Sharoit (bo'g'ilish, kon yo'kotish, jismoniy ish) talok hajmiga ta'sir etishini D. Barkroft muShuklar ustidagi tajribalarda rentgen

nurlari yordami bilan mukammal tekshirgan. Odatdagi Sharoitda talokni rentgen nurlari yordamida kuzatish mumkin emas, chunki rentgen nurlari tushirilganda talok aytarliq soya bermaydi. Bu kiyinchilikni bartaraf qilish uchun talokning parenhimasiga va sillik muskullariga shikast etmaydigan kilib talok yuzasiga bir talay metall knopka kadashgan, shunga ko'ra talok kiskarish va kengayish kobiliyatini saklab kolgan. Operatsion jarohatni tikib ko'yishgan va hayvon tuzalguncha uni parvarish kilib turishgan. SHunday hayvonlar rentgen nurlari bilan tekshirilganda knopkalarining o'rniga karab talokning kattaligini aniklasa bo'ladi. Bo'shka tajribalarda korin devoriga tselluloid darcha ko'yishgan, bu darcha shunday joylashganki, talokning kattaligini va konturlarini kuzatsa bo'ladi. Talokdagi konda eritrotsitlar tomirlarda aylanib yurgan kondagiga nisbatan ko'prok va gemoglobini ham 15% ortik bo'lgani uchun talokdagi kon umumiy tsirkulyatsiyaga ko'shilishi bilan kislorod ham ko'prok tashiladi. Kondagi kislorod mikdori kamayganda talok refleksi yo'li bilan kiskaradi va o'zidan ko'shimcha mikdorda kon sikib chikaradi. SHuning uchun: 1) kon yo'kotilganda, 2) atmosfera bosimi yoki kondagi kislorodning partial bosimi pasayganda, 3) is gazidan zaharlanishda, 4) hloroform yoki efir narkozida, 5) jismoniy ish bajarishda va shunga o'xshash holatlarda talok kiskaradi. Organizm tinch turganda talok kengaygan, ko'prok konga to'lgan, shu tufayli tsirkulyatsiyadagi kon mikdori kamaygan bo'ladi. Jigar kon deposi sifatida katta rol o'ynaydi. Jigar venalarining yirik tarmoklari devorida muskul tutamlari bor, ulardan sfinkterlar hosil bo'ladi, bular kiskarganda venalarining kuyiladigan joyi torayib jigardan konning okib chikib ketishi kiyinlashadi. SHu tarika, jigarda kon uShlaid koladi va bu organ konga ko'prok to'lishadi. Jigardagi kon umumiy tsirkulyatsiyadan talokdagi kon kabi chetda kolmaydi, biroq jigar venalaridagi sfinkterlar kiskargan bo'lsa kon Yurishya susayadi. Talok va jigarning konga to'lishi, binobarin, kon depolari sifatidagi funktsiyasi refleksi yo'li bilan bo'shkariladi.

TSirkulyatsiyadagi kon taksimotining o'zgarishi. Biror organlar sistemasi ishlayotgan vaktida tsirkulyatsiyadagi kon kaytadan taksimlanadi. Ishlayotgan organlar gavdaning bo'shka sohalaridagi kon ta'minotining kamayishi hisobiga ko'prok kon oladi. Organizmda ichki organlarning tomirlari bilan teri va skelet muskullarining tomirlari o'rtasida karama-karshi reaksiyalar borligi aniklangan. N. splanchnicusdan innervatsiyalanuvchi sohaning tomirlari kengayishi tufayli ham organlariga ovkat hazm kilish davrida ko'prok kon okishi, ayni vaktida teri va skelet muskullarining kamroq kon okishi bunday karama-karshi reaksiyalarga misol bo'la oladi. Zo'r berib jismoniy ish kilinganda hazm organlarining tomirlari torayadi, skelet muskullariga kon kelishi esa kuchayadi. Ishlayotgan muskullar kiskarayotganda ularda modda almashinuvidan hosil bo'luvchi turli moddalar (sut va ko'mir kislotalari, adenil kislotalar, gistamin, atsetilholin) shu muskullarning tomirlarini kengaytiradi (mahalliy ta'sir), tomirlar refleksi yo'li bilan ham kengayadi, ishlayotgan muskullar esa shuning natijasida ko'p kon olib turadi. Masalan, bir ko'l ishlayotganda fakat shu ko'ldagi tomirlar kengayibgina kolmay, ikkinchi ko'l tomirlari, shuningdek oyoklardagi tomirlar ham kengayadi. Pletizmografik tajribalar o'tkazib, bunga ishonish mumkin. Muhit temperaturasi ko'tarilganda teridagi arteriolalar bilan kapillyarlarning kengayishi ham konning kayta taksimlanishi reaksiyalariga kiradi. Bu reaksiya teridagi termoretseptorlar ta'sirlanishi okibatida ro'y beradi. Bu reaksiyaning fiziologik mohiyati shuki, gavda yuzasining kengaygan mayda tomirlari orkali o'tayotgan kon issiklikni ko'prok beradi. Organizm gorizontal vaziyatdan vertikal vaziyatga o'tganida ham kon kaytadan taksimlanadi. Vertikal vaziyatda venoz konning oyoklardan okib ketishi kiyinlashadi va pastki kavak vena orkali yurakka kiradigan kon mikdori kamayadi (Yurak ro'y-rost kichrayganligi rentgen nurlari yordamida tekshirib bilinadi). Gorizontal vaziyatdan vertikal vaziyatga o'tilganda oyok venalarida kon damlanib kolishi sababli, Yurakka keladigan venoz kon normada keladigan mikdorining 1/10—1/9kismicha kamayishi mumkin.

5 mavzu:	Nafas sistemasi fiziologiyasi.

5.1. Ma'ruza maShg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Vakti – 2 soat	Talabalar soni: 55-80 nafar
O'quv maShg'ulotining Shakli	, vizual ma'ruza
Ma'ruza maShg'ulotining rejasi	Nafasning ahamiyati. Nafas olish mexanizmi.. Nafas olish va chikarish mexanizmi. O'pkaning kengayish kobiliyati. Nafas sikli.

	O'pkaning hajmlari va o'pka ventilyasiyas Jismoniy mehnat va mushak maShklaida o'pka ventilyasiyasining o'zgarishi.
<i>O'kuv maShg'ulotining maksadi</i> Nafasning ahamiyati. Nafas olish mehanizmi. Nafas jarayonining asosiy fazalari: taShki nafas, alveolalarda va to'kimalarda gazlar almaShinuvi. Nafas olish va chikarish mehanizmi. Nafas aktida diafragma va kovurgalar aro muskullarning ahamiyati. O'pkaning kengayish kobiliyati. Nafas vaktida plevra bo'Shlig'ida bosimning o'zgarishi. Nafas sikli. O'pkaning hajmlari va o'pka ventilyasiyasi. Pnevmotoraks. O'pkaning tiriklik sig'imi. Nafas olish koefisenti hakida tuShuncha. Jismoniy mehnat va mushak maShklaida o'pka ventilyasiyasining o'zgarishi. Atmosfera, alveola va chikarilgan nafas havosining gaz tarkibi. O'pkada gazlar almaShinuvining mehanizmi. Alveola havosidagi gazlarning porsial bosimi. Nafas markazining avtomatik va nerv-gumoral reflektor boShkarilish mehanizmlari.	
Pedagogik vazifalar: Nafasning ahamiyati. Nafas olish mehanizmi. Nafas jarayonining asosiy fazalari: taShki nafas, alveolalarda va to'kimalarda gazlar almaShinuvi. Nafas olish va chikarish mehanizmi. Nafas aktida diafragma va kovurgalar aro muskullarning ahamiyati. O'pkaning kengayish kobiliyati.	O'kuv faoliyatining natijalari: Talaba: Nafas vaktida plevra bo'Shlig'ida bosimning o'zgarishi. Nafas sikli. O'pkaning hajmlari va o'pka ventilyasiyasi. Pnevmotoraks. O'pkaning tiriklik sig'imi. Nafas olish koefisenti hakida tuShuncha. Jismoniy mehnat va mushak maShklaida o'pka ventilyasiyasining o'zgarishi. Atmosfera, alveola va chikarilgan nafas havosining gaz tarkibi. O'pkada gazlar almaShinuvining mehanizmi. Alveola havosidagi gazlarning porsial bosimi. Nafas markazining avtomatik va nerv-gumoral reflektor boShkarilish mehanizmlari
O'kitish uslubi va texnikasi	Vizual ma'ruza, bayon kilish, "ha-yo'k" texnikasi
O'kitish vositalari	Ma'ruzalar matni, proektor, tarkatma materiallar.
O'kitish Shakli	Jamoa, guruh va juftlikda ishlaSh.
O'kitish Shart-Sharoiti	Proektor, kompYuter bilan jihozlangan auditoriya

5.2. Ma'ruza maShg'ulotining texnologik kartasi

Boskichlar, vakti	Faoliyat mazmuni	
	O'kituvchi talaba	
1 boskich. Kirish (10 min.)	1.1. Mavzu, uning maksadi, o'kuv maShg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum kilinadi	1.1. EShitadi, yozib oladi.
2 boskich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniklaSh uchun tezkor savol-javob o'tkazadi. - garmonlarning biologik aktiv modda ekanligini misollar bilan tuShuntirib bering? - kalkonsimon bez garmonlari nimaga ta'sir kiladi? 2.2. O'kituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma'ruzani bayon etishda davom etadi. - me'da osti bezi garmoni nimani boShkarishda ishtirok etadi. 2.3. jinsiy bezlarning aralaSh bezlariga kirishligini tuShuntirib berishni davom etadi. a) gipofiz oldingi o'rta va orka bo'limlari nimalarni boShkarishda ishtirok etadi? b) jigarning vazifasi nima? kabi muammoli savollar orkali odam fiziologiyasi fanining predmetini tuShuntirib bering? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy	2.1. EShitadi. Navbat bilan bir-birini takrorlamay atamalarni aytadi. O'ylaydi, javob beradi. Javob beradi va to'g'ri javobni eShitadi. 2.2. Shema va jadvallar mazmunini muhokama kiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3. Eslab koladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.

	tuShunchalariga e'tibor kilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	
3 boskich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga karatadi. Faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Mustakil ish uchun vazifa: endokrin tizimiga umumiy tavsif bering vazifa kilib beradi.	3.1. EShitadi, aniklaShtiradi. 3.2. TopShirikni yozib oladi.

1. Nafas olish va chikarish mehanizmlari.
2. Plevra ichi bosimi, o'pkaning nafas hajmlari. Nafas tiplari.

NAFAS

Nafas — birinchidan bir nechta protsesslar yig'indisi bo'lib, natijada organizm kislorod iste'mol kiladi va karbonat angidrid ajratib chikaradi. Odam va Yuksak hayvonlarning nafasi kuyidagi protsesslarni o'z ichiga oladi: 1) tashki muhit bilan o'pka alveolalari orasida havo almashinishi (tashki nafas, yoki o'pka ventilyatsiyasi); 2) alveolyar havo bilan o'pka kapillyarlaridan o'tayotgan kon o'rtasida gaz almashinishi (o'pkadagi gazlar diffuziyasi); 3) gazlarning kon bilan tashilishi; 4) to'kima kapillyarlarida kon bilan to'kimalar o'rtasida gaz almashinuvi (tukimalardagi gazlar diffuziyasi); 5) hujayralarning kislorod iste'mol kilishi va karbonat angidrid ajratib chikarishi nafas). Bu protsesslardan to'rt guruhini, ularning bo'Shkarilish mehanizmi va turli Sharoitda o'tish xususiyatlarini nafas fiziologiyasi o'rganadi. Hujayradagi nafasni asosan biokimyoya o'rganadi, u to'kimalardagi oksidlanish protsesslarini tekShiradi, ana Shu protsesslarda hujayradagi energiyaga boy moddalar parchalanib ichidagi yaShirin energiyani Yuzaga chikaradi.

TASHKI NAFAS

Tashki nafas, ya'ni o'pka alveolalari bilan tashki muhit o'rtasida havo almashinishi ko'krak kafasining ritmik harakatlari natijasida Yuzaga chikadi. Nafas olinganda ko'krak kafasi va ichidagi o'pka hajmi kattalashadi, ayni vaktida ulardaga bosim pasayadi va havo yo'llari orkali o'pka alveolalariga havo kiradi. Nafas chikarilganda ko'krak kafasining hajmi kichrayadi, o'pka kisman puchayadi, ichidagi bosim ortadi va havo o'pkadan tashkariga chikadi. Alveolalarda alveolyar kon bilan havo o'rtasida gazlar almashadi. Nafas olish va chikarish protsessida alveolalardagi konning tarkibi beto'htov yangilanib turadi. Nafas olish paytida kislorodga boy havo alveolalarga kiradi.

Nafas olish mehanizmi

Nafas olish akti (*inspiratsiya*) ko'krak bo'Shlig'ishShg hajmi uchta-vertikal, sagittal va frontal yo'nalishlarda kengayishi tufayli ro'y beradi. Kobirg'alarining ko'tarilishi va diafragmaning pastga tuShishi natijasida ko'krak bo'Shlig'i kengayadi. Kobirg'alar to'Sh suyagiga tog'aylar bilan birikkan, umurtkachasiga esa ikki nuktada: kobirg'a bo'Shi — umurtka tanasiga, kobirg'a bo'rtig'i umurtkaning yonboSh o'simtasiga birikkan. Nafas chikarish paytida kobirg'alar pastga tuShadi; nafas olish paytida esa Yukoriga ko'tarilib, gorizontal vaziyatni oladi. Bunda to'Sh suyagining pastkiismi oldinga yo'naladi, Shuning uchun ko'krak kafasining ko'ndalang kesimi ikki yonga va oldindan orkaga karab kengayadi.

*Kobirg'alararo tashki muskullar bilan tog'aylararo muskullarning kiskarishi natijasida kobirg'alar Yukoriga ko'tariladi. Kobirg'alararo tashki muskullar bir kobirg'adan ikkinchisiga orkadan va Yukoridan oldinga va pastga karab kiyShik yo'nalishda boradi. Kobirg'alar aylanish nuktasi ularning umurtka pog'onasi bilan tutashgan bo'g'imlarida joylashgan ikkinchi hil richaglardan iborat. Kobirg'alararo tashki muskullar kiskargan vaktida kobirg'alarni bir-biriga yakinlashtirishi kerak edi, biroq muskullar yopishgan joyning pastida kuch momenti Yukoridagisiga nisbatan kattarak bo'lgani uchun muskullar kiskarganda kobirg'alar ko'tariladi. Nafas olish paytida diafragmaning muskul tolalari kiskaradi, natijada diafragma yassilanib, pastga tuShadi; korin bo'Shlig'idagi organlar pastga, ikki yonga va oldinga itariladi; ko'krak bo'Shlig'i ayniksa vertikal yo'nalishda kengayadi. Turli nafas muskullarini elektrofiziologik usullar bilan tekShirish bioelektr tebranishlari (harakat potentsiallari)niig avval diafragmada, keyin esa kobirg'alararo muskulda paydo bo'lishini ko'rsatdi. Tug'ilishdan keyingi dastlabki oylarda nafas harakatlari asosan diafragmaning kiokarishi hisobiga Yuzaga chikadi. SHuning uchun muShuk bolasining pp.ni kirkish yo'li bilan diafragmasi falajlansa, u o'lib koladi. Turli odamlarning yoShiga va jinsiga, kiyimiga va mehnat Sharoitiga karab nafas olish yo kobirg'alararo muskullar hisobiga — *kobirga*, yoki *ko'krak bilan nafas olish tipi* — yo bo'lmasa diafragma hisobiga — *diafragma*, yoki *korin bilan nafas olish tipi* — Yuzaga chikadi. Nafas olish tipi mutlak doimiy bo'lmay, Shu paytdagi Sharoitga moslanishi mumkin. Masalan, odam ancha Yuk orkalab ketayotganda ko'krak kafasi Yuk uchun tayanch bo'lib hizmat kiladi, Shuning uchun ham uni tana muskullari va kobirg'alararo muskullar umurtka pog'onasi*

bilan birgalikda kimirlatmay uShlab turadi; fakat diafragma harakatlari tufayli nafas olinadi va chikariladi. Homilador ayollarda diafragmaning pastga siljishi kiyinlashadi, Shuning uchun ularda kobirg`alar bilan nafas olish tipi ustun turadi.

Nafas chikarish mehanizm

Nafas olish paytida nafas muskullari bir kancha kuchlarni: 1)Yukoriga ko`tariladigan ko`krak kafasining og`irligini; 2) kobirg`a tog`aylarining elastik karShiligini; 3) diafragma gumbazi pastga tuShganda pastga itariladigan korin devorlarining karShiligini va korin bo`Shlig`idagi organlar karShiligini engadi. Nafas olish fazasi tugab, nafas muskullari bo`Shashgach hozirgina aytilgan kuchlar ta`sirida kovirg`alar pastga tuShadi va diafragma gumbazi picha ko`tariladi. SHuning natijasida ko`krak kafasining hajmi kichrayadi. SHunday kili6, nafas chikarish akti (ekspiratsiya) odatda passiv ravishda, muskul ishtirokidan tashkari ro`y beradi. Tez-tez nafas chikarish paytida (boya aytilgan kuchlarga (bular ko`krak kafasiniig hajmini kichraytiradi) kobirg`alararo ichki kiyShik muskullarning, orkadagi ichki tishli muskullarning va korin muskullarining kiskarishi ko`Shiladi. *Kobirg`alararo ichki muskullar* kobirg`alararo tashki muskullarning tolalarga karama-karShi yo`nalgan, ya`ni oldindan va Yukoridan orkaga va pastga yo`nalgan tolalardan tuzilgan. SHuning uchun bu muskullar kiskarganda kobirg`alar pastga tuShadi. Korin muskullari kiskarganda korin bo`Shlig`idagi organlar va diafragma gumbazi Yukoriga ko`tariladi.

Nafas olish va chikarishda o`pka hajmining o`zgarishi

Ko`krak kafasi ichida joylashgan o`pkani plevra bo`Shlig`i (ko`krak kafasining ichki Yuzasini koplovchi parietal plevra bilan o`pkaning tashki Yuzasini koplovchi vistseral plevra orasidagi yorixsimon kam gak) ko`krak kafasining devorlaridan ajratib turadi. Nafas olish paytida ko`krak kafasi bo`Shlig`i kengayib, plevra bo`Shlig`idagi bosim kamayadi, o`pka hajmi kattalashib, ichidagi bosim pasayadi. SHunda havo yo`llari orkali o`pkaga havo kiradi. Nafas chikarish paytida ko`krak bo`Shlig`ining hajmi kichrayib plevra bo`Shlig`idagi bosim picha ortadi, yozilgan o`pka to`kimasi sikiladi; o`pka ichidagi bosim ko`tariladi va o`pkadan havo chikadi. SHunday kilib, o`pka hajmi passiv ravishda, ko`krak bo`Shlig`i hajmining va plevra bo`Shlig`idagi va o`pka ichidagi bosimning o`zgarishi tufayli o`zgaradi. Nafas olish va chikarishda o`pka hajmining o`zgarish mehanizmini *Donders modelida* ko`rsatib berish mumkin. Donders modeli tubiga rezinka parda koplangan Shisha idishdan iborat. Idishning Yukori teShigiga probka tikib ko`yiladi, probka o`rtasidan Shisha nay o`tkazilgan. Uncha katta bo`lmagan hayvon (kalamuSh yoki kuyon) dan kirkib olingan traheya bronhlari va o`pkasi bilan birga nayning idish ichidagi uchiga o`rnatiladi; nayning tashki uchi o`pka bo`Shlig`ini atmosfera havosiga tutashtirib turadi. Idish ichidagi bosimni manometrda o`lchash mumkin, bu manometr idish devoriga kavSharlangan nayga ulab ko`yilgan. Idishning rezinka pardali tubi pastga tortilsa, idish hajmi kattalashadi va ichidagi bosim atmosfera bosimidan past bo`lib koladi. Natijada o`pka to`kimasi cho`zilib, ichiga atmosfera havosi kira boShlaydi. Birok idish devorlari bilan o`pkaning tashki Yuzasi orasidagi bosim (IDISH ichidagi bosim) atmosfera bosimidan baribir birmuncha past bo`ladi, chunki o`pka to`kimasining elastiklik hossalari uning cho`zilishiga yo`l ko`ymaydi. Idishning cho`zilgan rezinka pardali tubi ko`yib Yuborilsa, ilgarigi joyiga kaytadi. Idish hajmi kichrayadi va o`pkani cho`zuvchi kuchning ta`siri to`htaydi. O`pka to`kimasi elastiklik hossalari tufayli sikiladi, ichidagi bosim ko`tarilib, havo o`pkadan tashkariga chikib ketadi. Ko`krak kafasi hajmining o`zgarishi va Shu payt plevra bo`Shlig`idagi bosimining o`zgarishi nafas olish paytida o`pkaning kengayishiga va nafas chikarish paytida uning sikilishiga bevosita sabab ekanligi Donders modelidan ko`rinib turipti. O`pka ichidagi bosimning o`zgarishi esa nafas olish paytida o`pkaga havo kirishiga va nafas chikarish paytida o`pkadan havo chikib ketishiga bevosita sababdir. TekShirilayotgan kishining bir burniga manometr bilan ulangan nay kiritib, og`izni berkitib nafas olish buYurilsa, o`pka ichidagi bosimning Shu tarika o`zgarishini kayd kilsa bo`ladi. Har (bir nafas olish paytida o`pkadagi bosim atmosfera bosimidan 2 mm past, har bir nafas chikarish paytida esa atmosfera bosimidan simob ustuni hisobida 3—4- mm Yukori ekanligini tajriba ko`rsatadi. Ko`krak devorini manometrga ulangan kavak ignada teShib plevra bo`Shlig`idagi bosimni o`lchash mumkin. Igna plevra bo`Shlig`iga kirishi bilan manometr u erdagi bosim atmosfera bosimidan kam ekangini ko`rsatadi. Plevra bo`Shlig`idagi bosim tinch nafas olish paytida atmosfera bosimidan oimob ustuni hisobida 9 mm kadar, tinch nafas chikarish paytida esa 6 mm kadar past. Atmosfera bosimini Shartli ravishda nolga teng kilib olib, bunday bosimShi ko`pincha *manfiy bosim* deb atashadi.

Plevra bo`Shlig`idagi manfiy bosim

Ko`krak bo`Shlig`idagi manfiy bosimning vujudga kelish mehanizmini o`zgartirilgan Donders modelida ravShan bilib olish mumkin. Hayvonning ko`krak kafasi sig`adigan Shisha idish tanlab va ichiga Shu hayvon o`pkasini o`rnatirtirgach havooi tortib olinsa, o`pka idishiing deyarli butun hajmini egallaydi. Ayni vaktda idish devori bilan o`pka orasidagi yorixsimon bo`Shlik mavjud bosim atmosfera bosimidan

picha past bo'ladi. Buning sababi Shuki, yozilgan elastik o'pka to'kimasi sikilishga intiladi. Elastik o'pka to'kimasining sikilish kuchi — *o'pka to'kimasining elastik tortishi kuchi* — atmosfera bosimiga karshi ta'sir etadi. Donders modelining Yukorida bayon kilingan variantida ro'y beradigan hodisalar normal fiziologik Sharoitda nafas olish va chikarishda kuzatiladi. O'pkalar ko'krak kafasida doim yozilgan (cho'zilgan) holatda bo'ladi, Shu bilan birga nafas olish paytida o'pka to'kimasi ko'prok cho'zilsa, nafas chikarish paytida kamroq cho'ziladi. O'pkaning hakikatan ham doim yozilib turishiga ishonmok uchun ko'krak kafasini ochib ko'rish kifoya: o'pka elastik tortish kuchi borligidan darhol puchayadi (sikiladi) va ko'krak bo'Shlig'ining tahminan $1/2$ kisminigina egallaydi. O'pka to'kimasining cho'zilishi atmosfera bosimining o'pkaga fakat havo yo'llari ichidan ta'sir kilishiga va ko'krak devori kattik bo'lgani uchun tashkaridan ta'sir ko'rsata olmasligag'a bog'lik. SHuning uchun o'pka ko'krak kafasida bir tomonlama bosim ta'sirida bo'ladi va bu bosim o'pkani cho'zib, ko'krak devoriga Shunday kisib ko'yadiki, o'pka butun plevra bo'Shlig'ini to'ldirib turadi. Plevra bo'Shlig'ining izlari esa fakat tor plevra yorig'i Shaklida koladi, unda seroz suYuklikning Yupka kavati bo'ladi. Atmosfera bosimining kuchi o'pkaning elastik tortish kuchini engishga bir kadar sarf bo'ladi. SHuning uchun o'pka Yuzasi ko'krak devoriga atmosfera bosimining mikdoridan ko'ra kam kuch bilan takalib turadi. Natijada plevra bo'Shlig'idagi bosim hatto nafas chikarish paytida ham atmosfera bosimidan o'pkaning elastik tortish kuchi kadar, ya'ni simob ustuni hisobida tahminan 66 mm kadar kam bo'ladi. O'pkaning elastik tortish kuchi ikki faktordan: 1) alveolalar devorida bir talay elastik tolalar borligidan; 2) alveolalar devorining Yuza tarangligidan kelib chikadi. O'pkaning elastik tortish kuchidan $2/3$ kismi alveolalar devorining Yuza tarashishiga bog'lik ekanligini Neryergard 1929 yildayok ko'rsatib berdi. O'pkaning elastik to'kimasi elastin fermenti bilan parchalangandan so'ng o'pka o'zinida elastiklik hossalarni saklab kolishini ko'rsatuvchi yangi ma'lumotlar Neryergard ma'lumotiga mos keladi. Turli alveolalarda Yuza taranglik kuchlari turlicha bo'lgani uchun, ulardan bir kismi nafas chikarish paytida bo'Shka alveolalarning cho'zilgan holicha turishi hisobiga bujmayishi, puchayishi mumkin. Birok alveolaning ichki Yuzasini suvda erimaydigan, Yupka monomolekulyar, *surfaktant* (Gase — Yuza, sath degan ingliz so'zidan olingan) deb atalgan modda koplagnligi uchun bu hodisa ro'y bermaydi. Surfaktant Yuza tarangligi kam bo'lib, alveolalarning butunlay bujmayishiga to'skinlik kiladi va ularning kattaligini bir hilda saklab turadi. YAngi tug'ilgan bolalarda surfaktant bo'lmasa o'pka yozilmay koladi (atelektaz). Surfaktant alfa-letsitindir. U alveolyar epiteliy hujayralarining mitohondriyalarida hosil bo'ladi, deb faraz kilishadi. Adashgan nervning ikkalasi kirkib tashlangach surfaktant ishlanishi to'htaydi. YAngi tug'ilgan bolaning plevra bo'Shlig'idagi bosim nafas chikarish paytida atmosfera bosimiga teng ekanligi va nafas olish paytidagina manfiy bo'lib kolishi Shu bosimni o'lchab aniklandi. Plevra bo'Shlig'ida manfiy bosimning paydo bo'lishiga sabab Shuki, yangi tug'ilgan bolaning ko'krak kafasi o'pkasiga karaganda tezrok o'sadi, Shu sababli o'pka to'kimasi doim (hatto nafas chikarish paytida ham) cho'zilib turadi. Plevra bo'Shlig'ida manfiy bosim hosil bo'lishida plevra varaklarining so'ruvchanligi ham ahamiyatli. SHuning uchun plevra bo'Shlig'iga kiritilgan gaz biroz vaktdan keyin so'rilib ketadi va plevra bo'Shlig'ida yana manfiy bosim vujudga keladi. SHunday kilib, plevra bo'Shlig'ida manfiy bosimni aktiv ravishda saklab turuvchi mehanizm bor. Venalarda kon Yurishi uchun ko'krak bo'Shlig'idagi manfiy bosimning katta ahamiyati bor. Ko'krak bo'Shlig'idagi yirik venalar devori oson cho'ziladi, Shuning uchun plevra bo'Shlig'idagi manfiy bosim ularga ham o'tadi. Kavak venalardagi manfiy bosim Yurakning o'ng yarmiga kon kaytib kelishini engillashtiradigan yordamchi mehanizmdir. Nafas olish paytida manfiy bosim ortganda Yurakka kon ko'prok kelishi ham tuShunarli. Odam kattik kuchanganda va yo'talganda esa, aksincha, ko'krak bo'Shlig'idagi bosim Shu kadar ortadiki, venalardan Yurakka kaytishi juda ham kamayib ketadi.

Pnevmotoraks

Ko'krak bo'Shlig'i ochilganda, masalan, jarohatlanishda yoki ko'krak ichi operatsiya kilinganda plevra bo'Shlig'idagi bosim atmosfera bosimiga teng bo'lib koladi, o'pka bujmayadi va ko'krak kafasn nafas harakatlariga ergashmaydi, ochik pnevmotoraks vujudga keladi. O'pkaga traheya orkali sun'iy yo'l bilan ritmik ravishda havo Yuborib turilmasa, ikki tomonlama ochik pnevmotoraks o'linga olib boradi. Odamning ko'krak devorini Shprints ignasida teShib, plevra bo'Shlig'iga ozgina havo Yuborish yo'li bilan sun'iy yopik pnevmotoraks vujudga keltirilsa, o'pka kisman bujmayadi. Kisman bujmaygan bunday o'pka Donders modelidagi o'pka singari nafasda katnashaveradi; nafas olish paytida kengayadi va nafas chikarish paytida puchayadi. Birok o'pkaning elastik cho'zilish kuchi kamayadi, bu esa sil kasalligi bilan og'rigan bemorlarda o'pka to'kimasining parchalanishidan hosil bo'lgan patologik bo'Shliklar (kavernalar)ning berkilishiga va yallig'lanish protsesslarining bitishiga yordam beradi. Biroz vakt o'tgach plevra bo'Shlig'idagi havo so'rilib ketadi va o'pka yana yoziladi. Pnevmtoraksni saklab turish uchun plevra bo'Shlig'iga kaytadan havo Yuborish zarurati Shundan kelib chikadi.

O'pka havosining hajmi

Nafas havosi. Odam tinch turganda kariyb 500 ml (300 dan 600 gacha) havoni nafasga oladi va chikaradi: havoning bu hajmi *nafas havosi* deb ataladi. Odam 500 ml nafas havosining ustiga yana ko`Shimcha 1500 ml chamasi havo olishi mumkin (*ko`Shimcha havo*), Shuningdek tinch nafas chikarishdan so`ng yana kariyb 1500 ml havoni nafasdan chikara oladi (*rezerv havo*). Keltirilgan rakamlar o`rta yo`shdaga normal erkaklar uchun o`rtacha sonlardir. Bu rakamlardan ko`rinib turibdiki, tinch nafas olish va chikarish paytida ko`krak bo`Shlig`i maksimumgacha kengaymaydi va bujmaymaydi. Zarur bo`lganda nafas harakatlarining hajmi nafas chikarish tomoniga ham, nafas olish tomoniga ham o`zgara oladi, Shu tufayli o`pkaga kiradigan havo hajmi o`Shadi.

O`pkaning tiriklik sig`imi. Maksimal nafas olingandan so`ng mahsus gazometr (*spirometr*) ga mundShtuk orkali maksimal nafas chikarilsa, unga nafas havosi ham, rezerv havo ham, ko`Shimcha havo ham kiradi, ya`ni o`rtacha, $500+1500+1500 = 3500$ ml havo kiradi. SHu havoning hammasi o`pkaning tiriklik sig`imini tashkil kiladi. YOSh, jins, sog`likka va nafasni mashk kilishga karab, tiriklik sig`imi turlicha bo`ladi. O`pkaning tiriklik sig`imi yigit-yalanglarda 3,5—4,5 l; ayollarda. Shundan tahminan $\frac{1}{2}$ kam 3—3,5 l) dir.

Koldik havo. Maksimal chukur nafas chikarilgandan so`ng o`pka hajmi havodan to`la kutilmaydi; unda kariyb 1000—1500 ml havo koladi, u *koldik havo* deb ataladi. Odatdatcha, tinch nafas olish va chikarishda o`pkada doimo koldik havo bilan rezerv havo bo`ladi. Murda o`pkasidagi havoning ko`pchilik kismini ikki tomonlama ochik pnevmotoraks yo`li bilan chikarib Yuborish, mumkin, chunki bunda o`pka to`kimasi butunlay bujmayadi. Ayni vaktida o`pkadan chikkan havo *kollaps havosi* deb ataladi. Ochik pnevmotoraksdan keyin ham o`pkada minimal mikdorda havo kolgani uchun, katta yo`shli odamning yoki nafas olgan go`dakning kirkib olingan o`pkasi suvda cho`kmaydi. O`lik tug`ilgan (nafas olmagan) bolaning o`pkasi yozilmagani va ichida havosi bo`lmagani uchun suvga tashlansa cho`kib ketadi.

Zararli bo`Shlik

Al`veolalardan tashkari, havo yo`llari (hikildok, traheya, bronhlar va bronhiolalar) da ham havo bor. Bu havo almashinuvida katnashmaydi. SHuning uchun uni o`lik (yoki *zararli*) bo`Shlik havosi deb atashadi. Zararli bo`Shlik hajmi uncha katta bo`lmay o`rta hisobda kariyb 140 ml ni tashkil kilsa ham, al`veolyar havo tarkibi nafasdan chikkan havodan nega fark kilishini tuShunish uchun zararli bo`Shlikdagi havo mikdorini hioobga olish lozim zdi.

Havo yo`llarining ahamiyati

Havo yo`llaridan o`tayotgan atmosfera havosi changdan tozalanadi, iliydi va namlanadi. Burundan nafas olishda havo changdan yahShi tozalanadi. Havo ancha-gina tor burun yo`llaridan o`tayotganida uYurma harakatlar vujudga keladi va changning yirik zarralari burun yo`llari, burun-halkum va hikildok Shillik pardalariga urilib, ularni koplav turuvchi ShilimShikka yopishib koladi. Havo tozalanishining bu mehanizmi Shu kadar samaraliki, diametri-4—6 mk dan o`Shmaydigan chang zarralarigina ichki nafas yo`llariga o`ta oladi. Bronhlar bilan traheyadagi kiprikli zpiteliy faoliyati ham chang zarralarining chikib ketishiga yordam beradi. CHangniig yirik zarralari traheya bilan bronhlarga kirib kolganida refleks yo`li bilan yo`tal tutadi, burunga kirganda esa refleks yo`li bilan aksa tutadi. Yo`tal va aksirish nafasni kiyinlashtiruvchi yot zarralar va ShilimShikdan nafas yo`llarini tozalovchi himoyaviy nafas reflekslaridir. Bronhlar devorida, ayniksa ularning mayda tarmoklari—*bronhiolalarda* ularnint teShigini toraytiruvchi halkasimon muskullar bor. Ohirgi bronhiolalarning muskul tolalari kiskarganda ularning teShigi Shu kadar torayadiki, bronhiolalarga tutashgan al`veolalar nafasda katnasha olmaydi, chunki al`veolalarga havo kirmay ko`yadi. Bronhiolalarning sillik muskullari adashgan va simpatik nervlardan innervatsiya oladi. Adashgan nerv ta`sirlanganda bronhlarning muskullari kiskaradi, teShigi torayadi, simpatik nervlar ta`sirlanganda esa Shu muskullar bo`Shashadi va bronhlar kengayadi. N.vagus ta`sirlanganda bronhlarning muskullari Shu kadar kiskaradiki, nafas olish va chikarish kiyinlashib koladi.

O`pka ventilyatsiyasi

Katta yo`shdagi odam tinch turtanda *nafas harakatlari* minutiga kariyb 16—20 marta *takrorlanadi*. Bolalar tezrok nafas oladi: masalan, yangi tug`ilgan bola minutiga 60 marta nafas oladi. Bir minutdagi nafas olish sonini ayrim nafas olish hajmiga, ya`ni nafas havosiga ko`paytirib, *o`pka ventilyatsiyasining minutlik hajmini* hisoblab chikish mumkin. Katta yo`shli kishida bu hajm 6—8 l ga teng. O`pka ventilyatsiyasi hajmini aniklash uchun nafasdan chikkan havo tekShirilayotgan kishining Yuziga tutilgan klapanli mahsus nikob yoki mundShtuk orkali rezinka haltaga (Duglas haltasiga) bir necha minut yig`iladi. SHundan so`ng haltadagi havo gaz soatidan o`tkaziladi, nafasdan chikkan hajmi aniklanadi va o`pka ventilyatsiyasining minutlik hajmi hisoblab chikiladi. O`pka ventilyatsiyasining minutlik hajmi ventilyatsiyaning kanchalik samarali ekanligini to`la ta`riflab bermaydi. Buni kuyidagi misolda ko`rsatish mumkin. Ikki holda o`pka ventilyatsiyasining minutlik hajmi 6 l ga teng deb faraz kilaylik. Birinchi holda

odam minutiga 20 marta nafas olgan, har birining hajmi 300 ml. Ikkinchi holda 10 marta nafas olgan, har birining hajmi 600 ml. Zararli bo`Shlik hajmi o`rta hisobda 140 ml ekanligi nazarda tutilsa, nafas olish chukurligi 300 ml ga teng bo`lganda zararli bo`Shlik ventilyatsiyasiga nafas havosining tahminan¹/₂ hajmi ketadi. Binobarin, har bir nafas olish paytida alveolalarga 300—140=160 ml havo etib boradi. Nafas olish chukurlanishi 600 ml bo`lganda esa alveolalarga 600—140=460 ml, ya`ni nafas havosining ³/₄ hajmi etib boradi. O`pka ventilyatsiyasiniig minutlik hajmi 6 l ga teng bo`lganda birinchi holda alveolalar ventilyatsiyasi 20H 160 = 3,2 l ni, ikkinchi holda esa 10H460=4,6 l ni tashkil etadi.

SHunday kilib, siyrak, lekin chukur nafas ancha samarali bo`ladi, chunki bunda alveolalar yahShirok ventilyatsiyalanadi. Keltirilgan misol nafas gimnastikasining muhim amaliy ahamiyati borligini va undan maksad — to`g`ri nafas olishga o`rganish ekanligini ko`rsatib turipti.

Nafasga olinadigan, chikariladigan va alveolyar havoning tarkibi

Uydan tashkarida (yoki yahShi Shamollatiladigan binolarda) odam nafasga oladigan *atmosfera havosida* 20,94% kislorod, 0,03% karbonat aigidrid (SO₂), 79,03% azot bor. Odamlar to`plangan berk binolarda esa havodagi karbonat angidridning` protsent mikdori birmuncha ortik bo`lishi mumkin. *Nafasdan chikadigan havoda* o`rta hisob bilan 16,3% kislorod, 4 karbonat angidrid va 79,7% azot bor (bu rakamlar kuruk havoni nazarda tutib, ya`ni nafasdan chikadigan havoda ko`p bo`ladigan suv bug`larini chegirib keltirilgan). Nafasdan chikadigan havo tarkibi doimiy bo`lmay, organizmda modda almashinuvining jadalligiga va o`pka ventilyatsiyasining hajmiga bog`lik. Bir necha chukur nafas harakatlari kilinsa yoki aksincha, nafas uShlab turilsa, nafasdan chikadigan havo tarkibi o`zgaradi. O`pkada gaz almashinuvi mehanizmini tuShunmok uchun alveolyar havo tarkibini aniklash muhim. Holden alveolyar havo tarkibini aniklash uchun oddiy usul taklif etgan. TekShirilayotgan kishi normal nafas olgandan so`ng uzunligi 1—1,2 m va diametri 25 mm bo`lgan nay orkali iloji boricha chukur nafas chikaradi. Nafasdan chikkan havoning nay orkali ketayotgan dastlabki portsiyalarida zararli bo`Shlik havosi bor; nayda koladigan ohirgi portsiyalarida esa alveolyar havo bo`ladi. Nayning og`izga yakin bo`lgan kismidagi havo analiz uchun gazopriemnikka olinadi. Alveolyar havo tarkibi analiz uchun nafas olish yoki nafas chikarish cho`kkisida havo probasi olinganligiga karab bir kadar fark kiladi. Normal nafas olish ohirida tezlik bilan kalta va chala nafas chikarilsa, havo probasi o`pka nafas havosi bilan to`lgandan keyingi, ya`ni nafas olish paytidagn alveolyar havo tarkibini aks ettiradi. Normal nafas chikarishdan so`ng chukur nafas chikarilsa, havo probasi nafas chikarish paytidagi alveolyar havo tarkibini aks ettiradi. Birinchi holda ikkinchi holdagiga karaganda karbonat angidridning protsent mikdori biroz kam, kislorodniki esa picha ortik bo`lishi o`z-o`zidan tuShunarli. Bu Holden tajribalarining natijalaridan ko`rinib turibdi. Alveolyar havodagi karbonat angidrid mikdori nafas olish ohirida o`rta hisob bilan 5,54%, nafas chikarish ohirida esa 5,72% ekanligini Holden aniklagan. SHunday kilib, nafas olish va chikarish paytida alveolyar havodagi karbonat angidrid mikdori aytarlik o`zgarmaydi: atigi 0,2—0,3% fark kiladi. Buning asosiy sababi Shuki, normal nafas olish va chikarishda o`pka alveolalaridagi havo hajmining atigi 1/7 kismi Yukorida ko`rsatilganidek yangilanib turadi. Alveolyar havoning nisbiy doimiyligi katta fiziologik ahamiyatga ega ekanligi kuyida aytiladi.

TURLI SHAROITDAGI NAFAS VA ORGANIZMNING KISLOROD BILAN TA`MINLANISH HUSUSIYATLARI

Jismoniy ish paytidagi nafas

Kon aylanishi bilan birga nafas tufayli organizm o`z ehtiyojlariga yarasha kislorod bilan ta`minlanar va o`zida hosil bo`ladigan karbonat kislotadan halos bo`lar ekan, nafas intensivligi oksidlanish protsesslarining intensivligiga bog`lik ekanligi tuShunarli: nafas harakatlarining chukurligi va chastotasi tinch holatda kamayadi, ish vaktida esa oShadi; ish kancha jadal bo`lsa, nafas harakatlari o`Shancha ko`p kuchayadi. Masalan, jadal ish vaktida o`pka ventilyatsiyasining hajmi minutiga 50 l gacha va hatto (mashk kilgan kishilarda) 100 l gacha etadi. Ish vaktida nafas kuchayishi bilan bir vaktida Yurak faoliyati ham kuchayib, Yurakning minutlik hajmi oShadi. O`pka ventilyatsiyasi va Yurakning minutlik hajmi bajarilayotgan ish mikdoriga hamda oksidlanish protsesslarining kuchayishiga karab oShadi. Odam tinch turganda kislorod iste`mol kilish minutiga 250—350 ml ga, ish vaktida esa 4500—5000 ml ga etishi mumkin. Ish vaktida sistolik hajm uch hissa (70 dan 200 ml gacha), Yurakning kiskarishlar chastotasi 2 va hatto 3 baravar ortgani (minutiga 70 dan 150 gacha va hatto 200 martagacha urgani) uchun ham Shunchalik ko`p kislorod tashib berilishi mumkin. Jismoniy ish vaktida kislorod iste`mol kilish minutiga 100ta ortganda konning minutlik hajmi tahminan 800—1000 ml ko`payishi hisoblab topilgan. Ish vaktida eritrotsitlarning kon depolaridan chikishi va terlash tufayli kondagi suv kamayishi, buning natijasida konning kuYuklanishi va gemoglobin kontsentratsiyasining ko`tarilishi, binobarin, konning kislorod sig`imi ortishi uning kislorod tashishini oShiradi.

Ish vaktida organizmda kislorodning utilizatsiya koeffitsienti ancha ortadi. Katta doiradan o'tuvchi konning har bir litridan organizm hujayralari tinch holatda 60—80 ml, ish vaktida esa 120 ml gacha kislorodni utilizatsiya qiladi (1 l konning kislorod sig'imi taxminan ml O₂ ga teng). Ishlayotgan muskullarda kislorod tarangligining kamayishi, kondagi karbonat anhidrid tarangligining ortishi va vodorod ionlari kontsentratsiyasining ko'payishi va oksigemoglobinining ko'p dissotsiatsiylanishiga yordam beradi. Jismoniy ish vaktida to'kimalarga kislorodning ko'prok o'tishi ana Shunga bog'lik. Mashk kilib Yurgan odamlarda kislorod utilizatsiyasi ayniksa ko'prok ortadi. A. Krog uni yana Shu bilan izohladiki, mashk qilgan odam ishlagan vaktida mashk kilmagan odamdagiga nisbatan ko'prok kapillyarlar ochiladi. Jadal jismoniy ish bajarilayotganda o'pka ventilyatsiyasini va konning minutlik hajmini oShiradigan sabablardan biri Shuki, to'kimalarda sut kislotasi to'planib va konga o'tib turadi. Ayni vaktida kondagi sut kislotasi muskullar tinch turgandagi 5—22 mg % o'rniga 50—100 va hatto 200 mg protsentga etishi mumkin. Sut kislotasi karbonat kislotani natriy va kaliy ionlari bilan bog'lanishdan mahrum qiladi, Shuning natijasida kondagi karbonat anhidrid tarangligi oShib, nafas markazi bevosita va refleks yo'li bilan ko'zg'aladi. Zo'r berib ishlayotgan hujayralarga kislorod etishmay koladi va sut kislotasining bir qismi parchalanishning ohirgi mahsulotlari bo'lgan karbonat anhidrid hamda suvgacha oksidlana olmaydi, Shuning uchun muskullar bilan ish bajarilayotganda sut kislotasi yig'ilib koladi. Bunday holatni A. Hill *kislorod karzdorlik* deb atagan. Muskullar bilan juda jadal ish bajarilayotganda, masalan, sportchilar g'oyat og'ir musobakalarda katnashganda kislorod karzdorlik paydo bo'ladi. Muskullar ishlayotganda hosil bo'lgan sut kislotasining oksidlanishi va undan glYukoza resintezlanishi ish tamom bo'lgandan so'ng tiklanish davrida tugallanadi. Organizmda to'plangan sut kislotasining ortikcha miqdori yo'kolishi uchun etarlicha intensiv nafas olish Shu tiklanish davrida saklanib turadi. Muskullar ishlayotganda organizmda sut kislotasining to'planishi nafas olish va kon aylanishining kuchayishiga birdan-bir sabab zmas. M. E. MarShakning tekShirishlariga karaganda, ergometrik velosipedda ishlayotgan odamning oyoklarini jgut bilan bog'lab ko'yib, ishlayotgan muskuldan sut kislotasi va boShka mahsulotlar konga o'ta olmaydigan kilib ko'yilganda ham, muskul ishi nafasni kuchaytiradi. Bunda nafas refleks yo'li bilan kuchayadi. Ishlayotgan muskullardagi proprioretseptorlarning ta'sirlanishi nafas va kon aylanishini kuchaytiradigan signal bo'lib koladi. Muskullar ishlaganda nafas olishning har kanday kuchayishida Shu reflektor komponent katnashadi.

Muskullar bilan bajariladigan bir ish ko'p marta takrorlanganda muskul proprioretseptorlarining ta'sirlanishi tufayli nafas olish Shartsiz refleks yo'li bilan o'zgarishdan tashkari, Shartli refleks yo'li bilan ham kuchayadi va tezlashadi. Nafas olishning bunday moslanuvchi o'zgarishlari odatdagi ishni bajarishdan oldingi signallar ta'sirida paydo bo'ladi va ishning bajarilishini osonlashtiradigan o'zgarishlarni, ya'ni to'kimalarning kislorod bilan ta'minlanishi kuchaytiruvchi va sut kislotasining to'planishiga to'skinlik kiluvchi reaksiyalar kompleksini vujudga keltiradi.

SHunday kilib, muskullar ishlayotganda, birinchidan, organizmda ro'y beruvchi himiyaviy o'zgarishlar — karbonat anhidrid va almashinuvda oksidlanib ulgurmagan mahsulotlarning to'planishi, ikkinchidan, reflektor ta'sirlar o'pka ventilyatsiyasini oShiradi.

Pasaygan atmosfera bosimida nafas olish

Pasaygan atmosfera bosimida nafas olish problemi balandda uchish va tog' cho'kkilariga ko'tarilishda katta amaliy ahamiyatga ega, 4000—6000 m balandlikda tog', yoki *balandlik kasalligining* simptomlari paydo bo'lishi mumkin. Bu kasallik og'ir gipoksiya uchun xarakterli belgilar bilan ta'riflanadi. Odam mahsus ballonga ulangan nikobni Yuziga tutib, kislorodga boy gaz aralashmasidan nafas olsa, kasalligi 11000—12000 m balandlikda ham ro'y bermaydi. Kislorod ko'Shilmasa, odam bunday balandlikda tura olmasdi. Balandlikda kislorod etishmasligidan tashkari, kon va to'kimalarda karbonat anhidrid etishmasligi, ya'ni *gipokapniya* ham organizmga yomon ta'sir etadi. Konda kislorod etishmasliga karotid sinusi hemoretseptorlarini ta'sirlab, nafas olishni tezlatadi, natijada karbonat anhidrid alveolyar havodan, demak, kondan ham chikib ketadi Shuning uchun gipokapniya vujudga keladi. Karbonat anhidrid etishmasligi nafas markazining ko'zg'aluvchanligini pasaytiradi, Shu sababli nafas olish organizmning kislorodga ehtiyojini kondiradigan darajada kuchaymaydi. Nafasga olinayotgan havoga ozgina (3% gacha) SO₂ ko'Shilgach balandlik kasalligida organizm holati sezilarli darajada yahShilanadi.

Odamni mashk kildirib, past atmosfera bosimiga chidamini oShirish (masalan, uchuvchining «Shahsiy Shipini» oShirish) baland tog' cho'kkilariga chikish, baland uchish va parashYutda sakrash munosabati bilan katta amaliy ahamiyatga ega. Uchuvchi va parashYutchilarni mahsus germetik barokameralarda mashk kildirib, juda balandda turishga o'rgatiladi. Bu kameralarda havoni nasoslar yordami bilan tortib olib, turli balandliklarda bo'ladigan bosimni vujudga keltirish mumkin. Mashk kilish natijasida organizmning past atmosfera bosimiga chidami oShadi va tekShirilayotgan kishi bosim hatto

316 mm simob ust. ga teng bo'lganda ham (bu, 7000 m balandlikka mos keladi) nisbatan normal ish kobiliyatini saklab turadi. Juda balandda uzok vakt turilganda, masalan, baland tog'li joylarda yaShaganda odam kislorodning past partsial bosimiga o'rganib koladi (akklimatizatsiya). Bu, bir necha faktorga bog'lik: 1) kondagi eritrotsitlar sonining ko'payishi, demak, konning kislorod sig'imining ortishi; 2) o'pka ventilyatsiyasining kuchayishi; 3) kislorod etishmasligiga organizm to'kimalari, jumladan markaziy nerv sistemasi sezgirligining pasayishi.

Kon ishlashining kuchayishi, Shuningdek kon depolaridagi konning umumiy tsirkulyatsiyaga ko'prok ko'Shilishi natijasida eritrotsitlar soni ko'payadi. Konda eritrotsitlarning yoSh Shakllari — retikulotsitlarning buzilishi o'z navbatida nerv markazlarining holatini yanada ko'prok yomonlashtiradi, bu esa gipoksiyaniing og'ir hillarida tez o'limga olib keladi.

Gipoksiyaning aytilgan turlaridan gipoksemik gipoksiya fakat past atmosfera bosimida uchraydi, sog'lom odamlarda kuzatiladi va fiziologlar tekShiradigan hodisalarga kiradi. Gipoksiyaning kolgan turlari esa patofiziologlar va klinitsistlar o'rganadigan patologik hodisalarga kiradi.

Davriy nafas

Nafas markazi kislorod bilan etarlicha ta'minlanmaganda ba'zan *davriy* yoki *Cheyne-Stokes* nafasi paydo bo'ladi. Nafasning bu turida nafas harakatlari guruhi pauzalar bilan navbatlanadi. Pauzalar 5—10—20 sekund va undan uzokrok davom etadi. Pauzadai keyin avvaliga zaif, keyinchalik tez kuchaYuvchi nafas harakatlar paydo bo'ladi. Ular maksimumga etgach sekin-asta, ammo ancha tez susayadi va butunlay to'htaydi: yangi pauza keladi va undan so'ng butun tsikl yangidan takrorlanadi. Bunday tsikl kariyb 30—60 sekund davom etadi. Davriy nafas kislorodning etarli mikdorda kelmasligi va kon aylanishi buzilishi okibatida nafas markazi ko'zg'aluvchanligining pasayishiga bog'lik. Toza kisloroddan nafas olinganda ko'pincha nafasning normal ritmi tiklanishi Shundan dalolat beradi.

Nafas markazining ko'zg'aluvchanligi pasayganda uni ko'zg'atish uchun bu markaz hujayralarida karbonat kislota va boShka kislotalar normadagidan ko'ra ko'p to'planishi kerak. Bu, davriy pauzalar vaktida bo'lib, kuchayib boruvchi nafas harakatlarini vujudga keltiradi. Natijada karbonat angidrid zo'r berib chikib ketadi. Bu holatda nafas markazidagi karbonat kislota va boShka kislotalar markazni ko'zg'atish uchun zarur mikdordan kamayadi, nafas olish zaiflashadi va karbonat kislota yana ancha to'planguncha to'htab turadi.

YUkori atmosfera bosimida nafas olish

Kesson yoki g'ovvoslik ishlarida atmosfera bosimi oShgan Sharoitda turishga to'g'ri keladi. Havo bosimi 10 atm. gacha etadigan chukur suv ostida kon, to'kima suYukligi va to'kimalarda juda ko'p gazlar eriydi. Ohista *dekompressiyada*, masalan, g'ovvos dengizning chukur joydan sekin ko'tarilganda, bosim pasaygan sayin gazlar chikarilayotgan nafas havosi bilan birga ajrala boShlaydi va organizmga hech kanday havf tug'dirmaydi. Haddan tashkari tez dekompressiyada, masalan, g'ovvos dengiz tubidan tez ko'tarilganda gazlar organizmdan ajralib ulgurmaydi. YUkori bosimdan normal bosimga o'tilganda gazlarning konda erishi kamaygani uchun konda gaz pufakchalari paydo bo'ladi, bular esa tomirlar emboliyasiga, ya'ni tomirlar ichiga gaz pufakchalarining tikilib kolishiga sabab bo'la oladi. Karbonat kislota va kislorod konga himiyaviy yo'l bilan birikuvchi gazlar bo'lib, azotga nisbatan kamrok havflidir, azot esa yog'larda va lipoidlarda yahShi erib, miyada va nerv stvollarida ko'p to'planadi (miyada va nerv stvollarida bu moddalar ayniksa ko'p). Tez dekompressiyada paydo bo'luvchi va ba'zan *kesson kasalligi* deb Yuritiluvchi holatda bo'g'imlar og'riydi va miyaning zararlanish simptomlari paydo bo'ladi: boSh aylanadi, kishi kusadi, halloslaydi, huShdan ketadi. Bu kasallikka davo kilganda kondan ajralib chikkan gaz pufakchalarini yana eritib Yuborish uchun YUkori bosimni bemorga tez ta'sir ettirish zarur.

Hozir g'ovvosni chukur suvga tuShirishdan oldin beriladigan gaz aralashmasidagi azot geliy bilan almashtirilgan, chunki geliy suvda va konda deyarli erimaydi. Kislorod YUkori bosim Sharoitida zaharli bo'lgani uchun u geliyga Shunday kontsentratsiyada ko'Shiladiki, chukurlikda, ya'ni YUkori bosim Sharoitida kislorodning partsial bosimi oddiy Sharoitdagi partsial bosimga teng keladi. Bundan tashkari, g'ovvos dengizning chukur joyidan ko'tarilayotganda yoki kessondan chikayotganda dekompressiya (YUkori bosimdan normal bosimga o'tish)ning chegara tezligi belgilangan. 100 m va undan chukurga tuShish imkonini beruvchi Sharoit Shu yo'l bilan yaratildi. G'ovvoslik ishlarining ilgarigi tehnikasida bunday Sharoit tug'dirish amri mahol edi.

Sun'iy nafas

Nafas markazi Shikastlanganida ishlamay ko'yib, mustakil nafas olish to'htaydi, Shunda gaz almashinuvini bir kadar ta'minlovchi sun'iy nafas oldirish chorasi ko'riladi. Sun'iy nafas oldirish usullarining uch turi bor: 1) nafas yo'llari orkali o'pkaga havoni ritmik ravishda kiritish; 2) ko'krak

kafasini tabiiy nafas harakatlaridagi kabi sun'iy ritmik kengaytirish va kisish; 3) nafas muskullarini elektr toki bilan ritmik stimullash.

Birinchi usul ko'prok tarkalgan bo'lib unda ko'l yoki motor bilan harakatga keltiriladigan mahsus meSh yoki nasos yordamida o'pkaga havo kiritiladi. Nafas chikarish (ekspiratsiya) odatda passiv ravishda ro'y beradi. O'pkaga havoni aktiv kiritish bilan birga o'pkadan havo so'rib oluvchi apparatlar ham yaratilgan. Mahsus apparatlar bo'lmaganda tez yordam berish uchun eng oddiy usul — og'izdan og'izga nafas oldirish usulini tatbik etish mumkin. Bunda birinchi yordam ko'rsatuvchi kishi nafasidan chikayotgan havoni zararlangan kishining og'ziga zo'r berib puflaydi va uning o'pkasini Shishiradi. Nafasdan chikadigan havodagi kislorod mikdori (16—17%) normal gaz almashinuvi uchun butunlay etarli, nafasdan chikadigan havodagi karbonat angidridning Yukori protsenti (3—4%) esa Shikastlangan kishining nafas markazini stimullashga imkon beradi.

Sun'iy nafas oldirishning ikkinchi usuli — ko'krak kafasini ritmik kengaytirish va kisishning turli modifikatsiyalari ko'llanadi. Ularning eng oddiysi — ko'krak kafasini tabiiy nafas olish ritmida ko'l bilan kattikrok kisishdir. Bosish to'htatilishi bilan ko'krak kafasi har gal passiv ravishda kengayadi va o'pkaga havo kiradi. Uzoq vakt sun'iy nafas oldirish uchun «temir o'pka» degan mahsus apparat ishlatiladi. U sarkofag tipidagi metall kameradan iborat bo'lib, ichiga Shikastlangan kishi joylashtiriladi. Kameraning oldingi devorida boSh bilan bo'yin uchun teShik va mahsus yoka bor. Odam kameraga joylashtirilganda mahsus yoka kameraning germetikligini ta'minlaydi. Ayni vaktida boSh kameradan tashkarida bo'lib, odamning nafas yo'llari atmosfera havosiga tutashadi. Donders tajribasida Shisha idishdagi bosim o'zgartirilgani kabi, mahsus kompressor kamerada Yukori va past bosimni hosil kilib turadi. Kameradagi bosim pasayganda atmosfera havosi nafas yo'llari orkali o'pkaga kiradi va ko'krak kafasini kengaytiradi. Kameradagi bosim ortganda esa ko'krak kafasi kisilib, o'pkadan havo chikadi. Sun'iy nafas oldirishning bu usulini uzoq vakt (ba'zan bir necha oy) tatbik etish mumkin. Sun'iy nafas oldirishning uchinchi usuli eksperimentda tekShirib ko'rilmokda. Bu usul hayvonlarda muvaffakiyat bilan ko'llanilmokda, biroq klinik praktikada hali keng joriy etilgani yo'k.

So'nggi vaktida sun'iy nafas oldirish uchun ko'llaniladigan apparatlar bu apparatlarning ishini kondagi kislorod mikdoriga karab avtomatik ravishda boShkarib turuvchi mahsus kurilmalarga ulab ko'yiladi. Gemoglobinning kislorod bilan to'yinishi kamayganda sun'iy nafas olish tezlashadi va o'pka ventilyatsiyasi kuchayadi.

Konda gazlarning tashilishi va nafasning boShkarilishi Konda O_2 va SO_2 ning mikdori. KKS. Konda O_2 va SO_2 transporti.

6. Kon bilan to'kimalar orasida gaz almashinuvi.
7. Gipoksiya, uning turlari.
8. Nafas markazi.
9. Nafasning gumoral boShkarilishi.

GAZLARNING KONDA TASHILISHI

Kon kislorodni alveolyar havodan gavda to'kimalariga va karbonat angidridni gavda to'kimalaridan o'pka alveolalariga tashib beradi. Bu gazlar konda kanday holatda bo'ladi. Ularning konga Yutilishi va kondan ajralib chikishi kanday faktorlarga bog'lik? SHuni ko'rib chikaylik. Gazlarning suYuklik tomonidan absorbttsiyasi gazlar suYuklikda: 1) oddiy *fizikaviy erish (absorbtsiya)* va *himiyaviy bog'lanish* holatida bo'ladi. Gazlarning suYuklikda eriy oladigan mikdori: 1) suYuklikning tarkibiga, 2) suYuklik ustidagi gazning hajmi va bosimiga, 3) suYuklikning temperaturasiga, 4) tekShirilayotgan gazning tabiatiga bog'lik, Gazning suYuklikdagi eruvchanligini ifodalash uchun mahsus ko'rsatkich — *absorbtsion*, koefitsient, yoki *eruvchanlik koefitsienti* joriy kilingan. Uning mikdori 0° temperatura va 760 mm bosimda gaaning 1 ml suYuklikda eriy oladigan hajmini ko'rsatadi. Gazning bosimi kancha Yukori va temperatura kancha past bo'lsa, Shuncha ko'p gaz suYuklikda eriydi. SuYuklik temperaturasi ortishi bilan gazlarnivg eruvchanligi pasayadi va kaynash nuktasida nolga teng bo'ladi. Absorbtsion koefitsient suvda erigan moddalar kontsentratsiyasiga ham bog'lik (erigan moddalar kancha ko'p bo'lsa, gazlarning absorbttsion koefitsienti Shuncha past bo'ladi). Gavda temperaturasida va simob ustuni hisobi bilan 760 mm bosimda kon plazmasidagi kislorodning eruvchanlik koefitsienti 0,022, azotniki 0,011 va karbonat angidridnikiga teng.

Gazlarning partsial bosimi va tarangligi

SuYuklik ustida gazlar aralashmasi bo'lsa, unda har bir gaz o'zining partsial bosimiga, ya'ni uning o'z hissasiga to'g'ri keladigan bosimga yarasha eriydi. Gazlar aralashmasining umumiy bosimini va uning

protsent hisobidagi tarkibini bilib olgach, gazlar aralashmasidagi har kanday gazning partsial bosimini hisoblab chikish mumkin. Masalan, havoning atmosfera bosimi simob ustuni hisobi bilan 760 mm bo'lganda kislorodning partsial bosimi 760 mm dan 21% ni (ya'ni 159 ishni), azotniki 760 mm dan 79% ni (ya'ni 601 mm ni) tashkil etadi. Al'veolyar havodagi gazlarning partsial bosimini hisoblaganda havo gavda temperaturasida partsial bosimi 47 mm ga teng bo'lgan suv bug'lari bilan to'yinganligini hisobga olish kerak. SHuning uchun kolgan gazlar (azot, kislorod, karbonat angidrid) ga 760 mm emas, balki $760 - 47 = 713$ mm to'g'ri keladi. Al'veolyar havodagi kislorod mikdori 14,3% ga teng bo'lganda uning partsial bosimi fakat 102 mm ga teng keladi; karbonat angidrid mikdori 5,6% bo'lganda uning partsial bosimi 40 mm ga teng. Muayyan partsial bosimdagi gaz bilan to'yingan suYuklik partsial bosimi past bo'lgan Shu gazga duch kelsa, gazning bir kismi eritmada chikib ketadi va erigan gaz mikdori kamayadi. Gazning bosimi Yukori bo'lsa, suYuklikda ko'prok gaz eriydi. Gazlarning erishi partsial bosimga bog'lik, ya'ni gazlar aralashmasining umumiy bosimiga emas, balki huddi Shu gazning bosimiga bog'lik. SuYuklikda erigan gaz, masalan, kislorod azot atmosferasiga hatto juda Yukorya bosim ostida azot turgan bo'Shlikka chikayotgandek chikaveradi. SuYuklik ma'lum tarkibli gazlar aralashmasiga duch kelganda suYuklikda kirgan yoki undan chikkan gaz mikdori suYuklikdagi va gazlar aralashmasidagi gaz bosimlarining nnsbatiga bog'lik bo'lish bilangina kolmay, balki ularning hajmlariga ham bog'lik. Bosimi suYuklikdagi gazlar bosimidan keskin fark kiluvchi gazlar aralashmasining katta hajmi suYuklikning katta hajmiga duch kelsa, ko'p mikdordagi gaz suYuklikka kirishi yoki undan chikishi mumkin. Etarlicha katta hajmli suYuklik kichik hajmdagi gaz pufakchasiga duch kelsa, aksincha, juda oz mikdordagi gaz suYuklikka kiradi yoki undan chikadi va suYuklikning gazlar tarkibi amalda o'zgarmaydi. SuYuklikda erigan tazlar uchun erkin gazlardagi «partsial bosim» ga mos keladigan «*taranglik*» termini ko'llaniladi. Bosim kaysi birliklar bilan ifodalansa, *taranglik* ham o'Sha birliklar, ya'ni atmosferalar yoki simob ustuni yoki suv ustuni hisobidagi millimetrlar bilan ifodalanadi. Gaz tarangligi 100 mm simob ustuniga teng bo'lsa, suYuklikda erigan g'az 100 mm bosim ostidagi erkin gaz bilan muvozanatda turganini ko'rsatadi. Erigan gaz tarangligi erkin gazning partsial bosimiga teng bo'lmasa, muvozanat buziladi. SHu ikki mikdor yana bir-biriga tenglashganda muvozanat tiklanadi. Masalan, berk idishda turgan suYuklikdagi kislorod tarangligi 100 mm ga teng, Shu idish havosidagi kislorodning bosimi esa 150 mm ga teng bo'lsa kislorod suYuklikka kira bo'Shlaydi. Ayni vaktida suYuklikdagi kislorod tarangligi orta boradi, suYuklikdan tashkaridagi kislorod bosimi esa pasayaveradi, yangi dinamik muvozanat karor topmaguncha va bu ikki mikdor 150 bilan 100 mm orasidagi yangi kiymat olib baravarlashmaguncha bosim va taranglik o'zgaraveradi. Bu holda bosim va taranglikning kanday o'zgarishi gaz bilan suYuklikning nisbiy hajmlariga bog'lik.

Kondagi gazlar mikdori

Konda fizikaviy erish holatida bo'lgan gazlarning hajmini Yukorida keltirilgan formulaga muvofik hisoblab chikish mumkin. 100 ml arterial konda erigan kislorod mikdori 0,3 hajm %, karbonat angidrid — 2,5 hajm % va azot 0,95 hajm % ga teng bo'lishi kerakligi hisoblardan ma'lum. Birok kuyida tasvir etilgan usullardan foydalanib, kondan ko'prok kislorod va karbonat angidrid ajratib olish mumkin. Bu kondagi kislorod va karbonat angidrid fizikaviy erish holatidagina emas, balki himiyaviy bog'lanish holatida ham ekanligidan guvohlik beradi. Kondagi kislorod gemoglobin bilan bog'langan. Karbonat angidrid esa gemoglobin bilan kisman bog'langan, ko'pchilik kismi esa konda bikarbonat Shaklida bo'ladi.

Gazlarni kondan ajratish.

Gazlarni kondan birinchi marta I. M. Sechenov 1859 yilda to'la ajratib olgan. I. M. Sechenov Shu maksadda tiklanuvchi torichelli bo'Shlig'i printsiyaga asoslangan simob nasosini ihtiyo etgan. Bevosita kon tomiridan olingan kon probasi Sechenov apparatida Shisha ballondan jo'mrak yordamida ajratib ko'yilgan priyomnikka joylanadi. Ballonda simob nasosi yordami bilan vakuum (torichelli bo'Shlig'i) hosil kilinadi va jo'mrak ochilib, ballon kon turgan priyomnikka ulanadi. Kondan gazlar darhol ajralib chika bo'Shlaydi (kon bamisoli kaynab ketadi). Gazlarning chikishi hademay to'htaydi, chunki konda kolgan gazlar bilan ballonga o'tgan gazlar o'rtasida muvozanat vujudga keladi. SHundan keyin jo'mrak berkitilib, gazlar ballondan gazlarning hajmini o'lchaydigan idishga o'Sha simob nasosi yordamida o'tkaziladi, ballonda yana torichelli bo'Shlig'ini hosil kilinadi va ballonni kon turgan priyomnikka tutashtiruvchi jo'mrak yana ochiladi. Kondan ballonga gazlarning yangi portsiyasi (yangidan muvozanat paydo bo'lguncha) o'tadi. Bu protsedurani bir necha marta takrorlab, kondagi barcha gazlarni ajratib olish mumkin. Kondan gazlarni ajratib olish uchun himiyaviy yo'l bilan sikib chikarish printsiyaga asoslangan apparatlar ham ishlatiladi. *Barkroft asbobidan* ko'prok foydalaniladi. Konga kaliy gekstatsianoferrit (ferritsianid) eritmasini ko'Shib, kondan ajralib chikadigan kislorod mikdori ham, konga tartarat kislota (vino kislota) ko'Shib kondan ajralib chikadigan karbonat angidrid mikdori ham Shu asbob bilan o'lchanadi. Sechenov va Barkroft asboblarining printsiplarini mujassamlantirgan *van-Slayk apparati* ham keng ko'llaniladi. Bu apparatda

gazlarni himiyaviy birikmalar bilan sikib chikarish usullari ham, simob nasosi yordamida vakuum hosil kilib gazlarni ajratib olish usullari ham tatbik etiladi.

Konning kislorod sig'imi. Kondagi O_2 mikdorini tekShirish bilan bir katorada *konning kislorod sig'imi*, ya'ni 100 ml kon Yuta oladigan kislorodning maksimal mikdori ham aniklanadi. Kon tomiridan olingan konniig kislorod sig'imini aniklash uchun u kislorodga batamom to'yinguncha havo bilan to'knashtiriladi. Konining kislorod sig'imi undagi g'emoglobinning mikdoriga bog'lik. Bir gramm gemoglobin 1,34 ml kislorodni biriktira oladi. Konda 14% gemoglobin bo'lsa, 100 ml kon 14H1,34 ml, ya'ni 19 ml kislorodni biriktiradi. Bu son (19 hajm %) konning normal kislorod sig'imidir. Konning kislorod sig'imini va kon tomiridan olingan va havo bilan to'knashmagan kondagi kislorod mikdorini bilib olib, *konning kislorod bilan to'yinish darajasini*, boShkacha aytganda, tekShirilayotgan kondagi kislorod mikdorining kislorod sig'imiga nisbatini aniklash mumkin. Kon tomirida turgan kondagi gazlar mikdorini aniklash uchun, tomirdan Shpirtsda olingan kon vazelin moyi yoki ammiak katlami ostida saklanadi. SHunda kon havo bilan to'knashmaydi va o'zida bor gaz mikdorini o'zgartirmay saklab koladi.

Arterial va venoz kondagi gazlar mikdori. Sog'lom odamning arterial konida 18—20 hajm % kislorod, 50—52 hajm % karbonat angidrid va kariyb 1 hajm% azot bor. Venoz konda 12 hajm% tsislorod, 55—57 hajm% karbonat angidrid va kariyb 1 hajm% azot bo'ladi. Bu sonlardan ko'rinib turibdiki, venoz kon o'pka kapillyarlaridan o'ta turib, kislorod bilan boyiydi va o'zidagi karbonat angidridning bir kismini ajratib chikaradi. Arterial kon katta doira kapillyarlariga kelgach o'zidagi bir kism kislorodni to'kimalarga beradi va karbonat angidrid bilan to'yinadi. Arterial va venoz kondagi azot mikdorining bir hil ekanligi uning gazlar almashinuvida katnashmasligini ko'rsatadi.

Konning kislorod tashishi

Kislorodni asosan eritrotsitlar tashiydi. Arterial kondan ajratib olinadigan 19 hajm% kislorodning fakat 0,3 hajm% plazmada erigan, O_2 ning kolgan mikdori eritrotsitlardagi gemoglobin bilan himiyaviy birikkan bo'ladi. *Gemoglobin* (NB) kislorod bilan bo'Sh, oson dissotsiatsiyalanadigan birikma — *oksigemoglobin* (NB O_2) ni hosil kiladi. Gemoglobinning kislorod bilan (birikishi kislorod tarangligiga bog'lik bo'lib, oson kaytariluvchi protsessdir. Kislorod tarangligi pasayganda oksigemoglobin kislorod beradi. Toza gemoglobin eritmali distillaigan suvda tekShirilganda egri chizig'i olinadi. Tabiiy Sharoitda esa plazmasida turli tuzlar va karbonat angidrid bor, bular oksigemoglobinning dissotsiatsiya egri chizig'ini picha o'zgartiradi. Egri chizikning chap kismi biroz egilib, butun egri chizik S harfini eslatadi. Egri chizikning o'rta kismi tikka pastga tuShishi, pastki kismi esa gorizontal yo'nalishga yakinlashuvi ko'rinib turipti. To'kimalardagi kislorodning past partsial bosimlariga yakin keladigan zonadagi gemoglobinning hossalari egri chizikning pastki kismida ta'riflab berilganini kayd kilib o'tish lozim. Egri chizikning o'rta kismi esa kislorodning arterial va venoz kondagi Shunday partsial bosimlaridagi gemoglobin hossalari hakida tasavvur beradi.

Vodorod ionlari kontsentratsiyasiga va temperaturaga karab oksigemoglobin dissotsiatsiyasining o'zgarishi.

Kondagi vodorod ionlari kontsentratsiyasi oShganda, ya'ni rN kamayganda, gemoglobiniing kislorod biriktirish hossasi pasayadi. Modomiki Shunday ekan, kislorodning partsial bosimi birday turganda karbonat angidrid tarangligi ortganda oksigemoglobin kam hosil bo'ladi. Bu hodisani birinchi marta B. F. Verigo paykagan va Hr. Bor to'la analiz kilgan. Kislorodning partsial bosimi 40 mm simob ust. ga teng bo'lganda, ya'ni venoz kondagi partsial bosimi kancha bo'lsa, o'Sha bosimda karbonat angidrid ishtirokida gemoglobinning kislorod biriktirish hossasi juda pasayadi. Gemoglobinning bu hossasi organizm uchun muhim ahamiyatga ega. To'kimalarning kapillyarlarida kondagi karbonat angidrid tarangligi ortadi va gemoglobinnint kislorod biriktirish hossasi pasayadi, bu esa kislorodning to'kimalarga o'tishini osonlashtiradi. O'pka al'veolalarida karbonat angidridning bir kismi al'veolyar havoga o'tadi, Shu tufayli o'pka al'veolalarida gemoglobinning kislorod biriktirish hossasi kuchayadi, bu esa oksigemoglobin hosil bo'lishini osonlashtiradi. Zo'r berib jismoniy ish bajarilayotganda konga modda almashinuvining kislotali mahsulotlari, jumladan sut kislota o'tadi, bu esa gemoglobinning kislorod biriktirish hossasini juda susaytirib, muskullarga bir talay kislorod o'tishiga yordam beradi. Gemoglobinning kislorod biriktirish va berish hossasi temperaturaga ham karab o'zgaradi. Tashki muhitdagi kislorodning partsial bosimi birday turganda oksigemoglobin odamning gavda temperaturasida (37—38°) pastrok temperaturadagiga nisbatan ko'prok kislorod beradi.

Konning karbonat angidrid tashishi

Venoz kondan 55—58 hajm% karbonat angidrid ajratib olish mumkin. Kondan ajratiladigan SO_2 ning ko'p kismi plazma va eritrotsitlardagi karbonat kislota tuzlaridan (karbonatlardan) vujudga keladi, fakat kariyb 2,5 hajm% konda erigan, kariyb 4—5 hajm% gemoglobin bilan birikib, *karbogemoglobin* Shaklida bo'ladi. Karbonat kislota eritrotsitlarda, ulardagi *karboangidraza* fermenti ishtirokida karbonat

angidriddan hosil bo'ladi. Bu ferment SO_2 ning gidratatsiya reaksiyasini tezlashtiradigan kuchli katalizatoridir.

Karboangidraza. Bu fermentning mavjudligini I. M. Sechenov tahmin qilgan edi, lekin uni 1932 yildagina Meldrum va Rafton kashf etgan. Eritrotsitlardan tashkari, me'da osti va so'lak bezlarida, me'daning Shillik kavatida, buyraklarda, markaziy nerv sistemasida, ko'zning to'r pardasida ham karboangidraza topilgan. Me'dada hlorid kislota va me'da osti bezining Shirasi bilan so'lakda bikarbonatlar karboangidraza ishtirokida hosil bo'ladi. Organizm holatiga karab karboangidraza aktivligi o'zgaradi; kislorod etishmaganda, past bosimda nafas olinganda karboangidraza aktivligi o'shadi, turli kasalliklarda bu ferment aktivligi o'zgaradi. SO ning tarangligiga karab karboangidraza $\text{SO}_2 + \text{N}_2\text{O} = \text{N}_2\text{SO}_3$ reaksiyasini biror tomonga o'zgartiradi, ya'ni reaksiyani yo gidratatsiya yoki degidratatsiya tomoniga katalizlay oladi. Masalan, to'kimalarning kapillyarlarida SO_2 ning tarangligi Yukori, bunday kapillyarlarda SO_2 bilan N_2O dan karbonat kislota hosil bo'ladi. Kon SO_2 tarangligi past bo'lgan Sharoitda o'pkadan o'tayotganda karboangidraza degidratatsiya reaksiyasini tezlashtiradi, natijada karbonat angidrid kondan ajralib chikadi.

Katta doira kapillyarlarida konga karbonat angidrid birikishi. To'kimalarda hosil bo'luvchi karbonat angidrid kon tomir kapillyarlaridagi konga diffuziyalanadi, chunki to'kimalardagi SO_2 tarangligi arterial kondagi SO_2 tarangligidan Yukori. Plazmada eriydigan SO_2 eritrotsitlar ichiga diffuziyalanadi va Shu erda karboangidraza ta'sirida darhol karbonat kislota aylanadi. Hisoblarga karaganda eritrotsitlardagi karboangidraza aktivligi Shundayki, karbonat kislota gidratatsiya reaksiyasi 1500—2000 baravar tezlashadi. Eritrotsit ichidagi karbonat angidridning hammasi karbonat kislota aylangani uchun, SO_2 ning eritrotsitdagi tarangligi nolga yaqin, Shu tufayli SO_2 ning yangidan-yangi portsiyalari eritrotsit ichiga kiradi. Eritrotsitda SO_2 dan karbonat kislota hosil bo'lg'ani uchun eritrotsitlarda NSO_3 ionlarining konsentratsiyasi ortib ketadi va ular plazmaga diffuziyalana bo'shlaydi. Buning boisi Shuki, eritrotsitning Yuza membranasi anionlarni o'tkaza oladi. Eritrotsit mebranasi kationlarni amalda o'tkazmaydi. NSO_3 ionlari o'rniga hlor ioni eritrotsitlar ichiga kiradi. Plazmadan eritrotsitlar ichiga hlor ionlarining o'tishi sababli plazmada natriy ionlari bo'shaydi va ular eritrotsitdan kirgan NSO_3 ionlarini biriktirib, NaNSO_3 ni hosil qiladi. Venoz kon plazmasida bikarbonat ko'payib ketganligi Shu plazmani himiyaviy analiz qilishda aniklanadi.

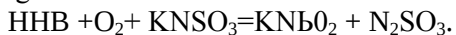
Eritrotsit ichida anionlarining ko'payib ketishi sababli osmotik bosim -ko'tariladi, buning natijasida esa eritrotsitning Yuza membranasi orkali plazmaga suv o'tadi. Pravardida katta doira kapillyarlaridagi eritrotsitlar hajmi ortadi. Eritrotsitlar arterial konning 40% hajmini, venoz konning esa 40,4% hajmini egallash gematokrit yordamida tekshirib aniklangan. Eritrotsitlarning venoz kondagi hajmi arterial kondagidan katta ekanligi Shundan anglashilib turipti. Eritrotsitlar ichiga suv kirganidan hajmi kattalashadi. Eritrotsit ichiga SO_2 kirib, undan karbonat kislota hosil bo'lishi bilan bir vaktida oksigemoglobindan kislorod ajralib chikib, kaytarilgan (reduktsiyalangan) gemoglobinga aylanadi. Bu modda oksigemoglobin va karbonat kislota karaganda kamrok dissotsiatsiyalovchi kislotaadir. SHuniig uchun oksigemoglobin gemoglobinga aylanganda N_2SO_3 gemoglobindan kaliy ionlarini surib chikaradi va ular bilan birikib, kaliy bikarbonat degan tuzni hosil qiladi.

Karbonat kislotaaning ajralgan N^+ ioni gemoglobin bilan birikadi. Kaytarilgan gemoglobin kam dissotsiatsiyalanuvchi kislota bo'lganidan, kon nordonlashmay, venoz kon bilan arterial (kon o'rtasidagi, rN farki g'oyat kam bo'ladi. To'kima kapillyarlaridagi eritrotsitlarda ro'y beruvchi reaksiyani - kuyidaticha tasavvur qilish mumkin:



Bayon kilinganlardan ko'rinib turibdiki, oksigemoglobin gemoglobinga aylangach va o'zi bog'lab olgan aooslarii karbonat kislota bergach, bikarbonat hosil bo'lishiga va karbonat kislotaaning Shu tarzda tashilishiga yordam beradi. Bundan tashkari gemoglobin SO_2 bilan himiyaviy birikma hosil qiladi — *karbogemoglobin* deb Shuni aytiladi. Konda gemoglobinning SO_2 bilan birikmasi borligi kuyidagi tajribada aniklangan. Butun konga karboangidraza aktivligini batamom yo'kotadigan zahar — kaliy tsianid ko'Shilsa, bunday konning eritrotsitlari SO_2 ni plazmaga karaganda ko'prok biriktirib olar zkan. SHunga asoslaiib, karboangidraza inaktivlangandan so'ng eritrotsitlarning SO_2 biriktirishi ularda gemoglobinning SO_2 bilan -birikmasi borligi bilan izohlanadi, degan hulosa chikarildi. SO_2 gemoglobinning amin gruppasiga birikib, *karbamin bog'ini* hosil qilishi keyin aniklandi. Karbogemoglobin hosil bo'lish reaksiyasi kondagi karbonat angidrid tarangligiga karab biror tomonga yo'nalishi mumkin. Karbonat angidrid umumiy mikdorining kondan ajratish mumkin bo'lgan ozgina kismi (8 — 10%) gemoglobin bilan birikkan bo'lsa ham, bu birikma konning karbonat angidrid tashishida etarlicha katta rol o'ynaydi. Katta doira kapillyarlaridagi kon Yutadigan karbonat angidridning tahminan 25 — 30 protsenti gemoglobinga birikib, karbogemoglobinni hosil qiladi.

O'pka kapillyarlarida kondan SO_2 ajralib chikishi. Al'veolyar havodagi SO_2 ning partsial bosimi venoz kondagi SO_2 tarangligiga nisbatan pastrok bo'lgani uchun karbonat anhidrid o'pka kapillyarlaridagi kondan al'veolyar havoga diffuziya yo'li bilan o'tadi. Kondagi SO_2 tarangligi pasayadi. SHu bilan birga al'veolyar havodagi kislorodning partsial bosimi venoz kondagi O_2 tarangligiga nisbatan Yukori bo'lgani uchun kislorod al'veolyar havodan o'pka kapillyarlaridagi konga o'tadi. Kondagi SO_2 tarangligi ortadi va gemoglobin oksigemoglobinga aylanadi. Oksigemoglobin gemoglobin va karbonat kislotaga nisbatan ancha ko'p dissotsiatsiyalangani uchun karbonat kislotani kaliy bikarbonatdan surib chikaradi. Reaksiya kuyidagicha boradi:



Asoslar bilan bog'lanishdan kutilgan karbonat kislotani karboangndraza karbonat anhidrid va suvga parchalaydi. O'pkada karbonat anhidridning kondan ajralib chikishida karboangndrazaning ahamiyati kuyidagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdi. Suvda erigan N_2SO_3 ning degidratatsiya reaksiyasi ro'y berishi uchun va kon o'pka kapillyarlarida turgan vaktida undan kancha karbonat anhidrid ajralib chikadigan bo'lsa, o'Shancha karbonat anhidrid ajralib chikishi uchun 300 sekund kerak. Kon esa o'pka kapillyarlaridan 1 — 2 sekund ichida o'tadi, lekin Shu vakt mobaynida eritrotsit ichida karbonat kislota degidratatsiyasi ro'y berib ulguradi va hosil bo'lgan SO_2 avval kon plazmasiga, keyin esa al'veolyar havoga diffuziya yo'li bilan o'tib oladi. O'pka kapillyarlarida eritrotsitlardagi NSO_3 ionlari kontsentratsiyasi kamayganligi uchun, bu ionlar plazmadan eritrotsitlarga diffuzlana bo'Shlaydi, hlor ionlari esa eritrotsitlardan plazmaga diffuzlanadi. O'pka kapillyarlarida kondagi karbonat anhidrid tarangligi kamayganligi uchun karbamin bog' uziladi va karbogemoglobindan karbonat anhidrid ajralib chikadi. Kondagi karbonat kislota birikmalarining dissotsiatsiya egri chiziklari. YUkorida aytganimizdek, kon nordonlashganda undan ajratib olish mumkin bo'lgan karbonat anhidridning 85% dan ortikrog'i bikarbonatlarning (eritrotsitlarda kaliy bikarbonatning va plazmada natriy bikarbonatning) parchalanishidan hosil bo'ladi.

Karbonat anhidrid konga birikishi va undan ajralib ketishi SO_2 ning partsial tarangligiga bog'lik. Kondagi karbonat anhidrid birikmalarining dissotsiatsiya egri chiziklarini oksigemoglobinning dissotsiatsiya egri chiziklariga o'hShatib tuzish mumkin. Buning uchun ordinata o'kiga — konga birikkan karbonat anhidridning hajm protsenti, abstsissa o'kiga esa — karbonat anhidridning partsial tarangligi ko'yiladi. Bu egri chiziklar orasidagi fark oksigemoglobin bilan boyigan arterial konning venoz konga nisbatan karbonat anhidridni kamrok biriktira olishiga bog'lik. Oksigemoglobin karbonat kislotaga nisbatan kuchlirok kislota bo'lgani uchun bikarbonatlarning asoslarini tortib oladi va karbonat kislotaning ajralib chikishiga Shu yo'l bilan yordam beradi. To'kimalarda oksigemoglobin gemoglobinga aylanib, o'ziga birikkan asoslarni beradi va karbonat anhidridning konga birikishini ko'paytiradi.

Pastki egri chizig'idagi A nuktasi karbonat anhidridning 40 mm simob ust. ga teng bo'lgan tarangligiga, ya'ni hakikatda arterial konda mavjud bo'lgan tarangligaga mos keladi. Bunday taranglikda arterial konga 52 hajm% SO_2 birikadi. YUkoridagi egri chizikning V nuktasi karbonat anhidridning 46 mm simob ust. ga teng bo'lgan tarangligiga, ya'ni uning hakikatda venoz konda mavjud bo'lgan tarangligiga mos keladi. Egri chizikdan ko'rinib turibdiki, bunday taranglikda venoz kon 58 hajm% karbonat anhidridni biriktiradi. YUkoridagi va pastki egri chiziklarni (birlashtiruvchi AU chizig'i arterial kon venoz (konga aylanayotganda va, aksincha, venoz kon arterial konga aylanayotganda uning karbonat anhidrid biriktirish hossasining o'zgarishlariga mos keladi.

Venoz kondagi gemoglobin oksigemoglobinga aylanganligi uchun o'pka kapillyarlarida bu kon 6 hajm% SO_2 ni ajratadi. O'pkada gemoglobin oksigemoglobinga aylanmasa, egri chizikdan ko'rinib turganidek, venoz kon al'veolalardagi karbonat anhidridning 40 mm simob ust. ga teng bo'lgan partsial bosimida 54 hajm% SO_2 ni biriktirar, demak, u 6 hajm% SO_2 o'rniga fakat % SO_2 ni berar edi. Huddi uningdek, katta doira kapillyararida arterial kon o'zidagi kislorodni bermaganda, ya'ni gemoglobin kislorod bilan to'yinganicha kolaverganda bunday arterial kon gavda to'kimalarining kapillyarlaridagi karbonat anhidridning partsial bosimida 58 hajm% SO_2 o'rniga fakat 55 hajm% SO_2 ni biriktirar edi. SHunday kilib, o'pkada gemoglobinning oksigemoglobinga va gavda to'kimalarida oksigemoglobinning gemoglobinga aylanishi to'kimalar konga Yutiladigan va o'pkada kondan ajralib chikadigan 6 hajm % dan tahminan 3—4 hajm% SO_2 Yutilishiga va ajralib chikishiga yordam beradi. O'pkada ajralib chikadigan karbonat anhidridning kariyb 25—30 protsenti karbogemoglobin tashib beradi.

Aytilganlarning hammasidan anglashiladiki, konning kislorod tashish mehanizmidam ham, karbonat anhidrid tashish mehanizmidam ham gemoglobin va karboangndraza tutuvchi eritrotsitlar muhim rol o'ynaydi.

O'PKA VA TO'KIMALARDA GAZ ALMASHINUVI

O'pkada gaz almashinuvi

O'pkaga keluvchi venoz konda karbonat angidrid tarangligi Yukori, kislorod tarangligi esa uning alveolyar havodagi bosimidan past. SHuning uchun kon o'pka kapillyarlaridan o'tayotganida karbonat angidrid ajratadi va kislorod Yutadi. Alveolalar sonining juda ko'pligi odamda 750 mln ga etadi va Yuzasi katta ekanligi (nafas olish paytida 100 m^2 ni, nafas chikarish paytida esa 30 m^2 ni tashkil kiladi) alveolyar havo bilan kon o'rtasida gaz almashinuviga yordam beradi. Konni alveolyar havodan ajratib turuvchi membrananing kalinligi $0,004\text{ mm}$ ni tashkil etadi va ikki kavat hujayralardan, kapillyarlar endoteliysining hujayralaridan va gazlarni bemalol o'tkazuvchi alveolalar epiteliysining hujayralaridan iborat. Karbonat angidridning kondan alveolyar havoga va kislorodning alveolyar havodan konga diffuziyalanishi natijasida o'pkada gaz almashinadi. Gazlar alveolyar havodagi partsial bosim bilan kondagi tarangligi orasida fark borligidan diffuziyalanadi. Bu esa kislorod bilan karbonat angidridning alveolyar havodagi partsial bosimini va arterial hamda venoz kondagi Shu gazlar tarangligini o'lchash yo'li bilan isbot etilgan.

Kondagi gazlar tarangligini aniklash uchun *Krog mikrotonometr* ko'llaniladi, u K. A. Timiryazev taklif etgan asbobning o'zgartilganidan iborat. Mikrotonometr kon tomiri — arteriya yoki venaning markaziy va periferik uchlari orasiga ulanadi. Kon kon tomiridan *A* nayi orkali mikrotonometrning kichik havo pufakchasi bo'lgan *V* ampulasiga kiradi, u erdan *S* nayi orkali kon tomiriga kaytib keladi. Havo pufakchasining hajmi o'tayotgan kon massasiga nisbatan juda kichik bo'lganidan, havo pufakchasi bilan kon o'rtasida gaz muvozanati Yuzaga kelishi uchun pufakchaga gaz Shuncha oz o'tishi kerakki, kondagi gazlar tarangligi o'zgarmaydi. Pufakcha vakti-vakti bilan porShen yordamida *E* kapillyariga tortib olinadi va Shu erda pufakcha hajmi o'lchanadi, gazlarning dinamik muvozanati Yuzaga kelgach va pufakchani hajmi doimiy bo'lib kolgach pufakcha olinib, undagi gazlarning mikdori aniklanadi. Gazlarning partsial bosimlari ularning protsent nisbatidan hisoblab chikariladi. Havo pufakchasidagi gazlar kondagi gazlar bilan muvozanatda turishi uchun, pufakchadagi gazlar mikdori aniklash yo'li bilan kondagi gazlar tarangligini o'lchash mumkin. Arterial kondagi kislorod tarangligi 100 mm simob ust., karbonat angidrid tarangligi esa 40 mm ga teng ekanligi aniklangan; venoz kondagi kislorod tarangligi 40 mm , karbonat angidrid tarangligi esa 46 mm simob ust. ga teng. Bu rakamlardan anglashiladiki, venoz kondagi gazlar tarangligi bilan alveolyar havodagi gazlar bosimi o'rtasidagi fark kislorod uchun $110 - 40 = 70\text{ mm}$, karbonat angidrid uchun esa $46 - 40 = 6\text{ mm}$ simob ust. ni tashkil etadi.

O'pka kapillyarlarida kon kiska vakt tursa ham, undagi gazlarning tarangligi alveolyar havodata gazlarning partsial bosimiga deyarli tenglashib koladi. Bu arterial kondagi karbonat angidrid tarangligi alveolyar havodagidek ekanligidan, kislorodniig tarangligi zsa $2-10\text{ mm}$ pastligidan ko'rinib turibdi. Katta yoShdagi odam tinch turganda tarangliklar farki atigi 1 mm simob ust. ga teng bo'lganda konga har minutda $25-60\text{ ml}$ kislorod kirishi mumkinligi eksperimental yo'l bilan aniklangan. Tinch turgan odam o'rta hisob bilan minutiga tahminan $250-300\text{ ml}$ kislorod sarflaydi, modomiki Shunday ekan, konga zarur mikdorda kislorod o'tkazish uchun bosimlar farkining 70 mm bo'lishi keragidan ham ortikdir. Alveolyar havodagi kislorod bosimi bilan venoz kondagi bu gaz tarangligi o'rtasida Shunday fark bo'lganda konga kislorod ko'prok o'tishi mumkin. Jismoniy ish yoki sport mashklari bajarilayotganda Yurakdan otilib chikadigan konning minutlik hajmi oShadi va o'pkada kon Yurishi tezlashadi. Masalan, ana Shunday paytlarda bosimlarning hozir aytilgan farki konga ko'prok kislorod o'tishini ta'minlay oladi. Kondan karbonat angidridning diffuziyalanib chikish tezligi kislorodnikiga karaganda 25 baravar ortik bo'lgani uchun venoz kondagi SO_2 tarangligi bilan alveolyar havodagi SO_2 bosimi orasidagi fark hisobiga karbonat angidrid kondan etarli mikdorda ajralib chikib ulguradi.

O'pkaning ayrim kismlaridagi ventilyatsiya va kon aylanishi. O'pkaning turli kismlaridagi ventilyatsiya turlicha ekanligiga Holden e'tibor bergan. Ma'lumki, o'pka to'kimasining o'pka ichkarisiga $25-30\text{ mm}$ gacha kirgan tashki zonasi eng cho'ziluvchan; kon tomirlari va bronhlarning Shohlagan erini o'rab turuvchi oralik zona kamrok cho'ziluvchan. O'pka ildizi sohasidagi, yirik bronhlar orasidagi, tomirlardagi va ko'Shuvchi to'kimadagi ichki zona juda kam chuziladi. Odam tinch turganda nafas olish va chikarish aktida o'pka to'kimasining eng cho'ziluvchan tashki zonasi ko'prok katnashadi. O'pkaning turli kismlari bir tekis ventilyatsiyalanmasligini yakinda Foulér *nitrometr* yordamida tajriba o'tkazib isbot etgan, bu asbob nafasdan chikayotgan havodagi azot kontsentratsiyasini avtomatik ravishda beto'htov kayd kilish imkonini beradi. Nitrometrning tuzilish printsipi gazlarning Yukori kuchlanishli maydonda yorib ketish hossasiga asoslangan. Azot kontsentratsiyasini aniklash uchun nafasdan chikadigan havodan ozginasi gazlarni siyraklatuvchi nay orkali o'tkaziladi. Nayga berilayotgan Yukori kuchlanish (2000 v) gazning yorib ketishiga sabab bo'ladi. Birok fotoelementda yorug'lik fil'tri borligidan, azotga hos bo'lgan muayyan to'likinlargina fotoelementga tuShadi. Fotoelementning ko'rsatishlari galvanometr yordamida kayd kilinadi. Asbob $0,05$ sekund ichnda sodir bo'ladigan o'zgarishlarni kayd kilib ulguradi.

Fouler eksperimentlarida tekShiriluvchi kishi toza kislorodli gazometrdan chukur nafas olgan, so'ng nay orkali bir tekis, sekin nafas chikargan, nafas bilan chikadigan havoning bir qismi naydan nitrometr orkali uzluksiz so'rib olingan. Nafas chikarishning boShlarida nafasdan chikadigan gazning birinchi portsiyasi o'lik bo'Shlikdan keladi va bu portsiyada toza kislorod bo'ladi. Nafasdan chikadigan havoning keyingi portsiyalarida esa alveolalarda kolgan va kislorodga aralashgan azot sekin-asta ko'payib boradi. Nafas chikarishning o'rtalarida kislorod bilan azot aralashmasi bo'lgan toza alveolyar havo ajrala boShlaydi. Barcha alveolalar bir hil ventilyatsiyalanganda edi, barcha alveolalarga kislorod bir tekis tarkalgan bo'lar va nafasdan chikadigan alveolyar havodagi azot kontsentratsiyasi nafas chikarishning ikkinchi yarmida o'zgarmay turavergan bo'lur edi. Hakikatda esa nafas chikarish davomida azot kontsentratsiyasi ortib boradi. Bunga sabab Shuki, nafas olish paytida ko'p cho'ziluvchi va yahShi ventilyatsiyalanuvchi alveolalardan havo birinchi navbatda chikadi va bu havoda kislorod ko'p bo'ladi, nafas olish paytida kam cho'ziluvchi va yomon ventilyatsiyalanuvchi alveolalardan esa havo kamrok va kechrok chikadi.

O'pkaniig turli kismilariga kon ham turli mikdorda keladi. Kon aosan ishlayotgan alveolalardan o'tadi, ventilyatsiyada katnashmayotgan alveolalarda kon Yurishi juda sust bo'ladi. SHu sababli kon aylanish kichik doirasining kapillyarlaridan o'tadigan kon deyarli butunlay arterial konga aylanadi (ventilyatsiyalanmayotgan alveolalar konni, yahShi ventilyatsiyalanayotgan alveolalar bilan babbaravar olib turgan takdirda o'pkadan ketadigan kon kislorod bilan batamom to'yinmagan bo'lur edi).

O'pka ventilyatsiyalanmayotgan kismalaridan kon o'tishini to'htatadigan boShkaruvchi mehanizmlar borligi tufayli o'pkaning turli kislari ventilyatsiya hajmiga yarasha kon olib turadi. Hakikatda ham alveolalarning kon bilan ta'minlanish darajasini ulardagi kislorod mikdori boShkarishi isbot etilgan. Bu Dirken va Hemstr tajribalaridan ko'rinib turibdi. Ular o'ng va chap o'pkani kislorodi turli mikdorda bo'lgan gaz aralashmasi bilan alohida-alohida ventilyatsiya kilishgan. Kislorodi kam gaz aralashmasidan nafas oldirilgan o'pkada kon Yurishi sekinlashgan; kislorodi ko'p bo'lgan gaz aralashmasidan nafas oldirilgan ikkinchi o'pkada esa kon Yurishi tezlashgan. Aftidan, alveolyar havodagi kislorodning partsiyal bosimi pasayishi sababli o'pka arteriolalari torayadi.

O'pkaning ayrim kismalaridagi kon aylanishini ventilyatsiyaga moslashtirib beradigan mehanizmlar hali etarli o'rganilgani yo'k. Atsetilholin o'pka arteriyasiga Yuborilganda arteriolalarini, jumladan o'pkaning ventilyatsiyalanmaydigan kismalaridagi arteriolalarni ham kengaytirishi aniklandi. Bunda o'pkaning ventilyatsiyalanmayotgan kismalaridan ham kon o'ta boShlaydi va uning arterializatsiyasi (arterial konga aylanishi) yomonlashadi. Ayrim alveolalardagi kon aylanish bilan ventilyatsiya darajasi orasidagi munosabatlar organizmdan ajratib olingan o'pkada ham boShkarilgani uchun bu munosabatlar organ ichidagi nerv sistemasi orkali periferik akson refleksi tipida boShkariladi deb faraz kilish mumkin.

To'kimalarda gaz almashinuvi

To'kimalarda kon kislorod beradi va karbonat angidrid Yutadi. Katta doiradagi to'kimalarning kapillyarlarida gaz almashinuviga, o'pka kapillyarlaridagidek, kon va to'kimalardagi gazlarning partsiyal tarangliklarida fark borligidan ro'y beruvchi diffuziya sababdir. Hujayralardagi karbonat angidrid tarangligi 60 mm gacha etishi mumkin, to'kima suYuklig'ida SO₂ tarangligi o'zgaruvchan bo'lib, o'rta hisobda 46 mm ni tashkil kiladi, to'kimalarga keluvchi arterial konda esa 40 mm simob ust. ga teng. Karbonat angidrid taranglik kam bo'lgan tomonga diffuzlanib, hujayralardan to'kima suYukligiga va so'igra konga o'tadi-da, uni venoz konga aylantiradi. Kon kapillyarlardan o'tayotganda undagi karbonat angidrid tarangligi to'kima suYukligidagi SO₂ tarangligiga tenglashadi.

Hujayralar kislorodni juda tez iste'mol kiladi, Shuning uchun hujayra protoplazmasidagi SO₂ tarangligi juda kam, hujayralar aktivligi ortganda karbonat angidrid tarangligi hatto nulgga teng bo'lib kolishi mumkin. To'kima suYukligidagi kislorod tarangligi 20 va 40 mm orasida o'zgarib turadi. SHunga ko'ra kon aylanish katta doirasining kapillyarlariga kelayotgan arterial kondan (undagi kislorod tarangligi 100 mm simob ust. ga teng) to'kima suYukligiga kislorod beto'htov o'tib turadi. Natijada to'kimalardan ketayotgan venoz kondagi kislorod tarangligi arterial kondagidan ancha kam bo'lib, 40 mm ni. tashkil etadi. Kon aylanish katta doirasining kapillyarlaridan o'tayotgan kon o'zidagi kislorodning hammasini bermaydi. Arterial konda kariyb 20 hajm% kislorod bor, venoz konda esa tahminan 12 hajm% O₂ bo'ladi. SHunday kilib, 20 hajm% kisloroddan to'kimalar 8 hajm% ni, ya'ni kondagi jami kislorodnig 40 protsentini oladi. Arterial kondagi kislorodning to'kimalar oladigan va protsentlar bilan ifodalanadigan mikdori *kislorodning utilizatsiya koeffitsienti* deb ataladi. Bu koeffitsient arterial va venoz kondagi kislorod mikdorining farkini aniklash yo'li bilan hisoblab chikiladi. Bu fark arterial kondagi kislorod mikdoriga bo'linadi va 100 ga ko'paytiriladi.

Kislorodning utilizatsiya koeffitsienti bir kancha fiziologik Sharoitlarga karab o'zgaradi. Organizm tinch turganda bu koeffitsient 30—40% ga teng. Og'ir jismoniy ish bajarilganda muskullardan ketayotgan venoz kondaga kislorod mikdori kamayib, 8—10. hajm% gacha. tuShadi va, demak, kislorodning utilizatsiya koeffitsienti oShib, 50—60% gacha etadi.

Ishlamay turgan kapillyarlar to'kimaning ishlashi tufayli ochilib, to'kimalarga konning tez o'tishini ta'minlaydi. Sut kislotasi bilan karbonat kislotaning ko'p hosil bo'lishi (buning natijasida gemoglobinning kislorod biriktirish hossasi susayadi va to'kimalarga, kislorod tezrok diffuziyalanib o'tadi) ham utilizatsiya koeffitsientini oShiradi, nihoyat ishlayotgan muskullarda temperaturaning ko'tarilishi va hujayrada sodir bo'ladigan fermentativ hamda energetik protsesslarning kuchayishi kislorod utilizatsiyasini oShiradi. SHunday kilib, to'kimalarga kislorod etkazib berilishi oksidlanish protsesslarining jadalligiga karab boShkariladi.

NAFASNING BOSHKARILISHI. Nafas markazi

Nafas markazi markaziy nerv sistemasining turli bo'limlarida joylashgan, nafas muskullarining kelishib ritmik ravishda kiskarishini ta'minlaydigan va tashqi muhitning hamda organizm ichki muhitining o'zgaruvchan Sharoitiga nafasni moslashtiradigan nerv hujayralari yig'indisi *nafas markazi* deb ataladi. Nerv hujayralarining ba'zi guruhlarini nafas muskullarining ritmik faoliyati uchun G'oyat zarur. Ular tor ma'nodagi nafas markazini tashkil kilib, uzunchok miyaning retikulyar formatsiyasida joylashgan. Ana Shu hujayralar funksiyasining buzilishi natijasida nafas muskullari falajlanib, nafas to'htab koladi.

Nafas muskullarining innervatsiyasi. Uzunchok miyadagi nafas markazi orka miya kulrang moddasining oldingi Shohlarida joylashgan va nafas muskullarini innervatsiyalaydigan motoneyronlarga impulslar Yuboradi. 3—4-bo'yin segmentlarining oldingi Shohlarida joylashgan motoneyronlarning o'siklaridan diafragmal nervlar hosil bo'ladi, bular diafragmaga nnervatsiya beradi. Orka miya ko'krak bo'limining oldingi Shohlarida joylashgan motoneyronlarning o'siklaridan kobirg'aaro nervlar hosil bo'ladi, bular kobirg'aaro muskullarni innervatsiyalaydi. Orka miya ko'krak va bo'yin segmentlari orasidan kesilganda kobirg'alar yordamida nafas olishning to'htashi, diafragma yordamida nafas olishning esa saklanib kolishi Shundan tuShunarli, chunki diafragma nervining harakatlantiruvchi yadrosi orka miyaning kesilgan joyidan Yukorida bo'lib, nafas markazi bilan diafragma o'rtasidagi bog'lanishni saklab turadi. Orka miya uzunchok miya ostidan kesilsa, nafas olish takka to'htaydi va organizm bo'g'ilishdan halok bo'ladi. Birok orka miya bunday kesilganda burun va hikildokning bevosita uzunchok miyadan chikadigan nervlar bilan nnervatsiyalanuvchi yordamchi nafas muskullari kiskarishni bir necha vakt davom ettirib turadi.

Nafas markazining lokalizatsiyasi. Orka miyaga uzunchok miyaning pastidan Shikast etkazish o'limga olib kelishi kadimdan ma'lum. 1812 yilda Legallua kuShlarning miyasini kirkib, 1842 yilda esa Flurans uzunchok miyaning ayrim kismlarini Shikastlab va ta'sirlab, bu fakti tuShuntirib berishdi, nafas markazining uzunchok miyada joylashganligini eksperimentda isbot etishdi. Flurans nafas markazini to'g'nog'ich boShidek kichkina zona deb tasavvur etgan va uni «hayotiy tugun» deb atagan. 1885 yilda N. A. Mislavskiy uzunchok miyaning ayrim nuqtalarini ta'sirlash va Shikastlash metodikasini tatbik etib, nafas markazi uzunchok miyaning retikulyar formatsiyasida, IV korincha tubi sohasida, juft bo'lishini, uning har yarmi gavdaning o'Sha yarmidagi nafas muskullarini innervatsiya kilishini anikladi. Bundan tashkari, N. A. Mislavskiy nafas markazining murakkabligini, nafas olish markazi (*inspirator markaz*) va nafas chikarish markazi (*ekspirator markaz*) dan iboratligini ko'rsatib berdi. U uzunchok miyaning muayyan kismi nafas harakatlarini boShkaruvchi va kelishtirib turuvchi markaz, degan hulosa keldi. N. A. Mislavskiyning hulosalari ko'p sonli eksperimental tadqiqotlarda, jumladan, so'nggi vaktida mikroelektrod texnikasi yordamida o'tkazilgan eksperimentlarda tasdiklandi. Nafas markazidagi ayrim neyronlarning elektr potentsiallari yozilganda, unda razryadlari nafas olish paytida kuchaYuvchi neyronlar hamda razryadlari nafas chikarish paytida kuchaYuvchi boShka neyronlar borligi aniklandi. Ta'sirlanganda nafas olish aktini Yuzaga chikaruvchi neyronlar va ta'sirlanganda nafas chikarish aktini vujudga keltiruvchi neyronlar borligi uzunchok miyaning ayrim nuqtalariga mikroelektrodlar orkali elektr tokini ta'sir ettirib aniklandi. Nafas markazining neyronlari uzunchok miyaning retikulyar formatsiyasi yaqinida tarkalganligini 1956 yilda Baumgarten ko'rsatib bergan. Ekspirator va inspirator neyronlar orasida anik chegara yo'k, biroq ulardan biri ustun turadigan kismlar bor. Nafas markazi ilgari tahmin kilinganiday murakkabrok tuzilganligini Lumsden va boShka tadqiqotchilar issik konli hayvonlar ustida tajriba kilib ko'rsatib berishdi. Varoliy ko'prigining Yukori kismida *pnevmotaksis markazi* deb ataluvchi markaz bor, u pastda joylashgan nafas olish va chikarish markazlarining faoliyatini nazorat kilib turadi va normal nafas harakatlarini ta'minlaydi. Pnevnotaksis markazining ahamiyati Shuki, u nafas olish paytida

nafas chikarish markazini ko'zg'atadi va, Shu tarika, nafas olish bilan chikarishning ritmik ravishda navbatlanishini ta'minlaydi.

Nafas markazini hosil kiluvchi barcha neyronlar yig'indisining faoliyati normal nafasni saklab turish uchun zarur Shartdir. Birok nafasning boShkarilishida markaziy nerv sistemasining Yukorirokdagi kislmlari ham katnashadi, ular organizm faoliyatining har hil turlarida nafas olishning Shunga moslanib, nozik o'zgarishlarini ta'minlaydi. Nafas boShkarilishida boSh miya katta yarimSharlari va po'stlog'ining roli muhim, Shu tufayli odam so'zlashganda, ashula aytganda, sportda va odamning mehnat faoliyatida nafas harakatlari tegishlicha moslashadi.

Nafas markazining avtomatiyasi. Nafas markazining neyronlariga ritmik avtomatiya hos. Nafas markaziga keluvchi afferent impulslar to'htatib ko'yilgandan keyin ham biopotentsiallarning ritmik o'zgarishlari ro'y berishi, ularni elektr o'lchov asboblari bilan kayd kilish mumkinligi nafas markazida avtomatiya borligini ko'rsatadi. Bu hodisani birinchi marta I. M. Sechenov 1882 yildayok kashf etgan. SHundan ancha keyin Edrian va Butendayk oltin balikchanning organizmidan ajratib olingan miya stvolidagi elektr potentsiallarining ritmik o'zgarishlarini ostsillograf va kuchaytirgich (usilitel') yordamida kayd etishgan. B. D. Kravchinskiy bakaning organizmidan ajratib olingan uzunchok miyasida elektr potentsiallarining Shu kabi ritmik o'zgarishlarini (tebranishlarini) kuzatgan, bu o'zgarishlar nafas ritmida ro'y beradi. Nafas markazining o'zidagi modda almashinuv protsesslari va uning karbonat anhidridga nisbatan Yuksakning avtomatik ravishda ko'zg'alishiga sabab bo'ladi. O'pka retseptorlari tomirlarning refleksogen zonalari, nafas muskullari, skelet muskullarining retseptorlari, Shuningdek markaziy nerv sistemasining Yukorirokdagi kislmlaridan keladigan impulslari, nihoyat, gumoral ta'sirlar nafas markazining avtomatiyasinn boShkarib turadi.

Nafas markazi faoliyatining boShkarilishi

Nafas markazi nafas olish va chikarishning ritmik almashinish turishini ta'minlash bilangina kolmay, balki nafas harakatlarining chastotasini hamda chukurligini o'zgartirishga va o'pka ventilyatsiyasini Shu yo'l bilan organizm talablariga moslashga kodiridir. Masalan, atmosfera havosining bosimi va tarkibi, atrofdagi temperaturasi kabi tashki muhit faktorlari, organizm holatining o'zgarishi (masalan, jismoniy ish, emotsional ko'zg'alish vaktida) va boShka faktorlar modda almashinuvining jadalligiga, demak, kislorodning iste'mol kilinishiga va karbonat anhidridning ajralib chikishiga ta'sir kilib, nafas markazining funktsional holatini o'zgartiradi. Natijada o'pka ventilyatsiyasining hajmi o'zgaradi. Barcha fiziologik funktsiyalarning boShkarilish protsesslari singari, nafasning boShkarilish protsessi ham organizmda kaytar bog'lanish printsipiga muvofik ro'y beradi. Buning ma'nosi Shuki, organizmni kislorod bilan ta'minlanishini hamda unda hosil bo'ladigan karbonat anhidridni chikarib tashlashni boShkaruvchi nafas markazining faoliyati u boShkaradigan protsessning holatiga bog'lik. Konda karbonat anhidrid to'planishi, Shuningdek kislorod etishmasligi nafas markazini ko'zg'atuvchi faktorlardir.

Nafasning boShkarilishida kon gaz tarkibining ahamiyati L. Frederik ikki hayvonning kon tomirlarini chalkashtirish ustida tajriba kilib isbot etgan. Buning uchun narkoz berilgan ikki itni uyku arteriyalarini va bo'yinturuk venalarini alohida kirkib, kesishrib ulashgan. Tomirlar Shunday ulangach va bo'yinda boShka tomirlar kisib ko'yilgach birinchi itning boShi o'z tanasidan kelayotgan kon bilan ta'minlanmay, balki ikkinchi it tanasidan kelayotgan kon bilan ta'minlangan, ikkinchi itning boShi esa birinchi itning tanasidan kon olib turgan. SHu itlardan birining traheyasi kisilib, organizm Shu yo'l bilan bo'g'ilsa, biroz vaktidan keyin uning nafasi to'htab koladi (*apnoe*) ikkinchi it esa rosa halloslaydi (*dispnoe*). Bunga sabab Shuki, birinchi itning traheyasi kisilganda uning tanasidagi konda SO₂ to'planadi (*giperkapniya*) va kislorod mikdori kamayadi (*gipoksemiya*). Kon birinchi itning tanasidan ikkinchi itning boShiga boradi va uning nafas markazini ko'zg'atadi. SHu sababli ikkinchi itda nafas kuchayadi (*gipventilyatsiya*), natijada ikkinchi it tanasining tomirlaridagi konda SO₂ tarangligi pasayadi, O₂ tarangligi esa oShib ketadi. SHu ikkinchi itning tanasidan kislorodga boy va karbonat anhidridi kam kon birinchi itning boShiga kelib, unda nafasni to'htatib ko'yadi (*apnoe*). Nafasning boShkarilishida karbonat anhidridning roli. Frederik tajribasi kondagi O₂ va SO₂ tarangligi o'zgarganda nafas markazining faoliyati o'zgarishini ko'rsatadi. Nafas markazi faoliyatining boShkarilishida kondagi karbonat anhidrid tarangligining o'zgarishi ayniksa muhim rol o'ynaydi. Kondagi karbonat anhidrid tarangligi ortganda nafas markazi ko'zg'alib, o'pka ventilyatsiyasi ko'payadi, kondagi SO₂ tarangligi pasayganda esa nafas markazining faoliyati susayib, o'pka ventilyatsiyasi kamayadi. Nafasning boShkarilishida karbonat anhidridning roli Holdenning odamni kichik hajmdagi berk bo'Shlikka o'tkazib ko'yib kilgan tajribasida isbot etilgan. Nafasga olinayotgan havodagi kislorod kamayishi va karbonat anhidrid ko'payishi bilan dispnoe paydo bo'la boShlaydi. Ajralayotgan SO₂ natriy ohagiga Yutiltirib turilsa, nafasga olinayotgan havodagi kislorod kamayib 12% gacha tuShishi mumkin, lekin o'pka ventilyatsiyasi aytarlik ko'paymaydi.

SHunday kilib, bu tajribada nafasga olinayotgan havodagi karbonat angidridning ko'payishi o'pka ventilyatsiyasi hajmining ortishiga sabab bo'ladi.

Eksperimentlarning bo'shka seriyasida Holden karbonat angidrid turlicha mikdorda bo'lgan gaz aralashmasidan nafas olinganda alveolyar havodagi SO_2 mikdorini va o'pka ventilyatsiyasining hajmini aniqlagan.

Eksperimentlarning natijari nafas markazining holati alveolyar havodagi karbonat angidrid mikdoriga bog'lik ekanligi hakida ishonarli dalillar berdi. Alveolalardagi SO_2 mikdori 0,2% ortganda o'pka ventilyatsiyasi 100% ko'payishi aniqlangan. Alveolyar havodagi karbonat angidrid mikdorining kamayishi demak, kondagi SO_2 tarangligining kamayishi nafas markazining faoliyatini susaytiradi. Bu, masalan, sun'iy giperventilyatsiyaning, ya'ni chukur va tez nafas olishning natijasidir, bu esa havodagi SO_2 ning partial bosimini va kondagi SO_2 tarangligini pasaytiradi. Okibatda nafas to'htaydi. SHunday usuldan foydalanib, ya'ni oldindan giperventilyatsiya kilib, nafasni ixtiyoriy ravishda to'htatib turish vaktini ancha uzaytirsan bo'ladi. Suvga sho'ng'uvchilar suv ostida 2—3 minut turishlari lozim bo'lganda SHunday kiladilar (odatda nafasni ixtiyoriy ravishda 40—60 sekund to'htatib turishadi).

Nafas markaziga karbonat kislotaning ta'sir kilish mehanizmini tekshirish shuni ko'rsatdiki, SO_2 nafas markazidagi inspirator neyronlarga bevosita ta'sir etib, ularni ko'zg'atadi, shuningdek tomirlarning refleksogen zonalaridagi hemoretseptorlarini ko'zg'atish yo'li bilan reflektor ta'sir ko'rsatadi.

Nafas markaziga karbonat kislotaning bevosita (to'g'ridan-to'g'ri) ta'siri. Karbonat kislota nafas markaziga bevosita ko'zg'atuvchi ta'sir ko'rsatishi turli eksperimentlarda isbot etilgan. Tarkibida karbonat kislota yoki uning tuzi bo'lgan 0,01 ml eritma uzunchok miyaniyag ma'lum kismiga yuborilsa, nafas harakatlari kuchayadi. Eyler muShukning ajratilgan uzunchok miyasiga karbonat angidridni ta'sir ettirib, elektr razryadlari (harakat potentsiallari) chastotasining kuchayganini kuzatgan, bu esa nafas markazining ko'zg'alganligidan guvohlik beradi. Markazda tez impuls razryadlari paydo bo'lishidan oldin membrana potentsiali asta-sekin o'zgaradi, bu o'zgarish retseptorlarda bo'ladigan generator potentsialini eslatadi. Bunga nafas markazining generator neyronlari karbonat kislota ta'siriga sezgir ekanligida va periferik hemoretseptorlar ba'zi himiyaviy moddalar ta'siri kandy reaksiya ko'rsatsa, bu neyronlar karbonat kislota ta'sirida o'shanday reaksiya ko'rsatishidan darak beradi deb karash mumkin.

Nafas markaziga vodorod ionlari Yukori kontsentratsiyasining ta'siri.

VinterShteyn fikricha, karbonat kislotaning o'zi emas, balki markaz hujayralarida karbonat kislota ko'payishi sababli vodorod ionlari kontsentratsiyasining ortishi nafas markazini ko'zg'atadi. Miyani kon bilan ta'minlovchi arteriyalarga karbonat kislotadan bo'shka kislotalar, masalan, sut kislotasi yuborilganda ham nafas harakatlarining kuchayishi bu fikrga asos bo'ladi. Kon va to'kimalardagi vodorod ionlari kontsentratsiyasi ortganda ro'y beruvchi giperventilyatsiya kondagi karbonat kislotadan bir kismining organizmdan chikib ketishiga yordam beradi va shu bilan vodorod ionlarining kontsentratsiyasini kamaytiradi. Bu eksperimentlarga karaganda, nafas markazi kondagi karbonat kislotaning partial tarangligini doim bir darajada tutuvchi regulyator bo'lish bilangina kolmay, vodorod ionlari kontsentratsiyasini ham doim bir darajada saklovchi regulyatordir.

VinterShteyn aniqlagan faktlar bir kancha eksperimental tekshirishlarda tasdiklandi. Birok nafas markazining ko'zg'alishida karbonat kislotaning spetsifik rolini inkor kilish noto'g'ri bo'lib chikdi. Eksperimentlarda ko'rsatilishicha, vodorod ionlarining kontsentratsiyasi bir hil bo'lganda karbonat kislota nafas markazini bo'shka kislotalarga karaganda kuchlirok ko'zg'atadi. Aksari tadjikotchilar shunga asoslanib, nafas markaziga N_2SO_3 ning spetsifik ta'sir ko'rsatishini, e'tirof etishadi.

Karbonat kislotaning spetsifik roli. Nafas markazi karbonat kislotaning va NSO_3 ionlarining ta'siriga nisbatan ayniksa Yuksak sezgir. Buni ishkoriy reaksiyaga ega bo'lgan va to'kimalar bilan konda N^+ va NSO_3 ionlariga dissotsiatsiyalanadigan bikarbonat konga yuborilganda nafasning kuchayishidan ko'rish mumkin. Karbonat kislotaning nafas markaziga nisbatan spetsifik ko'zg'atuvchiligi Jekobs tajribalarida ko'rsatib berishgan. Hujayra membranasi orkali N^+ va NSO_3 ionlarining yomon o'tishini, dissotsiatsiyalanmagan karbonat kislotasining esa yahshi o'tishini Jekobs aniqlagan. Ko'rsatilgan tajribalarga asoslanib, nafas markazining kondagi karbonat kislotadan ta'sirlanish mehanizmini kuyidagicha tasavvur kilish mumkin: dissotsiatsiyalanmagan N_2SO_3 nerv markazining hujayralariga diffuziyanadi va u nerv hujayralarida dissotsiatsiyalanib, ta'sir etuvchi N^+ ionini ajratib chikaradi. Hujayralarga bo'shka kislotalarga nisbatan tezrok diffuziyanish karbonat kislotaning spetsifik hususiyatidir, N_2SO_3 ning nafas markaziga ko'prok ko'zg'atuvchi ta'sir ko'rsatishi ham shunga bog'lik.

Karbonat kislota nafas markazini ko'zg'atishi klinik praktikada ko'llaniladi. Nafas markazining funksiyasi susayganda va shu sababli organizm etarlicha kislorod bilan ta'minlanmaganda bemor kislorod bilan 6% karbonat angidrid aralashmasidan nikob orkali nafas oldiriladi. Bunday gaz aralashmasi *karbogen* deb ataladi. Karbonat kislotaning nafas markaziga reflektor ta'siri. Geymans ko'rsatganidek

karbonat kislota nafas markazini bevosita ko'zg'atish bilangina kolmay, refleks yo'li bilan refleksogen karotid zonaning hemoretseptorlari orkali ham ko'zg'atadi. Organizmdan ajratib olingan va unga fakat nerv tolalari bilan bog'langan karotid sinusni perfuziyalovchi kondagi karbonat kislota tarangligi ortganda nafas harakatlari kuchayadi. Karotid sinusni perfuziyalovchi kondagi N_2SO_3 tarangligi kamayganda esa, aksincha, nafas harakatlari susayadi.

Kislorod etishmasligining nafas markaziga ta'siri. Nafas markazining inspirator neyronlari kondagi N_2SO_3 tarangligi ortgandagina emas, balki kislorod tarangligi kamayganda ham ko'zg'aladi. Kislorod etishmasligi tomirlarning refleksogen zonalaridagi hemoretseptorlarga ta'sir etib, nafas harakatlarini refleks yo'li bilan kuchaytiradi. Kondagi kislorod tarangligi kamayganda karotid tanachadagi hemoretseptorlarning ko'zg'alishini K. Geymans, E. Nenl va boShka fiziologlar karotid sinusdan boShlanuvchi Gering nervida bioelektr potentsiallarini kayd kilish yo'li bilan bevosita isbot etishgan. Karotid sinusni kislorodi kam bo'lgan kon bilan perfuziyalash natijasida Gering nervidagi harakat potentsiallari tezlashadi. Kondagi karbonat kislota ortikcha, kislorod kam bo'lganida nafasning o'zgarish karakteri turlicha. Kondagi kislorod tarangligi picha kamayganda nafas ritmi refleks yo'li bilan tezlashadi, kondagi N_2SO_3 tarangligi picha oShganda nafas harakatlari refleks yo'li bilan chukurlashadi.

YAngi tug'ilgan bolaning birinchi marta nafas olish sabablari. Ona kornidagi bolada kindik tomirlari orkali gaz almashinadi, kindik tomirlari esa platsentada ona koniga jips tegib turadi. Ona bilan Shu tarika bog'lanish bola tug'ilgach uzilib, bola konida kislorod etishmay koladi va karbonat kislota ko'payadi. D. Barkroft ma'lumotlariga karaganda nafas markazining ta'sirlanishi tufayli bola birinchi marta nafas oladi. Bola birinchi marta nafas olishi uchun embrional nafas to'satdan to'htashi muhim: kindik sekin kisilganda nafas markazi ko'zg'almaydi va bola biron marta ham nafas olmay halok bo'ladi. YAngi Sharoitga o'tish munosabati bilan boladagi bir kancha retseptorlarning ta'sirlanishini va afferent nervlar orkali impulslar borib, markaziy nerv sistemasining, jumladan nafas markazining ko'zg'aluvchanligini oShirishini ham e'tiborga olish zarur.

Nafasning boShkarilishida mehanoretseptorlarning ahamiyati.

Nafas markazi hemoretseptorlardagina emas, balki tomirlarning refleksogen zonalaridagi pressoretseptorlardan, Shuningdek o'pka, nafas yo'llari va nafas muskullaryning mehanoretseptorlaridan ham afferent impulslar oladi. Bu impulslarning barchasi nafasni refleks yo'li bilan o'zgartiradi. Nafas markaziga o'pka retseptorlaridan adashgan nervlar orkali keluvchi impulslar ayniksa muhim ahamiyatga egadir. Nafas olish va chikarishning chukurligi ko'p jihatdan Shularga bog'lik. O'pkada reflektor ta'sir kelib chikishini 1868 yilda Gering va Breyer tasvir etgan; bunday ta'sir borligi *nafasning o'z-o'zini refleks yo'li bilan boShkarishi* hakidagi tasavvurga asos bo'ldi. Nafasning o'z-o'zini refleks yo'li bilan boShkarishi Shunda namoyon bo'ladiki, o'pkada nafas olish (inspiratsiya)ni refleks yo'li bilan tormozlovchi va nafas chikarish (ekspiratsiya)ni ko'zg'atuvchi impulslar nafas olish (inspiratsiya) fazasida paydo bo'ladi, nafas olish (inspiratsiya) ni refleks yo'li bilan ko'zg'atuvchi impulslar esa nafas chikarish (ekspiratsiya) fazasida kelib chikadi. Bunday reflektor boShkarilish (regulyatsiya) mavjudligini kuyidagi faktorlar ko'rsatib turipti:

1) alveolalar devoridagi, ya'ni o'pkaning eng cho'ziluvchan kismidagi o'pka to'kimasida interoretseptorlar bor, ular adashgan nervdagi afferent nerv tolalarining ta'sirotni sezuvchi ohirlaridan iborat;

2) adashgan nervlar kirkilgandan so'ng nafas (respiratsiya) sekin va chukur bo'lib koladi; 3) adashgan nervlarni albatta butun koldirib, o'pka indifferent gaz, masalan, azot bilan Shishirilganda diafragma va kobirg'aaro muskullar birdaniga kiskarishdan to'htaydi, nafas olish (inspiratsiya) ham odatdagi chukurligiga etmay to'htab koladi, o'pkadan havo sun'iy yo'l bilan tortib olinganda esa, aksincha, diafragma kiskara boShlaydi.

SHu faktlarga asoslanib, kuyidagi hulosa chikarildi: nafas olish (inspiratsiya) fazasida o'pka alveolalarining kengayishidan o'pka retseptorlari ta'sirlanadi, natijada nafas markaziga adashgan nervlarning o'pkadagi tarmoklari orkali keluvchi impulslar tezlashadi, bu esa nafas markazining ekspirator neyronlarini refleks yo'li bilan ko'zg'atadi, demak, nafas chikarish (ekspiratsiya) ga sabab bo'ladi. Adashgan nervlarni kirkib, periferik uchlari ostillolografga ulab ko'yilsa, o'pka Shishirilganda ham, undagi havo sun'iy yo'l bilan tortib olinganda ham elektr tebranishlari (harakat potentsiallari) mavjudligi bilinadi. Tabiiy nafas (respiratsiya)da adashgan nervdagi tez toklar fakat nafas olish (inspiratsiya) fazasida kuzatiladi, tabiiy nafas chikarish (ekspiratsiya) fazasida esa kuzatilmaydi. Demak, o'pka bujmayganda nafas markazi refleks yo'li bilan ta'sirlanadi, buning uchun o'pka normal (odatdagi) nafas chikarishda uchramaydigan darajada kisilgan bo'lishi Shart. O'pkadan havo tortib olinganda yoki to'satdan ikki tomonlama pnevmotoraks paydo bo'lganda (bunga diafragma refleks yo'li bilan kiskarib javob beradi) Shu hodisa kuzatiladi. Tabiiy nafas olish (respiratsiya)da adashgan nervlarning retseptorlari

fakat o'pkaning cho'zilishidan ta'sirlanadi. Nefasning boShkarilishida o'pkaning mehanoretseptorlaridan tashkari kobirg'aaro muskullar bilan diafragmaning mehanoretseptorlari ham katnashadi. Diafragmaning yoki tashki kobirg'aaro muskullarning sezuvchi nervlari ta'sirlanganda nafas olish (inspiratsiya) markazining faoliyati susayadi va nafas chikarish (ekspiratsiya) markazi ko'zg'aladi. Nefas markazining inspirator va ekspirator neyronlari orasidagi munosabatlar. Inspirator va ekspirator neyronlar orasida murakkab retsiprok (muShtarak) munosabatlar mavjud. Buning ma'nosi Shuki, inspirator neyronlarning ko'zg'alishi ekspirator neyronlarning tormozlanishiga, ekspirator neyronlarning ko'zg'alishi esa inspirator neyronlarning tormozlanishiga sabab bo'ladi. Bunday hodisalar nafas markazining neyronlari orasida bevosita aloka borligiga kisman bog'lik, asosan esa reflektor ta'sirlarga va pnevmotaksis markazining ishlab turishiga bog'lik. Nefas markazi neyronlarining o'zaro ta'sir etishi hozir kuyidagicha tasavvur kilinadi. Nefas markaziga karbonat kislotasi bevosita va refleksi yo'li bilan (hemoretseptorlar orkali) ta'sir etishi tufayli inspirator neyronlar ko'zg'aladi va bu ko'zg'alish nafas muskullarining motoneyronlariga o'tib, nafas olish (inspiratsiya) aktini vujudga keltiradi.

Ayni vaktida inspirator neyronlarning ko'zg'alishi Varoliy ko'prigidagi pnevmotaksis markaziga o'tadi, bu erdan esa neyronlarining o'siklari orkali uzunchok miyadagi nafas markazining ekspirator neyronlariga etib borib, bu neyronlarni ko'zg'atadi, natijada nafas olish to'htab, nafas chikarish kuchayadi. Bundan tashkari, nafas olish (inspiratsiya) paytida ekspirator neyronlar Gering-Breyer refleksi yordamida refleksi yo'li bilan ham ko'zg'aladi. Adashgan nervlar kirkib ko'yilgach o'pkaning mehanoretseptorlaridan impulslar kelishi to'htab, ekspirator neyronlar fakat pnevmotaksis markazidan keladigan impulslar bilan ko'zg'alishi mumkin. Nefas chikarish markazini ko'zg'atuvchi impulslar ancha kamayadi va bu markazning ko'zg'alishi picha kechikadi. SHuning uchun adashgan nervlar kirkib ko'yilgach nafas olish (inspiratsiya) fazasi nervlar kirkilguncha kuzatilgan Shu fazaga nisbatan uzokrok davom etadi va nafas chikarish (ekspiratsiya) fazasi bilan kechroq almashinadi. Nefas siyrak va chukur bo'lib koladi.

Adashgan nervlarni butun koldirib, miya stvoli Varoliy ko'prigidan kirkib ko'yilgach — uzunchok miya pnevmotaksis markazidan ajralib kolganda nafas Shunga o'hShash o'zgaradi. Miya Shunday kirkilgandan so'ng nafas chikarish markazini ko'zg'atuvchi impulslar ham kam keladi; nafas siyrak va chukur bo'lib koladi. Bu holda nafas chikarish markazi fakat adashgan nervlar orkali keluvchi impulslar ta'sirida ko'zg'aladi. SHunday hayvonning adashgan nervlari ham kirkilsa yoki ularni sovitib, impuls o'tkazmaydigan kilib ko'yilsa nafas chikarish markazi ko'zg'almaydi va nafas (respiratsiya) maksimal nafas olish (inspiratsiya) fazasida to'htaydi. SHundan so'ng adashgan nervlarni isitib, yana impuls o'tkazadigan kilinsa, nafas chikarish markazi yana vakt-bavakt ko'zg'alib turadi va ritmik nafas tiklanadi.

SHunday kilib, nafas olish va chikarish ritmik ravishda navbatlanib turgandagina hayot uchun muhim funktsiya — nafas funktsiyasi ro'yobga chikishi mumkin, bu funktsiyani murakkab nerv mehanizmi boShkarib turadi. Bu mehanizm ishini o'rganishda uning ko'p jihatdan ta'minlanganligi e'tiborni jalb etadi. Masalan, nafas olish (inspiratsiya) markazi karbonat kislotaning bevosita ta'sirida ham, reflektor ta'sirida ham, Shuningdek kislorod etishmasligining hemoretseptorlarga ta'sir kilishi natijasida ham ko'zg'aladi. Nefas chikarish (ekspiratsiya) markazi unga adashgan nervlarning afferent tolalari orkali reflektor impulslar kelishi va nafas olish (inspiratsiya) markazining pnevmotaksis markazi orkali ta'sir etishi tufayli ko'zg'aladi. Organizmdan ajratib olingan va unga fakat nerv tolalari orkali bog'langan karotid sinusdagi bosim ko'tarilganda nafas harakatlari susayadi. Organizmda arterial bosim ortganda Shunday bo'ladi. Arterial bosim pasayganda esa, aksincha, nafas tezlashadi va chukurlashadi. Nefas markazining ko'zg'aluvchanligi bo'yin simpatik nervlari orkali keluvchi nerv impulsari ta'sirida ham o'zgaradi. Bu nerv ta'sirlanganda nafas markazining ko'zg'aluvchanligi oShadi, Shu tufayli nafas kuchayadi va tezlashadi.

Himoyaviy nafas reflekslari

Nefas yo'llari Shillik pardalarining kitiklanishi ham nafasga refleksi yo'li bilan ta'sir etadi. Ular kitiklanganida vujudga keluvchi reflekslar himoyaviy reflekslardir, chunki ular kitiklovchi har hil agentlarning o'pkadan chikarib Yuborilishini ta'minlaydi yoki ularning o'pkaga kirishiga to'skinlik kiladi. Kitiklovchi moddalar masalan, ammiak bug'lari uchlik nervning sezuvchi ohirlarini ko'zg'atib, nafasni ekspiratsiya fazasida to'htatadi. Ayni vaktida adashgan nervlardan innervatsiyalangan bronhlar torayadi. Bundan anglashiladiki, uchlik nerv yadrolarining ko'zg'alishi nafas markazigagina emas, adashgan nerv yadrosiga ham ta'sir etadi. Nefas yo'llarida to'planadigan chang va ShilimShik, Shuningdek ularga kirgan yot jismlar hikildok nervining ohirlarini kitiklab, talvasaga o'hShaydigan nafas chikarish harakatlarining paydo bo'lishiga olib keladi. Har bir nafas chikarishning boShlarida ovoz yorig'i berk bo'ladi, nafas chikarish protsessida o'pka va nafas yo'llarida muayyan bosim vujudga kelgach, ovoz yorig'i darhol ochiladi va havo nafas yo'llaridan zarb bilan katta tezlikda tashkariga otilib chikadi. *Yo'tal* Shunday paydo bo'ladi. Kishi yo'talganda havo zarb bilan chikib, nafas yo'llarining tozalanishiga imkon beradi. Burun

Shillik pardasining retseptorlari kitiklansa refleks yoʻli bilan aksa tutadi, bunda havo kuch bilan burun orkali chikib, burun yoʻllarini tozalab ketadi.

Himoyaviy nafas reflekslari — yoʻtal va aksa urish — muhim ahamiyatga ega boʻlib, nafas yoʻllaridan va burun boʻshligʻidan yot jismlarning chikib ketishiga yordam beradi.

Nafasni boShkarishda boSh miya yarimSharlari poʻstlogʻining roli

Nafasni boShkarishda uzunchok miya markazlaridan tashkari markaziy nerv sistemasining boShka koʻp kismalari, jumladan, boSh miya yarimSharlarining poʻstlogʻi ham katnashadi. Birok, nafasni boShkarishda turli nerv markazlarining rovida muhim tafovutlar bor. Uzunchok miyada nafas markazi borligi nafas harakatlarini Yuzaga chikarish uchun mutlako zarur Shartdir. Bu markazlar emirilganda nafas toʻhtaydi. Markaziy nerv sistemasining Yukorirokdagi boʻlimlari kirkilganda esa nafas funktsiyasi saklanib koladi.

Nafasni boShkarishda boSh miya katta yarimSharlari poʻstlogʻi alohida rol oʻynaydi. Ular tashki muhit Sharoitining toʻhtovsiz oʻzgarishiga va organizmning hayot faoliyatiga karab, nafasni organizm ehtiyojlariga moslab turadi. M. V. Sergievskiyning fikricha boSh miya katta yarimSharlari poʻstlogʻining neyronlari karbonat kislota mikdoriniig ortishiga uzunchok miya neyronlaridan koʻra sezgirrok, Shuning uchun yarimSharlar poʻstlogʻi nafas markaziga impulslar Yuborib, normal nafasni boShkarishda katnasha oladi.

Tashki nafas protsesslariga katta yarimSharlar poʻstlogʻining taʼsir kila olishi hammaga maʼlum faktidir: nafas harakatlarining ritmi va chukurligini ihtiyoriy ravishda oʻzgartirish, Shuningdek nafasni 30—60 sekund va undan uzokrok toʻhtatib turish mumkin.

BoSh miya yarimSharlari poʻstlogʻining nafasga taʼsiri Shartli nafas reflekslarini vujudga keltirib oʻtkazilgan tajribalarda eksperimental yoʻl bilan isbot etilgan. Tashki nafas va gaz almashinuv funktsiyalarini oʻzgartiruvchi bunday reflekslariing vujudga kelishini birinchi marta V. M. Behterov va V. P. Protopopov kuzatgan. G. P. Konradi odam yoki hayvonni anchagina karbonat angidrid boʻlgan havodan nafas olishga kayta-kayta majbur kilib, nafas Shartli refleksini vujudga keltirgan. Bu taʼsirdan avval indifferent signal — metronom tovuShi eShittirilgan. Signal va taʼsirot birgalikda bir necha marta berilgandan soʻng Shu signalga Shartli refleks hosil boʻlgan va karbonat angidrid koʻp boʻlgan havodan nafas oldirishda oʻpka ventilyatsiyasi koʻpaygani kabi signalning yolgʻiz oʻzi berilganda oʻpka ventilyatsiyasi koʻpayavergan. BoSh miya katta yarimSharlari poʻstlogʻining nafasga taʼsiri Shu bilan isbot etiladiki, gipnotik uykuda yotgan kishini goʻyo ogʻir jismoniy ish kilayotirsan deb ishontirilsa, odam jismonan batamom tinch holatda ekanligiga karamay, nafasi kuchayadi va gaz almashinuvi oShadi.

Nafasning Shartli refleks yoʻli bilan oʻzgarishi mumkinligi sportchilarda startdan oldin nafasning oʻzgarish faktlarini, yaʼni musobaka boShlanishdan avval nafasning chukurlanishini va tezlashishini tuShuntirib beradi. Nafasning start oldidagi bu oʻzgarishlari moslanish uchun ahamiyatli boʻlib, oportchi organizmini koʻp energiya sarflanishini hamda oksidlanish protsesslarining kuchayishini talab kiladigan mashgʻulotlarga tayyorlash imkonini beradi. Oʻpka ventilyatsiyasining hajmini oShiradigan nafas harakatlarining Shartli refleks yoʻli bilan chukurlashishi va tezlashishi, Shuningdek Yurak kiskarishlarining tezlashishi va kuchayishi, natijada konning minutlik hajmining ortishi tufayli, ishlayotgan muskullarga zarur kislorodning koʻshimcha mikdori etkazib beriladi, hosil boʻlgan karbonat angidrid esa, jadal jismoniy ish vaktida konda karbonat kislota va almashinuvning boShka mahsulotlari (sut kislotasi va b. k.) toʻplana boShlashdan ancha ilgariyok chikarib tashlanadi. Nafasni boShkaruvchi Shartli reflekslar muayyan jismoniy ishni mashk kilish protsessida vujudga keladi. Mashk kilgan odamlarda nafas boShkarilishining Shartli reflektor mehanizmi ancha takomillashgan. Odam gapirganda va ashula aytganda nafas harakatlariga boSh miya katta yarimSharlari poʻstlogʻining boShkaruvchi taʼsiri ayniksa muhim rol oʻynaydi.

6-7 mavzu:	Ovkat hazm kilish sistemasi fiziologiyasi.

6-7.1. Maʼruza maShgʻulotining oʻkitish tehnologiyasi

Vakti – 2 soat	Talabalar soni: 55-80 nafar
Oʻkuv maShgʻulotining Shakli	, vizual maʼruza
Maʼruza maShgʻulotining rejasi	Ovkat hazm boʻlishi va uni oʻrganish usulli.. Meʼdada ovkatning saklanishi va ovʼatning hazm

	bo'lishi.. 12 barmokli ichakda ovkat hazm bo'lishi. Inichka va yo'g'on ichakda ovkat hazm bolishi. Organik moddalar, suv va tuzlarning so'relish hususiyatlari
<i>O'kuv maShg'ulotining maksadi</i> Ovkat hazm bo'lishi va uni o'rganish usulli. Hujayralarda ovkat hazm bo'lishi. Ovkatning tarkibi va ahamiyati. Hazm Shirasining ahamiyati. Og'iz boShlig'da ovkat hazm bolishi. So'lak tarkibi va hossalari. So'lak ajralish jarayonida Shartli va Shartsiz reflekslarning mohiyati. Me'dadan ajraladigan hlorid kislota va fermentlarning ovkatga ta'siri. Me'da harakati. Medaning evakuator funksiyasi. Me'dada ovkatning saklanishi va ov'atning hazm bo'lishi. Medada rezeksiya yo'li bilan tajriba o'tkazish. Meda osti bezining Shirasi tarkibi va sekresiya jarayonining kaShf etilishi. Odam me'dasining sekresiya funksiyasini o'rganish usullari. Toza me'da Shirasini olish. Meda sekretor funksiyasining nerv va gumoral boShkarilishi. Meda sekresiyaning tormozlanish mehanizmi. Me'da va 12 barmokli ichakda ovkat hazm bo'lishi. Meda osti bezining sekresiya funksiyasi. Meda osti bezi Shirasi tarkibi va hossalari. Uning oksillar, yog'lar, karbon suvlar va nuklein kislotalarga ta'siri. Uning boShkarilishi. Reflektor va gumoral fazalar. Meda osti bez Shirasi ajralishiga ovkat sifatining ta'siri. O't tarkibi, hossalari va ovkat hazm kilishdagi ahamiyati. Jigarning o't hosil kilish o't ajratishdagi funksiyasi. Toza o't olish y'ollari. O'tning o't pufagiga o'tishi va uni o'rganish. O'tning 12 barmok ichakka kuyishi. Inichka va yo'g'on ichakda ovkat hazm bolishi. Ichak Shirasining tarkibi hossalari va uning ovkat hazm kilishdagi ahamiyati. Ichakning sekresiya funksiyasini o'rganish usullari. Ingichka ichakning motor funksiyasi va uning boShkarilishi. Yog'on ichakning motor funksiyasi. Ichakning bakterial florasi. So'rilishning fiziologik mohiyati. Ozik moddalarining so'rilishida Ingichka ichakdagi vorsinkalarning tutgan o'rni. Hujayra ichida va menbrana hazmi. So'relish mehanizmi: filtrasiya, diffuziya, osmosning co'relish jarayonidagi ahamiyati. Organik moddalar, suv va tuzlarning so'relish hususiyatlari. Konga so'rilgan moddalarning zararsizlantirishda jigarning o'rni. Me'da ichak trakti harakati; tonik kiskarish, sigmentativ, moyatniksimon harakat, peristaltiksimon to'likin. Ichak bo'ylab ovkatning siljishi, Sillik muskulli sfinktorlarning o'zga hos boShkarilishi.	
Pedagogik vazifalar: Hujayralarda ovkat hazm bo'lishi. Ovkatning tarkibi va ahamiyati. Hazm Shirasining ahamiyati. Og'iz boShlig'da ovkat hazm bolishi. So'lak tarkibi va hossalari. So'lak ajralish jarayonida Shartli va Shartsiz reflekslarning mohiyati. Me'dadan ajraladigan hlorid kislota va fermentlarning ovkatga ta'siri. Me'da harakati. Medaning evakuator funksiyasi. Me'dada ovkatning saklanishi va ov'atning hazm bo'lishi. Medada rezeksiya yo'li bilan tajriba o'tkazish. Meda osti bezining Shirasi tarkibi va sekresiya jarayonining kaShf etilishi.	O'kuv faoliyatining natijalari: Talaba: O't tarkibi, hossalari va ovkat hazm kilishdagi ahamiyati. Jigarning o't hosil kilish o't ajratishdagi funksiyasi. Toza o't olish y'ollari. O'tning o't pufagiga o'tishi va uni o'rganish. O'tning 12 barmok ichakka kuyishi. Inichka va yo'g'on ichakda ovkat hazm bolishi. Ichak Shirasining tarkibi hossalari va uning ovkat hazm kilishdagi ahamiyati. Ichakning sekresiya funksiyasini o'rganish usullari. Ingichka ichakning motor funksiyasi va uning boShkarilishi. Yog'on ichakning motor funksiyasi. Ichakning bakterial florasi. So'rilishning fiziologik mohiyati.
O'kitish uslubi va texnikasi	Vizual ma'ruza, bayon kilish, "ha-yo'k" texnikasi
O'kitish vositalari	Ma'ruzalar matni, proektor, tarkatma materiallar.
O'kitish Shakli	Jamoa, guruh va juftlikda ishlaSh.
O'kitish Shart-Sharoiti	Proektor, kompYuter bilan jihozlangan auditoriya

6-7.2. Ma'ruza maShg'ulotining texnologik kartasi

Boskichlar, vakti	Faoliyat mazmuni	
	O'kituvchi talaba	
1 boskich. Kirish (10)	1.1. Mavzu, uning maksadi, o'kuv maShg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum	1.1. EShitadi, yozib oladi.

min.)	kilnadi	
2 boskich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniklaSh uchun tezkor savol-javob o'tkazadi. - garmonlarning biologik aktiv modda ekanligini misollar bilan tuShuntirib bering? - kalkonsimon bez garmonlari nimaga ta'sir kiladi? 2.2. O'kituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma'ruzani bayon etishda davom etadi. - me'da osti bezi garmoni nimani boShkarishda ishtirok etadi. 2.3. jinsiy bezlarning aralaSh bezlariga kirishligini tuShuntirib berishni davom etadi. a) gipofiz oldingi o'rta va orka bo'limlari nimalarni boShkarishda ishtirok etadi? b) jigarning vazifasi nima? kabi muammoli savollar orkali odam fiziologiyasi fanining predmetini tuShuntirib bering? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tuShunchalariga e'tibor kilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. EShitadi. Navbat bilan bir-birini takrorlamay atamalarini aytadi. O'ylaydi, javob beradi. Javob beradi va to'g'ri javobni eShitadi. 2.2. Shema va jadvallar mazmunini muhokama kiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3. Eslab koladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.

Hazm kilish a'zolarining funktsiyalari,og'iz bo'Shlig'ida hazm kilish

1. Hazm kilish tiplari. Og'iz bo'Shlig'ida hazm kilish.
2. So'lak bezlarining sekretor faoliyati. So'lakning tarkibi va uning ahamiyati.
3. Chaynash. Yutish, uning fazalari.

Ovkat hazm kilish murakkab fiziologik protsessdir. Hazm yo'llariga tuShgan ovkat Shu protsessda fizikaviy va himiyaviy o'zgarishlarga uchrab, undagi ozik moddalar kon yoki limfaga so'riladi.

Ovkatning fizikaviy o'zgarishlari uning mehanik ishlanishi, maydalanishi, aralashishi va erishidan iborat. Himiyaviy o'zgarishlari esa oksillar, yog'lar va uglevodlarning gidroliz yo'li bilan parchalanishda ketma-ket keladigan bir kancha boskichlardan iborat. Ovkatning himiyaviy o'zgarishlari gidrolitik fermentlar ta'sirida ro'y beradi, bu fermentlar uch guruhga bo'linadi: 1) oksillarni parchalaydigan fermentlar - proteazalar; 2) yog'larni parchalaydigan fermentlar - lipazalar; 3) uglevodlarni parchalaydigan fermentlar - karbogidrazalar. Fermentlar hazm bezlarining sekretor hujayralarida hosil bo'lib, so'lak, me'da, me'da osti bezi va ichak Shiralari tarkibida hazm yo'lga kiradi. Hazm yo'lida ozik moddalarning bir turiga turli fermentlar ketma-ket (ba'zilar oldin, ba'zilar keyin) ta'sir etadi, natijada ozik moddalar tobora oddiy himiyaviy birikmalargacha parchalanadi.

Ovkat hazm yo'lida himiyaviy o'zgarishlarga uchramasa, Yukori molekulari birikmalar bo'lgan ko'pchilik ozik moddalar-oksillar, yog'lar va uglevodlar hazm yo'lidan so'rila olmaydi va organizm hujayralari tomonidan o'zlashtirila olmaydi. Ulardan hosil bo'ladigan, suvda eriydigan va turga hos spetsifikligini yo'kotgap oddiyroq himiyaviy birikmalargina hazm yo'lining devoridan konga va limfaga o'ta oladi. Oksillarning parchalanish mahsulotlari (aminokislotalar va kuyi molekulari polipeptidlar), yog'larning parchalanish mahsulotlari (diglitseridlar va monoglitseridlar, glitserin, yog' kislotasining tuzlari) va uglevodlarning parchalanish mahsulotlari (monosaharidlar) Shunday moddalardandir. Fakat suv, mineral tuzlar va ovkatdagi ozgina organik birikmalar o'zgarmasdan konga o'tadi.

Sekretor, motor va so'rish funktsiyalari hazm apparatining asosiy funktsiyalaridir. Sekretor funktsiya Shundan iboratki, bez hujayralari hazm Shiralarini: so'lak, me'da Shirasi, me'da osti bezining Shirasi va o't-safroni ishlab chikaradi. Hazm apparatining muskullari motor, yoki harakatlantirish funktsiyasini bajaradi, Shu tufayli ovkat chaynaladi, Yutiladi va hazm yo'li bo'ylab harakatlanadi va hazm bo'lmagan koldiklar chikarib tashlanadi. Me'da, ingichka ichak, yo'g'on ichak Shillik pardasi ozik moddalarni surib, konga yoki limfaga o'tkazadi. Hazm organlari sekretor funktsiya bilan bir katorda ekskretor funktsiyani ham o'taydi, ya'ni modda almashinuvining ba'zi mahsulotlari (masalan, o't pigmentlari)ni va og'ir metallarning tuzlarini organizmdan chikarib tashlaydi. I. N. Razenkov fikricha, hazm organlarining ekskretor funktsiyasi yana Shunda namoyon bo'ladiki, ular picha oksillar chikaradi,

ular aminokislotlarga parchalanadi va bu aminokislotlar konga soʻrilib, hujayralarda boʻshka oksillar sintezlanishi uchun foydalaniladi. Hazm organlarining barcha funktsiyalari murakkab nerv va gumoral regulatsiya (boʻshkarish) mexanizmlariga boʻysunadi.

HAZM YOʻLI FUNKTSIYALARINI OʻRGANISH METODIKALARI

Asosan I. P. Pavlov va Shogirdlari hozirgi hazm fiziologiyasiga yangi metodika va mohiyat eʼtibori bilan yangi metodologiyani tatbiq etib, bu fanning asoslarini yaratishdi. Gavdaning ichkarisida yotgan va bevosita kuzatib boʻlmaydigan hazm organlarining funktsiyalari I. P. Pavlovga asosan oʻtkir tajribalarda oʻrganilardi, bu tajribalarda tirik hayvonni yorib tekshirishar va organizm jarohatlanib, normal holati buzilar edi. Moskvalik hirurg V. A. Basov meʼda sekretsiasini itga meʼda fistulasini oʻrnatish tekshirishni 1842 yilda taklif qilgandan soʻng bir kancha tadqiqotchilar (Tiri, Vella, Klemensievich, Gaydengayn) hazm yoʻlidagi baʼzi organlar funktsiasini avvaldan operatsiya kilingan itlar ustidagi hronik tajribada oʻrganishga urinib koʻrishdi.

I. P. Pavlov hazm organlari funktsiasini tekshirishning eksperimental hirurgik metodikasini hronik tajribalarda eng Yukori darajagacha takomillashtirdi. Bu metodika Shundan iboratki, operatsiya mahsus operatsiya honasida hirurgiya ishlab chikkan barcha koidalarga va ehtiyot choralariga rioya kilib oʻtkaziladi va hazm yoʻlining biror kismiga fistula oʻrnatiladi. Biror organ (meʼda, ichak oʻt haltasi) boʻshligʻi yoki hazm bezi yoʻlini tashki muhitga tutashtirish uchun operatsiya kilib ochilgan soʻnʼiy yoʻl *fistula* deb ataladi. Fistula metodikasi operatsiya kilingan organ funktsiasini istagan vaktida kuzatish imkonini beradi. Ayni vaktida fistula operatsiyalari Shunday oʻtkaziladiki, tekshirilayotgan organning normal kon aylanishi va innervatsiyasi saklanib koladi. Operatsion jarohat bitgach va hayvon sogʻligʻi hamda hazm organlari funktsiyasi tiklangach operatsiya kilingan it ustidagi tajribalarga kirishiladi. Fistula metodikasida ovkat aralashmagan toza hazm Shiralarini yigʻish, ularning mikdorini anik oʻlchash va ovkat hazm kilishning turli dakikalarida hazm Shiralarining himiyaviy tarkibni aniklash mumkin, bu esa sekretor protsessni kuzatib borishga imkon beradi. Fistula metodikasini tatbiq etib, hazm organlarining harakat (motor) funktsiasini, Shuningdek soʻrish funktsiasini oʻrganish mumkin. Fistula metodikasining katta fazilati Shuki, u tatbiq etilganda hazm organlarining faoliyatini tabiiy taʼsirotlar - turli ovkat moddalar bilan koʻzgʻatish mumkin.

Yakin vaqtlargacha odamdagi hazm organlarining sekretor va harakat funktsiyalarini oʻrganish metodikasining imkoniyatlari ancha chegaralangan boʻlib, meʼda yoki oʻn ikki barmok ichakka nay - *zond* kiritish va meʼda-ichakni Rentgen nurlarini oʻtkazmaydigan boʻtka bilan toʻldirib tekshirishdan iborat edi. Tekshirish maksadida tuShunarli sabablar bilan odamga fistula koʻyilmaydi. Baʼzan (masalan, yarador boʻlgandan yoki davolash maksadida operatsiya kilingandan soʻng) odamda ham fistula uchraydi. Radioelektronika rivojlangach hazm organlari funktsiasini oʻrganishda yangi imkoniyatlar paydo boʻldi. Masalan, korin terisiga elektrodlar oʻrnatib va ularni doimiy kuchlanish yoki tok kuchaytirgichlarga hamda elektr oʻlchov asboblarga ulab, meʼdaning sillik muskullari kiskarganda hosil boʻluvchi biotoklarni kayd kilish mumkin. Bu metodika *elektrogastrografiya* deb ataladi (M. A. Sobakin).

Radiotelemetriya metodikasi tekshirishning samarali usulidir. Bu metodikaning mohiyati Shuki, diametri 8 mm va uzunligi 15-20 mm boʻlgan kichkina radiopredatchik - *radiopilYula* odamga Yutiriladi. RadiopilYula elektromagnit tebranishlari generatori, tok manba (kuruk element yoki akkumulyator) va datchikdan iborat. RadiopilYula datchigi (sezuvchi kismi) meʼda yoki ichak suYukligidagi vodorod ionlari kontsentratsiasini, ularning ichidaga bosim va temperaturani sezuvchi kurilmadir. RadiopilYulyalar Shu parametrlarning birini tekshirishga moʻljallangan, radiopilYulya generatoridan chikayotgan tebranishlar chastotasi Shular taʼsirida oʻzgaradi. RadiopilYulya hazm yoʻlidan bemalol oʻtib, meʼda va ichakning barcha boʻlimlaridagi kislotali yoki ishkori muhit darajasi, bosim va temperatura hakida betoʻhtov ahborot berib turadi.

OGʻIZ BOʻSHLIGʻIDA OVKAT HAZM BOʻLISHI

Ovkat ogʻiz boʻshligʻidayok kayta ishlana boʻshlaydi: maydalanadi, soʻlak bilan hoʻllanadi va ovkat lukmasi Shakllanadi. Ovkat odamning ogʻiz boʻshligʻida kariyb 15-18 sekund turadi, soʻng Yutiladi, yaʼni til muskullarining kiskarishi natijasida halkum (Yutkun) va kiziloʻngachga itariladi. Ogʻizga olingan ovkat taʼm bilish, taktil, temperatura, retseptorlarining taʼsirlovchisidir. Taʼm bilish retseptorlari tilning Shillik pardasida boʻladi, taktil, temperatura, Shuningdek ogʻrik sezish retseptorlari ogʻiz boʻshligʻining Shillik pardasiga yoyilgan. Bu retseptorlardan keluvchi impulslar uchlik nerv, Yuz va til-halkum iervlarining markazga intiluvchi tolalari orkali nerv markazlariga boradi. Natijada soʻlak, meʼda va meʼda osti bezlarining sekretsiasini refleks yoʻli bilan koʻzgʻalib, chaynash va Yutish harakat aktlari Yuzaga keladi.

CHaynash

Ovkat chaynov muskullarining kiskarishi tufayli chaynaladi, bunda pastki jag` Yukori jag`ga nisbatan harakatlanadi. Jag` harakatlanganda Yukori va pastki tishlar bir-biriga tegadi-da, ovkatni uzib, kesib va maydalab beradi. CHaynashning ahamiyati ovkatni mehanik ishlash va maydalashdan iborat. Ayni vaktida ovkat so`lak bilan ho`llanib, YumShab, Yutish uchun kulay holga keladi.

So`lak bezlari

Uch juft yirik so`lak bezi: kulok oldi, jag` osti va til osti bezlari, Shuningdek til Yuzasida va tanglay bilan Yuzning Shillik pardalarida joylashgan ko`pgina mayda bezlarning yo`llari og`iz bo`Shlig`iga ochiladi. So`lak bezlarida ip singari cho`ziluvchi yopishkok sekret chikaruvchi. *ShilimShik hujayralar* va seroz yoki ok sillik so`lak deb ataluvchi suvday suYuk sekret chikaruvchi *seroz hujayralar* bor. *Kulok oldi* bezi va tilning yon Yuzalaridapi bezlar seroz hujayralardan tuzilgan. SHilimShik hujayralardan tuzilgan bezlar - *ShilimShik bezlar* til ildizida, kattik va YumShok tanglayda bo`ladi. Jag` osti va til osti bezlarida ShilimShik hujayralar ham, seroz hujayralar ham bor, ular aralash bezlardir. Lunj, labning va til uchining Shillik pardalarida ham aralash bezlar bor. Seroz va ShilimShik hujayralardan tashkari, so`lak bezlarida sekretor hujayralarning ostida joylashgan *mioepitelial hujayralar* ham bor. Ular kiskarib, so`lakni bezning mayda yo`llaridan sikib chikaradi.

So`lak ajralishini tekShirish metodikasi

Hayvonlardagi so`lak bezlarining funktsiyasini o`rganish uchun I. P. Pavlov *chikaruv yo`li fistulasi* ko`yish operatsiyasini taklif qilgan. Buning uchun kulok oldi yoki jag` osti bezining papillasi atrofidagi bir parcha Shillik parda bilan birgalikda kirkib olinib, teri jarohatiga chikariladi va lunjning tashki Yuzasidagi teriga tikib kuyiladi. SHunday fistulani o`rnatib, hayvonda so`lak ajralishini ko`p yillar mobaynida kuzatish mumkin. So`lak bezlari yo`llarining fistulalari ba`zan (masalan, yarador bo`lgandan keyin yoki ba`zi kasalliklar okibatida) odamda ham uchrashi mumkin. Odamda jag` osti yoki kulok oldi bezining yo`li ochiladigan joyidagi Shillik pardaga kichkina metall voronka - *LeShli-Krasnogorskiy kapsulasini* kuyib so`lak olish mumkin.

So`lakning tarkibi va hossalari

Turli bezlarning so`lagi har hil konsistentsiyali: jag` osti va til osti bezlari kulok oldi beziga karaganda yopishkokrok va kuYukrok so`lak chikaradi. So`lak konsistentsiyasidagi bu fark undagi oksil modda - mutsinga bog`lik. Mutsin so`lakni o`ziga hos ShilimShik va sirpanuvchan kiladi, so`lak bilan hullangan ovkatni Yutish Shu tufayli oson bo`ladi. Mutsindan tashkari, so`lakda ozgina oksil - *globulin*, aminokislotalar, kreatinin, siydik kislotasi, mochevina, Shuningdek anorganik tuzlar bor. Bu moddalarning hammasi so`lakning kattik koldig`ini (0,5-1,5%) hosil kiladi. Uning 2/3 kismi organik moddalarga, 1/3 kismi esa mineral tuzlarga to`g`ri keladi. So`lak sal-pal ishkoriy reaksitsiyali bo`ladi. Itning biror bezi chikaradigan so`lakning mikdori va tarkibi sekretsityaga sabab bo`ladigan ta`sirotning hossalari, ya`ni og`iz bo`Shlig`iga kiritilgan moddalarning hossalari karab o`zgaradi. Maydalangan kuruk ovkat og`iz bo`Shlig`idagi retseptorlarning kuchli mehanik ta`sirlovchisidir. U nam ovkatga karaganda ko`prok so`lak ajralishiga sabab bo`ladi. SHuning uchun suhari nonga, go`Sht esa go`Sht talkoniga karaganda ko`prok so`lak chikishiga sabab bo`ladi. Aksari ovkat moddalar berilganda itning so`lak bezlaridan ajraluvchi so`lakdagi organik moddalar, masalan, mutsin, rad etiluvchi moddalar, masalan, daryo kumi, hlorid kislota yoki achchik moddalarni og`izga solish bilan chikadigan so`lakdagiga nisbatan 4 baravar ko`prok bo`ladi. Rad etiluvchi moddalar (ya`ni hayvon tuflab tashlaydigan moddalar) og`izga kiritilganda ajraladigan so`lak Shu moddalarni suYultirish va og`iz bo`Shlig`idan Yuuib chikarishga hizmat kiladi (D. A. BirYukov ma`lumotlariga ko`ra, turli ta`sirlovchilar odam og`ziga kiritilganda so`lakdagi kattik moddalar mikdori itdagidek tafovo`t kilmaydi). Odam eydigan ovkatning turiga karab sutkasiga ajraladigan so`lak mikdori o`zgarib turadi, u o`rta hisobda 1000-1200 ml ga teng.

**So`lak fermentlari.** Odam so`lagida uglevodlarni uzum Shakarigacha parchalovchi gidrolitik fermentlar bor. *Ptialin* fermenti (so`lak amilazasi, yoki diastazasi) krahmalni dekstrinlarga, dekstrinlarni esa mal`toza degan disaharidga aylantiradi. So`lakdagi ikkinchi ferment-mal`staza ta`sirida mal`toza ikki zarra uzum Shakariga parchalanadi. So`lak fermentlari Yuksak darajada aktiv bo`lsa ham, ovkat og`iz bo`Shlig`ida uzok turmaganlili uchun ularning ta`sirida krahmal batamom parchalanmaydi. Ptialin va mal`staza ishkoriy Sharoitda optimal ta`sir ko`rsatadi. Hlorid kislotaning 0,01% kontsentratsiyasi so`lak fermentlarining ta`sirini susaytiradi, Yukori kontsentratsiyasi esa so`lak fermentlarining ta`sirini sekinlashtiradi va ularni parchalab Yuboradi, Shuning uchun me`da Shirasi so`lak fermentlarining ta`sirini to`htatadi. Ovkat lukmasi me`da Shirasini birdaniga Shimib olmagan uchun so`lak fermentlarining uglevodlarga ta`siri me`dada ham biroz vakt davom etishi mumkin.

So`lak ajralishining boShkarilishi

So`lak bezlarining sekretsityasi refleks yo`li bilan ko`zg`aladi. Og`iz bo`Shlig`idagi retseptorlarga ta`sir kiluvchi ovkat moddalari yoki rad etiluvchi moddalar Shartsiz so`lak ajralish reflekslarini vujudga

keltiradi. Ta'sirot etarlicha kuchli bo'lsa, 1-3 sekunddan keyin so'lak ajraladi. Ta'sirot berilgandan to so'lak ajralguncha o'tadigan bu vakt *yaShirin*, yoki *latent davr* deb atalgan. Ta'sirot kuchi kam bo'lsa, latent davr 20-30 sekundga etadi. Ta'sirot davom etayotgan vakt ichida so'lak ajralaveradi, ta'sirot to'htagach tez orada so'lak chikishi ham to'htaydi. Og'iz bo'Shlig'i Shillik pardasining retseptorlari ta'sirlanganda paydo bo'luvchi impul'slar n. trigeminus va n. glossopharyngeus tolalari orkali uzunchok miyadagi n. facialis va n. glossopharyngeus yadrolari joylashgan sohadagi so'lak ajratish markaziga borib etadi. Uzunchok miyaning Shu sohasi zlektir tiki bilan ta'sirlanganda bir talay so'lak ajraladi. B. P. Babkin fikricha, uzunchok miyadagi so'lak ajratish markazi so'lak bezlarining turli hujayralarini innervatsiyalovchi ikki bo'lak - simpatik va parasimpatik kislardan iborat. Jag' oldi bezi n. glossopharyngeus tarkibidagi sekretor tolalardan parasimpatik innervatsiya oladi. Jag' osti va til osti bezlari n. facialis tarmog'i - chorda tympani-dan parasimpatik sekretor tolalar oladi. So'lak bezlari bo'yinning Yukori simpatik tugunidan chikkan tolalardan simpatik innervatsiya oladi. Orka miyaning 2-6-ko'krak segmentlari ro'parasidagi yon Shohlarida joylashgan preganglionar neyronlarning o'siklari postganglionar neyronlarda tugaydi, bu neyronlar esa bo'yinning Yukori simpatik tugunida bo'ladi.

Og'iz bo'Shlig'ining sezuvchi nervlari yoki so'lak bezlarining parasimpatik va simpatik sekretor nervlari kirkib ko'yilsa, ovkat eyilganda yoki rad etiluvchi moddalar og'izga solinganda so'lak ajralishi tamomila to'htaydi. Bu, so'lak bezlari sekretiyyasining reflektor mehanizmi borligini isbot etadi. Chorda tympani tarkibida o'tuvchi parasimpatik nerv tolalari jag' osti bezidan ShilimShik hujayralarga, simpatik tolalar esa seroz hujayralarga innervatsiya berishi gistologik kuzatishlarda aniklangan. So'lak bezlari innervatsiyasining bu hususiyatlari og'iz bo'Shlig'i retseptorlarining turli moddalar bilan ta'sirlanishiga javoban so'lak tarkibining har hil bo'lishini tuShuntirib beradi. Gap Shundaki, og'iz bo'Shlig'ining turli retseptorlari ta'sirlanganda so'lak ajratish markazining ikki - parasimpatik va simpatik kislari bir hilda ko'zg'almaydi. So'lak ajratish markazidan efferent (markazdan kochuvchi) impul'slar so'lak bezlarining turli hujayralariga kelishi mumkin. Turli ta'sirlovchilar refleks yo'li bilan ta'sir etganda so'lak ajralishining harakteri har hil bo'lishiga sabab Shu.

So'lak bezlarining sekretor nervlari ta'sirlanganda nerv ohirlarida bez hujayralari sekretiyyasini ko'zg'atuvchi mediatorlar hosil bo'ladi. Masalan, chorda tympani ta'sirlanganda uning nerv ohirlarida atsetilholin hosil bo'ladi. Atsetilholin normal fiziologik Sharoitda fakat hosil bo'lgan joyida ta'sir ko'rsatadi, chunki to'kimalar bilan kondagi holinesteraza fermenti atsetilholinni darhol parchalaydi. Holinesteraza aktivligi ezerin yordamida susaytirilsa va atsetilholinni parchalashi Shu tarika to'htatilsa, bu mediator konga o'tib, o'zi hosil bo'ladigan organdan boShka organlarga ta'sir ko'rsatadi. SHuning uchun ezerin berilgan hayvonning biror so'lak beziga kiruvchi chorda tympani ta'sirlanganda boShka so'lak bezlari sekretiyyasini, Shuningdek atsetilholinga hos bo'lgan bir kancha fiziologik effektlarni (masalan, Yurak faoliyatining sekinlashuvi va tomirlarning kengayishi okibatida kon bosimi pasayganini) kuzatish mumkin. So'lak bezlarining parasimpatik nervlari ta'sirlanganda, bez to'kimasida atsetilholindan tashkari, tomirlarni kengaytiruvchi modda - *kallikrein* hosil bo'ladi.

SHartli so'lak ajratish reflekslari. Og'iz bo'Shlig'ining retseptorlari ta'sirlanganda vujudga keluvchi Shartsiz so'lak ajratish reflekslari bilan bir katorda ko'rish, eShitish, hid bilish va boShka ta'sirotlarga javoban ro'y beruvchi Shartli so'lak ajratish reflekslari ham bor. Bu ta'sirotlar avvaliga ovkat eyish bilan bir vaktga to'g'ri kelgandagina Shartli refleks vujudga keladi. SHuning uchun hayvon kachonlardir bir vakt egan ovkatini ko'rib kolganda ham Shartli refleks yo'li bilan so'lagi ajralishi mumkin. Hayvon yangi moddalarni (garchi ular eb bo'ladigan moddalar bo'lsa ham) ko'rganda esa so'lagi okmaydi. Odam yoki itning og'iz bo'Shlig'iga bir necha bor kislota kuyilsa yoki ovkat berilsa, keyinchalik eritma kuyish yoki ovkat eyishga alokador manipulyatsiyalarning o'zigina so'lak ajralishiga sabab bo'ladi. Bunda so'lak bezlari sekretiyyasi uchun Shartli ta'sirot bo'lib kolgan ko'rish, tovuSh, hid bilish va boShka ta'sirotlar so'lak okishiga sabab bo'ladi.

So'lak bezlari sekretiyyasining tormozlanishi. Reflektor ta'sirotlar so'lak ajralishini kamaytirishi yoki bo'tunlay to'htatib ko'yishi mumkin. Kuymich nerv ta'sirlanganda yoki ochilgan korin bo'Shlig'idan ichak kovuzloklari tortilganda jag' osti bezining sekretiyyasi refleks yo'li bilan tormozlanadi. Bu tajribalarda so'lak sekretiyyasining to'htashiga sabab Shuki, og'rik so'lak ajratish markaziga tormozlovchi ta'sir ko'rsatadi.

So'lak bezlari sekretiyyasining mehanizmi

Ishlayotgan so'lak bezida kon tomirlari kengayib, ko'prok kon o'tadi. Eksperimental ma'lumotlarga karaganda chorda tympani ta'sirlanganda jag' osti bezining tomirlari Shunday kengayadi va ulardan odatdagiga karaganda 1,7-5,6 marta ko'prok kon o'tadi. Simpatik nerv ta'sirlanganda esa so'lak bezlarining tomirlari torayib, ulardan o'tadigan kon mikdori 2 1/2-5 baravar kamayadi ba'zan bezda kon Yurishi bo'tunlay to'htab koladi. So'lak bezlarining kuchli sekretiyyasi vaktida tomirlarining kengayish

faktidan soʻlak sekretsiyasi suYuklikning tomirlardan bez yoʻllariga filʼtrlanib chikishiga bogʻlik, degan maʼno chikmaydi. Soʻlak bezi yoʻlidagi bosim unga kon olib keluvchi arteriyadagi kon bosimidan Yukori boʻlganda ham soʻlak sekretsiyasining davom etishi K.LYudvig tajribalarida allakachon isbot etilgan. Masalan, chorda tympani taʼsirlanganda soʻlak bezi yoʻlidagi bosim arteriyadagi kon bosimidan baʼzan 2 baravar ortib ketishi mumkin. Bu soʻlak bezi sekretsiyasini kondan suYuklik filʼtrlanishi bilan tuShuntirib boʻlmasligini yakkol koʻrsatadi. Soʻlak ajralishi kondagi moddalarning filʼtratsiyasiga bogʻlik boʻlganda edi, kondagi va soʻlakdagi tuzlar va organik moddalar mikdori bir hil boʻlur edi, hakikatda esa, bu mikdor ancha fark kiladi. Soʻlak bez hujayralarining aktiv ishlashi natijasida chikadi. Bunga kuyidagi faktlar dalil boʻla oladi. Soʻlak bezlari koʻprok soʻlak chikarayotganda kislorodni tinch holatdatiga nisbatan 2-3 baravar koʻprok isteʼmol kiladi. Bez soʻlak ishlab chikarayotgan vaktida temperaturasi koʻtariladi, bu esa bez hujayralarining koʻprok energiya sarflayotganidan guvohlik beradi.

Tinch holatda soʻlak bezlarida oksil va fermentlardan iborat boʻlgan granularlar (sekret donalari) koʻprok yigʻiladi. Ularni hujayra organelalari, jumladan hujayra ichidagi Golʼdji apparati ishlab chikaradi. Sekretor hujayra chikaradigan oksil moddalarning sintezlanishida ribosomalar katnashadi, bular esa ribonukleoproteidlardan hosil boʻladi. Sekreksiya vaktida hujayra ichidagi sekret granulari uning uchiga karab siljiydi, soʻngra hujayra ichidagi kanalchalar orkali bez yoʻllariga chikadi. Soʻlak bezlari koʻp soʻlak chikargandan soʻng sekretor hujayralar protoplazmasidagi granularlar juda kamayib ketadi.

YUtish

CHaynalgan, soʻlak bilan hoʻllangan va sirpanuvchan boʻlib kolgan ovkat lunj va til harakatlari bilan lukmaga aylanadi va Shu harakatlar bilan tilning orkasiga (ustiga) keladi. Tilning oldingi kismi kiskarishi bilan ovkat lukmasi kattik tanglayga takaladi, soʻng til oʻrta kismining ketma-ket kiskarishi natijasida til ildiziga tomon borib, oldingi ravoklar ortiga oʻtadi. Til ildizi Shillik pardasining taʼsirlanishi YumShok tanglayni koʻtaruvchi muskullarning va til muskullarining kiskarishiga sabab boʻladi. YUmShok tanglayning koʻtarilishi ovkatning burun boʻShligʼiga kirishiga toʻskinlik kiladi. Til harakatlari ovkatning halkum boʻShligʼiga itarilishiga yordam beradi, Shu bilan bir vaktida til osti suyagini siljituvchi va hikildokni koʻtaruvchi muskullar kiskaradi, Shu tufayli hikildok ogʻzi epiglottis (hikildok usti togʻayi) bilan berkiladi. Natijada nafas yoʻllarining ogʻzi berkiladi, bu esa ovkatning nafas yoʻllariga kirishiga toʻskinlik kiladi. YUkoriga koʻtarilgan til ildizi va unga jips takaluvchi ravoklar halkumga tuShgan ovkatning ogʻiz boʻShligʼiga kaytib chikishiga toʻskinlik kiladi. Ovkati halkumga tuShgandan soʻng uning boʻShligʼini ovkati lukmasi Yukorisidan toraytiruvchi muskullar kiskaradi, Shu tufayli ovkati kiziloʻngachga karab boradi. Ovkati Yutilganda til ildizidagi sezuvchi nerv ohirlarining taʼsirlanishi natijasida bir talay muskullar kiskaradi. Ogʻizda ovkati yoki soʻlak boʻlmaganda Yutish harakatlari boʻlishi mumkin emas. Bunga ketma-ket bir necha marta Yutib koʻrib, ishonish mumkin birinchi Yutish harakati oson Yuzaga chikadi, chunki ogʻiz boʻShligida hamma vakt ozgina soʻlak boʻladi soʻlak bulmaganda esa keyingi Yutish harakatlarini kilib boʻlmaydi.

YUtish reflektor aktdir. Bu refleksi yoʻli kuyidagicha n. trigeminus, n. glossopharyngeus va n. laryngeus superior-lar tarkibida oʻtuvchi sezuvchi tolalar ohiridan koʻzgʻalish uzunchok miyaga boradi, u erda IV korincha tubida, nafas markazidan Yukorirokda Yutish markazini tashkil etuvchi nerv hujayralari bor. Koʻzgʻalish bu markazning nerv hujayralaridan n. trigeminus, n. glossopharyngeus, n. hypoglossus va n. vagus-larning harakatlantiruvchi tolalari orkali tarkalib, muskullarning kelishib kiskarishiga sabab boʻladi. YUtish markazi uzunchok miyadaga boShka markazlar - nafas va Yurak faoliyati markazlari bilan murakkab oʻzaro munosabatda boʻladi. Ovkati (va soʻlak) Yutilganda Yurak va nafas apparati faoliyatining oʻzgarishi Shu bilan tuShuntiriladi masalan, odam ovkati (va soʻlak) Yutganda har gal nafasi toʻhtaydi va Yurak kiskarishlari tezlashadi. Ovkati lukmasi halkum ogʻziga kelishi bilan Yutish harakatlari beihtiyor va avtomatik ravishda sodir boʻladi. Halkumning Shillik pardasiga kokain eritmasini surib sezmaydigan kilib koʻyilsa, ovkati Yutish mumkin boʻlmaydi. Bu tajribalar Yutishning reflektor akt ekanligini isbot etadi, halkumning afferent nervlari kirkib koʻyilganda ham Yutish mumkin boʻlmay koladi.

Kiziloʻngachda ovkatning siljib borishi

Ovkati lukmasi kiziloʻngachning boShlangʻich kismiga kirishi bilan uning muskullari kiskarib, ovkati meʼdaga itariladi. Kiziloʻngach harakatlari Yutish apparatining harakatlariga bogʻlik. Odamda oʻtkazilgan kuzatishlar Shuni tasdiklaydi. Kiziloʻngachni kirkib koʻyish operatsiyasidan soʻng unga bevosita ovkati kuyilsa, tekShirilayotgan kishi Yutish harakatini kilgandagina ovkati siljiy boShlagan. Kiziloʻngach muskullari har bir Yutish harakatida refleksi yoʻli bilan kiskaradi. Muskullar kiskarishi kiziloʻngachning Yukori kismida vujudga keladigan va u boʻylab tarkaladigan toʻlkin harakterida boʻladi. Bunda kiziloʻngachning halka Shaklida yotgan muskullari (Yukoridagi uchdan bir kismida koʻndalang-

targ'il muskullar, pastki uchdan ikki kismida - sillik muskullar) ketma-ket kiskarib, ovkat lukmasini Yukoridan pastga siljitadi.

Kattik ovkat kizilo'ngachdan o'rta hisobda 8-9 sekund ichida o'tib oladi. SuYuk ovkat tezrok (1-2 sekunda) o'tadi. Bunda og'iz bo'Shlig'idan halkunga va kizilo'ngachga kuch bilan otilib tuShadigan suYuklikning guyo uzluksiz ustuni vujudga keladi. Bunda kizilo'ngach kiskarmasa kerak. Kizilo'ngach n. vagus-dan innervatsiya oladi, bu nerv ta'sirlanganda kizilo'ngach harakatga keladi. Ikkala nn. vagus kirkilganda kizilo'ngach harakatlari kisman falajlanadi. MuShuklar ustida o'tkazilgan tajribalar Shuni ko'rsatdiki, adashgan nervlar kirkilgandan 9-24 soat keyin kizilo'ngachning sillik muskul tolalaridan tarkib topgan o'rta va pastki kismalari yana harakatga keladi, uning ko'ndalang-targ'il muskullardan tuzilgan Yukori kismi esa falajlanganicha koladi. Ehtimol, kizilo'ngachning pastki kismidagi sillik muskullar orasida nerv hujayralari borligidan, bu kismi yana harakatga kelsa kerak. Simpatik nervlarning ta'sirlanishi ham kizilo'ngach muskullarini ko'zg'atadi. YUtish harakatlari bo'Imaganda me'daga kirish kismi (kardia) berk turadi. Ovkot kizilo'ngachdan o'tayotganda uni cho'zadi va me'da og'zi (kardia) refleks yo'li bilan ochiladi. Odam kuganda me'da, korin muskullari va diafragmaning keskin kiskarishi tufayli ham kardia muskullari bo'Shashadi.

OCHLIK VA CHANKOV HISLARI

Ochlik va chankov ozmi-ko'pmi uzok vakt ovkat va suvdan mahrum bo'lish natijasida kelib chikadigan nohuSh, ko'pincha hatto ukubatli hislardir. Bu hislarning biologik ahamiyati Shundaki, ular organizmni ovkat yoki ichimlik kidirishga va uni iste'mol qilishga rag'batlantiradigan kuchli omildir.

Ochlik hissi

Ochlik hissi me'da sohasida ko'ngilsiz sezgilarning paydo bo'lishi bilan namoyon bo'ladi. Bu his odatda «ich talash» sezgisi bilan ifodalanadi. Bu sezgilar ko'ngil aynish va ko'ngil ozish bilan o'tadi. Bunda ko'pincha darmon kuriydi va umumiy zaiflik seziladi. Ochlik hissi har 1-1,5 soatda davriy ravishda paydo bo'ladi va 15-20 minut davom etadi. Odatda me'da bo'Sh turganda ochlik hissi paydo bo'ladi. Patologik ochlik hissi bundan mustasno; u bo'Sh miya ba'zi bo'limlarining holati buzilganda kuzatiladi va patologik ochko'zlik - *bulimiyada* namoyon bo'ladi. Ochlik sezgisi markaziy nerv sistemasining keng sohasiga borlik, bu sohani I. P. Pavlov «ovkat markazi» tuShunchasi bilan ifodalagan. Bu markaz anatomik tuzilma emas, balki funktsional tuzilmadir. Bo'Sh miya katta yarim Sharlari po'stlog'ining turli kismalarida, po'stlok osti yadrolarida va oralik miyaning retikulyar formatsiyasida, jumladan gipotalamusda joylashgan hujayralar ovkat markazining tarkibiga kiradi. Ochlik va to'klik sezgilari ovkat markazining holatiga bog'lik. Ovkotga doir hulkni bo'Shkarish, ya'ni ovkat topish va eyish, bir butun sistema sifatida hazm yo'llari faoliyatini murakkab refleks yo'li bilan bo'Shkarish va koordinatsiyalab turish ovkat markazining funktsiyalaridir. Ovkotga doir hulkni bo'Shkarishda gipotalamus va retikulyar formatsiya yadrolarining roli kalamuShlarda gipotalamus yadrolariga ta'sir etib o'tkazilgan tajribalarda aniklangan: ba'zi yadrolarga ta'sir etilganda ovkatga ehtiyoj ko'payadi, bo'Shka yadrolar ta'sirlanganda esa hayvon ovkatdan Yuz o'giradi. Periferiyadagi turli retseptorlardan, jumladan, hazm yo'lining uzidagi retseptorlardan keladigan impulsar ham, Shuningdek gumoral agentlar, ya'ni kon bilan keluvchi turli himiyaviy birikmalar ham ovkat markazini ko'zg'atadi va tormozlaydi. Ovkot markazi faoliyatida, aftidan, nerv hujayralarining o'zida ruy beruvchi modda almashinuvi protsesslari muhim ahamiyatga ega bo'lsa kerak Nafas markazining nerv hujayralarida hosil bo'luvchi karbonat kislotasi bu markazni ko'zg'atgani singari, modda almashinuv protsesslari ham ovkat markazini avtomatik ravishda ko'zg'ata va tormozlay oladi. Ochlikning fiziologik mehanizmini tuShuntirish uchun ikkita nazariya taklif etishgan.

Birinchi nazariya ochlikni biror organdagi nerv ohirlarining ta'sir-lanishidan kat'i nazar paydo bo'ladigan umumiy his deb talkin kiladi. Bu nazariyaga ko'ra, kon tarkibinint va gavdadagi turli organlar, jumladan markaziy nerv sistemasini holatining o'zgarishi natijasida ochlik kelib chikadi, deb faraz kilinadi. Hujayralar oson o'zlashtiradigan modda, masalan, glYukoza konga Yuborilganda ochlik hissining Yukolishi bu nazariyaning eng kuchli dalillaridan biri kilib keltiriladi. Birok ochlikka mahalliy his deb karovchi ikkinchi nazariya ham bu faktni oson izohlay oladi. Ikkinchi nazariyaga muvofik, ochlik sezgisi mahalliy bo'lib, hazm yo'lining interoretseptorlaridan bo'Sh miyata impulsar kelishiga borlik. Bu nazariya ochlik hissiga hazm yo'li davriy faoliyatining natijasi deb karaydi.

Hazm organlarining davriy faoliyati va uning ochlik hissiga bog'lik ekanligi

Hazm yo'lidan bir kancha organlar, jumladan me'da va ichaklar fakat ovkat eyilgandan keyin emas, balki ovkat hazm kilinmagan vaktida ham ishlab turadi. «Nahorga», me'da bo'Sh bo'lganda ham ko'pchilik hazm organlarining motor va sekretor faoliyati ro'y beradi. Itning bo'Sh, ovkatsiz me'dasida tahminan har 1,5 soatda kiskarishlar tsikli paydo bo'lishini birinchi marta V. N. Boldirev aniklagan. Kiskarishlar davri 15-20 minut davom etib, keyin tinchlik davri bilan almashinadi. Me'da suYukligining

reaktsiyasi ishkoriy bo'lganda me'da Shunday davriy kiskarib turadi. Me'daning kiskarish davri bilan bir vaktida o'n ikki barmok va ingichka ichakning motor funktsiyasi kuchayadi, me'da osti va ichak bezlaridan Shira chikadi, o't pufagi va o't yo'llaridan o't ajraladi.

Davriy sekretiya bilan motor faoliyat bir vaktida ro'y beradi va unda organizm faoliyatida bir kancha o'zgarishlar paydo bo'ladi: nafas va kon aylanishi o'zgaradi, nerv sistemasining ko'zg'aluvchanligi ortadi va h. k. U. Kennon, A. Karlson, S. V. Anichkov va boShka tadkikotchilar hazm yo'lining bunday davriy faoliyati odamda ham kuzatilishini aniklashgan. Bir kancha tadkikotchilar me'daning davriy motor faoliyatini o'rganib, me'da va ichaklarning davriy kiskarishlari ochlik hissini ko'zg'atuvchi omillardir, degan hulosaga kelishdi va Shuning uchun davriy kiskarishlar «och kiskarishlar» deb ataladi. Ular ochlik seziladigan vaktga to'g'ri keladi.

Davriy faoliyatni tormozlovchi faktorlar ochlik hissini pasaytirishi ochlik sezgisi hazm yo'lining davriy faoliyatiga bog'lik ekanligini ko'rsatadi. Og'ir jismoniy ish va uzok (bir necha kun) och kolish Shunday ta'sir kiladi. Odam kattik charchaganda va bir necha kun och turgandan keyin ochlik sezilmasligiga sabab Shu (bir necha kun och turishga majbur bo'lgan odamlar fakat birinchi 3-4 kunda ochlik sezgisidan kiynalganliklarini kayd kilganlar). I. P. CHukichev hayvonga «nahor» Yurgan boShka bir hayvon koni Yuborilganda me'daning davriy harakati ko'zg'alishini anikladi, to'k hayvon koni Yuborilganda esa davriy faoliyat tormozlanadi yoki butunlay to'htaydi. Konning davriy faoliyatni ko'zg'atuvchi «och» tarkibi, boShkacha aytganda, ovkat hazm kilinmayotgan vaktidagi moddalar almashinuvining o'zgarishi bilan bog'langan gumoral ta'sirlovchilar hosil bo'lganda davriy faoliyatning ko'zg'alishi Shu ma'lumotlardan ko'rinish turipti. Hujayralar tez o'zlashtiradigan ozik modda - glYukoza konga Yuborilganda hazm yo'lining davriy faoliyati ham, ochlik hissi ham yo'koladi.

Hazm yo'li davriy faoliyatining kelib chikishida gipotalamus yadrolari muhim rol o'ynaydi. Gipotalamus yadrolari ta'sirlanganda hazm yo'lining motor faoliyati ko'zg'alishini P. G. Bogach ko'rsatib berdi. Hozirgi fiziologik tasavvurlarga ko'ra, organizm ichki muhiti tarkibi va hossalarning o'zgarishi organizm himizmining o'zgarishiga sezgir bo'lgan gipotalamus yadrolari uchun gumoral ta'sirlovchi bo'lib, hazm organlarining davriy faoliyatini Yuzaga chikaradi, deb fikr Yuritish mumkin. Bu faoliyatning paydo bo'lishi tufayli me'da va ichak retseptorlaridan markaziy nerv sistemasining oliy bo'limlariga impulslar okimi borib, ochlik hissiga sabab bo'ladi.

CHankov

Organizmga suv etarli kirmaganda yoki mineral tuzlar ortikcha kirganda (masalan, Sho'r ovkat eyilganda) yoki ko'p suv yo'kotilganda (ko'p terlash, siydik haydovchilar ta'sirida) chankov paydo bo'ladi. CHankash sezgisi uchun fiziologik reaksiya suv ichishdir. SHunday kilib, bu sezgi organizmda suv balansini va elektrolitlar muvozanatini doim bir darajada saklab turishga yordam beradi. Nazariyalarning biriga ko'ra, chankov umumiy his. Uning kelib chikish mehanizmini organizmda suv kamayganda osmotik bosimning ko'tarilishiga sezgir bo'lgan mahsus retseptorlarning ko'zg'alishi bilan tuShuntirish mumkin. *Osmoretseptor hujayralar* deb ataluvchi bunday retseptorlar, jumladan, gipotalamusda topilgan.

Bu nuktai nazardan chankov vaktida doim og'iz va halkum kurish sezgisi ikkilamchi hodisadir. Og'iz va halkumni suv bilan chayish chankov sezgisini biroz kamaytiradi-Yu, yo'kotmaydi. Konga gipotonik eritma yoki to'g'ri ichakka suv kiritilgandagina chankov sezgisi to'la yo'kolishi mumkin. Odam bir talay suv yo'kotganda, masalan, haddan tashkari ko'p terlaganda yoki ichakdan ko'p suv ajralganda (vaboda) Shunday hodisa kuzatilgan. Ezofagotomiya kilingan it ustida o'tkazilgan kuzatishni chankov umumiy his degan farazga dalil kilib keltirish mumkin. Bunday it uzok vakt suv ichishi mumkin, lekin bu suv kizilo'ngachning kirkilgan joyidan tashkariga chikib ketadi va organizmga kirmaydi. Bunda chankov bosilmaydi, albatta. Me'daga ozrok kiritilsa, hayvonning chankovi bosiladi.

Bu nazariyaga karShi ikkinchi nazariya chankovga mahalliy his deb karaydi va uni og'iz bo'Shlig'i bilan halkum Shillik pardasining kurishiga hamda gavdaning Shu sohalaridagi retseptorlarning ko'zg'alishiga bog'laydi. Ana Shu nazariyaga dalil kilib kuyidagi faktlar keltiriladi. Halkumga sezuvchi nerv ohirlarining ko'zg'aluvchanlagini kamaytiruvchi zahar - kokain surtilsa, chankov sezgisi tez yo'koladi. Bir necha kun suv ichmagan hayvonlar halkumiga kokain surtilgach ularning suvdan Yuz o'girishiga ham sabab Shu. So'lak ajralishini to'htatuvchi zahar-atropin Yuborilganda so'lak chikmagani uchun og'iz va halkum kuriydi; organizm hakikatda suvga muhtoj bo'lmasa ham, chankov sezadi. U. Kennon chankov sezishni so'lak sekretiya kamayishiga, Shuning natijasida og'iz va halkumning kurishiga bog'laydi. Ajralgan so'lak mikdori esa organizmdagi suv mikdoriga bir kadar borlik. To'kimalarda suv kamayganda so'lak sekretiya ham kamayadi. So'lak sekretiya 20% kamayganda chankov sezgisi paydo bo'ladi, sekretiya 50% kamayganda esa chankov chidab bo'lmaydigan darajaga etadi. So'lak chikishini kuchaytiradigan zahar - pilokarpin Yuborilganda chankov sezgisining kamayishi

bu fikrni tasdiklaydi. Kennon fikricha, venaga suv Yuborilganda chankov yo'kolishi so'lakning normal sekretiysasi tiklanishiga hamda og'iz Shillik pardasidagi kakrash sezgisining yo'kolishiga bog'lik.

To'kimalarda suv kamayganda paydo bo'luvchi va suv ichishga hamda gomeostazning tiklanishga olib keluvchi chankov sezgisining murakkab mehanizmi bor. Bu sezgi og'iz bo'Shlig'i va halkum Shillik pardasining kakrashi deb his kilinadi, demak bu sezgining kelib chikishida og'iz va halkum retseptorlaridan keluvchi impul'slarning ahamiyati bor. Ikkinchidan, chankov paydo bo'lishida suv almashinuv markazi joylashgan gipotalamusdagi osmoretseptor nerv hujayralarining ahamiyati katta. Osmoretseptorlar ta'sirlanishi tufayli bu markaz ko'zg'alganda organizmdan suv chikib ketishi, so'lak bezlari sekretiysasi kamayadi, bu esa og'iz va halkum kakrashiga sabab bo'ladi. Juravlev fikricha, boSh miyada ovkat markaziga o'hShash «*ichish markazi*» bor. CHankov paydo bo'lishi ana Shu markazning holatiga bog'lik. Ichish markazi boSh miya katta yarim Sharlari po'stlog'idagi, po'stlok ostidagi, Shuningdek suv almashinuvini boShkaruvchi markaz joylashgan gipotalamusdagi neyronlar yig'indisidan iborat.

OShkozonda va ichakda hazm kilish. So'rilish

1. OShkozonda hazm kilish. Ingichka ichakda hazm kilish.
2. Hazm kilishda o'tning roli
3. OShkozon osti bezining hazm kilishdagi ishtiroki.
4. Yo'g'on ichakda hazm kilish. So'rilish.

MEDADA OVKAT HAZM BO'LISHI

Ovkat me'daga tuShgach unda bir necha soat turib, asta-sekin ichakka o'taboShlaydi. Me'da ovkat deposi funktsiyasini o'taydi, u eyilgan taomning katta hajmini saklab turadi. Ba'zi ozik moddalar me'dada uning bezlaridan chikadigan Shira ta'sirida himiyaviy o'zgarishga ham uchraydi.

Me'da bezlari uning tubi (fundus), tanasi (corpus) va pilorikismi (pylorus)dagi Shillik pardada joylashgan. Bezlarning yo'llari Shillik parda burmalariga mayda teShikchalar Shaklida ochiladi. Me'daning fundal kismidagi bezlar asosiy, ko'Shimcha va koplovchi hujayralardan tashkil topgan. Ko'Shimcha hujayralar mukoid sekret chikaradi, asosiy hujayralarda me'da Shirasining fermentlari hosil bo'ladi (hayvon o'lgandan so'ng asosiy hujayralarning tez hazm bo'lishi Shundan dalolat beradi) koplovchi hujayralar me'da Shirasidagi hlorid kislotani chikaradi. Pilorik kismidagi bezlar fakat asosiy va ko'Shimcha hujayralardan iborat bo'lib, koplovchi hujayralari yo'k (Shuning uchun pilorik kismidagi bezlardan chikadigan Shirada hlorid kislotasi bo'lmaydi).

Me'da sekretiysasini tekShirish metodikasi

Me'da bezlarining sekretor faoliyati hakidagi ko'pchilik ma'lumotlar itlar ustida eksperiment o'tkazish yo'li bilan olingan. Odam va itning me'da sekretiysasi mehanizmi o'rtasida uncha katta fark yo'kligi keyinchalik odamlarda o'tkazilgan kuzatishlarda ma'lum bo'ldi. SHu munosabat bilan itlarda o'tkazilgan eksperimentlar odamdagi hazm protsessini tuShunish uchun muhim ahamiyatga ega bo'ldi. Hayvonlar ustidagi tajribalarda me'dada ovkat hazm bo'lishini tekShirish uchun turli hirurgik operatsiyalar kilinadi. Fistula o'rnatish bu operatsiyalarning eng oddisidir. Bu operatsiyada korin bo'Shlig'i ochilgach me'da devorini kesib, ichiga metall fistula nayi (g'altaksimon naycha) kiritiladi va choklar bilan mahkamlab ko'yiladi. Fistula nayining ikkinchi uchi korin Yuzasiga chikariladi, nay atrofidagi jarohat esa tikiladi. Jarohat bitib ketgach fistula nayi teShigi orkali me'da Shirasini istagan paytda olish mumkin (tajribadan boShka vaktida probka bilan berkitib ko'yiladi). Fistula nayining bo'lishi ovkatning normal hazm bo'lishini buzmaydi, bunday hayvon yillab yaShay oladi.

Me'daga kiritilgan fistula nayi orkali toza me'da Shirasini yig'ish va sekretiya kanda borayotganini o'rganish mumkin zmas, chunki me'daga tuShuvchi ovkat va so'lak halakit beradi. Bu metodikaning kamchiliklarini 1889 yili I. P. Pavlov va E. O. SHumova-Simavovskaya Shu maksadda ko'Shimcha operatsiya kilib tugatishgan, ular me'daga fistula o'rnatish operatsiyasiga kizilo'ngachni bo'yindan kirkish operatsiyasini ko'Shishgan. *Ezofagotomiya* deb ataladigan bu operatsiyada kizilo'ngach kirkib ko'yilgach, chetlari teridagi jarohatga tikib ko'yiladi. Ezofagotomiyadan so'ng hayvon soatlab ovkat esa ham to'ymaydi, chunki Yutilgan ovkat me'daga tuShmay, kizilo'ngachdagi teShik orkali tashkariga okib chikadi. Bunday hayvonga og'izdan ovkat berish Shuning uchun yolg'ondan ovkatlantirish deb ataladi. Ezofagotomiya kilingan itga ovkat yo fistula nayi orkali me'daga kiritish yoki bo'lmasa suYuk ovkatni kizilo'ngachning periferik kismiga Yuborish yo'li bilan beriladi. Me'da fistulasi operatsiyasiga kizilo'ngachni kirkish operatsiyasi ko'Shilganligi og'iz bo'Shlig'i va halhumdan me'da bezlariga bo'ladigan reflekslarni o'rganish imkonini beradi. SHu bilan birga bu operatsiya metodikasi normal ovkatlanishda me'daga tuShgan ovkat me'da bezlariga kanda ta'sir ko'rsatishini o'rganishga

imkon bermaydi. Klemensievich-Gaydengayn usulida me`dacha ajratilgan hayvonlar ustida tajriba kilib, bu savolga bir kadar javob olish mumkin. Bu avtorlar taklif kilgan operatsiyada it me`dasining katta egriligidan bir parcha ajratib olinib, undan kichkina kopcha hosil kilinadi, uning teShigi teridagi jarohatga tikib ko`yiladi. Me`da butunligi choklar yordamida tiklanadi. Demak, operatsiya natijasida ikkita me`da hosil bo`ladi biri - katta, normal, hajmi biroz kichraygan me`dada ovkat odatdagidek hazm bo`ladi, ikkinchisi - kichik yoki ajratilgan me`dachaga ovkat tuShmaydi. Klemensievich-Gaydengayn usulida ajratilgan me`dacha katta me`daga ovkat tuShganidan bir necha vakt keyin me`da Shirasini ajrata boShlaydi. Birok, bu me`dachadan Shira ajralishi me`da bezlarining sekretsiyasi normal borayotganini aks ettirmaydi. Buning sababi Shuki, me`dacha ajratish operatsiyasida unga keladigan ko`pchilik nerv tolalari kirkilib ketadi, Shuning uchun Shira ajralishining nerv ta`sirlari bilan bog`lik bo`lgan birinchi etapi tuShib koladi. Klemensievich-Gaydengayn usulida ajratilgan me`dachadan Shira ajralishi ovkat eyishdan 30-50 minut keyin boShlanadi, holbuki fistula ko`yib ezofagotomiya kilingan itda me`da markaziy nerv sistemasiga nervlar orkali bog`lanib turgani uchun yolg`ondan ovkatlantirishdan 5-10 minut keyin Shira chikara boShlaydi.

I. P. Pavlov me`dacha ajratish uchun o`z usulini taklif kildi. Bu usul me`dacha innervatsiyasini saklab kolishga imkon beradi, SHuning uchun me`dachaning sekretor funktsiyasini fiziologik Sharoitga yakin Sharoitda kuzatish mumkin. Bu operatsiyada fundal kismning bir bo`lagi kirkiladi. Bunda me`da devorining bir kismi, ya`ni seroz va muskul pardalarining bir kismi kirkilmaydi, Shillik pardasi esa butunlay kesiladi. Kirkilgan joyning ikki tomonidagi me`da Shillik pardasiga chok solib, katta me`daning butunligi tiklanadi va ayrim kichik me`dacha hosil kilinadi, kichik me`dacha teShigi teridagi jarohatga tikiladi. Me`da Shillik pardasi kesilgan joydagi seroz va muskul pardalar katta va kichik me`dada alohida tikiladi. Me`da devorining seroz va muskul pardalari kirkilmay kolgan joyida bu pardalar katta me`dani ajratilgan me`dachaga tutashtiruvchi ko`prik hosil kiladi. Ajratilgan kichik me`dachani innervatsiyalovchi nerv tolalari o`Sha ko`prikdan o`tadi. I. P. Pavlov usulida ajratilgan kichik me`dachadan Shira huddi katta me`dadagi kabi ajraladi. Ajratilgan me`dachaga ovkat tuShmaganligi uchun, uning bezlaridan ajraladigan Shiraga yot narsalar aralashmaydi, uning tarkibini sifat va mikdor jihatdan tekShirish mumkin.

Ba`zan odam jarohatlangan yoki «kiltomok» bo`lganda operatsiya kilingach me`da fistulasi paydo bo`ladi. Tasodifan o`k eb me`dasi teShilib kolgan (fistula hosil bo`lgan) ovchidagi me`da sekretsiyasini kuzatish natijalarini Bomon 1834 yildayok tasvir etgan edi. CHurraning kisilib kolishi sababli kichkina me`dacha ajralgan kishilardagi me`da bezlari sekretsiyasi keyinchalik alohida kuzatilgan. Odam me`dasidan Shira chikishini tekShirish uchun me`daga rezina nay - zond kiritiladi. TekShiriladigan kishiga odatda sinov yoki tekShiruv nonuShtasi beriladi. Ko`pincha Boas-Evald nonuShtasi (50 g ok non va bir stakan ilik suv) beriladi. Me`da sekretsiyasini tekShirish maksadida, odamga go`Sht Sho`rvasi yoki karam suvi, alkogol yoki kofein eritmaları ham ichiriladi. Ovkatlanishdan biroz vakt keyin me`da suYukligi zond yog`damida olinadi va himiyaviy yo`l bilan tekShiriladi. Vodorod ionlarining aktiv reaktivitasini sezuvchi datchikli zondni tatbik etish yangi usul hisoblanadi.

Me`da Shirasining tarkibi va me`dada ovkatning parchalanishi

Me`daning toza Shirasi tinik rangsiz kislota reaktiviyali suYuklikdir. Kislota reaktiviyasi uning tarkibida hlorid kislota borligiga boglik; odamning me`da Shirasida 0,4-0,5% NS1 bor. Odam me`daning toza Shirasida rN 0,9-1,5 ga teng. Me`dada ovkat turganda me`da suYuklig`idagi NS1 kontsentratsiyasi aksari biroz past, rN 1,5-2,5 ga teng bo`ladi.

Me`da Shirasida oksillarni parchalovchi proteazalar va yog`larni parchalovchi lipada bor. *Pepsinlar* (ularning biri fundal bezlardagi asosiy hujayralarda, ikkinchisi pilorik bezlar hujayrasida hosil bo`ladi), *jelatinaza* va *himozin* proteazalardir. Pepsinlar oksillarni fakat kislotali reaktiviyada (rN 4 dan past bo`lganda) parchalaydi. rN ning pepsinlar maksimal aktiv bo`ladigan ikki darajasi: 1,5-2,4 va 3,4-3,9 bor rN 5 dan Yukori bo`lganda pepsinlar ta`siri to`htaydi. Bu fermentlar kristall holda ham ajratib olingan. Pepsinlar oksillarni turli darajada murakkab bo`lgan polipeptidlarga parchalaydi. Pepsinlarni me`da bezlari inaktiv holatda-pepsinogenlar Shaklida chikaradi. Pepsinogenlar me`da Shirasidagi hlorid kislota ta`sirida aktiv fermentlarga, ya`ni pepsinlarga aylanadi. Pepsinogen aktivatsiyasi Shundan iboratki, undan polipeptid ajralib ketadi, bu modda esa argininli bo`lib, pepsinni falaj kiladi. Jelatinaza ko`Shuvchi to`kimadagi oksil - jelatinani parchalaydi. Himozin, Shuningdek pepsin ham sutni ivitadi, ya`ni sutning suvda eriydigan kazeinogen oksilini kaltsiy ionlari ishtirokida erimaydigan kazein oksiliga aylantiradi. Me`dada ovkat hazm bo`lishida me`da Shirasining hlorid kislotali muhim rol o`ynaydi. Hlorid kislota: 1) me`dada pepsinlar maksimal aktiv bo`la oladigan vodorod ionlari kontsentratsiyasini hosil kiladi; 2) pepsinogenlarni pepsinga aylantiradi; 3) oksillarning denaturatsiyasiga va bo`kishiga

sabab bo'ladi va ularning fermentlar ta'sirida parchalanishini Shu yo'l bilan osonlashtiradi; 4) sutning ivishiga - pepsin va himozin ta'sirida kazeinogenning kazeinga aylanishga yordam beradi.

YOg'lar lipaza ta'sirida glitseringa va yog' kislotalariga parchalanadi. Katta yoShdagi odamlarda lipaza ovkat hazm kilishda katta rol o'ynamaydi, chunki fakat emulsiyalangan yog'larga ta'sir etadi. Emadigan bolalarda esa me'da lipazasi sutdagi yog'ning 25% gachasini parchalaydi. Ayol sutidagi yog'lar emadigan bolalar me'dasida fakat me'da Shirasining lipazasi ta'sirida parchalanmay, balki ayol sutidagi yog' parchalovchi ferment ta'sirida ham parchalanadi; sigir sutida lipaza juda oz bo'ladi. Ba'zi tadkikotchilar ayol sutidagi kazein ivishi bilan lipaza aktivlanadn deyishadi, boShka tadkikotchilar esa bolalarning me'da Shirasidagi mahsus aktivator - lipokinaza ta'sirida lipaza aktivlanadi, deb hisoblashadi.

Polisaharidlarning og'iz bo'Shlig'ida so'lak fermentlari ta'sirida boShlangan parchalanishi me'dada davom etadi. So'lak fermentlarini it kancha vakt va nechog'lik tez ta'sir etishi ovkatning me'da Shirasi bilan kancha tez aralashishiga bog'lik, chunki me'da Shirasidagi hlorid kislota so'lakdagi ptialin va mal'tazaning ta'sirini to'htatadi. Hlorid kislota eyilgan ovkatning ichki kavatlariga juda sekin kiradi, yangi kirgan ovkat esa ilgari kirgan ovkatning o'rtasiga sukilib kirib koladi. Bu ichki kavatlarda polisaharidlarning so'lak ta'sirida parchalishi yana bir necha vakt davom etadi. Odamda krahmalning ancha kismi fakat me'dada so'lak ptialini ta'sirida parchalanadi. I. P. Pavlovning kuzatishicha, me'da Shirasidagi hlorid kislota kontsentratsiyasi bir hil, lekin fundal bezlar Shirasi ovkatga va pilorik bezlarning ishkoriy Shirasiga aralashgani uchun kisman neytrallanadi. SHuning uchun me'da Shirasi kancha tez ajralsa, u Shuncha kam neytrallanadi va unda hlorid kislota o'Shancha ko'p bo'ladi. Me'da Shillik pardasining turli kismalaridan chikadigan Shiraning hazm kuchi va kislotalar mikdori bir hil bo'lmaydi. Masalan me'daning kichik egrilishdagi bezlardan ajraluvchi Shira pepsini va kislotalarining ko'pligi bilan fark kiladi. Me'daning Shu kismidagi bezlar birinchi bo'lib Shira chikara boShlaydi va sekretiyanini me'daning boShka kismalaridagi bezlarga karaganda ertarok tugatadi.

Pilorik bezlar Shirasi

Me'daning pilorik kismidan chikadigan Shira yopishkok ishkoriy reaksiyali kuYuk suYuklik bo'lib, unda bir talay ShilimShik bor. Me'da bo'Sh turganda ham pilorik bezlardan soatiga bir necha millilitr Shira ajralib turadi. Me'daga tuShgan ovkat pilorus Shillik pardasini mehanik ta'sirlaydi va pilorik bezlardan Shira ajralishini ancha ko'paytiradi. Ovkot hazm kilishning boShidan ohirigacha pilorik bezlardan kariyb 200 ml Shira chiksa kerak.

Me'da bezlarining nahorga va ovkatdan keyin ishlashi

Ovkot hazm kilish protsessidan boShka vaktida - nahorga («och koringa») it me'dasining bezlari fakat ishkoriy ShilimShik va pilorik Shira ajratadi. Ovkot og'izga olinganda yoki ovkat eyishga alokador bo'lgan ko'rish, ta'm bilish, hid bilish va boShka ta'sirotlar organizmga ta'sir kilganda esa me'daning fundal bezlaridan kislotali Shira chikadi. Me'da fistulasi bo'lgan odamlarni tekShirish va klinik kuzatishlarga karaganda, ovkot hazm kilinmayotganda ham me'dadan deyarlik beto'htov ravishda kislotali Shira oz-ozdan ajralib turadi. Odamda me'da Shirasining Shunday uzluksiz chikib turish sababi Shuki, bir ovkot mahalidan ikkinchi ovkot mahaligacha uncha uzak vakt o'tmaydi, Shuningdek ruhiy momentlar me'da bezlariga ta'sir etib turadi. Odam ovkot egandan keyin me'da sekretiyesi keskin darajada kuchayadi.

Turli ovkot moddalari eyilgandan keyin me'dadan ajraladigan Shira mikdori ham, tarkibi ham bir-biridan fark kiladi. Pavlov usulida me'dacha ajratilgan itlar ustidagi tajribalar asosan uglevodlardan iborat bo'lgan non, asosan, oksillardan iborat bo'lgan go'Sht, oksillar, yog'lar va uglevodlardan tarkib topgan sut mikdori va tarkibi turlicha Shira chikishiga sabab bo'lishini ko'rsatdi. Go'Sht iste'mol kilingach Shira eng ko'p, non va sutdan keyin esa ozrok chikadi. Bu ovkot moddalari eyilgandan keyin me'da bezlari sekretiyesi boShlanguncha bir kadar vakt (latent davr) o'tadi, keyin Shira ajralishi tez ko'payadi va Shundan so'ng sekin-asta kamayib bir necha soat davom etadi. Non, sut va go'Sht iste'mol kilingandan keyin me'da Shirasi ajralishining karakterli egri chiziklari amalga oShadi. Go'Shtga ajralgan Shira tarkibida hlorid kislota sut va nonga ajralgan Shiradagiga nisbatan ko'prok, fermentlar mikdori esa non eyilgandan keyin ajralgan Shirada ko'p bo'ladi. Iste'mol kilinadigan ovkot muayyan mikdorda ko'paytirib borilganda ajralgan Shira mikdori ham ovkotga yarasha ortadi. Ovkot mikdori ko'paytirilganda uning me'dada turish vakti va Shira ajralish vakti uzayadi. YOg'lar iste'mol kilingach me'da bezlari sekretiyanini bir necha soat susaytirib turadi, me'da Shirasining hazm kuchi va kislotalar mikdori kamayadi, latent davri uzayadi, Shuningdek sekretiya vakti ham uzayadi. YOg' iste'mol kilinganidan bir necha soat keyin me'da sekretiyesi tormozlanish o'rniga ko'zg'aladi.

Me'da sekretiyesi fazalari

Me'dadan Shira chikish davrini uch fazaga ajratish rasm bo'lib ketgan. Ovkat eyilgandan so'ng dastlabki vaktida og'iz (bo'Shlig'i va halkum retseptorlarining ta'sirlanish (Shartsiz reflektor ta'sirlar), Shuningdek ovkatning tashki ko'rinishi va hidi, uni eyishga alokador bo'lgan tovuShlar bilan ko'zg'aluvchi ko'z, kulok va burun retseptorlarining ta'sirlanishi (Shartli reflektor ta'sirlar)ga javoban ro'y beruvchi refleks natijasida me'daga keluvchi nerv impulslari me'da sekretiyyasini ko'zg'atadi. Nerv impulslari ishga tuShiruvchi mehanizm rolini o'ynaydi. Ovkat eyish tufayli me'dadan Shira chikishi me'da sekretiyyasining birinchi – murakkab reflektor fazasini tashkil etadi. Bu fazaning «murakkab reflektor» faza deb atalishiga sabab Shuki, bu fazada sekretiyyani Shartli va Shartsiz reflekslar kompleksi, vujudga keltiradi. Ovkat hazm kilinadigan odatdagi Sharoitda og'iz va halkum, Shuningdek ko'z, kulok, burun retseptorlari ta'sirlanishining me'da sekretiyyasiga reflektor ta'sir ko'rsatishiga tezda ovkatning me'daga tuShishiga bog'lik bo'lgan ta'sirotlar ko'Shiladi. Ovkat, bir tomondan, Shillik pardaga mehanik ta'sir ko'rsatadi, ikkinchi tomondan, me'dada kongas so'rilib gumoral yo'l bilan me'da sekretiyyasini ko'zg'atuvchi moddalarni hosil kiladi. Bu ta'sirlar bilan Shira chikishi sekretiyyaning ikkinchi - me'daga taallukli - nerv-gumoral fazasini tashkil etadi. Me'da Shirasida hazm bo'lgan ovkat asta-sekin ichakka o'tadi. Me'da bezlarini ko'zg'atuvchi ba'zi moddalar ingichka ichakda kongas so'riladi. Me'da sekretiyyasining uchinchi - ichakka taallukli fazasi Shu moddalarning gumoral ta'siridan kelib chikadi.

Me'da bezlari sekretiyyasining birinchi - murakkab reflektor fazasi. Ezofagotomiya kilinib me'da fistulasi o'rnatilgan itlar ustida tajriba kilib, bu faza me'da bezlari sekretiyyasining boShka fazalaridan alohida o'rganilishi mumkin. Bunday itga berilgan ovkat kizilongachdan tuShib ketib, me'daga o'tmaydi, lekin bunday yolg'ondakam bokishdan 5-10 minut keyin me'da Shirasi chika boShlaydi. «Kiltamok» bo'lgan va Shu sababli me'da fistulasi ko'yilib ezofagotomiya kilingan kishilar tekShirilganda ham Shunga o'hShash ma'lumotlar olingan. Bunday kishilar ovkat chaynaganda va Yutganda me'dasidan Shira chikkan. YOl'g'ondan ovkatlantirishda ovkat og'iz bo'Shlig'i va halkum retseptorlariga ta'sir etib, me'da Shirasi refleks yo'li bilan chikadi. Itning boSh miya yarimSharlari po'stlog'i olib tashlanganda ham bu refleks saklanib turadi. Bundan, uShbu refleks Shartsiz refleksdir deb hulosa chikarish mumkin. Itga ovkat ko'rsatilganda va hidlatilganda ham me'da Shirasi ajralishini kuzatsa bo'ladi. Bu holda biz Shartli refleks ko'rinishlariga duch kelamiz. BoSh miya yarimSharlari po'stlog'i olib tashlangan itga ovkat ko'rsatilganda va hidlatilganda me'da Shirasi chikmagan. Og'iz bo'Shlig'i va halkumdan boShlanuvchi reflekslar tug'ma bo'lsa, ko'rish va hidlash ta'sirotlariga javoban paydo bo'luvchi reflekslar orttirilgan (hayot davrida paydo bo'lgan) reflekslardir. Buni I.S.Tsitovich aniklagan. Uning tajribalarida sut va non bilan bokilgan bir necha oylik kuchukka go'Sht ko'rsatilganda me'da Shirasi ajralmagan, holbuki Shu kuchukning og'ziga go'Sht Shirasi kuyilganda yoki u go'Sht bilan bokilganda me'da bezlaridan Shira chikkan. Ovkatni chaynash, hidlash va ko'rish vaktida me'dadan chikkan Shirani Pavlov ishtaha Shirasi deb atagan. Ishtaha Shirasining ajralishi tufayli me'da ovkat kabul kilishga oldindan Shay bo'lib turadi.

Ekspirimental ishlarda aniklangan konuniyatlar odamdagi me'da Shirasi sekretiyyasini kuzatishda tasdiklandi. Me'dachasi ajralgan kizni 20 yil kuzatish bunga misol bo'la oladi. Bu kiz bir yoShga to'lganda me'da churraasi paydo bo'lgan (korin devori muskullari orasi ochilib, me'dasi teri ostiga chikib kolgan) va kisilib kolgan edi. Me'daning nerv alokalari saklanib kolgan va kon bilan normal ta'minlanib turgan, ammo Shillik pardasi bilan me'dadan ajralgan kismida teShik hosil bo'lgan, Shu teShikdan kislota reaksiyali me'da Shirasi ajralib, oksillarni hazm kilgan va sutni ivitgan. Totli taomlar hakida gan ketganda kizning ajralgan me'dasidan Shira chikkan.

Me'da-ichak yo'li normal bo'lgan odamlardan me'da Shirasini zond yordamida olib yig'ib o'tkazilgan kuzatishlarda ham Shunga o'hShash ma'lumotlar to'plangan. Ularga ovkat ko'rsatilganda va ovkatlanish vaktidagi tovuShlar eShittirilganda (masalan, tarelka va vilkalar takillatilganda) me'da Shirasi Shartli refleks yo'li bilan chikkan. Gipnoz kilib ishontirish yo'li bilan o'tkazilgan tajribalarning natijalari boSh miya katta yarimSharlari pustlog'ining me'da bezlari sekretiyyasiga ta'sirini yakkol ko'rsatadi: odamga totli ovkat eding deb ishontirilsa, me'dasidan ko'p Shira chika boShlaydi. Me'da bezlariga reflektor ta'sirlar adashgan nervlar orkali keladi. Ezofagotomiya kilingan itning adashgan nervlari kirkib ko'yilgandan so'ng yolg'ondan ovkatlantirilganda ham, taom ko'rsatilganda va hidlatilganda ham me'dasidan Shira chikmaydi. N. vagus me'da bezlarining sekretor nervidir. Oldindan (tajribadan 3-4 kun ilgari) kirkib ko'yilgan n. vagus-ning periferiya uchiga kuchli elektr toki bilan ta'sir etilganda me'dadan bir talay Shira chikadi, bu Shirada hlorid kislota ko'p va fermentlar aktivligi Yukori bo'ladi. N. vagus-ga kuchsiz elektr toki bilan ta'sir etilganda me'da bezlaridan ozgina ShilimShik chikadi va u salpal kislotali bo'ladi.

Korinning simpatik nervi (n. splanchnicus)ga ta'sir etilganda me'da bezlarining ishi tormozlanadi. Tajribaning mahsus Sharoitida, n. splanchnicus kirkib ko'yilgandan 3-4 ko'n keyin yoki Shu nervni o'tkazadigan kuyoShsimon chigal (plehus Solaris) ga nikotin surilgandan keyin bu nervga ta'sir etilganda me'dadan Shira chikishini aniklash mumkin. Korinning simpatik nervi tarkibida tormozlovchi tolalardan tashkari sekretiyanini ko'zg'atuvchi ozgina tolalar ham bo'lsa kerak.

Me'da sekretiyanining me'da va ichakka taallukli fazalari. Kiska vakt (8-10 minut) davomida yolg'ondan ovkatlantirish me'da sekretiyanini 2-3 soatga ko'zg'atadi, me'dadan Shira chikishi normal Sharoitda 6-8 soat va undan uzokrok davom etadi. Demak me'dadan Shira chikish davrini og'iz bo'Shlig'i bilan halkum, Shuningdek ko'z, burun va kulok retseptorlarining ko'zg'alishidan kelib chikadigan reflektor ta'sir bilan tuShuntirib bo'lmaydi. Bundan, me'da sekretiyanining bo'Shka mehanizmi bor, degan hulosa chikishi tabiiy. Bu mehanizm me'daga ovkat tuShgandan keyin sekretiyaning me'daga taallukli fazasida va ichakka ovkat o'tgandan keyin ichakka taallukli fazasida ro'yobga chikadi. Og'iz bo'Shlig'i retseptorlari ta'sirotdan mahrum kilinganda (masalan, ovkat itga bilintirmay me'daga fistula orkali kiritilganda) me'da Shirasining chikishi Shundan guvohlik beradi. Me'daga go'Sht kiritilganda sekretiyaning latent davri 30 minut va undan ortik davom etadi, ajralgan Shira esa odatdaticha ovkat berishdagiga karaganda 2-3 baravar kam bo'ladi. Ovkatning ba'zi turlari go'Sht Sho'rvasi, karam suvi, sut - ichakka kiritilganda me'da bezlari sekretiyaniga sabab bo'ladi.

Ovkat me'daga tuShganda me'da bezlari sekretiyanini mehanik va himiyaviy ta'sir ko'rsatib ko'zg'aydi, ichakka tuShganda esa fakat himiyaviy yo'l bilan ko'zg'aydi. Mehanik ta'sirotning me'da bezlariga ta'sirini Geydengayn, keyinchalik A. Ayvi va S. I. Chechulin itlar ustida o'tkazgan tajribalarida, Shuningdek I. T. Kurtsin odam ustida o'tkazgan tadjikotlarida ko'rsatib berdi. Itning fistula ko'yilgan me'dasiga rezina ballon yoki rezina parchalari, yo Shisha munchoklar kiritilsa, Shillik pardasi mehanik yo'l bilan ta'sirlanib, me'da bezlaridan nordon Shira chikadi. Bunda sekretiyaning latent davri 40-50 minutdan oShadi. Odamda mehanik ta'sirotdan keyingi sekretiyaning latent davri ancha kalta bo'lib, kariyib 5 minutni tashkil etadi. Katta yoShli odam me'dasiga mehanik yo'l bilan (rezinka ballon kiritib va uni havo bilan Shishirib) beto'htov ta'sir etilganda 1 soatda 100 ml gacha Shira ajraladi. Me'da bezlarining ko'zg'aluvchanligi Yukori bo'lganda 3 soatda Shu yo'l bilai 1 l gacha Shira chikkanini ba'zi tajribalarda kuzatishgan. Odam me'dasining Shillik pardasiga mehanik yo'l bilan ta'sir etib olingan me'da Shirasi tarkibi va hossalari (kislotalar mikdori va hazm kuchi) jihatidan reflektor ta'sirotda chikadigan Shiraga o'hShaydi.

Me'da mehanik yo'l bilan ta'sirlanganda refleks yo'li bilan Shira chikadi, bu refleks me'da devoridagi mehanoretseptorlarning ta'sirlanishi-dan vujudga keladi. Adashgan nervlar kirkib ko'yilganda bu refleks yo'koladi. Bundan tashkari, me'da devoriga mehanik yo'l bilan ta'sir etilganda sekretiya gumoral yo'l bilan ham ko'zg'aladi, chunki bunday ta'sirotda pilorusda me'da sekretiyanini ko'zg'atuvchi himiyaviy modda hosil kiladi, bu modda esa konga so'rilib, keyin bez hujayralariga ta'sir ko'rsatadi. Me'daning sekretor apparatiga ta'sir ko'rsatuvchi gumoral, himiyaviy ta'sirotlar borligi Geydengayn usulida kichik me'dacha ajratilgan itlar ustidagi tajribalarda isbot etiladi. Operatsiya vaktida me'daning me'dacha ajratiladigan kismini innervatsiyalovchi tolalar (nn. vagus tolalari) kirkilgani va bu kismining kon bilan ta'minlanishi saklab kolingani uchun bu me'dachada Shira ajralishining reflektor mehanizmi bo'lmaydi va fakat gumoral mehanizm saklanib koladi.

Me'dachasi ajratilib, denervatsiyalangan, ya'ni markaziy nerv sistemasi bilan alokasi uzilgan itga ovkat berilsa, kichik me'dachadan Shira ajralishi ovkatlanishdan 30-50 minut keyin bo'Shlanadi. Katta me'da sekretiyanisi esa erta bo'Shlanadi va katta me'da hujayralari sekretiyanining intensivligi kichik me'dacha hujayralarinikiga karaganda ancha Yukori bo'ladi. Ovkat hazm kilishning keyingi soatlarida katta me'da bilan ajratilgan me'dacha bezlaridagi sekretor protsess intensivligi bir hil. Me'da ovkat hazm bo'lishi vaktida unda vujudga keladigan va konga o'tib me'da sekretiyanini ko'zg'atadigan himiyaviy birikmalar kichik me'dachadan Shira chikishiga sabab bo'ladi. Denervatsiyalangan kichik me'dachadan Shira chikish intensivligi birinchi ikki soatda kamligiga sabab Shuki, sekretiyaning bu vaktida muhim ro'l o'ynaydigan reflektor mehanizmi bo'lmaydi.

Konda me'da sekretiyanini ko'zg'atuvchi himiyaviy moddalar borligi I. P. Razevko tajribalarida ko'rsatib berilgan. It me'dasiga go'Sht ekstrakti yoki karam suvi kuyilgan yohud u go'Sht yoki sut bilan bokilgan. Me'da sekretiyanisi avjiga chikkanda it arteriyasidan 200 ml kon olib me'da bezlari ishlamay turgan ikkinchi itning venasiga Yuborishgan; kon Yuborilgan ikkinchi itda me'da Shirasi ajrala bo'Shlagan. SHunday kilib, ovkat hazm bo'layotgan vaktida konda me'da bezlari sekretiyanini ko'zg'atuvchi moddalar bo'ladi, holbuki och itning konida me'da sekretiyanini ko'zg'atuvchi bunday moddalar yo'k.

Edkins nazariyasiga ko'ra, me'da pilorik kisminiig Shillik pardasida fiziologik jihatdan inaktiv modda - progastrin hosil bo'ladi. Ovkati hazm qilish mahsulotlari yoki me'da Shirasining hlorid, kislotasi ta'sirida progastrin fiziologik jihatdan aktiv gormon - gastrin aylanadi. Gastrin konga o'tib, u bilan me'da bezlariga keladi va ularni ishga soladi (ko'zg'aydi). Darhaqiqat, pilorusning Shillik pardasidan tayyog'langan ekstrakt hayvonning koniga Yuborilganda me'da bezlaridan Shira chikishiga sabab bo'ladi. Pilorus olib tashlanganda me'da bezlari sekretiyaning ikkinchi fazasi susayishi yoki butunlay yo'kolishi bu nazariyani tasdiklaydi. Pilorus olib tashlangach uzok vaktidan keyin me'da sekretiyaning gumoral mehanizmi kisman tiklanadi. Bu, me'da sekretiyanini ko'zg'atuvchi gumoral modda hosil bo'ladigan joy - pilorusning spetsifik roli o'ynashini ko'rsatadi. Gastrinning himiyaviy modda ekanligini 1964 yilda R. A. Grigori aniklagan. U buka me'dasining pilorik kismidagi Shillik pardadan ikki polipeptidni ajratib olishga erishdi. Bular itning terisi ostiga Yuborilganda me'da sekretiyanini kuchli ravishda ko'zg'aydi. Bu polipeptid-larning himiyaviy tuzilishi aniklangan. Ulardan biri it va odamning me'da sekretiyanini ko'zg'atuvchi modda bo'lib, ma'lum tartib bilan o'zaro birikkan 17 ta aminokislota koldig'idan iborat. R. A. Grigori va hamkorlari gastrin degan aktiv preparatni himiyaviy sintez yo'li bilan olishdi. Hayvonga sintetik preparat Yuborilganda me'dadan birtalay nordon Shira chikadi, Shuningdek me'da osti bezi sekretiyesi kuchayadi, me'da va ichakning harakatlantiruvchi apparati ko'zg'aladi. Gastrin me'da sekretiyanini ko'zg'atuvchi kuchli modda - mashhur gastaminga karaganda 500 baravar aktivrok bo'lib chikdi.

Gistamin - organizmda hosil bo'ladigan va ko'pchilik oziq-ovkatda uchraydigan modda. Uning juda ozginasi ham me'da sekretiyanini ko'zg'atadi: bunga 1 milligrammining undan bir kismi etarli. Gistamin me'da Shillik pardasining me'da sekretiyanini ko'zg'aydigan aktiv ekstraktlaridan, Shuningdek go'Sht va sabzavot ekstraktiday ajratib olingan. Bu ekstraktlardagi gistamin oldinrok fermentativ yo'l bilan parchalangan bo'lsa, ekstraktlar me'da bezlari sekretiyanini ko'zg'atmay ko'yadi. Organizmda gistaminni parchalovchi ferment - gistaminaza ko'pchilik organlarda uchraydi, me'da bilan jigarda esa bo'lmaydi. SHuning uchun ovkat hazm qilish protsessida me'dada hosil bo'luvchi gistamin konga so'rilishi va sekretor ta'sir ko'rsatishi mumkin. Gistamin hlorid kislota chikaradigan koplovchi hujayralarni ko'zg'atadi-Yu, pepsin ajratuvchi asosiy hujayralarga ta'sir etmaydi. SHuning uchun konga gistamin Yuborilgandan keyin ajralgan me'da Shirasida Yukori kontsentratsiyali hlorid kislota bo'ladi-Yu, fermentlar kam bo'ladi. Adashgan nerv ta'sirlanganda uning nerv ohirlarida hosil bo'luvchi atsetilholin gistaminni ozod kiladi, gistamin esa koplovchi hujayralarga ta'sir etib, hlorid kislota sekretiyanini ko'zg'atadi, degan ma'lumotlar bor.

Adashgan nervlar orkali keluvchi impulslar ta'sirida pilorik gormon - gastrin ham hosil bo'lishi mumkin (A. N. Bakuradze). Bu faktlar me'da sekretiyaning birinchi - reflektor va ikkinchi - gumoral fazalari bir-biriga chambarchas bog'lik ekanligini ko'rsatadi. Me'dadan Shira chikishi ovkatdagi ba'zi moddalar ta'sirida ham ko'zg'aladi. Oksilning hazm bo'lish mahsulotlari, go'Sht yoki sabzavotdagi (masalan, karam suvidagi) ekstraktiv (kaynatilganda eritmaga o'tuvchi) moddalar konga Yuborilganda me'da bezlaridan Shira chikishi bunga dalildir. Bu moddalar konga ichakdan o'tadi va *me'da sekretiyaning uchinchi* - ichakka taallukli fazasida me'dadan Shira chikartiradi. Bu fazada o'n ikki barmok ichak Shillik pardasida hosil bo'ladigan modda - enterogastrin ham me'da sekretiyanini ko'zg'atadi. Ichakka taallukli faza mavjudligi gumoral ta'sirlar tufayli me'da bezlari sekretiyaning uzokrok davom etishini tuShuntirib beradi.

Me'da sekretiyaning tormozlanish mehanizmi

Me'da sekretiyanini bir kancha faktorlar tormozlaydi. Masalan, o'n ikki barmok ichakka tuShgan yog'lik ovkat me'da bezlari sekretiyaniga tormozlovchi ta'sir ko'rsatadi. YOg'ning tormozlovchi ta'siri kisman uning reflektor ta'siriga, asosan esa o'n ikki barmok ichakda me'da sekretiyanini tormozlovchi modda-enterogastrin hosil bo'lishiga borlik. YOg' ta'sirida me'da sekretiyaning tormozlanishida nerv sistemaoning roli L. A. Orbeli kuzatishlarida aniklangan itning adashgan nervlari kirkilgandan so'ng yog' ta'sirida me'da bezlarining sekretiyesi kamrok tormozlanadi.

O'n ikki barmok ichakka anchagina hlorid kislota o'tganda ham me'da sekretiyesi susayadi. Ichakdagi rN 2,5 dan pasayganda Shunday effekt olinadi. Normada o'n ikki barmok ichakdagi rN odatda bunchalik pasaymaydi, chunki me'dadagi suYuklik ichakka oz-ozdan o'tadi va ishkoriy Shirasida tez neytrallanadi. Birok me'da bezlari sekretiyesi juda kuchayganda (*gipersekretiya*) o'n ikki barmok ichak suYuklig'idagi kislotalar ancha ortishi, natijada me'da sekretiyesi susayishi, demak hlorid kislota kamrok chikishi mumkin. Organizmda me'da bezlari sekretiyanini chegaradan oShirmaydigan kompensator moslanish borligi Shundan ko'rinib turipti.

Me'da bezlari sekretiyaniga nerv sistemasini tormozlovchi ta'sir etishi emotsional holatlarda kuzatiladi. Buni kuyidagi tajriba yakkol ko'rsatadi: yog'ondan ovkatlantirishdan so'ng me'dadan Shira

chikishi avj olib turgan paytda itga muShuk ko'rsatib, it darg'azab kilinsa, me'da sekretyasi 15-20 minut bo'tunlay to'htab turadi. Og'rituvchi ta'siro't berilganda ham me'da sekretyasi tormozlanadi. Emotsional ko'zg'alish paytida me'da sekretyasining tormozlanishi odamda ham kuzatilgan: me'dasida fistula bo'lgan bolaga ovkatni ko'rsatib, uzok vaktgacha edirmay salbiy emotsiya vujudga keltirish (jahlini chikarish va norozi kilish) natijasida bolaga keyin ovkat berilganda ham me'dasidan Shira chikmagan.

Me'da bezlarining ishiga nerv cistemasining tormozlovchi ta'sir etishi, bundan tashkari, odamga turli moddalarni hidlatib va gipnoz kilib o'tkazilgan tajribalarda kuzatilgan. Ovkatni bemaza deb ishontirish natijasida Shira chikishi kamaygan. TekShirilayotgan kishi ovkatlanayotgan vaktida ko'llansa hid sezganda ham Shunday effekt kuzatilgan. Bu ma'lumotlar me'da bezlari faoliyati uchun markaziy yaerv sistemasining oliy bo'limi - boSh miya katta yarim Sharlari po'stlog'ining holati, Shuningdek ovkatlanish Sharoiti muhim ahamiyatga ega ekanligidan guvohlik beradi. Ba'zi emotsiyalarda me'da sekretyasining tormozlanish mehanizmi, bir tomondan, simpatik nerv sistemasining ko'zg'alishi bilan, ikkinchi tomondan, buyrak usti bezlarida adrenalin sekretyasining reflektor ravishda kuchayishi bilan tuShuntiriladi (simpatik nervlar va adrenalin me'da bezlari sekretyasiga tormozlovchi ta'sir ko'rsatadi). Me'da sekretyasi ichakning Shillik pardasida hosil bo'ladigan sekretyani to'htatadigan modda ta'sirida ham tormozlanishi mumkin. SHunday modda borligi Ayvi tajribalarida isbot etilgan: u ichak Shillik pardasining aksari aralashmalardan tozalangan ekstrakti konga Yuborilganda me'dadan Shira ajralishi kamayganligini aniklagan. Me'da sekretyasini tormozlovchi va *enterogasgron* deb ataluvchi bu modda ichakdan konga so'riladi va kon bilai me'da bezlariga kelib, ularning sekretor funksiyasini susaytiradi, deb faraz kilishadi. Ichakka yog' va uning parchalanish mahsulotlari - yog' kislotalari va ularning tuzlari o'tganda enterogastron hosil bo'ladi. Enterogastron esa me'daning motor faoliyatini ham tormozlaydi. Me'da bezlari sekretyasini tormozlovchi modda siydikda ham topilgan va urogastron deb atalgan.

Me'da sekretyasiga ovkat rejimining ta'siri

I. P. Pavlov laboratoriyasida, keyinchalik I. P. Razenkov va hamkorlari hayvon eydigan ovkat harakteriga karab me'da bezlari sekretyasi ancha o'zgarishini ko'rsatib berishdi. Uglevodlar (non, kartoShka va sabzavotlar) ko'p bo'lgan ovkat uzok vakt (30-40 kun) iste'mol kilinganda me'da sekretyasi kamayadi, ayni vaktida me'dadan Shira chikish egri chizig'i ham o'zgaradi. Hayvon oksillarga boy ovkat, masalan, go'Sht bilan uzok vakt (30-60 kun) bokilganda me'da Shirasi ayniksa ikkinchi fazada ko'prok chikadi. Ovkat sifatiga karab me'da sekretyasi o'zgarishi bilangina kolmay, balki me'da Shirasining fermentativ hossalari ham o'zgaradi. Masalan, me'da Shirasi va undagi kislotalarning ko'payishi hayvon oksillarining hazm bo'lishiga, me'da Shirasi va undagi kislotalarning kamayishi esa o'simlik oksillarining gidroliz yo'li bilan parchalanishiga yordam berishi aniklangan. Ovkat rejimining ta'siri klinik tekShirishlarda ham tasdiklangan. YOg'-uglevodli ovkatlar me'da sekretyasi oShgan bemorlarda me'dadan Shira chikishini kamaytiradi. Hazm bezlari funksiyasiga parhezning kuchli ta'sir ko'rsatishi Shundan anglashilib turipti.

Me'daning motor funksiyasi

Me'da devoridagi sillik muskul tolalariniig kiskarishi me'daning *motor funksiyasini*, boShkacha aytganda, *harakat funksiyasini* ta'minlaydi. Buning ahamiyati me'dadagi ovkatni aralashtirish va me'dadan ichakka o'tkazishdan iborat. Ovkatning ichakka o'tishini boShkarishda pilorik sfinkter muhim ro'l o'ynaydi, *Pilorik sfinkter* me'daning pilorik kismi ohirida bo'lib, me'dadan chikish teShigini berkitib turadi, *prepilorik sfinkter* esa me'daning fundal kismi bilan pilorik kismi orasida bo'ladi. Me'da harakatlarini o'rganish uchun turli usullar ko'llaniladi. Ulardan biri grafikada kayd kilish usulidir. Bunda suv yoki havo to'ldirilib, rezinka pay yordamida Marey kapsulasiga ulangan rezinka ballon me'daga kiritiladi. Me'daning kiskarishi ballonni sikib kapsuladagi bosimni oShiradi va richagni ko'taradi. Richag harakatlari kimograf barabaniga yozib boriladi. Odam me'dasining harakatlarini rentgenologik usulda tekShirish ko'prok rasm bo'lgan. Bu usulda me'daga Rentgen nurlarini o'tkazmaydigan bariyning erimaydigan tuzi - bariy bo'tkasi to'ldirilishi lozim. Buning boisi Shuki, me'da devorlari Rentgen nurlarini Yutmaydi, SHuning uchun me'dani to'ldirmay turib rentgen apparati ekranida ko'rish mumkin emas. Odam bariy bo'tkasini ichganidan so'ng rentgen ekranida ro'y-rost konturli ravShan soya ko'rinadi, me'da kiskarganda bu soyaning Shakli o'zgaradi. Me'da muskullarining uncha uzok davom etmaydigan va takrorlanadigan kiskarishlari ikki tipga ajratiladi. Birinchi tip ovkat eyilgandan so'ng me'dadan nordon Shira chikayotganda kuzatiladi. Kiskarishlar chastotasi minutiga 5-6 ta, ularning amplitudasi simob ustuni hisobida 5-8 mm ga mos keladi. Ovkat eyilgandan 1,5-2 soat keyin me'da butunlay kiskarmasligi mumkin, buni kayd kilib o'tish kerak. Me'da kiskarishlarining ikkinchi tipi me'dadan ichakka ovkat o'tayotganda ovkat me'dadan evakuatsiya kilinadigan davrda, Shuningdek me'da bo'Sh turganda uning davriy motor faoliyati vaktida kuzatiladi. Bu tip katta amplitudaga ega

bo'lgan bosimning sekinrok tebranishi bilan harakterlanadi. Ikkinchi tipdagi kiskarishlar me'daniig fundal kismida sustrok va pilorik kismida 2-3 marta kuchli bo'ladi. Ular pilorik kismida 80-100 mm simob ustuniga, fundus sohasida 35-50 mm simob ustunicha bosim hosil kiladi. Kiskarish to'lkini cardia sohasida bo'Shlanib, sphincter pylori-gacha tarkaladi. Me'da muskullari kiskarishi 10 sekunddan 30 sekundgacha davom etadi. Kiskarish to'lkini me'da devorining chegaralangan joyidan o'tayotganda tsirkulyar (doira bo'lib yotgan) muskul tolalari kiskaradi va me'da bo'Shligi kisiladi; pastdagi kismi esa, aksincha, kengayadi. Bu kiskarishlarda hamma vakt biopotentsiallar o'zgaradi va bu potentsiallarni korin devoridan uzoklatib ostsillografda kayd kilish mumkin. Odatdagi, normal ovkat hazm kilish Sharoitida me'da devorining ovkat bilan mehanik ta'sirlanishi natijasida me'da kiskaradi. Adashgan va simpatik nervlar orkali keluvchi ko'zg'alishlar me'daning motor faoliyati uchun muhim ahamiyatga ega. N. vagus me'daning asosan kiskarishlarini (uning chastotasi va kuchini) ko'zg'atadi, n. splachnicus esa, teskari ta'sir ko'rsatib, me'da harakatlarini to'htatadi. Me'da harakatlariga n. vagus bilan simpatik nervning ta'siri organning funktsional holatiga, ayniksa muskullarining tonusiga bog'lik. Adashgan nerv tonusi juda Yukori bo'lganda me'da harakatini tormozlay oladi, simpatik nerv tonusi past bo'lganda esa me'da harakatini ko'zg'ay oladi. Ikkala n. vagus kirkib ko'yilsa, me'da harakatlari bir necha soat to'htaydi va muskullar bo'Shshadi, lekin biroz o'tgach me'da yana kiskaradigan bo'lib koladi.

Gumoral ta'sirlar, Shuningdek Shillik pardaning himiyaviy moddalardan ta'sirlanishi me'da harakatlari uchun katta ahamiyatga ega. Gastrin, gistamin, holin, Shuningdek K^+ ionlari me'daning sillik muskullarini gumoral yo'l bilan kiskartiruvchi moddalardir. Enterogastron, adrenalin va noradrenalin, Shuningdek Na^{++} ionlari me'daning kiskarishlarini tormozlaydi. Me'daning sillik muskullari avtomatiyali, ya'ni ular tashki ta'sirok bo'lmaganda ham ko'zg'ala va kiskara oladi. Me'daning muskul kavatidan kirkib olingan parcha 37° gacha isitilgan Ringer-Lokk eritmasiga solib kuyilganda bir necha vaktgacha ritmik kiskara olishi bunga dalildir. Me'da devorining muskul kavatida bir talay nerv hujayralari bor. Bulardan hosil bo'ladigan Auerbah chigali turli guruh muskul tolalarining kiskarishlarini uyg'unlashtirish (moslashtirish)da katnashsa kerak.

Ovkatning me'dadan ichakka o'tishi va berkituvchi pilorik refleks

Me'da muskullarining kiskarishi tufayli ovkat me'dadan ichakka o'tadi. Me'daga tuShgan ovkatning tashki kavati kichik egrilik bo'ylab yo'l oladi, pilorik kismga etgach sfinkter teShigi orkali me'dadan chikib ketadi. Ovkatning me'dadan ichakka o'tish tezligi, ya'ni ovkatning *me'dadan evakuatsiya kilinish* tezligi ovkatning mikdori, konsistentsiyasi, tarkibiga va me'dadan chikkan Shira mikdoriga bog'lik. Ovkat me'dada 6 soatgacha va hatto 10 soatgacha turadi. Uglevodli ovkat oksillarga boy ovkatdan ko'ra tezrok evakuatsiya kilinadi; yog'li ovkat me'dada 8-10 soat uShlanib turadi. SuYukliklar me'daga tuShishi bilan deyarli darhol ichakka o'ta bo'Shlaydi. Ovkatning me'dadan evakuatsiya kilinish mehanizmini yakingacha sphincter pylori-ning me'da bo'Sh turganda ochik bo'lishi, ovkat hazm kilinayotganda esa vakt-bavakt ochilib va yopilib turishi bilan tuShuntirishar edi. Me'dadan chikish yo'lidagi Shillik pardaning me'da Shirasidaga hlorid kislota bilan ta'sirlanishi natijasida pilorik sfinkter ochiladi. Bu vaktida ovkatning bir kismi o'n ikki barmok ichakka o'tadi va undan suYuklik normadagi ishkoriy reaksiya o'rniga kislotali bo'lib koladi. Kislota o'n ikki barmok ichak Shillik pardasiga ta'sir etib, pilorus muskullarining refleks yo'li bilan kiskarishiga, ya'ni sfinkterning berkilishiga sabab bo'ladi, demak ovkatning me'dadan o'n ikki barmok ichakka o'tishini to'htatadi. Ajralib chikkan Shiralar (me'da osti bezining Shirasi, ichak Shirasi va o't) ta'sirida kislota neytrallashadi va ichakdagi reaksiya yana ishkoriy bo'lib koladi, Shundan keyin butun protsess takrorlanadi. Ichakda ovkat hazm bo'lishi anchagina uzok davom etgandan so'ng ishkoriy reaksiya vujudga keladi, Shuning uchun me'dadan ichakka o'tgan ovkat etarlicha ishlanganidan keyin ovkatning yangi portsiyasi o'tadi.

O'n ikki barmok ichakka hlorid kislota o'tganda pilorusdan chikish teShigining berkilishi *berkituvchi pilorik refleks* deb ataladi. O'n ikki barmok ichakka yog' kiritilganda ham berkituvchi refleks kuzatiladi. YOg'li ovkat ta'sirida pilorus sfinkteri berkilishi sababli bunday ovkatning me'dada uzok turib kolishi ham Shu bilan izohlanadi. Me'da va o'n ikki barmok ichak suYukligidagi kislota mikdori ovkatning me'dadan o'n ikki barmok ichakka o'tishini belgilab beradigan birdan-bir va hal kiluvchi faktor emasligi endilikda ko'rsatib berildi. O'n ikki barmok ichakka fistula orkali kislota Yuborish yo'li bilan unda kislotali reaksiya uzok uShlab turilsa, me'dadan baribir ovkat o'tadi. O'n ikki barmokli ichakka ishkoriy kiritilganda esa me'da bo'Shshaning ritmik harakteri o'zgarmaydi. Odamlar ustida ham Shunga o'hShash kuzatishlar o'tkazilgan. Me'dasining pilorik kismi olib tashlangan odamlarda me'daning bo'Shsh vakti deyarli normadagidek ekanligi rentgenologik tekShirishda aniklandi. Bu ma'lumotlarning hammasi ovkatning me'dadan evakuatsiya kilinishiga sfinkterning vakt-bavakt

ochilishidan ko'ra antrum pylori-ning va butun me'da muskullarining kiskarishi sababdir, degan hulosaga olib keldi.

Ovkatning ichakka o'tishida quyidagi faktorlarning ahamiyati bor: 1) me'dadagi ovkatning konsistentsiyasi; 2) osmotik bosimi; 3) o'n ikki barmok ichakning nechog'lik to'lganligi, me'dadagi ovkat suYuk yoki yarim suYuk bo'lganidagina ichakka o'tadi. Osmotik bosimning roli Shundan ko'rinib turibdiki, gipertonik eritmalar evakuatsiyani to'htatadi va ular izotonik eritma kontsentratsiyasiga etguncha me'da Shirasi bilan suYulgandan keyingina ichakka o'tadi. O'n ikki barmok ichak kengayganda, evakuatsiya kechikadi va vaktincha butunlay to'htashi mumkin. Me'dadan ovkatning evakuatsiya kilinishini nerv sistemasi va gumoral ta'sirlar boShkarib turadi. YOg' va yog' kislotalari ta'sirida ichak Shillik pardasida enterogastrom hosil bo'lishi sababli me'da harakati va undan ovkatning evakuatsiya kilinishi tormozlanishi me'daning ovkatdan bo'Shishi gumoral ta'sirlar bilan boShkarilishini isbot etadi.

Kusish

Sezuvchi nervlarning ohirlari ta'sirlanganda yoki kon orkali bevosita nerv markaziga ta'sir kiluvchi moddalar (masalan, apomorfina) ta'sirida refleks yo'li bilan kusish hazm yo'llari ishtirokida Yuzaga chikadigan harakat aktlariga kiradi. Turli ta'sirotlar, masalan, til ildizi, halkum, me'da, ichak Shillik pardasi, korin bo'Shlig'i, bachadonning ta'sirlanishi kusishga sabab bo'la oladi; bundan tashkari, jirkanish hissini tug'diradigai hidlov va ta'm biluv ta'sirotlari kusishga sabab bo'la oladi (Shartli refleks yo'li bilan kusish). Kusish- ingichka ichak muskullarining kiskarishidan boShlanuvchi murakkab koordinatsiyalangan harakat akti. Bu kiskarishlar natijasida ichakdagi suYuklikning bir qismi me'daga kaytib chikadi. Kusish aktining (bu ichak fazasidan 10-20 sekund keyin me'da muskullari kiskaradi, me'daga ki-rish yo'li ochiladi, korin devorining muskullari va diafragma kuchli kiskaradi, Shu sababli me'dadagi suYuklik nafas chikayotgan dakikada kizilo'ngach orkali og'iz bo'Shlig'iga chikadi. YUmShok tanglayni ko'taruvchi muskullar kiskarishi tufayli me'da suYukligi burun bo'Shlig'iga kirolmaydi, til ildizining pastga tortilishi va nafasning to'htashi tufayli me'da suYuklig'i hikildokka ham kirolmaydi: ayni vaktida og'iz keng ochiladi.

Kusishga sabab bo'ladigan markazga intiluvchi nerv tolalari n. vagus, n. glossopharyngeus va boShka ba'zi nervlarning tarkibida boradi. Ular ko'zg'alishni uzunchok miyadagi IV korincha tubida yotgan kusish markaziga o'tkazadi. Ichak me'da, kizilo'ngachdi innervatsiyalovchi v. vagus bilan korinning simpatik nervi, Shuningdek korin devorining muskullarini va diafragmani innervatsiyalovchi nervlar kusishga sabab bo'ladigan markazdan kochuvchi nervlardir. Adashgan va simpatik nervlar kirkib ko'yilganda kusish aktining ayrim komponentlari garchi saklansa-da, kusish mumkin emas.

O'H IKKI BARMOK ICHAKDA OVKAT HAZM BO'LISHI

O'n ikki barmok ichak (duodenum)ga tuShgan ovkatga me'da osti bezining Shirasi, o't, Shuningdek o'n ikki barmok ichakning Shillik, pardasidagi Brunner va Liberkeyun bezlarining Shirasi ta'sir etadi. Ovkat hazm kilinmayotgan vaktida o'n ikki barmok ichak suYukligi sal-pal ishkoriy reaksiyali (rN o'rtacha hisob bilan 7,2-8,0 ga teng) bo'ladi. Me'daning nordon suYuklik portsiyasi o'tganda duodenal suYuklik reaksiyasi nordon bo'lib koladi, lekin me'da Shirasidagi hlorid kislota duodenumda neytrallangani uchun reaksiya tezda ishkoriy tomonga o'zgaradi. Odamning o'n ikki barmok ichagidagi aktiv reaksiya rN 4,0-8,5 atrofida bo'ladi.

Me'da osti bezi sekretsiasini tekShirish metodikasi

Hayvonlarda me'da osti bezining sekretiyesi o'tkir va hronik tajribalarda o'rganiladi. Hayvonlardagi hronik tajribalar me'da osti bezining yo'liga fistula ko'yib o'tkaziladi. Pavlov usulida fistula ko'yish operatsiyasida o'n ikki barmok ichakka me'da osti bezining yo'li kuyiladigan joydagi ichak devoridan bir bo'lagi kirkib olinadi, ichakning butunligi choklar bilan tiklanadi va ichakning kirkib olingan bo'lagi teridagi jarohatga tikib ko'yiladi. Hayvon operatsiyadan sog'aygach eksperimentator me'da osti bezining sekretsiasini ko'p oylar mobaynida kuzatib tura oladi.

Normal fiziologik Sharoitda odamning me'da osti bezidan toza Shira yig'ib olib tekShirishning iloji yo'k. O'n ikki barmok ichakka zond kiritilganda me'da osti bezining Shirasi emas, balki birgalikda duodenal suYuklik olinadi, bu suYuklikda me'da osti bezining Shirasidan tashkari o't-safro va ichak Shirasi ham bor. Ammo me'da osti bezi yo'lining fistulasi odamda bitta-yarimta bo'lsa-da uchragani tasvir etilgan.

Me'da osti bezi Shirasining tarkibi va hossalari

Me'da osti bezidan chikadigan Shira rangsiz, tinik, ishkoriy reaksiyali suYuklikdir; odam me'da osti bezining Shirasidagi rN 7,8- 8,4 ga teng. SHiraning ishkoriy reaksiyasi unda bikarbonatlar borligidan kelib chikadi.

Me'da osti bezining Shirasi fermentlarga boy. Unda oksillarga ta'sir kiluvchi *tripsin* va *himotripsin* polipeptidlarni parchalovchi *karboksipolipeptidaza* va *aminopeptidaza*; yog'larni parchalovchi *lipaza*; krahmalni disaharidlarga parchalovchi *amilaza*; disaharid mal'tozani monosaharid gl'yukozaga aylantiruvchi *mal'taza*; sut kandi laktozani monosaharidlarga parchalovchi *laktaza*; nuklein kislotalarga ta'sir kiluvchi *nukleazalar* bor. Me'da osti bezining yo'lidan bevosita yig'ilgan Shira oksillarga ta'sir etmaydi. Undagi tripsin va himotripsin fermentlari inaktiv holatda - tripsinogen va himotripsinogen Shaklida bo'ladi. Ichak Shirasidan ozgina olib ko'Shilganda tripsinogen aktiv ferment - tripsinga aylanadi. Tripsinogenning aktivlanishiga va aktiv, faol fermentga aylanishiga sabab Shuki, ichak Shirasidagi mahsus ferment - enterokinaza ta'sir etadi. Uni 1899 yilda N. P. SHepoval'nikov I. P. Pavlov laboratoriyasida kashf etgan. Pavlov «ferment fermenti» deb atagan enterokinaza ta'sirida tripsinogen oltita aminokislotadan iborat bo'lgan peptidni ajratib chikaradi va Shundan keyin tripsinogen aktiv bo'lib koladi. Bu peptid tripsinni falaj kilsa kerak. Tripsin aktivlanib, o'z navbatida himotripsinogenni aktivlaydi.

Muhit reaksiyasi ishkoriy bo'lganda oksillarning o'zi ham, ularning parchalanish mahsulotlari - Yukori molekular polipeptidlar ham tripsin va himotripsin ta'sirida parchalanib, kuyi molekular peptidlar va aminokislotalar hosil bo'ladi. Oksillar me'dada pepsin ta'sirida hazm bo'la bo'Shlagan bo'lsa, bu protsessni o'n ikki barmok ichakda tripsin davom ettiradi va to'ldiradi. O'n ikki barmok ichakda o't-safro va duodenumning ishkoriy suYuklig'i pepsinning ta'sirini to'htatib ko'yadi. Tripsin sal-pal ishkoriy reaksiyada maksimal darajada aktiv bo'ladi. Murakkab polipeptidlar me'da osti bezining Shirasidagi karboksipolipeptidaza ta'sirida ham parchalanadi. Me'da osti bezining Shirasidagi lipaza yog'larni glitserin va yog' kislotalarigacha parchalaydi. Lipazaning ta'siri o't ta'sirida ancha kuchayadi.

Turli ovkat moddalari iste'mol kilinganda me'da osti bezidan Shira chikishi

Me'da osti bezining sekretiysi ovkat eyilgandan 3-5 minut keyin (bo'Shlanadi va ovkat tarkibiga karab 6-14 soat davom etadi. Ovkat hazm kilinmayotgan paytda, nahorga me'da osti bezining Shirasi hazm yo'lining davriy harakatiga karab vakt-bavakt chikib turadi. SHiraning mikdori va undagi fermentlar tarkibi eyilgan ovkat moddasining sifatiga bog'lik. Go'Sht, non yoki sut iste'mol kilingandan so'ng me'da osti bezidan Shira chikishi harakterli. Eng ko'p Shira me'da osti bezi sekretiysining ikkinchi soatida - go'Shtga, birinchi soatida - nonga va uchinchi soatida - sutga ajraladi.

Odam yog'i kam go'Shtli ovkat eganda me'da osti bezining Shirasi juda yog'li ovkat eyilgandagiga nisbatan 2,5 baravar ortik chikadi. Uzoq vakt yog'li ovkat eyilsa, me'da osti bezidan chikadigan Shira sekin-asta, kundan-kunga kamayib boradi. Hayvonlar ustidagi tajribalarda me'da osti bezining Shirasidagi fermentlar tarkibi ovkat harakteriga karab o'zgarishi ko'rsatib berilgan. Odamlar kuzatilganda ham Shunga o'hShash ma'lumotlar olingan. YOg'larga boy ovkat eb turilganda me'da osti bezining Shirasidagi lipaza ko'payadi; uglerodlarga boy ovkat iste'mol kilinganda amilaza ko'payadi, go'Shtli ovkatlar eb turilganda me'da osti bezining Shirasida tripsin ko'payadi. Me'da osti bezidan Shira chikish egri chiziklari me'dadan Shira chikish egri chiziklariga solishtirib ko'rilganda ularning o'hShashligi aniklangan, bu me'da osti bezi bilan me'da bezlarining funktsiyasi bir-biriga chambarchas bog'lik ekanligini ko'rsatadi. BoShka hamma bezlar kabi, me'da osti bezi sekretiysi sekretor hujayralarning aktiv ishlash okibatidir. Unda energiya sarflanadi va oksidlanish protsesslari kuchayadi. Ishlayotgan bez kislorodni 2-3 baravar ko'prok iste'mol kiladi va bez to'kimasining temperaturasi ko'tariladi.

Me'da osti bezidan Shira chikishi (pankreatik sekretiysi)ning bo'Shkarilishi

Me'da osti bezi sekretiysining sababi ikkita: nerv va gumoral mehanizmlari bor. Adashgan nerv me'da osti bezining sekretor nervi ekanligini I. P. Pavlov hronik hamda o'tkir tajribalarda ko'rsatib bergan. Hronik tajribalarda bez fistulasi bo'lgan itning adashgan nervlapidan biri bo'yindan kirkilib periferik uchi teri ostiga mahkamlab ko'yilgan. SHundan 4-5 kun keyin, nerv ayniy bo'Shlagach, elektr toki bilan ta'sirlanganda bezdan Shira chikkan. Adashgan nerv tarkibida sekretiysini ko'zg'atuvchi tolalar ham, tormozlovchi tolalar ham bor. Seretsiyani tormozlovchi tolalar tezrok ayniydi, nerv kirkilgandan bir necha kun keyin tormozlovchi tolalarning ko'zg'alishi seretsiyani ko'zg'atuvchi tolalarning ta'sir ko'rsatishiga Shuning uchun ham halakit bermaydi. Ikkinchi (kirkilmagan) adashgan nervga ta'sir etish sekretiysini to'htatadi, chunki bunda tolrmozlovchi tolalarni ta'sirlash efekti kuchlirok bo'ladi. BoShka nervlarni, masalan, terining sezuvchi nervlarini ta'sirlash ham sekretiysini to'htata oladi. Meda osti bezining sekretiysi bu holda refleks yo'li bilan tormozlanadi.

Adashgan nervga ta'sir etilganda me'da osta bezidan ozgina Shira chikadiYu, uning fermentativ aktivligi Yukori bo'ladi. Me'da osti bezidan refleks yo'li bilan Shira chikishi (reflektor mehanizm borligi) murakkab operatsiya kilingan hayvonlar ustidagi hronik tajribalarda ko'rsatib berilgan (A. V. Tonkih). Bir tomondan, ovkatning hidi va ko'rinishi, Shuningdek uni eyish bilan bog'langan boShka turli ta'sirotlar (Shartli reflektor ta'sirotlar), ikkinchi tomondan, ovkatni chaynash va Yutish (Shartsiz reflektor

ta'sirotlar) me'da osti bezidan Shira chikishiga sabab bo'ladi. Ovkat eyilganda halkum va og'iz bo'Shlig'ining retseptorlari ta'sirlanadi, bu esa me'da osti bezidan refleks yo'li bilan Shira chikartiradigan kuchli ta'sirlovchidir. Bunda og'iz bo'Shlig'i va halkum retseptorlarida paydo bo'luvchi impul'slar me'da osti bezi sekretiyaning nerv markazi joylashgan uzunchok miyaga boradi va so'ngra adashgan nervlarning tolalari orkali bezga kelib, uning sekretiyasida sabab bo'ladi.

Pankreatik sekretiya ovkat eyishdan 2-3 minut keyin bo'Shlanadi. Bunday kalta latent davr me'da osti bezidan refleks yo'li bilan Shira chikishini isbot etadigan dalillardan biridir. Me'da osti bezining yo'lida fistulasi bo'lgan odamga beriladigan ovkat hakida gapirishganidan 1-3 minut keyin sekretiya bo'Shlangani kuzatilgan. Pankreatik sekretiya bu holda Shartli refleks yo'li bilan ko'zg'algan. O'n ikki barmok ichakka hlorid kislotasi eritmalari yoki me'da Shirasi kirishi me'da osti bezi sekretiyasini ko'zg'atuvchi kuchli omildir. Hlorid kislotasi ichak Shillik pardasining hujayralariga ta'sir etib, sekretin degan modda hosil qilishini, bu modda kongaga o'tib, me'da osti bezi hujayralariga kelishini va ularning ishini ko'zg'atishini U. Beylis bilan E. Starling aniklagan.

O'n ikki barmok ichak Shillik pardasiga hlorid kislotani ta'sir ettirib tayyorlangan ekstrakt kongaga Yuborilganda me'da osti bezi sekretiyasining ko'zg'alishi boyagi faktini tasdiklaydi. Me'da osti bezi sekretiyasini ko'zg'aydigan bu aktiv modda o'n ikki barmokli ichak Shillik pardasida ishlanadigan mahsus himiyaviy ko'zg'atuvchi, bo'Shkacha aytganda, gormondir. O'n ikki barmok ichakka me'da Shirasi bilan o'tadigan hlorid kislotasi ta'sirida prosekretin degan inaktiv moddadan sekretin hosil bo'ladi. Prosekretin esa duodenum Shillik pardasining hujayralaridan chikadi.

SHunday kilib, me'da osti bezi sekretiyasini bo'Shkaradigan nerv: mehanizmi bilan bir katorda gumoral mehanizm ham bor. Hayvonlar ustidagi tajribalarda me'da osti bezi korin bo'Shlig'idan ko'chirib olinib, teri ostiga o'tkazilgan, bez yo'li esa teridagi jarohatga tikib ko'yilgan. Ko'chirib o'tkazilgan bez bo'Shka organlar bilan nerv alokasidan mahrum bo'lib, organizmga fakat kon aylanishi bilan bog'langaniga karamay, ovkat hazm qilishning muayyan paytlarida Shira chikargan. Bu tajriba ham me'da osti bezi sekretiyasining gumoral mehanizmi borligini isbot etadi. Me'da osti bezi sekretiyasining gumoral mehanizmi chalkash kon aylanishi bilan o'tkazilgan tajribalarda ham o'rganilgan. Buning uchun ikki itning kon tomirlari Shunday ulanganki, kon bir itdan ikkinchisiga va aksincha o'tib turgan. Itlardan birining o'n ikki barmok ichagiga hlorid kislotasi Yuborilganda ikkala itning me'da osti bezidan Shira chikavergan. Ichakka hlorid kislotasi Yuborilganda ingichka ichakning Yukori bo'limlarida, asosan o'n ikki barmok ichakda sekretin hosil bo'ladi. Ingichka ichakning pastki bo'limlaridagi Shillik pardada prosekretin bo'lmaydi, SHuning uchun bu erda sekretin hosil bo'lmaydi. Prosekretin anorganik va aksari organik kislotalar ta'sirida aktivlashib, sekretinga aylanadi. YOg' kislotalarining tuzlari (sovunlar) ham Shunday ta'sir ko'rsatadi. O'n ikki barmok ichak Shillik pardasining ekstraktidan sekretin hlorid tuzi kristall holda ajratib olingan. Sekretin molekulyar og'irligi 3200-3500 bo'lgan polipeptid ekanligi aniklangan.

O'n ikki barmok ichak Shillik pardasida me'da osti bezining ikki hil funktsiyasiga ta'sir ko'rsatuvchi ikkita aktiv modda hosil bo'ladi, degan ma'lumotlar bor. Bu moddalardan biri - ekskretin me'da osti bezining tashqi sekretiyasiga, ya'ni undan hazm Shirasining chikishiga ta'sir etadi (ekskretin U. Beylis bilan E. Starling kashf etgan sekretinga o'hshaydi); ikkinchisi - inkretin - me'da osti bezining ichki sekretiyasiga, ya'ni kongaga insulin gormonini chikarishiga ta'sir etadi. Ingichka ichak Shillik pardasidan tayyorlangan ekstraktlar hayvonga Yuborilganda me'da osti bezining fermentlarga boy Shira chikarishi kuchayadi. Bu ekstraktlarda hujayrada fermentlar hosil bo'lishiga ta'sir etmaydigan sekretindan tashkari, ferment hosil bo'lishini stimullovchi bo'Shka modda ham borligi ko'rsatib berildi. Bu modda pankreozimin deb ataldi. Sekretin Yuborilganda me'da osti bezidan chikadigan Shirada ichak Shirasidagi enterokinaza ta'sirida aktiv tripoina aylanuvchi inaktiv tripsinogen bor. Adashgan nerv ta'sirlanganda esa me'da osti bezining hujayralari aktiv tripsin hosil qiladi, bu ferment enterokinaza ta'sirida aktivlanmay turib oksillarni parchalay oladi.

O't-safro, uning hosil bo'lishi va ovkat hazmida katnashishi

O't-safro jigar hujayralari sekreter faoliyatining mahsulidir. U hazm protsesslarida ko'p tomonlama katlashadi, uning ahamiyati quyidagilardan iborat: o't ichak bezlaridan va me'da osti bezidan chikadigan fermentlarni aktivlaydi (ayniqsa lipazani ko'prok aktivlaydi, eritmaga o't-safro ko'Shilgach lipaza tahminan 20 baravar ko'prok yog'ni parchalaydi); o't yog'larni emulsiya holiga keltiradi va Shu bilan ularning parchalanishiga va so'rilishiga yordam beradi; o't-safro ichak harakatini kuchaytiradi va ichakka tuShganda me'da osti bezi sekretiyasini ko'zg'aydi. Bayon kilinganlarning hammasi ovkat hazm bo'lishida, ayniqsa yog'larni hazm qilishda o't-safroning muhim roli o'ynashidan dalolat beradi. Ichakka o't-safro tuShishi buzilganda yog'larni tuzuk o'zlashtirib bo'lmaydi. Jigar hujayralarida o't-safro beto'htov ishlanib turadi, biroq me'da va ichakka ovkat kirgandagina umumiy o't yo'lidan ichakka o't

chika boShlaydi. Ovkat hazm kilinmayotgan vaktida jigar hujayralarida hosil bo'ladigan o't-safro o't pufagiga tuShadi. Jigar yo'llaridan chikadigan o't o'z tarkibi va hossalriga ko'ra o't pufagidagi o'tdan fark kiladi: birinchisi ok sarik rangli harakatchan tinik suYuklik; ikkinchisi to'krok, deyarli kora rangli, ancha kuYuk bo'lib, kattik moddalari ko'prok, chunki unga o't pufagining Shillik pardasidan ajraladigan ShilimShik aralashgan, bundan tashkari o't-safro o't pufagi turganda undagi suvning birismi pufak devoriga Shimilib ketadi. O't-safro o't pufagida 22-24 soat turganda 7-10 baravar kontsentrirlanadi.

O't kislotalari va o't pigmentlari o't-safro tarkibiga kiradigan spetsifik organik moddalardir. Bundan tashkari, o'tda letsitin, holesterin, yog'lar va sovunlar, mutsin (o't pufagi va yo'llari Shillik pardasidan chikadi) bilan anorganik tuzlar bor. O't-safroda fermentlar yo'k. O't-safro reaksiyasi sal-pal ishkoriy. Odam bir sutkada 500-1000 ml o't-safro chikaradi. Odam o'tida *glikohol* va *glikoholein kislotalari* bor, ularning ikkalasi ham jigarda hosil bo'ladi. Jigarni ekstripsiya kilib (olib tashlash) ustidagi tajribalar Shuni isbotlaydi. Ozgina o't kislotalarini kondan hamma vakt topish mumkin; jigar olib tashlangach kondagi o't kislotalari yo'koladi, o't yo'li bog'lab ko'yilgandan keyin esa kondagi o't kislotalari ko'payib ketadi.

O't pigmentlariga *bilirubin* va *biliverdin* kiradi. Bilirubinning oksidlanishi natijasida *biliverdin* hosil bo'ladi odam o'tida asosan bilirubin bor. Eritrotsitlar parchalanganda chikadigan gemoglobindan bilirubin hosil bo'ladi. 1g gemoglobindan 40mg bilirubin hosil bo'ladi. O't pigmentlarining kaerda hosil bo'lish masalasi jigarni olib tashlab o'tkazilgan tajribalarda hal kilingan. Jigari olib tashlangan it 24 soatdan ortikrok yaShaydi. SHu itlar ustida o'tkazilgan tajribalarga karaganda, jigar olib tashlangandan keyin kondagi bilirubin mikdori kamaymagan, biroq operatsiyadan 3-6 soat keyin bilirubin hatto oShib ketgan. Operatsiya kilingan it venasiga gemolizlangan kon Yuborilganda bilirubin ancha ko'paygan. Itlarning jigaridan boShka organlari – ko'migi, talog'i va limfa bezlarida ham bilirubin hosil bo'ladi, degan hulosa Shu faktlar asosida chikarilgan. O't pigmentlari retikulo-endoteliy sistemasining hujayralarida hosil bo'lsa kerak.

Retikulo-endoteliy to'kimasini organizmdan tashkarida undirib va unga eritrotsitlar ko'Shib o'tkazilgan tajribalar retikulo-endoteliy hujayralarida bilirubin hosil bo'lishini isbot etadi. Ayni vaktida eritrotsitlar parchalanib, o't pigmentlari hosil bo'ladi. Ba'zi moddalar gumoral yo'l bilan ta'sir etib, jigar hujayralarida o't hosil bo'lishini ko'zg'aydi. Gastrin, duodenal sekretin va go'Sht ekstraktlari Shunday gumoral moddalardan hisoblanadi. Bu moddalarning hammasi sekretor hujayralarga bevosita ta'sir etib o't-safro hosil bo'lishini ko'zg'aydi. O't hosil bo'lishini ko'zg'atuvchi gumoral ta'sirlovchilar orasida o'tning o'zi alohida o'rin to'tadi. Konga o't Yuborilganda jigar hujayralarining sekretor ishi kuchayadi, natijada ular konga kiritilganiga karaganda ko'prok o't chikaradi.

O't – safroning ajralib chikishi

Hayvonlarda o't-safroning hosil bo'lishi va chikishi o'tkir hamda hronik tajribalarda o'rganiladi. Hronik tajribalarda ikki metodika ko'llaniladi: 1) o't pufagiga fistula ko'yish; 2) umumiy o't yo'li ochiladigan teShikni o'n ikki barmokli ichak Shillik pardasining teShik atrofidagi parchasi bilan birga kirkib olib teri Yuzasiga chikarib kuyish. Birinchi metodika jigar hujayralaridan o't chikishini va o't hosil bo'lish mehanizmini o'rganish uchun ko'llaniladi. Jigar hujayralarida beto'htov hosil bo'layotgan o'tni ichakka tuShirmay yig'ib olish uchun o't pufagiga fistula ko'yish bilan bir vaktida ko'pincha umumiy o't yo'li ham bog'lanadi. Bu holda chikadigan o'tning hammasi o't pufagiga yig'iladi, undan fistula orkali o't yig'ib olib tekShirish mumkin. Ikkinchi metodika o'tning ichakka tuShish Sharoit va mehanizmini o'rganishga imkon beradi. O't pufagiga fistula ko'yish bilan bir vaktida o't yo'lining teShigini teriga chikarib ko'yish operatsiyasini birgalikda kilib o'tkazilgan tekShirishlar to'la tasavvur beradi. Odamdagi o't sekretsiasini o'rganish uchun rentgenologii metodika ko'llaniladi. Rentgen nurlarini o'tkazmaydigan va organizmdan o't bilan chikadigan moddalar (bilitrast yoki bilignost) konga Yuboriladi. SHundan keyin o't yo'llari va o't pufagi soyasini rentgen ekranida ko'rish va o't chikishini kuzatish mumkin.

Ovkat eyilgach kiska vakt (5-10 minut) dan keyin o'n ikki barmok ichakka o't-safro tuSha boShlaydi. Turli ovkat moddalari iste'mol kilinganda o't chikish egri chiziklari turlicha bo'ladi. Ovkatning ohirgi portsiyasi me'dadan chikkach o't ajralishi to'taydi. O'tning ichakka chikadigan birinchi portsiyalari to'k rangli bo'ladi, bu o't pufagidan o't chikayotganligini ko'rsatadi; keyin tinikrok o't - jigar o'ti ajrala boShlaydi. O't pufagining va umumiy o't yo'li sfinkterining kelishib ishlashi tufayli o't chikadi. Bu sfinkter umumiy o't yo'lining o'n ikki barmok ichakka kuyiladigan joyida bo'lib, ichakka o't chikishini boShkarib turadi. O't ichakka ikki - reflektor va gumoral - mehanizm ta'sirida chikadi. O't chikishining reflektor mehanizmi Shartsiz reflektor ta'sirotlarda, ya'ni me'da va ichakka ovkat tuShganda, Shuningdek Shartli reflektor ta'sirotlarda (ovkat ko'rsatilganda yoki ovkat to'g'risida gapirilganda) namoyon bo'ladi. Me'da Shillik pardasining mehanik yo'l bilan ta'sirlanishi o't pufagini refleks yo'li bilan kiskartiradigan ta'sirlovchilardan biridir.

Nerv sistemasi o't chikaruvchi apparatga adashgan va simpatik nervlar orkali ta'sir etadi. Bu nervlar orkali keladigan impulslar ta'sirida umumiy o't yo'lining sfinkteri ochiladi yoki yopiladi, o't pufagi kiskaradi yoki bo'Shashadi. N. vagus-ga kuchsiz ta'sirot berilganda umumiy o't yo'lining sfinkteri bo'Shashadi, kuchli ta'sirot berilganda esa sfinkter kiskaradi; sfinkter kiskarganda o't pufagi aksari bo'Shashadi, sfinkter bo'Shashganda esa o't pufagi kiskaradi. Umumiy o't yo'li bilan o't pufagi Shunday kelishib ishlagani tufayli, o't-safro ovkat hazm kilinmayotgan vaktida o't pufagida yig'iladi, ovkat eyilgandan keyin yoki och itda esa hazm yo'llarining davriy faoliyati vaktida ichakka tuShadi. Konda aylanib Yuradigan va o't chikishini ko'zg'aydigan gumoral moddalar borligi hayvonlarda o'tkazilgan eksperimentlarda isbot etilgan. Hayvonda ovkat hazmi avjiga chikkan vaktida undan kon olib «och-nahor» Yurgan hayvonga Yuborilsa, kon kuyilgan hayvon organizmida o't chikadi. Ovkat hazm kilinmayotgan vaktida kon olib kuyish bunday natija bermaydi. O'n ikki barmokli ichak Shillik pardasida hlorid kislotasi, yog' kislotalari va boShka ba'zi moddalar ta'sirida o't pufagining harakatlarini ko'zg'aydigan mahsus himiyaviy modda - *holetsistokinin* hosil bo'lishini A. Ayvi anikladi. Ovkat hazmi avjiga chikkanda holetsistokinin o't pufagining kiskarishlariga va uning o'tdan bo'Shashiga sabab bo'ladi. Holetsistokinin preparatlari Yuksak darajada aktiv moddalardir. Hayvonga 0,2 mg dan ozrok preparat Yuborilganda o't pufagini sezilarli darajada kiskartira oladi. Bu preparatlar klinik praktikada ham ko'llaniladi.

O'n ikki barmok ichak Shillik pardasining bezlari

O'n ikki barmok ichak Shillik pardasida bir talay Brunner bezlari (Yukori kismida) va LiberKyun bezlari (hamma erida) bor. Brunner bezlari tuzilishi va ehtimol, funktsiyasi bilan ham me'daning pilorik kismidagi bezlarga o'hShaydi. Brunner bezlarining Shirasi ishkoriy reaktsiyali kuYuk, rangsiz suYuklikdir. Bu Shirada ShilimShik ko'p, pepsinga o'hShagan va kislotali muhitda ta'sir etuvchi oksil ferment bor; bu ferment yog' va krahmalning parchalanishiga sust ta'sir kiladi va me'da osti bezi fermentining ta'sirini kuchaytiradi. Brunner bezlarining Shirasini o'z hossalarga ko'ra pilorik Shira bilan LiberKyun bezlarining Shirasi o'rtasidagi oralik Shira desa bo'ladi.

INGICHKA ICHAKDA OVKAT HAZM BO'LISHI

Ichak bezlari sekretiysasi

Ingichka ichakning jami Shillik pardasida LiberKyun bezlari bor; ulardan ichak Shirasi chikadi, bu Shira ovkat moddalarining o'n ikki barmok ichakda ro'y beruvchi hazmini o'z ta'siri bilan ohiriga etkazadi. *Ichak Shirasi* rangsiz suYuklik bo'lib, ShilimShik, epiteliy hujayralari, holesterin kristallari aralashgani uchun loykarok ko'rinadi. Ichak Shirasida natriy hlorid va ozgina bikarbonatlar bor; reaktsiyasi ishkoriy. Tripsinogenga ta'sir etib uni tripsinga aylantiruvchi enterokinazadan tashkari, ichak Shirasida uglevodlarga, yog'larga va oksillarning me'da bilan o'n ikki barmok ichakda hosil bo'luvchi parchalanish mahsulotlariga ta'sir etuvchi fermentlar bor. Oksillarning parchalanish mahsulotlari ingichka ichakda peptidazalar (aminopeptidaza, dipeptidaza va b.) ta'sirida aminokislotalargacha parchalanadi. Bu proteolitik fermentlar kompleksini ilgari erepsin deb atashgan. Ichak Shirasida nuklein kislotalarga ta'sir kiluvchi *nukleaza* fermenta bor. Bundan tashkari, ichak Shirasida salgina aktiv lipaza va amilaza ham bo'ladi. Ichak Shirasining fermentlari: kandni parchalovchi mal'taza, kamish Shakarini parchalovchi invertaza, sut kandini parchalovchi laktaza ingichka ichakda disaharidlarga ta'sir etadi.

Ingichka ichakning sekretor funktsiyasini hronik tajribalarda o'rganish uchun to'g'ri ichakning bir kismini ajratish operatsiyasini taklif etgan. Buning uchun ichakning bir bo'lagi tutkichi va undan o'tuvchi kon hamda limfa tomirlari, nervlarga Shikast etkazmay kirkib olinadi. Ichak bo'lagining bir uchi jips berkiladigan kilib choklanadi, ikkinchi uchi esa teridagi jarohatga tikib ko'yiladi; kirkilgan ichakning Yukori va kuyi kismilarini bir-biriga ulab choklanadi va Shu tarika butunligi tiklanadi. Vella Tiri operatsiyasini o'zgartirib, ajratilgan ichak bo'lagining ikkala uchini teriga chikarib ko'yishni taklif etdi. Ichak Shirasi fermentlarining chikishi boShka hazm bezlaridan Shira chikish tipidan fark kiladi, degan fikr bor. So'lak, me'da va me'da osti bezlarining sekret chikaruvchi hujayralari hazm Shiralarini ajratganda butun koladi (sekretiyaning morfostatik tipi). Ichak Shirasi fermentlarining ajralishi esa, aksincha, bez hujayralarining halok bo'lishiga bog'lik (sekretiyaning morfonekrotik tipi). Ichak Shillik pardasida epiteliyning Yuza kavati doim almashinib turadi. Bu erda, birinchidan hujayralar bo'linish yo'li bilan zo'r berib yangidan hosil bo'lib turadi, ikkinchidan halok bo'lgan hujayralar uzluksiz ko'chib tuShib, fermentlarga boy ShilimShik palahsalari hosil kiladi, bular esa ichak ichiga tuShadi. Sekretiyaning bu tipida fermentlarni hujayralar chikarmaydi, balki halok bo'lgan hujayralar parchalanganda fermentlari Yuzaga chikadi (G. K. SHlugin).

Mehanik va ba'zi himiyaviy ta'sirlovchilar ichak Shillik pardasiga bevosita ta'sir ettirilganda ichak Shirasi ko'prok chikadi. Ajratilgan ichakka munchok, no'hat yoki rezinka drenaj kiritilsa, ularning mehanik ta'sirini kuzatish mumkin. Himiyaviy ta'sirlovchilarga me'da Shirasi, oksillarning parchalanish mahsulotlari, sovunlar, sut Shakari va b. k. Kiradi ichakni innervatsiyalovchi nervlar (nn. vagi,

nn. splanchnici) kirkilgandan keyin ham bu ta'sirotlarning sekretor effekti saklanib koladi. Mehanik va mahalliy himiyaviy ta'sirot berilganda ichak devoridagi nerv chigallarida joylashgan nerv hujayralarida periferik refleks Yuzaga chikishi natijasida ichak bezlari Shira chikaradi, degan tahminlar bor. Ichak bezlari sekretiysasiga markaziy nerv sistemasining ta'sir etishi isbot etilgan emas. Ichak Shillik pardasidan mahsus yo'l bilan tayyorlangan ekstraktlar konga Yuborilganda ichak bezlaridan Shira chikadi. Ichak Shillik pardasida hosil bo'ladigan va sekretindan fark kiladigan mahsus gormon - enterokrinin ta'sirida ichak bezlari sekretiysasi ko'zg'alishini Nasset ko'rsatib berdi.

Ichak devorida ovkat hazm bo'lishi

Ingichka ichakdagi hazm protsesslarini tekShirish ovkatning Shillik pardaga tegib turishi, kontaktlanishi muhim rol o'ynashini aniklashga imkon berdi. Bir parcha tirik ichak parchasi ishtirokida ba'zi ovkat moddalari, masalan, krahmalning fermentativ gidroliz tezligi oShib borishi, ayrim olingan fermentli eritma yoki ichak pardasining yirindi aktivligidan ancha ortik bo'lishi probirkada kilingan tajribalarda ko'rsatib berildi. A. M. Ugolev eksperimental ma'lumotlarga asoslanib, ingichka ichakning juda katta g'ovak Yuzasi fermentlarni adsorbtsiyalab va o'ziga hos g'ovak katalizator bo'lib enzimatik protsesslarni kuchaytirishini isbot etdi. Bu ma'lumotlarga karaganda, ovkat moddalari ingichka ichakning so'rish funktsiyasini o'taydigan Yuzasida uzil-kesil parchalanishini kayd kilib o'tmok muhimdir. Ovkat moddalarining ichak Yuzasida parchalanishi ichak devoridagi hazm deb ataladi. Hazm kanali bo'Shlig'ida ovkat moddalarining Shillik pardaga bevosita tegmasdan (kon taktlanmasdan) hazm bo'lishi esa ichak bo'Shligidagi hazm deb Yuritiladi.

Ingichka ichakning motor funktsiyasi

Ingichka ichak ko'ndalangiga va uzunasiga joylashgan muskul tolalarining kelishib kiskarishi tufayli harakatlanadi. Ichak harakatining ikki turi - mayatniksimon va peristaltik tiplari ajratiladi. *Mayatniksimon harakatlarda* ichakning kalta bir bo'lagi goh kaltalanadi, goh uzayadi va undagi suYuklik dam u tomonga, dam bu tomonga so'riladi. Mayatniksimon harakatlarda ichakning uzunasiga yotgan va halkasimon muskul tolalari ritm bilan galma-gal kiskaradi. Uzunasiga yotgan muskullar kiskarganda ichak parchasi kalta tortadi va Shu bilan kengayadi (yo'g'on tortadi)- halkasimon muskul tolalari kiskarganda ichak torayib, ichak ichidagi suYuklikni ikkala tomonga siljitadi. Mayatniksimon harakat ichakning goh bir bo'lagida, goh ikkinchi bo'lagida betartib ro'y beradi. Mayatniksimon kiskarishlar ritmi ichakning Yukori bo'limlarida minutiga 20 tagacha, pastki bo'limlarida esa 5-10 tagacha boradi. Ichakning turli bo'limlari baravariga kiskarmaganligi uchun ichak ichidagi suYuklik (himus) *ritm bilan segmentlanadi* va u goh ayrim kism (segment) larga bo'linadi, goh yana ko'Shilib ketadi. Mayatniksimon harakatlarning fiziologik ahamiyati Shuki, u ichak suYukligini hazm Shiralariga aralashtiradi.

Ichak harakatlarining ikkinchi turi - peristaltika Shundan iboratki, ichakning ovkat lukmasidan Yukoridagi kismi halkasimon muskullarning kiskarishi tufayli halka Shaklida ingichka tortadi, pastrokdagi kismi esa uzunasiga yotgan muskullarning kiskarishi natijasida ichi kengayadi Shunday kiskarishlar tufayli ichakdagi suYuklik kengaygan kismga tomon siljiydi. Sung halkasimon muskul tolalarining kiskarishi Shu erga tarkalib, uni toraytiradi; undan pastda esa uzunasiga yotgan muskullarning kiskarishi natijasida ichak kengayadi.

SHunday kilib, halkasimon tolalarning kiskarish to'lkini ichak bo'ylab tarkaladi, ichakning har bir bo'lagidagi halkasimon tolalar kiskarishidan oldin pastrokdagi bo'lakning uzunasiga yotgan muskul tolalari kiskaradi. Ingichka ichakning Shunday harakatlari tufayli ichidagi suYuklik fakat bir tomonga - Yukoridan pastga so'riladi, albatta. Ayni vaktida ichak bo'ylab bir nechta Shunday to'lkinsimon kiskarish o'tadi, Shu tufayli ichak harakatlari chuvalchang harakatlariga o'hShab ketadi. Ularning chuvalchangsimon yoki peristaltik harakatlar degan nomi Shundan kelib chikkan.

Ichak muskullarining ritmik kiskarishlari - mayatniksimon harakatlari ham, peristaltik harakatlari ham ichak muskullariniig bir kadar taranglik fonida, doim mavjud bo'ladigai tonus fonida ro'y beradi. Birok ichak muskullarining tonusi bir hilda turmay, o'zgarib turadi ortib yoki kamayib koladi. Ichakning sillik muskul tolalari avtomatiyasi, ya'ni tashkaridan ta'sirot bo'lmaganda ham ritm bilan kiskara oladi. Ichak muskullari avtomatiyasini va unga turli tuzlar, zaharlar va boShka moddalarning ta'sirini organizmdan ajratib olingai ichak parchasida o'rganish mumkin. Bunday ichak parchasi gavda temperaturasisigacha isitilgan va kislorod bilan to'yintirilgan Lokk eritmasiga yoki Tirode eritmasiga solib ko'yilsa, soatlab kiskarishi mumkin. Auerbah chigalining ganglioz hujayralari olib tashlangach me'da muskullari kabi, ichak muskullari ham ritm bilan mayatniksimon kiskarishda davom etadi. Bu, ichakning ritmik avtomatiyasi miogen yo'l bilan kelib chikkanligini, ya'ni ichakning muskul elementlariga hos ekanligini ko'rsatadi. Uyg'unlashgan murakkab faoliyat bo'lmish peristaltik harakatlar ichak devoridagi auerbah chigalining nerv hujayralari mavjud bo'lgandagina Yuzaga chikadi. Ganglioz nerv

hujayralarining roli uzunasiga yotgan va halkasimon muskullarning kiskarishini uygunlashtirishdan iborat.

Ichak muskullarining kiskarishini reflektor va gumoral-himiyaviy agentlar bo'lgan. Markaziy nerv sistemasidan ichak muskullariga adashgan va simpatik nervlar orkali impulslar keladi. Bu nervlar ichakning motor funktsiyasiga karama-karshi ta'sir ko'rsatadi. Bu, nervlarga elektr toki bilan ta'sir etib kilingan tajribalarda o'rganilishi mumkin. N. vagus ta'sirlaganda ichak harakatlari ya'ni muskullarning kiskarishlari kuchayadi va muskul tonusi oshadi. N. splanchnicus ta'sirlanganda ichak muskullarining kiskarishlari tormozlanadi va muskullar tonusi pasayadi. Ta'sirot kuchiga, ichak muskullarining holatiga, kon himizmiga, modda almashinuv harakteriga va bo'shka fiziologik Sharoitlarga karab, ichak nervlarining ta'sirlanishi Yukorida ko'rsatilgan effektlarga mos kelmaydigan turli effektlarga sabab bo'la oladi.

Odam yoki hayvonda emotsional holatlar paydo bo'lganda ichakning motor funktsiyasiga nerv sistemasining ta'siri yakkol namoyon bo'ladi. G'azablanish, ko'rkish, og'rik emotsiyalari ichak kiskarishlarini tormozlaydi, chunki emotsional holatlarda simpatik nerv sistemasi ko'zg'aladi. Ba'zi kuchli emotsiyalarda, masalan ko'rkuvda, ba'zan ichakning kuchli peristaltikasi («asabiy ich ketishi») kuzatiladi. Ichakni innervatsiyalovchi vegetativ nervlar ta'sirlanganda ular ohirida nerv impulslerini o'tkazuvchi himiyaviy moddalar - *mediatorlar* (adashgan nerv ta'sirlanganda *atsetilholin*, simpatik nerv ta'sirlanganda esa noradrenalin) hosil bo'ladi. Atsetilholinni holinesteraza parchalashiga to'skinlik kilinsa va kon tomirlari bir-biriga ulangan ikki itning biridan ikkinchisiga uzluksiz kon o'tadigan kilib turib (chalkash kon aylanishi) bir itning adashgan nervi ta'sirlansa, ikkinchisida ham ichak kiskarishlari o'zgaradi. Buning sababi Shuki, adashgan nerv ohirlarida hosil bo'ladigan va holinesteraza parchalamagan atsetilholin konga o'tadida o'zini hosil kilgan organdan uzokda turib ta'sir ko'rsata oladi.

O'n ikki barmok ichak bilan ingichka ichak Shillik pardasida hosil bo'lib ovkat hazm kilish vaktida konga o'tadigan ba'zi moddalar - enterokrinin va 5-gidrooksitriptamin (serotonin) Shuningdek holin ichak harakatlarini ko'zg'atuvchi gumoral ta'sirlovchilardir Ularga ichak harakatlarini ko'zg'atuvchi mahsus gormonlar deb karashadi. Ingichka ichakda so'rilib ketadigan polipeptidlar, ekstraktov moddalar, o't-safro kaliy, kaltsiy, magniy tuzlari ham ichakning motor faoliyatini gumoral yo'l bilan o'zgartiradi.

Ichakning Shillik pardasi mehanik va himiyaviy yo'l bilan ta'sirlanishi natijasida sillik muskullari kiskaradi. Masalan, me'dadan o'tgan ovkat bo'tkasi (*himus*) ichak devorini cho'zganda peristaltik va mayatniksimon harakatlar paydo bo'ladi. Ichak kancha tez cho'zilsa, uning muskullari Shuncha kuchli kiskaradi. Hazmi kiyin moddalar bo'lgan ko'pol ovkat, masalan, kepak mehanik ta'sir ko'rsatganidan ichak harakatlarining kuchli ko'zg'atuvchisi hisoblanadi. Ichak Shillik pardasiga tekkanda ichak harakatlarini ko'zg'atuvchi himiyaviy moddalarga kislotalar, ishkorlar va ko'pchilik tuzlar (tuzlarning kontsentrlangan eritmaları) kiradi. Masalan, me'da Shirasi, kislota va ishkorlarining kuchsiz eritmaları ichakka kiritilganda ichak kiskarishlari kuchayadi va muskullarinnng tonusi oshadi. Ovkot moddalari hazm bo'lishining ba'zi mahsulotlari, masalan, sovunlar ichak harakatlarini keskin darajada ko'zg'atadi. Mahalliy, ya'ni ichak Shillik pardasiga ta'sir kiluvchi mehanik va himik ta'sirlovlarining ta'sir ko'rsatish mehanizmi ancha murakkab. Ular birinchidan, refleks yo'li bilan Shillik pardaning mehanoretseptorlarini va hemoretseptorlarini ko'zg'ab ta'sir eta oladi, ikkinchidan, konga so'rilgandan keyin ichak harakatlarini ko'zg'atuvchi himiyaviy birikmalar hosil bo'lishini stimullay oladi.

YO'G'ON ICHAKDA OVKAT HAZM BO'LISHI

Ichak suYuklig'ining Yug'on ichakka o'tishi

Ovkatning so'rilmagan kismi ingichka ichakdan yo'g'on ichakning bo'shlang'ich kismiga - ko'r ichakka ileotsekal sfinkter orkali o'tadi. Bu sfinkter murakkab tuzilgan va ichak suYukligini fakat bir tomonga o'tkazadigan klapan rolini bajaradi (yo'g'on ichakdagi suYuklik ingichka ichakka kaytib o'tmaydi). Ko'r ichak to'lganda va cho'zilganda sfinkter zich berkiladi va ingichka ichakdagi suYuklikni yo'g'on ichakka o'tkazmaydi. Ovkot hazm kilinmayotganda ileotsekal sfinkter berk turadi. Ovkot eyilgach 1-4 minutdan keyin sfinkter har 1/2-1 minutda - davriy ravishda ochila bo'shlab, ovkat bo'tkasi ingichka ichakdan ko'r ichakka oz-ozdan (15 ml gacha portsiyalar bilan) o'tadi - ovkat eyilgandan keyin sfinkterning ochilishi me'dadan bo'ladigan refleks (vistsero-vistseral refleks) natijasidir.

Yo'g'on ichakda himus (ichak suYukligi)ning o'zgarishi

Ovkot hazm kilishda yo'g'on ichakning ahamiyati juda kam, chunki ba'zi moddalarni, masalan, o'simlik kletchatkasini ko'shmaganda, ovkat ingichka ichakda deyarli batamom hazm bo'ladi va so'riladi. E. S. London tajribalarida itning bir sutkalik ovkatini bir yo'la berishgan. Bu holda iste'mol kilingan azotli moddalarning atigi 10% (bu 10% ovkatdagi azotli, ya'ni oksil moddalardan va ingichka ichakda so'rilmagan hazm Shiralaridan iborat edi) krahmalning 5% va yog'ning 3% yo'g'on ichakka o'tgan. Ayni vaktida ahlatda 7% azot, 3% uglevod va 3% yog' topilgan. SHunday kilib, normal Sharoitda

yo'g'on ichakda juda ozgina oksillar va uglevodlar hazm bo'lib, so'rilar ekan, hazm yo'lining Yukori kismilarida chikkan hazm fermentlari ta'sirida yo'g'on ichakda ovkat hazm bo'ladi.

Yo'g'on ichakda uglevodlarni bijg'itadigan va oksillarni chiritadigan juda ko'p turli bakteriyalar bor. Hazm Shiralarining fermentlari ta'sir etmagani uchun ingichka ichakda o'zlashtirilmay yo'g'on ichakka o'tgan o'simlik kletchatkasini bakteriyalar bijg'itib parchalaydi. Yug'on ichakdagi bakteriyalar ta'sirida kletchatka parchalanganda o'simlik hujayralarining ichidagi moddalar Yuzaga chikadi, ular ichak Shirasining fermentlari ta'sirida parchalanadi va kisman so'riladi. Ingichka ichakda so'rilmay kolgan aminokislotalar va oksil parchalanishining boShka mahsulotlari yo'g'on ichakdagi chirituvchi bakteriyalar ta'sirida emiriladi. Ayni vaktida organizmga zaharli indol, skatol, fenol kabi bir kancha birikmalar hosil bo'ladi. Bular konga so'rilib, organizm intoksikatsiyasiga (zaharlanishiga) sabab bo'ladi. Bu moddalar jigarda zararsizlanadi. Yo'g'on ichakda suv so'rilishi tufayli unga o'tgan suYuklik kuYuklashadi. Bu erda zich konsistentsiyali ahlat (najas) hosil bo'ladi. Ahlatning Shakllanishida ichak Shirasining zich moddalari, jumladan ShilimShik donalari katta ahamiyatga ega, ular ovkatning hazm bo'lmagan koldiklarini bir-biriga yopishtiradi.

Ahlatda ShilimShik, Shillik pardaning halok bo'lgan epiteliy koldiklari, holesterin, ahlatga harakterli rang beradigan o't pigmentlarining o'zgarish mahsulotlari, erimagan tuzlar va bakteriyalar bor; bir sutkada chikadigan ahlatning 30-40% ini ba'zan bakteriyalar tashkil etadi. Ovkating hazm bo'lmay kolgan kismalari - o'simlik kletchatkasi, keratinlar va ba'zi kollagenlar ham ahlat tarkibiga kiradi. Hazm protsesslari buzilganda va ovkat moddolari etarli o'zlashtirilmaganda ahlatda ovkating oz-ko'pmi oksillari, yog'lari va uglevodlari topiladi.

Yo'g'on ichak harakatlari

Odam go'Shtli yoki aralash ovkat iste'mol kilganda hazm protsessi umuman kariyb 1-2 sutka davom etadi, bu vaktning yarmidan ko'prog'i ovkat koldiklarining yo'g'on ichakdan o'tishiga ketadi. RadiopilYulya yordamida o'tkazilgan tekShirishlarga karaganda, pilYulya ko'r ichakda goh oldinga, goh opkaga siljib, soatlab turishi mumkin. Bariy bo'tkasi bilan to'ldirilgan Yug'on ichak rentgen ekranida kuzatilganda juda sust peristaltik va mayatniksimon kiskarishlar kayd kilinadi. Yug'on ichakda avtomatiya bor, ammo u ingichka ichakdagiga karaganda kamrok seziladi. Ko'richak, ko'tariluvchi va ko'ndalang ichaklar parasimpatik tolalarni adashgan nervdan oladi. Yo'g'on ichakning kolgan kismi esa orka miyaning dumg'aza segmentlaridan harakatlantiruvchi parasimpatik tolalar oladi. Bundan tashkari, yo'g'on ichakka Yukori va asosan pastki tutkich gangliylaridan simpatik tolalar keladi. Yo'g'on ichakning motor faoliyati asosan Shillik pardasining mehanik ta'sirlanishi tufayli ko'zg'alishi V. L. Gubar ishlab chikkan hirurgik metodika yordamida yo'g'on ichakning bir kismini ajratib olib tekShirishda aniklandi.

Defekatsiya

To'g'ri ichak sfinkterlari - sillik muskul tolalaridan tuzilgan ichki sfinkter va ko'ndalang-targ'il muskullardan tuzilgan tashki sfinkter uzluksiz tonik kiskarish holatida bo'ladi. *Defekatsiya*, ya'ni yo'g'on ichakning bo'Shashi va ahlat (najas)dan halos bo'lishi tug'ri ichak Shillik pardasidagi sezuvchi nervlarning Shu ichakda to'plangan ahlat bilan ta'sirlanishi natijasida ro'y beradi. Ichki va tashki sfinkterlar refleks yo'li bilan bo'Shashadi, yo'g'on va to'g'ri ichaklarning peristaltik harakatlari natijasida ahlat chikarib tashlanadi. Odam kuchanganda korin devori muskullari va diafragmaning, Shuningdek orka chikaruv teShigini ko'taruvchi muskul (m. levator ani) ning kiskarishlari defekatsiyaga yordam beradi, korin pressi muskullarining kiskarishi tufayli korin ichidagi bosim ancha ko'tariladi.

Defekatsiya refleksining markazi orka miyaning bel kismida. Orka miya Shu markazning pastidan kirkilganda yoki u jarohatlanganda to'g'ri ichak sfinkterlarining bo'Shashuvi sababli orka chikaruv teShigi ochilib kolib, ahlatni to'htatib turish mumkin bo'lmay koladi. Biroz vaktidan keyin periferik nerv sistemasining ta'sirida sfinkterlar tonusi kisman tiklanadi. Orka miya defekatsiya markazining Yukorisidan kirkilsa, defekatsiya akti to'g'ri o'tadi, lekin u beihtiyor bo'lib koladi. Defekatsiyani to'htatib turuvchi irodaviy ta'sir boSh miya po'stlog'idan, aftidan, oldingi markaziy puShtadan keladi. Ba'zi emotsional holatlarda, masalan, ko'rkuvda sfinkterlar beihtiyor bo'Shashib, defekatsiya ro'y berishi mumkin. To'g'ri ichak sfinkterlariga orka miyaning dumg'aza bo'limidagi oldingi ildizlardan n. pelvicius tarkibida harakatlantiruvchi parasimpatik nerv tolalari keladi. Bel segmentlarining oldingi Shohlari va ganglion mesentericum inferius-dan sfinkterlarga simpatik tolalar keladi.

SO'RILISH

Tashki muhitdan, gavda bo'Shliklaridan va kavak organlardan kon yoki limfaga turli moddalarning murakkab biologik membrana hosil kiluvchi bir yoki bir necha kavat hujayralar orkali o'tishi so'rilish deb ataladi. Teri epiteliysi, ichak Shillik pardasi, o't pufagi, o'pka alveolalari Shillik pardasining epiteliy kavati, korin bo'Shlig'i, plevra bo'Shlig'i, bo'g'imlar haltalarini koplovchi seroz parda endoteliysi,

kapillyarlarning endoteliy kavati, buyrak kanalchalarining hoShiyali epiteliysi va Shu kabilar biologik membranalariga kiradi. Biologik membranalar hammasi - ayrim bir hujayrani koplovchi membrana ham, bir necha kavat hujayralardan tuzilgan murakkab membrana ham yarim o'tkazuvchan bo'ladi. Buning ma'nosi Shuki, biologik membranalar ba'zi moddalarni o'tkazadi, boShka moddalarni esa o'tkazmaydi. Hujayra membranalar asosan chin eritma hosil kiluvchi moddalarni o'tkazadi va kolloid holatidagi moddalarni o'tkazmaydi. Hujayra membranalar ko'pchilik moddalarni fakat bir tomonlama, ya'ni bir yo'nalishda o'tkazadi. Turli moddalar teri Yuzasidan so'rilishi mumkin. Odam terisi aksari organik va anorganik moddalarni unchalik ko'p o'tkazmaydi. Havoda gaz yoki chang holatida bo'lgan ko'p moddalar o'pka alveolalarining Yuza kavatidan o'ta oladi. Masalan, o'pkaga havo bilan kirgan hloroform, efir, ba'zi jangovor zaharlovchi moddalarning bug'i konga Shu yo'l bilan o'ta oladi. Bir kancha moddalar teri osti kletchatkasiga. korin bo'Shlig'iga, plevra bo'Shligiga, orka miya kanaliga Yuborilganda ham so'rilishi, ya'ni kiritilgan moddalar kon yoki limfa okimiga o'tishi mumkin. Hazm kanalidagi so'rilishning alohida fiziologik ahamiyati bor. Organizm o'ziga zarur ovkat moddalarini Shu yo'l bilan olib turadi.

So'rilishni tekShirish uchun izotoplarni tatbik etish

Normal fiziologik Sharoitda organizmda uchraydigan moddalarning, masalan, turli zaharlarning so'rilishini tekShirish uncha murakkab emas. Ularning ta'sirini ta'riflab beruvchi hodisalar paydo bo'lishiga yoki ularning konda mavjud ekanligiga karab so'rilganini bilish mumkin. Organizmda doim mavjud bo'ladigan moddalar, masalan, aminokislotalar, gYukoza, yog'lar, natriy, kaliy, kaltsiy tuzlari, suv va b., Shuningdek tez himiyaviy o'zgarishga uchraydigan va konda kiska aylanib Yuradigan moddalarni so'rilishini tekShirish ancha kiyin. So'rilish problemasini o'rganishda uchraydigan ko'pchilik metodik kiyinchiliklar «belgili» birikmalarni tatbik etish yo'li bilan bartaraf kilinadi. Davriy sistemadagi biror element izotopi tekShiriladigan birikma tarkibiga kiritilganda organizmdagi Shunga o'hShash boShka elementlardan ajratib turuvchi belgi bo'ladi. Izotoplar Shu elementning odatda uchraydigan atomlarga nisbatan boShkacha atom og'irligi bilan ta'riflanadi; ba'zi izotoplar radioaktiv bo'ladi, Ularni atom og'irligi yoki radioaktivligidagi farkiga karab juda anik metodlar yog'damida aniklash mumkin (radioaktiv izotoplar nurlanayotgan elektronlar va yadro zarrachalariga karab schyotchik yordamida aniklanadi).

Tarkibiga biror element izotoplari kiritilgan birikmalar so'rilib, modda almashinuv protsessida huddi tabiatda uchraydigan birikmalar singari katnashadi. Izotoplardan har hil himiyaviy birikmalarining «belgilari» sifatida foydalanib, me'da yoki ichakka kiritilgan moddalarning so'rilishini va ularning organizmdagi keyingi takdirini kuzatish mumkin. «Belgili» birikmalarni tatbik etish so'rilish problemasini chukur o'rganishga imkon berdi va modda almashinuvi protsesslarini o'rganishda bebaho hizmat ko'rsatdi.

Me'da va ingichka ichakda so'rilish

So'rilish ancha sekin boradi, Shuning uchun u parchalangan ovkat moddalari tegib turadigan Shillik parda Yuzasi etarlicha katta bo'lgandagina Yuzaga chikadi. Me'dada so'rilish juda oz bo'ladi. Bu erda mineral tuzlar, monosaharidlar, alkohol va suv juda sekin so'riladi. O'n ikki barmok ichak bo'Shlig'ida so'riladigan moddalar mikdori ham uncha ko'p emas. E. S London tajribalarining ko'rsatishicha, bu erda uglevodlar bilan oksillarning 53-63% va ozgina yog' hazm bo'ladi. Me'dadagi hazm hisobga olinsa, ovkatdagi uglevodlar bilan oksillarning 2/3 kismi o'n ikki barmok ichakda parchalanadi. O'n ikki barmok ichakka tuShgan ovkatning 5-8% Shu erda so'riladi, ayniksa oksillar uchun buning fiziologik ahamiyati kam, chunki ular hazm Shirasi bilan ko'prok chikadi va ichak bo'Shlig'iga Shu vakt ichida so'rilgan oksillarga karaganda ko'prok tuShadi. So'rilish Yuzasi juda katta bo'lgan ingichka ichakda ovkat juda tez so'riladi. Uning Shillik pardasida burma va burtmalar-vorsinkalar borligidan sathi gavdaning tashki Yuzasiga karaganda bir necha marta ortik. So'riluvchi moddani o'zidan o'tkazadigan membrana *hoShiyali epiteliy*dan tuzilgan. HoShiyali hujayralar cho'zik tsilindr Shaklida bo'lib, diametri tahminan 8 mk balandligi esa kariyb 25 mk. Ana Shu hujayralar oddiy mikroskopda tekShirilganda ichak bo'Shligiga karagan Yuzasida kalinligi 1-3 mk bo'lgan ingichka hoShiya ko'ringani uchun bu hujayralar hoShiyali hujayralar deb atalgan- elektron, mikroskop bu hoShiyaning kanday tuzilganini ko'rishga imkon berdi. U ingichka ipsimon o'siklar - *mikrovorsinkalardan* iborat ekan. Bu hujayra Yuzasida 1500- 3000 mikrovorsinka bor, ularning o'rtasidan mikrokanalchalar o'tgai bo'ladi. Har bir mikrovorsinkaning balandligi 1-3 mk diametri esa 0,08 mk Ular borligidan ichak Shillik pardasining so'ruvchi Yuzasi Shu kadar kattalashadiki, 500 mk gacha etadi, Ichak devoridagi hazm protsessi (209-bet) ham Shu Yuzada ro'y beradi. Tajribalarda ingichka ichakning hammasi o'n ikki barmok ichak pastidan olib tashlangan hayvon tez halok bo'ladi, chunki bunda ichakdan konga ovkat moddalari o'tmaydi. Hayvon ustidagi eksperimentda ichak kovuzlog'ining Shillik pardasi Shikastlantirilsa yoki

natriy fluorid bilan zaharlansa va Shunday yo'l bilan ichak epiteliysining hayot kobiliyati buzilsa, kovuzlokda so'rilish keskin darajada buziladi. Bunday tajribalar so'rilish protsessi Shillik parda epiteliysining normal fiziologii funktsiyasiga bog'lik ekanligini ko'rsatdi.

Yo'g'on ichakda so'rilish

Ovkat moddalarining ko'pchiligi ingichka ichakda so'rilgani uchun normal fiziologik Sharoitda ular yo'g'on ichakda unchalik ko'p so'rilmaydi. Yo'g'on ichakka oson parchalanuvchi va so'riluvchi moddalar ko'p tuShgandagina so'rilishi mumkin. Ovkatlantiruvchi klizmalar, ya'ni oson o'zlashtiriladigan ovkat moddalarini to'g'ri ichakka Yuborish Shunga asoslangan. Birok bu yo'l bilan odam hayotini uzok saklab bo'lmaydi. Yo'g'on ichakda suv tez so'riladi. Modomiki Shunday ekan, yo'g'on ichak holatining buzilishi natijasida ich suYuk ketib, organizm suv yo'kotadi.

So'rilish mehanizmi

So'rilish murakkab fiziologik protsess bo'lib, uning natijasida turli moddalar ichak devorining epitelial membranasi orkali kon yoki limfaga o'tadi. Ichak epiteliysi fakat bir tomonga o'tkazgani uchun odatda turli moddalar teskariga - kon va limfadan ichak bo'Shlig'iga kaytib o'tolmaydi. So'rilish protsesslarida fil'tratsiya, diffuziya va osmos muayyan rol o'ynaydi. So'rilish protsessi ichak devoridan sillik muskul tolalarining mehanik kiskarishi tufayli ichakda vujudga keladigan gidrostatik bosimga bog'lik, bu esa so'rilish protsessida fil'tratsiyaning ahamiyati borligini ko'rsatadi. Ichakdagi bosim 8-10 mm sim. ust. cha orttirilganda oSh tuzi eritmasi 2 barobar ko'prok so'rilishi bevosita o'tkazilgan tajribalarda aniklandi. Lekin bosim 80-100 mm sim. ust. gacha ko'tarilsa, ichak devoridagi kon tomirlari va vorsinkalar kisilib kolishi sababli so'rilish to'htaydi. So'rilish protsessida diffuziya va osmos hodisalarining ahamiyati katta. Jumladan, gipotonik eritmalaridan suv so'rilishini osmos konunlari bilan izohlash mumkin. Birok so'rilishni oddiy fil'tratsiya diffuziya va osmos protsesslari bilan tuShuntirishga karShi keladigan ko'p faktlar bor.

Kontsentratsiyasi kondagidan kam glYukoza eritmasi it ichagiga kiritilganda avval suv so'riladi, Shuning natijasida ichakka kiritilgan -glYukoza kontsentratsiyasi kondagi glYukoza kontsentratsiyasiga baravarlashadi, keyin glYukoza eritmasi so'rilib ketadi. Kontsentratsiyasi kondagidan Yukori bo'lgan glYukoza eritmasi ichakka Yuborilsa avval fakat kand, keyin esa suv so'riladi. Natriy hloridning izotonik eritmasi ichakka kiritilganda tuz suvga karaganda tezrok so'rilib, ichak suYukligi gipotonik bo'lib koladi. Osmotik bosimi kon plazmasining osmotik bosimiga teng keladigan kon zardobi ham so'rilishi mumkin. Suv va tuzlar so'rilishini o'rganish uchun izotop indikatorlar metodikasini tatbik etgan Ingrem va Visser suvning ichakdan 100 baravar tezrok so'rilishini ko'rsatib berishdi. Holbuki suv diffuziya va osmos protsesslariga anik mos keladigan darajada so'rilganda 100 baravar sekinrok so'rilishi kerak edi. Ichak epiteliysi zararlangan, masalan, natriy fluoriddan zaharlangan bo'lsa so'rilish butunlay diffuziya va osmos konunlariga bo'ysunib, keskin darajada buziladi. Bunda suv va tuzlar, jumladan NaCl va bo'Shka moddalarning kondan ichakka o'tishi hisobiga eritmalarining kontsentratsiyasi va osmotik bosimi baravarlaniib koladi. Normal, fiziologik Sharoitda bunday hodisa juda kam kuzatiladi.

Keltirilgan faktlardan ko'rinib turibdiki, ichak epiteliysiga fakat yarim o'tkazgich membrana deb emas, balki ma'lum fiziologik ishni bajaruvchi organ deb karash lozim. So'rilish ichak Shillik pardasining epiteliy hujayralaridati modda almashinuvi protsessi bilan bog'langan. Bu protsessning temperaturaga (temperatura pasayganda so'rilish kamayadi) va kislorod bilan ta'minlanishga bog'lik ekanligi Shuni ko'rsatadi. Energetik modda almashinuvinin turli zvenolarini buzuvchi zaharlar so'rilishni to'htatadi. So'rilish protsessida katnashuvchi faktorlardan vorsinkalar sillik muskullarining kiskarishini va Shu tufayli limfa tomirlari torayib, limfa sikilib chikishini kayd kilib o'tish lozim. Vorsinkalarning limfa tomirlari klapanli bo'lgani uchun ularga limfa kaytib kira olmaydi. Vorsinkalar harakatlanib va Shu bilan limfa tomirlarini bo'Shatib, vorsinkaning markaziy limfa tomirida ichak suYukligiga nisbatan so'ruvchi kuch hosil kiladi, bu esa so'rilishga yordam beradi.

Turli hayvonlarda vorsinkalar harakatini mikrokinematografiya usulida kayd kilib o'rganish bu harakatlar to'yg'izilgan hayvonlarda yakkol ko'rinishini, och hayvonlarda esa bo'lmasligini ko'rsatdi, biroq vorsinkalar harakatini sun'iy yo'l bilan, mas. Shillik pardaga igna sanchib Yuzaga chikarish mumkin. SHillik pardaga tegizilgan turli moddalar vorsinkalarni kiskartiradigan ta'sirlovchi hisoblanadi. Normal hazm protsessi natijasida doimo hosil bo'ladigan moddalar, masalan, oksillarning parchalanish mahsulotlari - peptidlar, alanin, leytsin, ekstraktiv moddalar, o't kislotalari, glYukoza by ta'sirlavchi.lar orasida muhim o'rin tutadi. O'n ikki barmok ichak Shillik pardasida vorsinkalar harakatini ko'zg'atuvchi mahsus gormon - villikinin hosil bo'ladi. Och it kon tomiriga to'k itning koni Yuborilganda vorsinkalar harakatining ko'zg'alishi vorsinkalar harakatini ko'zg'atuvchi mahsus gormon borligini ko'rsatadi. SHillik parda ostidagi kavatda yotgan Meysner nerv chigali vorsinka muskullarining kiskarishini

boShkaradi deb faraz kilinadi. Ichak bo`Shlig`idagi bosimni oShiruvchi peristaltik harakatlar ham so`rilish uchun ahamiyatli.

Oksillarning so`rilishi

Hazm yo`lida oksillar parchalanishining ohirgi mahsulotlari - aminokislotalar ingichka ichakda so`riladi. Turli polipeptidlarning so`rilishi yo`li bilan ozgina oksil o`zlashtirilishi ehtimoldan holi emas. So`riladigan aminokislotalar (oksilning parchalanish mahsulotlari)ning himiyaviy tabiati kopka vena (darvoza vena) konidagi aminokislotalar tarkibini tekShirib aniklanadi. Jumladan, E. S. London ishlab chikkan *angiostomik* metodika yordamida Shunday tadbirkot o`tkazish mumkin. E. S. London kon tomirlariga kuyiladigan mahsus kanYulya taklif qilgan, ovkat hazm qilishning istagan dakikasida hayvondan Shu konYulya yordamida kon olib, uning himiyaviy tarkibidagi o`zgarishlarni tekShirish mumkin. KanYulya kuyish- *angiostomiya* - uchun kuyidagicha ish ko`riladi: kon tomirining tashki devoriga choklar yordamida ingichka metall nay o`rnatiladi. Nayning ikkinchi uchi teridagi jarohat orkali tashkariga chikarib kuyiladi. Jarohat tikiladi va hayvon sog`aygandai so`ng nay orkali tomirga Shprints ignasini kiritib, tekShirish uchun zarur mikdorda kon olinadi. Angiostomiya yordamida o`tkazilgan ko`pchilik tajribalar ovkat hazm qilish vaktida vena konida aminokislotalar ko`payishini ko`rsatdi. Aminokislotalarning kopka vena koniga o`tishini Abelning *vividiffuziya metodikasi* ham ishonarli kilib isbot etdi. Vividiffuziya metodikasida kopka venaning markaziy va periferik uchlariga Shisha naylar - kanYulyalar kiritiladi, bu kanYulalar kollodiydan yasalgan va ilik tuz eritmasiga botirilgan ingichka kollodiy naylarga ulanadi. Kon kirkilgan venaning periferik uchidan chikib, kollodiy naylardan iborat berk sistema orkali venaning markaziy uchiga kiradi. Kondagi ba`zi moddalar, masalan, aminokislotalar, gLYukoza va boShka moddalar kollodiy naylar orkali ularni o`rab turgan tuz eritmasiga diffuziyalanib o`tishi mumkin. SHu metodikani tatbik etib oksilli ovkat eyilgandan so`ng hazm protsessi avjiga chikkan paytda tashki tuz eritmasidan bir necha gramm aminokislota olish mumkin. Normal fiziologik Sharoitda oksil nisbatan oddiy polipeptidlar Shaklida anchagina so`rilishini E. S. London ko`rsatib berdi. Hayvon oksillari bilan ovkatlanganda organizmga kirgan oksilning 95-99% hazm bo`lib, so`riladi, o`simlik oksillari bilan ovkatlanganda esa 75-80% o`zlashtiriladi.

Uglevodlarning so`rilishi

Uglevodlar ingichka ichakda asosan gLYukoza, kisman fruktoza va galaktoza Shaklida konga so`riladi. Ular juda sekin so`riladi, SHuning uchun kopka vena konidagi uglevodlar mikdori 0,3% dan oShmaydi (gavdaning boShka kismlaridagi konda 0,1% gLYukoza bor). GLYukoza bilan galaktoza tezrok so`riladi. Bu moddalar ingichka ichak Shillik pardasida so`rilayotganda fosfatlanadi (fosfat kislota bilan birikadi), bu esa uglevodlarning so`rilishini tezlatadi. Hayvon monoyod sirka kislotadan zaharlansa, uglevodlarning so`rilishi juda sekinlashib koladi, chunki monoyod-sirka kislota uglevodlarning fosfatlanishiga to`skinlik kiladi. R. O. Faytelberg ma`lumotlariga karaganda, ingichka ichakda uglevodlarning so`rilishini me`da osti bezining gormoni - insulin stimullaydi, bu gormon organizmda uglevodlar almashinuviga ta`sir etadi va kondagi gLYukoza mikdorini kamaytiradi.

Yog`larning so`rilishi

Hayvonlarga radioaktiv uglerodlar (S^{14}) bilan belgilangan glitserin va yog` kislotalari bo`lgan yog`larni edirib o`tkazilgan tajribalar hazm yo`lida yog`lar uncha ko`p parchalanmasligini ko`rsatdi (ichakka kirgan barcha yog`larning fakat 30-45% gidrolizlanadi). Ayni vaktida triglitseridlar bo`lmish yog`lar asosan monoglitseridlar bilan diglitseridlarga va erkin yog` kislotalariga parchalanadi. Parchalanmagan neytral yog`lar, ya`ni triglitseridlar, Shuningdek diglitseridlar bilan monoglitseridlar va yog` kislotalarning tuzlari kisman so`riladi. Triglitseridlar emulsiyalangandan so`ng (yog`larning mayda tomchilaridan iborat bo`lgan nozik dispers emulsiya vujudga kelishi natijasida) so`riladi: O`t kislotalarining tuzlaridan va yog`larning parchalanish mahsulotlari (monoglitseridlar va yog` kislotalarining tuzlari)dan tuzilgan murakkab kompleks ta`sirida yog` emulsiyalayaadi. Emulsiyalangan neytral yog` ichak vorsinkalariga so`rilib, limfa tomirlariga o`tadi. Lipaza ta`sirida yog`larning parchalanishidan hosil bo`lgan yog` kislotalari, monoglitseridlar va diglitseridlar ichakning epiteliy kavati orkali o`tib, kisman neytral yog`larga aylanadi (resintez), kisman esa fosfolipidlar sintezlanishiga sarf bo`ladi.

Neytral yog` asosan limfaga so`riladi. SHuning uchun yog`li taom iste`mol kilingandan 3-4 soat keyin limfa tomirlari sut rangli bir talay limfa bilan to`la bo`ladi va bu suYuklik *sut Shirasi* deb ataladi. Normal Sharoitda ichakda so`riladigan yog`ning ozginasi konga o`tadi; konga asosan yog` kislotalarining kalta uglevodorod zanjirli glitseridlari so`riladi. Birok it yoki muShukning ko`krak limfa yo`li bog`lab ko`yilsa, ayniksa yog`li ovkat eyilgandan so`ng yog` baribir so`riladi. Bu holda ichakdan kopka vena orkali ketayotgan kondagi yog` mikdori bo`yinturuk venasidagi yog` mikdoriga ortik bo`ladi.

Suv va mineral tuzlarning so`rilishi

Suv ichak bo`Shlig`iga ovkat va hazm Shiralari bilan kiradi. Ichakka 1 l so`lak 1,5-2 l me`da Shirasi, 0,75-1 l o`q, 0,6 l cha me`da osta bezi Shirasi va 1 l ichak Shirasi, demak hammasi bo`lib 5-6 l suYuklik tuShadi. Bu mikdorga sutkalik ratsiondagi suv (tahminan 2 l cha) ko`Shiladi. Ichakdan esa hammasi bo`lib 150 ml suv ahlat bilan chikib ketadi. Suvning kolgan hamma kismi konga so`riladi. Suvning so`rilishi me`dada bo`Shlanadi; ingichka va yo`g`on ichakda suv tez so`riladi. Me`daga yoki ingichka ichakka kiritilgan og`ip suv (D₂O) ning so`rilishini ba`zi avtorlar o`rganishgan (bu tajribalarda suvning organizmdagi takdirini kuzatish imkonini beruvchi «belgi» li og`ir suvdan foydalanishgan). Suv ichakda me`dadagiga nisbatan tahminan 10 marta tezrok so`rilishi Shu yo`l bilan aniklangan. 50 ml og`ir suv ingichka ichakka kiritilganidan 10 minut keyin uning 95% so`rilgan. Suvda erigan natriy, kaliy, kaltsiy tuzlari (hloridlar va fosfatlar) asosan ingichka ichakda so`riladi. Bu tuzlarning so`rilishi ularning organizmdagi mikdoriga ham boglik. Masalan, kondagi kaltsiy mikdori kamayganda normadagidan ko`ra tezrok so`riladi.

Jigarning so`rilishga alokador funktsiyalari

Oksil va uglevodlarning parchalanish mahsulotlari konga so`rilgach kopka vena orkali jigarga keladi va Shu erda bir kancha murakkab himiyaviy o`zgarishlarga uchraydi. Jigarning bu funktsiyasi g`oyat muhim fiziologik ahamiyatga ega bo`lib, Ekk usulida operatsiya kilingan hayvonlarda aniklangan. *Ekk operatsiyasi* kopka venani bog`lab, pastki kavak venaga ulab kuyishdan iborat. Bunday operatsiyadan keyin kon ichakdan jigarga kirmay, kon aylanishining katta doirasiga o`tadi. It go`Sht bilan bokilayotgan bo`lsa Ekk operatsiyasi hayvonni o`limga olib keladi. Ichakdan kiradigan va normal Sharoitda jigarda zararsizlantiriladigan zaharli moddalar (oksil parchalanishi natijasida hosil bo`ladigan va organizmni zaharlaydigan mahsulotlar)dan zaharlanish o`limga olib boradi.

*Jigarning zararsizlantiruvchi bar`er funktsiyasi* kopka vena orkali kon bilan keladigan va organizmga zaharli bo`lgan moddalardan uncha zaharli bo`lmagan turli birikmalar sintezlashdan iborat. Masalan, bakteriyalarning hayot faoliyati natijasida hosil bo`lgan indol, skatol, fenol yo`g`on ichakdan konga so`riladi. Bu zaharli moddalar jigarda oksidlanib, sul`fat va gLYukuron kislotalar bilan birikadi va juft *efirsul`fat kislotalarga* aylanadi. Jigarda ro`y beradigan va organizmda oralik modda almashinuv mahsulotlarini zararsizlantirish uchun ahamiyatga ega bo`lgan sintezlar *himoya sintezlari* deb atalgan. Jigarning bar`er funktsiyasi Shu sintezlarni amalga oShirishdan iborat. Bar`er funktsiyasining ahamiyatini kuyidagi tajriba ko`rsatib beradi: ichak suYukligidan tayyorlangan ekstrakt itning periferik kon tomirlariga Yuborilganda u kattik zaharlanadi, bu ekstrakt kopka venaga Yuborilganda esa hayvon zaharlanmaydi.

8-9 mavzu:	Modda va energiya almaShinuvi fiziologiyasi.

8-9.1. Ma`ruza maShg`ulotining o`kitish texnologiyasi

Vakti – 2 soat	Talabalar soni: 75-80 nafar
O`kuv maShg`ulotining Shakli	, vizual ma`ruza
Ma`ruza maShg`ulotining rejasi	Modda va energiya almaShinuvi hakida tuShincha Oksillar almaShinuvi.. Uglevodlar almaShinuvi Organizmda suvning mikdori. Organizmda energiya almaShinuvi..
Modda va energiya almaShinuvi hakida tuShincha. Anobolizm va katobolizm. Oksillar almaShinuvi. Azot balans. Oksillarning biologik kiymati. Oksillar almaShinuvining ohirgi mahsulotlari. Jismoniy maShklar faoliyatida oksillar almaShinuvining o`zgarishi. Karbon suvlarning aerob va anaerob parchalanish jarayonlari va ularning energiya hosil bo`lishidagi ahamiyati. GLYukozaning kondagi mikdori. Giper va gipoglekemiya. Uglevodlar almaShinuvining boShkarilishi va uning muskullar ishida o`zgarishi. Yog` kislotalarning muskullar ishida energiya sifatida ishlatilishi. Moddalar almaShinuvi jarayonini gumoral va reflektor boShkarilishi. Organizmda suvning mikdori. Organizmdning mineral tuzlarga ehtiyoji va tuz-suv muvozanati. Suv va mineral tuzlar almaShinuvi. Vitaminlar hakida tuShincha. Suvda va yog`da eruvchan vitaminlar tasnifi. Vitaminlarning fiziologik ahamiyati. Avitaminoz. Organizmda suv mineral moddalar va vitaminlarning boShkarilishida gormonlarning tutgan o`rni. Organizmda energiya almaShinuvi. Energiya almaShinuvining moddalar almaShinuvi bilan o`zaro	

munosabati. Oksillar, karbon suvlar va yog'larning energiya hosil kiluvchi manba ekanligi. Energiya balansi. Ozuka moddalarining kalloriyalik qiymati. Asosiy almaShinuv va uning ahamiyati. Turli ish jarayonida energiya sarfi. Organizmda energiyaning to'planishi va sarflanishi. Fiziologik ovkatlanish normalari. Jismoniy maShklar faoliyatida energiya sarfining o'zgarishi. Organizmda energiyaning to'planishi va sarflanishining muvozanati. Fiziologik ovkatlanish normalari. Sutkalik rasiondahayvon va o'simliklar yog'larining nisbati. Ovkatlanish rasionining hillari. Ovkatlanish rejimi va gigienasining fiziologik asoslanishi. Organizmning yoShiga, bajaradigan ishiga, holatiga, taShki haroratga va jinsiga karab oksillara sutkalik talabning o'zgarishi.	
Pedagogik vazifalar: Anobolizm va katobolizm. Oksillar almaShinuvi. Azot balansi. Oksillarning biologik qiymati. Oksillar almaShinuvining ohirgi mahsulotlari. Jismoniy maShklar faoliyatida oksillar almaShinuvining o'zgarishi Fiziologik ovkatlanish normalari. Jismoniy maShklar faoliyatida energiya sarfining o'zgarishi.	O'kuv faoliyatining natijalari: Talaba: Jismoniy maShklar faoliyatida oksillar almaShinuvining o'zgarishi. Karbon suvlarning aerob va anaerob parchalanish jarayonlari va ularning energiya hosil bo'lishidagi ahamiyati. Gilyukozaning kondagi mikdori. Giper va gipoglekemiya Energiya balansi. Ozuka moddalarining kalloriyalik qiymati. Asosiy almaShinuv va uning ahamiyati.
O'kitish uslubi va texnikasi	Vizual ma'ruza, bayon qilish, "ha-yo'k" texnikasi
O'kitish vositalari	Ma'ruzalar matni, proektor, tarkatma materiallar.
O'kitish Shakli	Jamoa, guruh va juftlikda ishlaSh.
O'kitish Shart-Sharoiti	Proektor, kompYuter bilan jihozlangan auditoriya

8-9.2. Ma'ruza maShg'ulotining texnologik kartasi

Boskichlar, vakti	Faoliyat mazmuni	
	O'kituvchi talaba	
1 boskich. Kirish (10 min.)	1.1. Mavzu, uning maksadi, o'kuv maShg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum kilinadi	1.1. EShitadi, yozib oladi.
2 boskich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniklaSh uchun tezkor savol-javob o'tkazadi. - garmonlarning biologik aktiv modda ekanligini misollar bilan tuShuntirib bering? - kalkonsimon bez garmonlari nimaga ta'sir kiladi? 2.2. O'kituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma'ruzani bayon etishda davom etadi. - me'da osti bezi garmoni nimani boShkarishda ishtirok etadi. 2.3. jinsiy bezlarning aralaSh bezlariga kirishligini tuShuntirib berishni davom etadi. a) gipofiz oldingi o'rta va orka bo'limlari nimalarni boShkarishda ishtirok etadi? b) jigarning vazifasi nima? kabi muammoli savollar orkali odam fiziologiyasi fanining predmetini tuShuntirib bering? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tuShunchalariga e'tibor kilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. EShitadi. Navbat bilan bir-birini takrorlamay atamalarini aytadi. O'ylaydi, javob beradi. Javob beradi va to'g'ri javobni eShitadi. 2.2. Shema va jadvallar mazmunini muhokama kiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3. Eslab koladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3 boskich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga karatadi. Faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Mustakil ish uchun vazifa: endokrin tizimiga umumiy tavsif bering vazifa kilib beradi.	3.1. EShitadi, aniklaShtiradi. 3.2. TopShirikni yozib oladi.

Organizmning energetik balansi

1. Energiya almashinuvi hakida umumiy tushuncha.
2. Asosiy almashinuv va uning miqdoriga ta'sir qiluvchi omillar.
3. Odam tanasining harorati.
4. Haroratni boshqarilishi (termoregulyatsiya)

Modda almashinuvi tirik organizmning eng muhim funksiyasidir va haetning xarakterli belgisi. Hamma hujayralarda doimo modda almashinuvi tufayli hujayra strukturalari va hujayra-aro modda uzluksiz hosil bulib, emirilib va yangilanib turadi. Organizmda doimo har hil himiyaviy birikmalar parchalanib va sintezlanib turadi, bir hil moddalar ikkinchi hil moddalarga aylanadi. Bunda energiya bir holatdan ikkinchi holatga utadi, himiyaviy birikmalardagi potentsial energiya ular parchalanganda asosan issiklik, mexanik, elektr va kinetik energiya turlariga aylanadi. Organizmda modda almashinuvi energiya almashinuvi bilan boylangan. Organizmda himiyaviy protsesslar natijasida Yukori molekulyar moddalardan oddiy moddalar hosil bulganda energiya ajraladi. Energiyaning uzgarishi natijasida issiklik hosil bulib, gavyadan tashqi muhitga utadi. Organizmdan ajraladigan energiya miqdorini kkalorillarda eki djouly bilan ulchanadi. Djouly jahonaro birlik sistemasi hisoblanadi $1 \text{ Dj} = 4,187 \text{ kkal}$.

Organizmning energiya sarfini tekshirish (kalorimetriya)

Dissimilyatsiya protsesslarida energiya ajralib chikadi, ya'ni potentsial himiyaviy energiya kinetik energiyada aylanadi. Bu energiyaning kupchilik kismi issiklik energiyasiga aylanadi; ajralib chikkan energiyaning 20-25 protsenti mexanik energiyaga aylanishi mumkin. Elektr energiyasini juda oz chikadi. Energiyaning uzgarishi natijasida issiklik hosil bulib, gavyadan tashqi muhitga utadi. Masalan, Yurak kiskarganda Yuzaga chikuvchi va konni harakatga keltiruvchi mexanik energiya karshilikni engishga sarflanib, issiklik energiyasiga aylanadi. Skelet muskullari ishlaganda ham huddi Shunday hodisa ruy beradi: bunda mexanik energiya organizmdan tashkarida issiklik energiyasiga aylanadi.

Organizmda Yuzaga chikadigan jami energiyaning aniklash va issiklik birliklari – *kaloriyalarda* ifodalash mumkin. Organizmda hosil buladigan energiyaning vositasiz va vositali kalorimetriya usullarida aniklash mumkin.

Vositasiz (bevosita) kalorimetriyada organizmdan ajralib chikadigan issiklikni sezuvchi mahsus murakkab apparatlar – *kalorimetrik kameralardan* foydalaniladi. Odam va yirik hayvonlar uchun Shunday kameralarni Rossiyada V.V. Pashutin bilan A.A. Lihachev (1893), keyinchalik esa AKSH da U. Etkin (1899) bilan F. Benedikt yasashgan.

Kalorimetrdan tekshirish juda anik natija berishi mumkin. M. Rubner tajribalari Shuni kursatadi. Organizm sarflaydigan energiya miqdorini kalorimetrik kameralarda va yalpi almashinuvni tekshirish Yuli bilan aniklash natijalarini M. Rubner takkosladi turgan. Organizmda hosil buladigan issiklik miqdori yalpi almashinuvni tekshirish Yuli bilan aniklanganda va kalorimetrik kameralarda organizmdan chikkan issiklik bevosita aniklanganda hisoblash natijalari kupi bilan 0,5% fark kildi.

Masalan, tajribalardan birida it kalorimetrik kameralarda 8 kun turganda organizmdan 2494 kkal issiklik ajraldi. SHu it organizmda hosil bulgan issiklik miqdori yalpi almashinuvni tekshirish Yuli bilan hisoblab chikilganda esa 2488 kkal ajralganligi aniklandi. Bu rakamlar orasidagi fark hamisha ulchashda Yul kuyiladigan hato chegarasida buladi.

Organizmning energiya sarfini bevosita kalorimetriya yordamida aniklash yoki yalpi moddalar almashinuvni tadqiq qilish goyat murakkab. Gazlar almashinuvini urganish, ya'ni vositali kalorimetriya Yuli bilan energiya sarfini hisoblash soddaroq va amalda kulayrok.

Gazlar almashinuvi – organizmning energetikasining kursatkichi (vositali kalorimetriya)

Organizmda oksidlanish protsesslari energiya manbai hisoblanadi, bu protsesslarda kislorod sarflanadi va karbonat angidrid hosil buladi. SHuning uchun gazlar almashinuvini tekshirish asosida, ya'ni Yutilgan kislorod va ajralib chikkan karbonat angidrid miqdoriga karab, organizmning kancha energiya sarflaganini aniklash mumkin. Bu usul *vositali kalorimetriya* deb ataladi. Gazlar almashinuvini uzok tekshirish uchun mahsus *respiratsion kameralar* ishlatiladi. Ularning kulay modellarini V.V. Pashutin (1886), keyin M.N. SHatnikov kurgan va tasvir etgan.

Respiratsion kamera odam yoki hayvondagi gazlar almashinuvini bir sutka va undan kuprok vakt davomida tekshirishga imkon beradi. Kiska vaktga gazlar almashinuvi maktablarda, kasalxonalarda, korxonalarda va boshqa joylarda oddiy usullar bilan aniklanadi. Duglas-Holden usuli juda keng tarkalgan, bu usulda tekshiriluvchi kishining Yuziga gaz almashtiruvchi nikob tutiladi, bu nikob tekshiriluvchi kishining orkasiga osilgan va havoni utkazmaydigan tukimadan yasalgan kopga (Duglas

kopiga) tutashtirilgan. Nikobning klapanlari bor, ular Shunday tuzilganki, tekShiriluvchi kishi atmosfera havosidan bimalol nafas oladi, nafasidan chikkan havo esa Duglas kopiga kiradi. Ma'lum vakt (10-15 minut) da nafasdan chikkan havo yigiladi va uning hajmi aniklanadi (kopdagi havo hajmi gaz soati bilan ulchanadi), Shu havodagi kislorod va karbonat angidridning protsent mikdori ham aniklanadi.

Havoning gazlar tarkibi kislorod va karbonat angidridni Holden apparatida himiyaviy boglab olish Yuli bilan yoki keyingi yillarda elektron apparatlar yordamida fizikaviy metodlar bilan (gazlarning ba'zi fiztkaviy hossalari: kislorodning paramagnit hossalari, karbonat angidridning issiklik utkazish hossasi va boShkalar asosida) aniklanadi.

Gazni himiyaviy Yul bilan analiz kilishda avval tekShirish uchun olingan gaz hajmi aniklanadi, sungra karbonat angidrid Yutilishi uchun u ish- korli eritmadan utkaziladi, natijada havo hajmi picha kamayadi. TekShirilishdan avvalgi va keyingi havo hajmining ayirmasiga karab karbonat angidridning protsent mikdori topiladi. Sungra Shu usulda kislorod mikdori topiladi, buning uchun kolgan havo pirogallol eritmasidan utkaziladi, bu eritma kislorodni Yutadi. Tajriba har hil temperaturada turli bosimda utkazilishi mumkin, Shuning uchun, natijalarni solishtirish maksadida gazlar hajmi 0⁰ temperatura va atmosfera bosimi 760 mm simob ust. ga teng Sharoitdagi hajmga aylantirib hisob kilindi. Havoni analiz kilib olingan natijalarga asoslanib, nafasdan chikkan jami havodagi kislorod va karbonat angidrid mikdori aniklanadi.

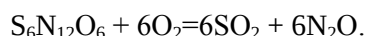
Organizmga Yutilgan kislorod oksil, yog va uglevodlarning oksidlanishiga sarf buladi. SHu moddalardan 1g oksidlanib parchalanganda har hil mikdorda kislorod sarflanadi va turli mikdorda issiklik ajraladi. Tablitsadan kurinadiki, 1g uglevod oksidlanganda organizmda 4,1 kkal issiklik ajralib chikadi va buning uchun 0,830 l kislorod ketadi. Demak, 1l kislorod iste'mol kilinganda u uglevodlarning oksidlanishiga sarf bulsa, 0,05 kkal Yuzaga chikadi. 1g oksil oksidlanganda ham 4,1 kkal issi- klik ajraladi, lekin bunda uglevodlarning oksidlanishidagiga nisbatan kuprok, ya'ni 0,970 l kislorod sarflanadi. Demak, oksillarning oksidlanishiga 1l kislorod sarflanganda organizmda 4,46 kkal issiklik ajraladi. YOglarning oksidlanishiga 1l kislorod sarflanganda esa 4,74 kkal issiklik Yuzaga chikadi.

Organizmga 1l kislorod sarflanganda Yuzaga chikadigan issiklik mikdori *kislorodning kalorik ekvivalenti* deb ataladi. Kislorod kaysi moddalarni oksidlashiga karab bu ekvivalent mikdori turlicha bulishi Yukorida keltirilgan rakamlardan kurinib turibdi.

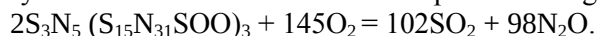
SHunday kilib, organizmda kaysi moddalar – oksil, yog va uglevodlar oksidlangani ma'lum bulsa, iste'mol kilingan jami kislorod mikdoriga karab kancha energiya sarflanganini hisoblab chikish mumkin. Gazlar almashinuvini tekShirish tajrabalarida nafas koefitsienti gavdasi kaysi ozik moddalar oksidlanganini kursatib kursatib bera oladi.

Nafas koefitsienti va moddalar almashinuvini tekShirishdagi ahamiyati

Organizmdan ajralib chikkan karbonat angidrid hajmining Yutilgan kislorod hajmiga nisbati *nafas koefitsienti* deb ataladi. Oksillar, yoglar va uglevodlar oksidlanganda nafas koefitsienti turlicha buladi. Avvalo, organizm uglevodlar iste'mol kilganda nafas koefitsienti kancha bulishini kurib chikaylik. Misol uchun glYukoza olaylik. Bir molekula glYukoza oksidlanishining umumiy yakunini kuyidagi formula bilan ifodalash mumkin:



glYukoza oksidlanganda necha molekula karbonat angidrid hosil bulsa, uShancha molekula kislorod sarf kilingani (Yutilgani) reaksiya tenglamasidan kurinib turipti. Bir hil temperatura va bir hil bosimda gazning teng mikdordagi molekulari bir hil hajmni egallaydi (Avogadro – Jerar konuni). Demak, glYukoza oksidlanganda nafas koefitsienti (CO₂ ning O₂ ga nisbati) 1 ga teng. BoShka uglevodlar oksidlanganda ham nafas koefitsienti Shuncha buladi. YOglar va oksillar oksidlanganda nafas koefitsienti 1 dan kam buladi. YOglar oksidlanganda nafas koefitsienti 0,7 ga teng ekanligini biror yogning oksidlanishi yakunidan kurish mumkin. Buni tripal'mitinning oksidlanish misolida kursataylik:



Bu misolida karbonat angidridning kislorodga nisbati

$$\frac{102 CO_2}{145 O_2} = 0,703 \text{ ga teng.}$$

Oksillar uchun ham Shunday kilib kurish mumkin; organizmda oksillar oksidlanganda nafas koefitsienti 0,8 ga teng. Odam aralash ovkatlar eb turganda nafas koefitsienti aksari 0,85-0,9 ga teng buladi.

Organizmda 1 l kislorod sarflanganda (Yutilganda) oksil, yog, uglevodlarning oksidlanishiga karab, ajralib chikkan kaloriyalar har hil bulgani uchun nafas koefitsientining mikdoriga karab turli mikdorga kaloriyalar ajralib chikishi tuShunarli, chunki nafas koefitsienti organizmda kaysi moddalar oksidlanganini kursatib beradi.

Ba'zi bir Sharoitda, masalan, muskullar zur berib ishlagandan sung, kiska vakt uchun aniklangan nafas koefitsienti oksil, yog va uglevodlar iste'mol kilinganini aks ettirmaydi.

Ish vaktidagi nafas koefitsienti

Muskullar zur berib ishlagan vaktida nafas koefitsienti ortib, kupincha 1 ga yakinlashadi. Buning sababi Shuki, zur berib ishlash vaktida uglevodlarning oksidlanishi energiyaning asosiy manbai hisoblanadi. Ish tamom bulgach nafas koefitsienti tiklanish davri deb ataladigan dastlabki minutlarda keskin kutarilib, 1 dan ortishi mumkin. Navbatdagi davrda nafas koefitsienti keskin darajada kamayib, dastlabki mikdorigan ham pastga tuShadi va ikki soatlik ishdan 30-50 minut keyingina normal mikdorga kelishi mumkin. Ish tamom bulgach nafas koefitsientining uzgarishlari Shu paytda sarflangan kislorod bilan ajralib chikkan karbonat angidrid urtasidagi hakikiy nisbatni aks ettirmaydi. Tiklanish davrining boShlarida nafas koefitsienti kuyidagi sababga binoan ortadi: ish vaktida muskullarda sut kislota tuplanadi va ish vaktida uning oksidlanishiga kislorod etishmaydi (kislorod karzdorlik). Bu sut kislota konga utadi va asoslarni biriktirib, karbonat kislotani bikarbonatlardan sikib chikaradi. SHu tufayli ajralib chikkan karbonat angidrid Shu paytda tukimalarda hosil bulgan karbonat angidriddan oShib ketadi. Navbatdagi davrda teskari hodisa kuzatiladi; bu davrda kondagi sut kislota sekin-asta Yukoladi. Uning bir kismi oksidlanadi, bir kismidan avvalgi mahsulot resintezlanadi, bir kismi siydik va ter bilan chikib ketadi. Sut kislota kamaygan sayin bikarbonatlardan ilgari sikib chikarilgan asoslar ajrala boShlaydi. Bu asoslar yana bikarbonatlarni hosil kiladi va Shu sababli ishdan sung bir kadar vakt utgach, tukimalardan kelayotgan karbonat angidrid konda uShlanib kolishi sababli nafas koefitsienti keskin darajada kamayadi.

Asosiy almashinuv

Modda va energiya almashinuvining intensivligi umuman organizmning individual hususiyatlariga va holatiga (jinsi, yoShi, gavda vazni va buyi, ovkatlanish Sharoit, ovkat turi, muskul ishi, endokrin bezlar, nerv sistemasi va ichki organlar – jigar, buyraklar, hazm Yulining holati va boShkalarga), Shuningdek tashki muhit Sharoitiga (temperatura, barometrik bosim, havoning namlik darajasi va tarkibi, nur energiyasining ta'siri va Shunga uShashlarga) boglik.

Muayyan Sharoitda tiyrak organizmda moddalar minimal mikdorda almashinib va energiya minimal mikdorga sarf bulib turadi. *Asosiy almashinuv* deb Shuni aytishadi.

Asosiy almashinuvni aniklash uchun tekShiriladigan odam: 1) muskullari tinch turadigan holatda bulishi (muskullarini buSh kuyib yotishi), hayajonlantiruvchi omillar ta'sir etmasligi; 2) och bulishi, ya'ni ovkat egandan 12-16 soat keyin tekShirilishi; 3) "komfort" temperatura – 18-20°, ya'ni sovuk sezilmaydigan, titratmaydigan va organizmni kizitib Yubormaydigan Sharoitda bulishi kerak.

Asosiy almashinuv energiyasining kup kismi nafas muskullari, Yurak, jigar, buyraklarning ishlashiga ketadi. Asosiy almashinuvga yarasha energiya sarflanishi tufayli gavda temperaturasi doimiy bir darajada saklanib turadi.

Odamdagi asosiy almashinuvning normal mikdorlari. Asosiy almashinuv mikdori odatda 1 soatda yoki 1 sutkada gavdaning 1 m² Yuzasidan yoki 1 kg vaznidan ajralib chikadigan issiklik mikdori bilan ifodalanadi, bu mikdor katta kaloriyalar bilan kursatiladi. Urta yoShlardagi (tahminan 35 yoShdagi), urta buyli (tahminan 165 sm), urta vaznli (tahminan 70 kg) kishining asosiy almashinuvi 1 soatda 1 kg ga 1 kkal. Vazni 70 kg bulgan odamning bir sutkadagi asochsiy almashinuvi 1700 kkal, Shu vazndagi ayolning asosiy almashinuvi esa tahminan 10% kamrok.

Gavdaning 1 kg vazniga hisob kilingan asosiy almashinuv intensivligi bolalarda katta yoShli kishilardagiga nisbatan ancha Yukori. 20-40 yoShdagi organizm holatida keskin uzgarishlar ruy bermasa (vazn aytarliq uzgarmasa va kandaydir kasalliklar bulmasa), asosiy almashinuv mikdori ancha doimiy buladi. Masalan, TSunts uzidagi asosiy almashinuvni 22 yil mobaynida vakti-vakti bilan aniklab, uning uzgarishi urtacha mikdorga - 7% dan oShmasligini paykagan. Karilik davrida asosiy almashinuv kamayadi.

Gavda vazni, buy, yoShni yoki gavda Yuzasini bilib olib, odamlardagi asosiy almashinuv intensivligini mahsus formula yoki tablitsalar yordamida aniklash mumkin. Dreyer formulasiga binoan asosiy almashinuvning kkal hisobidagi sutkalik mikdori (N) kuyidagicha buladi:

$$N = \frac{\sqrt{W}}{10}$$

$$K \cdot A^{0,1333'}$$

bu erda W – odamning gavda vazni (gramm hisobiga), A – yoShi, K – konstanta (erkaklar uchun 0,1015, ayollar uchun 0,1129).

Formula va tablitsalar statistik Yul bilan tuzilgan, ya'ni jinsi, yoShi, buyi har hil kishilarning asosiy almashinuvini kayta-kayta aniklab chikarilgan urtacha rakamladir.

Gavda tuzilishi normal bulgan soglom odamlarning asosiy almashinuvini Shu tablitsalarga karab hisoblash energiya sarfi hakida tahminan tugri ma'lumot beradi (hatosi $\approx 5-8\%$). Kalkonsimon bez ortikcha ishlaganda va boShka ba'zi kasalliklarda asosiy almashinuvni aniklash Shu vazn, buy, yoSh va gavda Yuzasiga mos kelmaydigan darajada goyat Yuksak ma'lumotlarni beradi. Kalkonsimon bez etarli ishlaganda (miksedom), gipofiz, jinsiy bezlar fukntsiyasi susayganda asosiy almashinuv kamayadi.

Uyku vaktida energiya almashinuv intensivligi tiyraklik davriga nisbatan 8-10% kamayadi, chunki uyku vaktida muskullar maksimal darajada buShashadi. Gavda temperaturasining kutarilishi energiya almashinuviga ancha katta ta'sir kursatadi. Masalan, odamning gavda temperaturasini 1^0 kutarilsa, energiya sarfi urta hisob bilan 10-11% ortadi.

Iklimiy Sharoit ta'sirida ham asosiy almashinuv mikdori uzgaradi: tropiklarda urta geografik keengliklardagiga nisbatan 10-20% kam va Shimolda sovuk vaktida ortik buladi.

Yuza koidasi

Asosiy almashinuv intensivligi 1kg gavda vazniga hisoblash chikarilsa, issik konlik hayvonlarning har hil turlarida, Shuningdek vazni va buyi har hil bulgan odamlarda turlicha ekanligini paykash mumkin. Asosiy almashinuv intensivligi gavdaning $1m^2$ Yuzasiga aylantirib hisob kilinsa, turli hayvonlar va kishilarda olingan mikdorlar asosiy almashinuv intensivligini 1 kg vaznga aylantirib hisoblashdagidan keskin fark kilmaydi.

Modda almashinuv intensivligi bilan gavda Yuzasining mikdori orasida konuniy boglanish borligidan guvohlik beruvchi faktlarga asoslanib, M. Rubner va boShkalar "gavda Yuzasi konuni"ni ta'riflab berishgan. Bu konunga binoan, issik konli hayvonlarda energiya sarfi gavda Yuzasining mikdoriga proporsional buladi.

Odamda har kuni $1 m^2$ gavda Yuzasi uchun hosil buluvchi issiklik 850-1250 kkal bulib, erkaklar uchun urtachasi 948 kkal.

Gavda Yuzasi R kuyidagi formulaga muvofik topiladi:

$$R = K \cdot H \cdot \text{vazn}^{2/3}$$

Bu formula gavda Yuzasini bevosita ulchash natijalarini analiz kilish asosida chikarilgan. K konstanta odamda 12,3 ga teng.

DYubua ancha anik formula taklif etgan:

$$R = W^{0,425} \cdot H^{0,725} \cdot H \cdot 71,84$$

bu erda W – gavda vazni (kg hisobida), N – buy (sm hisobida). Hisoblash natijasi kvadrat santimetrlarda ifodalandi.

«YUza konuni» mutlak tugri konun emas. Bu konun organizmda ajralib chikadigan energiyani tahminan hisoblash uchun bir kadar amaliy ahamiyatga ega bulgan koidagina ekanligi Yukorida keltirilgan tablitsadan kurinib turipti.

Gavda Yuzasi bir hil bulgan ikki individda modda almashinuv intensivligining ancha fark kilishi «Yuza konuni» ning ahamiyati mutlak bir narsa emasligidan guvohlik beradi. Oksidlanish protsesslarining darajasi gavda Yuzasidan issiklik chikishidan kura hujayralarning issiklik ishlab chikarishiga kuprok boglik. Hujayralarning issiklik ishlab chikarishi hayvonlar turining biologik hususiyatlariga va butun organizm holatiga, organizm holati esa nerv sistemasining faoliyatiga va endokrin apparatining holatiga boglik.

Jismoniy mehnat vaktida energiya almashinuvi

Muskullar ishlaganda energiya sarfi bir muncha oShadi. SHu sababli sutkaning bir kismini jismoniy mehnat va harakatda utkazadigan soglom odamning bir sutkadagi energiya sarfi asosiy almashinuvdan ancha ortik buladi. Bu energiya sarfining ortishi ish kuShimchasini tashkil etadi, muskullar kancha zur berib ishlasa, ish kuShimchasi Shuncha katta buladi.

Muskullar ishlaganda issiklik energiyasini va mehanik energiya Yuzaga chikadi. Mehanik energiyaning ish bajarish uchun ketgan barcha energiyaga nisbati foydali ish koeffitsienti deb ataladi va protsent bilan ifodalanadi. Odam ishlaganda foydali ish koeffitsienti 16% dan 25% gacha bulib, urta hisobda 20% ga teng, biroq ayrim hollarda esa bundan ham ortik bulishi mumkin.

Foydali ish koeffitsienti bir kancha Sharoitlarga karab uzgaradi. Masalan, mashk kilman odamlarda bu koeffitsient mashk kiluvchilardagiga nisbatan ancha kam bulib, mashk kilgan sayin ortib boradi.

Organizm muskullari bilan kancha zur berib ishlasa, energiya sarfi Shunchalik ortik buladi. Bu kuyidagi dalillardan kurinib turibdi: asosiy almashinuv Sharoitida energiya sarfi gavdaning 1 kg vazniga 1 soatda 1 *kcal* bulsa, odam tinch utirganda energiya sarfi 1 kg vaznga urta hisob bilan 1,4 *kcal* buladi: ish bajar may tik turilganda 1,5 *kcal*, engil ish bajarilayotganda (idora hizmatchilari, tikuvchilar, nozik ish bajaruvchi mehanikalar, ukituvchilar) – 1,8 – 2,5 *kcal*; Yurish bilan boglangan ozgina muskul ishida (vrachlar, laborantlar, hat tashuvchilar, mukovachilar) – 2,8 – 3,2 *kcal*; urtacha ogirlikdagi muskul ishi bilan boglik bulgan mehnatda (metallchilar, buyokchilar, duradgorlar) – 3,2 – 4 *kcal*; ogir jismoniy mehnatda (binokor ishchilar, utni uchiruvchilar, er haydovchilar, temirchilar va boShkalar) – 5 – 7,5 *kcal* energiya sarflanadi.

Energiya sarfiga karab turli kasb egalarini bir necha gruppaga bulish mumkin. Bu gruppalarning sutkadagi energiya sarfi kuyidagicha.

Birinch grupp – akliy mehnat kishilari (olimlar, vrachlar, injenerlar, idora hizmatchilari va boShkalar) 3000–3200 *kcal*.

Ikkinchi grupp – mehanizatsiyalashgan korhona ishchilari (tokarlar, frezerchilar, tukimachilar, Shahar transporti Shoferlari) – 3500 *kcal*.

Uchinchi grupp – kisman mehanizatsiyalashgan korhonalarda jismoniy mehnat bilan Shugullanadigan ishchilar (slesarlar, ut yokuvchilar, kishlok hujalik ishchilari) – 4000 *kcal*.

Turtinchi grupp – ogir jismoniy mehnat ishchilari (hammollar, er kazuvchilar va boShkalar) – 4300-5000 *kcal*.

Kishlok hujaligi, kurilish va sanoatda mashina tehnikasi joriy kilingan sayin ishchilarning energiya sarfi ancha kamayib bormokda.

Akliy mehnat vaktida energiya almashinuvi

Akliy mehnat vaktida energiya jismoniy mehnatdagina nisbatan ancha kam sarflanadi.

Ogir hisob chikarish, kitob ustida ishlash va akliy mehnatning boShka turlari, harakat bilan davom etmasa, energiya sarfini tamomila tinch holatdagiga nisbatan salgina (2-3%) oShiradi. Ammo kupincha, ayniksa ish bajaruvchi hayajonlanganda (lektor, artist, yozuvchi, orator va boShkalar), akliy mehnatning ba'zi turlari muskullar faoliyati bilan davom etadi, Shu sababli energiya sarfi ortishi mumkin. BoShdan kechirilgan ruhiy kechinma modda almashinuvini bir necha kungacha 11-19% orttirishi mumkin.

TekShirilayotgan kishiga ogir jismoniy mehnat kilayapsan deb ishontirilsa, u garchi ish bajarmasa ham, modda almashinuvi kupincha ikki baravar va undan ham kuprok ortishi mumkin. Bu dalillar modda almashinuvi va energiya sarfi boSh miya yarim Sharlari pustlogining ta'sirida uzgara olishini isbot etadi.

Ovkatning spetsifik dinamik ta'siri

Ovkat eyish va hujayralarning ozuk moddalarini uzlashtirishi modda almashinuvi intensivligini kuchaytirib, energiya sarfini oShiradi. Modda va energiya almashinuvining Shu tarika kuchayishi ovkatning spetsifik dinamik ta'siri deb atalgan.

Oksilli ovkatning spetsifik-dinamik ta'siri ayniksa katta: u modda almashinuvini urta hisobda 30% oShiradi. Uglevod va yoglarning spetsifik dinamik ta'siri oksillarnikiga karaganda kamrok. Odam uglevod va yoglarni iste'mol kilganda modda almashinuvi 4-15% ortadi (turli olimlarning ma'lumotlari har hil).

10 mavzu:	Issiklik almashinuvi fiziologiyasi.

10.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'kitish tehnologiyasi

Vakti – 2 soat	Talabalar soni: 75-80 nafar
O'kuv mashg'ulotining shakli	, vizual ma'ruza
Ma'ruza mashg'ulotining rejasi	Organizmning issiklik balansi hakida tushincha. Tana sathining termoreseptorlari Ichki organizmning termoreseptorlari Odam tanasinung haroratining boshkarish va uning markazlari.
Organizmning issiklik balansi hakida tushincha. Gomoyoterapiya va poykoloterapiya. Organizmning issiklik ishlab chikarishi va issiklik ajratish jarayonlari. Uning markaziy va pereferik	

mehанизmlari. Ichki organizmning termoreseptorlari. Tana sathining termoreseptorlari. Sovuk va issikni sezuvchi reseptorlari. Tashki muhitning harorati o'zgarishida tana haroratining doyimiligini saklovchi mehanizmlar. Tana sathining issiklikni chikarish usullari: nurlanish, o'tkazish, konveksiya. Odam tanasinung haroratining boshkarish va uning markazlari. Termoregulyasiyaning nerv va gumoral mehanizmlari. termoreseptorlari. Ter ajratishning ahamiyati. Issiklik almashinuvinig boshkarish mehanizmlari.	
Pedagogik vazifalar: Gomoyoterapiya va poykoloterapiya. Organizmning issiklik ishlab chikarishi va issiklik ajratish jarayonlari. Uning markaziy va pereferik mehanizmlari. Ichki organizmning termoreseptorlari. Tana sathining termoreseptorlari. Sovuk va issikni sezuvchi reseptorlari. Tashki muhitning harorati o'zgarishida tana haroratining doyimiligini saklovchi mehanizmlar	O'kuv faoliyatining natijalari: Talaba: Tana sathining issiklikni chikarish usullari: nurlanish, o'tkazish, konveksiya. Odam tanasinung haroratining boshkarish va uning markazlari. Termoregulyasiyaning nerv va gumoral mehanizmlari. termoreseptorlari. Ter ajratishning ahamiyati. Issiklik almashinuvinig boshkarish mehanizmlari.
O'kitish uslubi va texnikasi	Vizual ma'ruza, bayon kilish, "ha-yo'k" texnikasi
O'kitish vositalari	Ma'ruzalar matni, proektor, tarkatma materiallar.
O'kitish shakli	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
O'kitish shart-sharoiti	Proektor, kompyuter bilan jihozlangan auditoriya

10.2. Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi (10-mashg'ulot)

Boskichlar, vakti	Faoliyat mazmuni	
	O'kituvchi talaba	
1 boskich. Kirish (10 min.)	1.1. Mavzu, uning maksadi, o'kuv mashg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum kilinadi	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
2 boskich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniklash uchun tezkor savol-javob o'tkazadi. - garmonlarning biologik aktiv modda ekanligini misollar bilan tushuntirib bering? - kalkonsimon bez garmonlari nimaga ta'sir kiladi? 2.2. O'kituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma'ruzani bayon etishda davom etadi. - me'da osti bezi garmoni nimani boshkarishda ishtirok etadi. 2.3. jinsiy bezlarning aralash bezlariga kirishligini tushuntirib tushuntirib berishni davom etadi. a) gipofiz oldingi o'rta va orka bo'limlari nimalarni boshkarishda ishtirok etadi? b) jigarning vazifasi nima? kabi muammoli savollar orkali odam fiziologiyasi fanining predmetini tushuntirib bering? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor kilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. Eshitadi. Navbat bilan bir-birini takrorlamay atamalarni aytadi. O'ylaydi, javob beradi. Javob beradi va to'g'ri javobni eshitadi. 2.2. Shema va jadvallar mazmunini muhokama kiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3. Eslab koladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3 boskich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga karatadi. Faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Mustakil ish uchun vazifa: endokrin tizimiga umumiy tavsif bering vazifa kilib beradi.	3.1. Eshitadi, aniklashtiradi. 3.2. Topshirikni yozib oladi.

TERMOREGULYATSIYA

Gavda temperaturasi va izotermiya

Odam va oliy hayvonlarning gavda temperaturasi tashki muhit temperaturasining uzgarishiga karamay doim deyarli bir darajada turadi. Gavda temperaturasining bunday doimiyligi *izotermiya* deb Yuritiladi.

Izotermiya fakat *gomoyoterm*, yoki issik konli deb ataluvchi hayvonlarga hos. Gavda temperaturasi uzgaruvchan bulib, tashki muhit temperaturasidan oz fark kiluvchi, ya'ni *poikiloterm*, yoki sovuk konli hayvonlarda izotermiya Yuk.

Izotermiya ontogenez protsessida asta-sekin rivojlanadi. YAngi tugilgan bolalarda gavda temperaturasini doim bir darajada saklab turish kobiliyati uncha mukammal rivojlanmagan. SHunga kura tashki muhit temperaturasi katta yoShdagi odamlarga ta'sir etmaydigan darajada uzgarganda bola organizm sovib (*gipotermiya*) yoki kizib (*gipetermiya*) ketishi mumkin. Huddi Shuningdek, muskullar bilan kilinadigan ozgina ish, masalan, bolaning uzok chinkirishi bilan boglik bulgan muskullar ishi gavda temperaturasini oShirishi mumkin. CHala tugilgan bolalar organizmi gavda temperaturasini doim bir darajada saklab turishga yanada kamrok kodir: ularning gavda temperaturasi tashki muhit temperaturasiga kuprok boglik.

Organ va tukimalar temperaturasini, Shuningdek butun organizm temperaturasini isiklik hosil bulish intensivligiga va issiklik Yukotish mikdoriga boglik.

Betuhtov ruy beruvchi va issiklik chikishi bilan davom etuvchi ekzotermik reaksiyalar okibatida issiklik *hosil buladi*. Bu reaksiyalar barcha organlar va tukimalarda ruy beradi, lekin intensivligi bir hil bulmaydi. Muskel tukimasi, jigar, buyraklar kabi aktiv ish bajaruvchi tukima va organlar aktivligi kamrok tukima va organlar (kuShuvchi tukima, suyak, togaylar) ga karaganda kuprok issiklik chikaradi.

Organ va tukimalarning issiklik Yukotishi ularning olgan urniga kuprok boglik: teri, skelet muskullari singari Yuzarokda yotgan organlar sovukdan muhofaza kilingan ichki organlarga karaganda kuprok issiklik chikaradi va tezrok soviydi.

Turli organlar temperaturasining turlicha bulishi Yukorida aytilgandan anik kurinib turibdi. Gavdaning ichkarisida yotgan va kup issiklik chikaradigan jigar temperaturasi odamda eng Yukori ($37,8-38^0$), teri temperaturasi esa ancha pastdir (badanning kiyim bilan berkilgan joylarida $29,5-33,9^0$).

Bundan anglashiladiki, «gavda temperaturasi» degan tuShuncha Shartli tuShunchadir, chunki gavdaning turli kismlaridagi temperatura bir-biridan katta fark kiladi. Eng yirik tomirlardagi kon temperaturasi butun organizmning urtacha temperaturasi hammadan yahShirok ta'riflab beradi, chunki tomirlarda Yuradigan kon aktiv tukimalarda isiydi, ularni Shu tarika sovutadi va terida sovib, uni ayni vaktida isitadi.

Odamning gavda temperaturasi odatda kultikdan ulchanib, Shu asosda fikr Yuritiladi. Soglom odamning kultikdan ulchangan temperaturasi $36,5-39,9^0$. Klinikada kupincha (asosan emadigan bolalarda) gavda temperaturasi rectum-da aniklanadi, bu erdagi temperatura kultikdagidan ancha Yukori bulib, soglom odamda urta hisob bilan $37,2-37,5^0$ ga teng.

Gavda temperaturasi doimiy bulmay, balki sutka davomida $0,5-0,7^0$ ga uzgarib turadi. Gavda temperaturasi kechkurun soat 4-6 da eng Yukori (maksimal), ertalab soat 3-4 da esa eng past (minimal) buladi. Gavda temperaturasining bu uzgarishi yaShash Sharoitiga boglik: tinchlik va uyku gavda temperaturasini pasaytiradi, muskullar bilan kilanadigan ish esa uni orttiradi. SHu sababli tungi smenalarda uzok ishlaydigan ishchilarda temperatura Yukorida aytilganning teskarisicha uzgarishi mumkin.

Butun organizmda issiklik hosil bulishi va issiklik Yukotish bir-biriga teng bulgandagina odamning gavda temperaturasini doim bir darajada turishi mumkin. Bunga termoregulyatsiyaning fiziologik mehanizmlari yordam beradi. Umuman termoregulyatsiyani fizikaviy va himiyaviy termoregulyatsiyaga ajratish rasm bulib ketgan.

Himiyaviy termoregulyatsiya organizmda issiklik hosil bulishini kuchaytirish yoki susaytirish, ya'ni organizmda moddalar almashinuv intensivligini kuchaytirish va kamaytirish Yuli bilan Yuzaga chikadi. *Fizikaviy termoregulyatsiya* gavdadan issiklik chikish intensivligini uzgartirish Yuli bilan amalga oShadi.

Himiyaviy termoregulyatsiya

Moddalar almashinuv intensivligini, demak, issiklik hosil bulish intensivligini ham belgilab beruvchi faktorlardan biri tashki muhit temperaturasidir.

Tashki muhit temperaturasi kutarilib $25-30^0$ ga etganda moddalar almashinuvi va issiklik hosil bulishi bir oz kamayadi. Tashki muhit temperatura kamayib 15^0 dan pastga tuShganda issiklik hosil bulishi ancha kuchayadi. Tashki temperatura *optimal temperaturadan*, yoki *komfort zonasidan* past bulsa, issiklik hosil

bulishi ancha kuchayadi. Odatdagi engil kiyim kiyilganda komfort zonasi 18-20° atrofida, yalangoch odam uchun esa 28° buladi.

Odam suvda turganda optimal temperatura havoda turishdagiga nisbatan ancha Yukori buladi. Bunga sabab Shuki, suvning isskilik sigimi va issik utkazuvchanligi Yukori bulgani uchun gavgani havoga nisbatan 14 baravar kuchlirok sovutadi. SHu sababli bir oz sovuk vannaga tuShish moddalr almashinuvini Shu temperaturadagi havoga nisbatan kuprok oShiradi.

Tashki muhit temperaturasi pasayganda issiklik hosil bulishining kuchayishi gavgani sovuShdan saklashda katta ahamiyatga ega.

Muskullar kiskarganda ularda eng kup issiklik hosil buladi. Odam hatto kimirlamay yotib muskullarini taranglasa, unda oksidlanish protsesslari va Shu bilan birga issiklik hosil bulishi muskullarni buShashtirish yotgandagiga nisbatan 10% oShadi va undan ham kuchayadi. Uncha katta bulmagan harakat aktivligi issiklik hosil bulishini 25% orttiradi. YUrish energiya sarfini 60-80% oShiradi, ogir ishda esa energiya sarfi 400-500% kupayishi mumkin.

Odam sovuk Sharoitda bulganda muskullarda issiklik hosil bulish ortadi. Bunga sabab Shuki, gavda Yuzasida temperaturaning pasayishi sovukni sezuvchi teri retseptorlariga ta'sir etib, refleks Yuli bilan muskullarning ihtiyorsiz ravishda betartib kiskarishini kuzgaydi, bu esa odamning titrashida (diydirashida) namoyon buladi. Ayni vaktga organizmning energiya sarfi ancha ortadi, muskullarda kislorod va uglevodlar kuprok iste'mol kilinadi, natijada issiklik ham kuprok hosil buladi. SHunday kilib, sovukda «kaltirash» yoki titrash – muskullarda kuprok issiklik hosil kilish Yuli bilan gavda temperaturasi refleks Yuli bilan boShkarilayotganining namoyon bulishidir. Titrash issiklik hosil bulishini nechoglik orttira olishini sun'iy titrashda (imitatsiya) issiklik hosil bulishi 200% ortishidan kursa buladi. Titrashning termoregulyatsiyadagi ahamiyati yana Shu bilan ham isbot etiladiki, organizmga relaksantlar (nervdan muskulga nerv impulslarining utishini buzadigan va muskullarning refleks Yuli bilan betartib kiskarishini, ya'ni titrashni Shu tarika bartaraf kiladigan moddalar) Yuborilgan bulsa, badan sovuylganda gavda temperaturasi tezrok pasayadi.

Himiyaviy termoregulyatsiyada muskullardan tashkari jigar va buyrak ham katta rol uynaydi. Jigar venasining konidagi temperatura jigar arteriyasining temperaturasidan Yukori, bu esa jigarda issiklik kuprok hosil bulishini kursatadi. Badan sovuganda jigarning issiklik hosil kilishi kuchayadi.

Organizmga oksil, uglevod, yoglarning oksidlanib parchalanishi natijasida energiya Yuzaga chikadi. Modomiki Shunday ekan, oksidlanish protsesslarini boShkaruvchi barcha mehanizmlar issiklik hosil bulishini ham boShkaradi albatta.

Fizikaviy termoregulyatsiya

Tashki muhit temperaturasi kutarilganda gavda temperaturasining doim bir darajada saklanishida fizikaviy termoregulyatsiya muhim rol uynaydi. Tashki muhit temperaturasi gavda temperaturasiga yakin yoki teng bulsa, moddalar almashinuvi susayadi-Yu, organizmni kizib ketishdan saklay olmaydi, chunki organizmda anchagina issiklik baribir hosil bulaveradi. Bunday hollarda issiklikni kuprok chikarib Yuborish Yuli bilan ruyobga chikadigan fizikaviy termoregulyatsiya izotermiyani saklashda asosiy ahamiyatga ega buladi. Organizmda hosil buladigan issiklik asosan issiklikni nurlashtirish (*radiatsion issiklik Yukotish*) va issik utkazish (*konveksion issiklik Yukotish*) Yuli bilan, ya'ni issiklikni teridan bevosita havoga yoki teriga tegib turgan buYumlarga utkazish Yuli bilan chikib ketadi. Katta yoShli odam tinch yotganda tashkariga beriladigan jami issiklikning kariyb 70 protsentini issik utkazish (kariyb 15%) va issiklikning nurlantirish (55%) Yuli bilan chikarib Yuboradi.

Odatdagi Sharoitda aktiv ish bajarilmaganda kariyb 27% issiklik teri va upka Yuzasidan suv buglanishi Yuli bilan chikib ketadi. Ter bezlari orkali bir sutkada kariyb 500 ml, upkadan esa kariyb 350 ml suv buglanishini va 1 ml suvning buglanishiga 0,58 kkal zarurligini hisobga olsak, gavgadan suv buglanib ketishiga 500 kkal sarflanadi. Gavgadan Yukoladigan issiklikning 3 protsenti nafasdan chikadigan havoning isishiga sarf buladi, Shuningdek ahlat va siydik bilan chikib ketadi.

Odamning kiyimi issiklik chikib ketishini kamaytirishga hizmat kiladi. Ayni vaktga gavda bilan kiyim orasidagi harakatsiz havo katlami issiklikning chikib ketishiga tuskinlik kiladi, chunki havo issiklikni yahShi utkazmaydi. Kiyim ostidagi havo temperaturasi 30° ga etadi. Gavganing ochik joylari issiklikni Yukotadi, chunki gavda Yuzasidagi havo doim almashinib turadi. SHu sababli gavganing ochik joylaridagi teri temperaturasi kiyim bilan berkilgan joylardagi teri temperaturasiga nisbatan pastrok buladi.

Teri ostidagi yog kletchatkasi ham issiklik Yukolishini ancha kamaytiradi, chunki yogning issik utkazuvchanligi kam.

Issiklik nurlanishini va issiklik utkazilishini birgalikda kuzdan kechirish mumkin, chunki ular hamisha parallel ravishda uzgaradi va bir faktorga, ya'ni teri temperaturasi bilan Tashki muhit temperaturasining

farkiga boglik buladi. Teri temperaturasi, demak, issiklik nurlanishining ham issiklik utkazilishining ham intensivligi birinchidan, tomirlardagi kon kayta taksimlanganda, ikkinchidan tsirkulyatsiyadagi kon mikdori uzgarganda uzgarishi mumkin.

Har hil tomirlardagi kon kuyidagicha kayta taksimlanadi: sovukda terining kon tomirlari, asosan arteriolalari torayadi va korin buShligidagi organlarning tomirlariga kuprok kon utadi. Terining Yuza kavatlariga ozgina issik kon olgani tufayli issiklikni kamroq nurlantiradi va atrofidagi muhitni kam isitadi, natijada issiklik chikib ketishi kamayadi. Oyok-kul turisi kattik sovunganda arteriya-vena anastomozlari ochilib, teri kapillyarlariga kon kelishini kamaytiradi va Shu bilan issiklik chikib ketishiga tuskinlik kiladi.

Tevarak-atrofdagi muhit temperaturasi Yukori bulsa, teri tomirlari kengayadi, teriga issik kon kuprok kelib, uning temperaturasini oShiradi, natijada issiklik nurlanishi ham, issiklik utkazilishi ham ortadi.

Tashki muhit temperaturasi kutarilganda tukimalardagi suvning konga utishi, Shuningdek talok va boShka kon depolaridan kon aylanish sistemasiga kuShimcha mikdorda kon chikishi tufayli tsirkulyatsiyadagi kon mikdori kupayadi. Sovukda karama-karShi protsesslar ruy berishi sababli tsirkulyatsiyadagi kon mikdori kamayadi. TSirkulyatsiyadagi kon mikdori ortganda teridan utadigan kon mikdori ham kupayadi, bu esa Tashki muhitga teridan issiklik utishini kuchaytiradi.

Tevarak-atrofdagi muhit temperaturasi kutarilganda badandan ter buglanishi gavda temperaturasini doim bir darajada saklash uchun katta ahamiyatga ega. Yukori temperaturada organizm Shu yil bilan kup issiklik chikaradi.

Gavda temperaturasini doim bir darajada saklash uchun terlashning ahamiyati kuyidagicha hisobdan yakkol kurinadi: tropiklarda Tashki muhit temperaturasi 37° gacha etadi, ya'ni odamning gavda temperaturasiga teng buladi. Buning ma'nosi Shuki, tropiklarda yaShovchi odam organizmda hosil buluvchi issiklikni nurlantirish va utkazish Yuli bilan chikara olmaydi. Bu holda suvni buglantirish issiklik chikarishning birdan-bir Yuli bulib koladi. Bir sutkada urta hisob bilan 2400-2800 kkal issiklik hosil bulishini va gavda Yuzasidan 1 g suv buglanganda 0,58 kkal issiklik sarflanishini bilib, Shu Sharoitda odamning gavda temperaturasini doim bir darajada saklash uchun 4,5 l suv buglanishi zarurligini aniklaymiz. Tevarak-atrofdagi muhit temperaturasi Yukori bulganda muskullari bilan zur berib ishlayotgan odam ayniksa kup terlaydi, chunki bunda organizmda issiklik kup hosil buladi. Issik tseh ishchilari juda ogir ish bajarganda bir kunda 12 litrgacha ter chikishi mumkin.

Suvning buglanishi havoning nisbiy namligiga boglik; suv buglari bilan tuyingan havoda suv buglana olmaydi. SHu sababli atmosfera namligi kup bulgan Sharoitda Yukori temperatura organizmga atmosfera namligi kam bulgan Sharoitdagiga nisbatan ogirroq ta'sir etadi. Suv buglari bilan tuyigan havoda, masalan, hammomda ter kup chikadi-Yu, buglanmaydi va teridan okib tuShadi. Bunday terlash issiklikni chikarishga yordam bermaydi, terning badandan buglanuvchi kismi issiklikni chikarish uchun ahamiyatli (terning Shu kismi "effektiv terlashni" Tashkil etadi).

Havoni utkazmaydigan, terning buglanishiga tuskinlik kiladigan (charmdan, rezinadan tikilgan) kiyim ham nokulay: kiyim bilan gavda orasidagi havo suv buglari bilan tez tuyinib, terning yana buglanishi tuhtab koladi.

Gavda temperaturasini doim bir darajada saklashda badandan suv buglanishining ahamiyatini Shundan ham kurish mumkin; havo nam bulsa, odam uncha Yukori bulmagan (32°) temperaturada ham uzini yomon his kiladi. Butunlay kuruk havoda odam $50-55^{\circ}$ temperaturada 2-3 soatgacha aytarli kizib ketmay tura oladi.

Suvning ma'lum kismi nafasdan chikadigan havoni tuyintiruvchi bug Shaklida upkadan buglanib ketadi. Modomiki Shunday ekan, nafas olish ham gavda temperaturasini doim bir darajada saklashda ishtirok etadi. Sovukda nafas markazi refleks Yuli bilan tormozlanadi, odam siyrak oladi, Tashki muhit temperaturasi Yukori bulganda esa, aksincha, nafas markazi kuzgaladi.

YUkorida bayon kilingalardan anglashiladiki, bir tomondan, modda almashinuv intensivligini boShkaruvchi mehanizmlar va modda almashinuviga karab issiklik hosil bulishi (himiaviy termoregulyatsiya), ikkinchi tomondan, terining kon bilan ta'minlanishini, terlashni va nafas olishni boShkaruvchi mehanizmlar (fizikaviy termoregulyatsiya) birgalashib ta'sir etib, gavda temperaturasini boShkaradi.

Termoregulyatsiyaning nerv mehanizmi

Termoregulyatsiyada markaziy nerv sistemasining ahamiyati *issiklik ukoli* degan tajribada allakachon aniklangan edi. Kuyon oralik miyasning muayyan kislmlari uzun ingichka nina bilan Shikatslantirilsa, gavda temperaturasi anchagina ($2,5^{\circ} - 3^{\circ}$) kutariladi. Termoregulyatsiyada markaziy nerv sistemasining har hil kislmlari kanday rolb uynashi miya sopi (miya stvoli) ni har hil boskichdan kirkib kuyib urganilgan.

Gavda temperaturasining doim bir darajada saklanishini ta'minlaydigan kup va murakkab vegetativ protsesslarni boShkaruvchi nerv hujayralari, ya'ni *termoregulyatsiya markazlarining* kaerda ekanligi Shunga uhShash tajribalarda aniklangan. BoSh miya yarim Sharlar pustlogi, targil tana va kuruv dumboklarini olib tashlash issiklik chikarish va issiklik hosil kilishga ta'sir etmasligi tajribalarda kursatib berilgan. Gipotalamus olib tashlanganda esa hayvon gavda temperaturasini boShkarish kobiliyatidan mahrum bulib, poykiloterm bulib koladi.

Gipotulamusdagi termoregulyatsiya markazlarning urinini S.V. Renson va hamkorlari uranishgan. Renson gipotalamusning turli kismlarini Shikastlab, issiklik hosil kilish va issiklik chikarishni boShkaruvchi yadrolarni topdi. *Issiklik hosil kilish markazi* gipotalamus yon yadrolarining kaudal kismida buladi. Hayvonlar miyasining Shu kismi Shikastlansa, ular sovukka chiday olmaydigan bulib koladi, ularda himiyaviy termoregulyatsiya mehanizmlari ishlamay kuyadi, jumladan sovukda titramaydi. Fizikaviy termoregulyatsiya (terlash, nafasning kuchayishi) ni gipotalamusning commissura anterior bilan chiasma opticum orasidagi kismi, ya'ni *issiklik chikarish markazi* boShkaradi. Bu markaz zararlanganda, hayvon sovukka chidash kobiliyatidan mahrum bulmaydi, lekin operatsiyadan sung Yukori temperaturada hayvon tez kizib ketadi, chunki fizikaviy termoregulyatsiyani ishg soluvni mehanizm zararlangan.

BoSh miya yarim Sharlarini olib tashlash issiklik hosil kilish va chikarishga garchi aytarliq ta'sir etmasa ham, issiklik almashinuviga boSh miya yarim Sharlari va ularning pustlogi ta'sir etmaydi, deb hulosa chikarish notugri.

Hayvonlar ustidagi tajribalar va odamlarni kuzatishlar issiklik hosil kilish va chikarishning Shartli refleks Yuli bilan uzgara olishini kursatdi. Hamma Shartli reflekslar kabi, bu uzgarishlarni ham boSh miya pustlogi amalga oShiradi.

Teri bilan Shillik pardalardagi issik va sovuk retseptorlaridan markaziy nerv sistemasiga keluvchi nerv impulslari termoregulyatsiya markazlarining asosiy ta'sirlovchilaridir. Gavda sovuganda yoki isiganda uning temperaturasi Shu impulslar tufayli refleks Yuli bilan boShkariladi.

Sovugan yoki isigan termoregulyatsiya markaziga bevosita ta'sir etishi ham bir kadar rol uynaydi. Orka miyaning kukrak segmentlari kirkilgan, keyingi oyoklari Shu sababli sezmaydigan bulib kolgan hayvonning bu oyoklari sovuk suvga solinganda boSh muskullari va tananing Yukori kismidagi muskullar titraganligi Yukorida aytilgan fakti isbot etadi. Bu tajribada hayvonning orka oyoklarini sovutish kon temperaturasini pasaytiradi, Shuning natijasida issiklik hosil kilish makrazlari ta'sirlanadi. Termoregulyatsiya markazlariga issik yoki sovukning bevosita ta'sir etishini kursatuvchi dalillar itlar ustidagi tajribalarda olingan. Bu itlarning miyasiga mahsus naycha Shunday tikib kuyilganki, bu naycha pustlok ostidagi yadrolarga tegib turgan. Naychadan sovuk suv utkazilsa gavdada issiklik kuprok hosil bulgan, issik suv utkazilganda hayvonning temperaturasi pasaygan. Miyani kon bilan ta'minlovchi a. sarotis isitilganda va sovutilganda ham Shunday natija olish mumkin.

Miya termoregulyatsiya markazining pastrogidan kesilsa, organizm sovuganda oksidlanish protsesslarini kuchaytirish kobiliyatidan mahrum buladi. Himiyaviy termoregulyatsiya markazidan periferiyaga boruvchi Yullar zararlanganda ham bu kobiliyat Yukoladi. SHu sababli orka miya buyin kismidan kirkib kuyilgach organizm Tashki muhit temperaturasi pasayayotganda gavda temperaturasini doim bir darajada saklash kobiliyatidan deyarli butunlay mahrum buladi. Ayni vaktida terlash va terining kon tomirlar diametrini uzgartish Yuli bilan amalga oShiriladigan fizikaviy termoregulyatsiya ham barham topayadi. Buning sababi Shuki, tomir harakatlantiruvchi va ter ajratuvchi nerv tolalari orka miyaning kukrak va bel segmentlaridan boShlanadi.

Termoregulyatsiyaning gumoral mehanizmi

Gavda temperaturasini boShkarish (regulyatsiya) da ichki sekretiya bezlari, ayniksa kalkonsimon va buyrak usti bezlari ishtirok etadi, chunki ularda gormon hosil bulishini nerv sistemasi boShkaradi.

Termoregulyatsiyada kalkonsimon bezning ishtirok etishi, masalan, Shu bilan isbot etiladiki, uzok vakt sovukda turgan bir hayvonning kon zardobi ikkinchi hayvonning koniga Yuborilsa bu hayvonda moddalar almashinuvi kuchayadi. Kon bergan hayvonning kalkonsimon bezi saklanib kolgandagina Shunday natija kuriladi. Aftidan, hayvon sovukda uzok turganda kalkonsimon bez konga kup gormon chikarib, moddalar almashinuvini kuchaytiradi.

Buyrak usti bezlari ham konga adrenalin chikarib termoregulyatsiyada bir kadar rol uynaydi. Adrenalin tukimalarda, hususan muskullarda oksidlanish protsesslarini kuchaytirib, issiklik hosil bulishini oShiradi, teri tomirlarini toraytirib, issiklik chikib ketishini kamaytiradi. SHuning uchun adrenalin gavda temperaturasini oShira oladi (*adrenalin, gipertermiyasi*).

Gipotermiya va gipertermiya

Odam juda past yoki Yukori temperatura Sharoitida uzok tursa, odatdagi Sharoitda gavda temperaturasini doim bir darajada uShlab turuvchi fizikaviy va himiyaviy termoregulyatsiya

mekanizmlari etarli bulmay kolishi mumkin, natijada gavda kizib ketadi (*gipotermiya*) yoki sovib koladi (*gipotermiya*).

Kultikdagi temperatura 35^0 dan pastga tuShganda gipotermiya holati ruy beradi. Odam suvga tuShganda gipotermiya tezrok boShlanadi. Bunda avval simpatik nerv sistemasining kuzgalish belgilari vujudga keladi va issiklik hosil bulish protsesslari refleksi Yuli bilan kuchayadi. Sovukda muskullarning kiskarishi - titrash tufayli issiklik kuprok hosil buladi. Ma'lum vaktan sung gavda temperaturasi baribir pasaya boShlaydi. Ayni vaktan narkozga uShash holat kuzatiladi. Uni birinchi marta 1862 yilda A.E. Valter hayvonlar ustidagi tajribalarida kurib tasvir etgan: bu holatda sezuvchanlik Yukoladi, reflektor reaksiyalar susayadi, nerv markazlarining kuzgaluvchanligi kamayadi. Gipotermiyada moddalar almashinuvi intensivligi keskin kamayadi, nafas sekinlashadi, Yurak urishi siyraklashadi, konning sistolik hajmi kamayadi, arterial bosim pasayadi (gavda temperaturasi $24-25^0$ bulganda arterial bosim normadagining 15-20 protsentiga teng bulishi mumkin).

Keyingi yillarda gavdani $24-28^0$ sovitib sun'iy gipotermiya kilish hirurgiya klinikalarida Yurak va markaziy nerv sistemasida operatsiya kilishda kullaniladi. Buning mohiyati Shundan iboratki, gipotermiya boSh miyada moddalar almashinuvi, binobarin, bu organning kislorodga ehtiyojini ham ancha kamaytiradi, Shu sababli miyaning uzokrok (normadagi 3-5 minut urniga $25-26^0$ da 15-20 minutgacha) konsizlanishiga chidasa buladi, buning ma'nosi Shuki, gipotermiyada Yurakning urmay turishiga, nafas va kon aylanishining tuhtab turishiga organizm bemalol chidash beradi. Gavdni tez isitib, gipotermiya tuhtatiladi.

Gavda sovutilganda moddalar almashinuvi avvaliga kuchayadi, bu esa moslanish reaksiyasi hisoblanadi, bunga Yul kuymaslik uchun sun'iy gipotermiyada *ganglioplegik preparatlar* (simpatik nerv sistemasining tugunlarida impulsar utishini tuhtatadigan himiyaviy preparatlar) bilan *miorelaksantlar* (nervlardan skelet muskullariga impulsar utishini tuhtatadigan himiyaviy preparatlar) kullaniladi.

Kultikdagi temperatura 37^0 dan ortganda gipotermiya holati Yuz beradi. Tashki muhitning Yuksak temperaturasi uzok ta'sir etganda, ayniksa tevarak-atrofdagi havo nam bulganda, binobarin, effektiv terlash kam bulganda gipotermiya boShlanadi. Keskin gipotermiyada, ya'ni gavda temperaturasi $40-41^0$ ga etganda organizm umuman ogir ahvolda koladi – *issik eltishi* (teplovoy udar) deb Shuni aytiladi.

Tashki Sharoit uzgarmagani holda termoregulyatsiyaning buzilishi natijasida kelib chikadigan gipotermiyani nukul Tashki Sharoit ta'sirida paydo buluvchi gipotermiya holatidan ajratish kerak. Infektsion *isitmada* termoregulyatsiya kuprok, buziladi. U fiziologiyada emas, balki patologiyada urganiladi.

Temperatura retseptsiyasi. Gavda temperaturasini boShkarish protsesslari uchun Tashki muhit temperaturasi hakidagi ahborot zarur. Teridagi, Shuningdek kuzning Shoh pardasi va Shillik pardalardagi *termoretseptorlar* temperaturani sezadi.

Termoretseptorlar 2 gruppaga bulinadi: 1) *sovukni sezuvchi termoretseptorlar* va 2) *issikni sezuvchi termoretseptorlar*. Temperatura ta'sirotni aynan kaysi retseptorlar sezadi, degan masala etarlicha ravshan emas. Terining sovuk yoki issikni kuprok sezadigan kismilarini gistologik metodlar bilan tekShirishga asoslanib, Ruffini tanachalari – issikni sezuvchi retseptorlar, Krauze kolbachalari esa – sovukni sezuvchi retseptorlar deb hisoblashadi. Ammo terining sovuk yoki issikni sezuvchi ba'zi kismilarida Krauze kolbachalari ham, Ruffini tanachalari ham Yuk. SHuni nazarda tutib, afferent nerv tolalarining yalangoch ohirlari ham issik va sovukni sezadigan retseptorlar bula oladi deb tahmin kilishadi.

Sovuk va issik sezuvchi retseptorlar turli chukurlikda: sovukni sezuvchi retseptorlar teri Yuzidan 0,17 mm pastda, issikni sezuvchi retseptorlar esa 0,3 mm pastda yotadi. Sovuk ta'siriga kursatiladigan reaksiyalar issik ta'siriga kursatiladigan reaksiyalardan kura kiskarok ekanligi Shu bilan izohlanadi.

Temperatura retseptorlari terining muayyan nuktalarida tuplangan. Tegishli nuktalarning lokalizatsiyasini aniklash uchun terining turli kismilariga sovuk yoki isitilgan narsaning uchi tegiziladi.

Butun gavda sirtidagi sovuk sezuvchi nuktalarning umumiy soni tahminan 250 000 tacha, issik sezuvchi nuktalar esa fakat 30 000 ta.

Temperatura retseptorlarini noadekvat ta'sirlovchilar ham kuzgatishi mumkin. Masalan, sovukni sezuvchi retseptorlar issik ta'sirida kuzgalishi mumkin. Issik ta'sir etganda sovuk sezilishidan iborat paradoksal hodisaning kelib chikishi Shu bilan, Shuningdek sovuk va issik retseptorlarining turli chukurlikda yotishi bilan izohlanadi. Masalan, isitilgan ingichka kumuSh plastinka teriga takalsa, sovuk sezgisi kelib chikadi. Plastinka issiklik sigimi kam bulgani uchun terining fakat Yuza kavatlaridagi temperaturani oShiradi, Shunga kura nukul sovuk retseptorlari ta'sirlanadi. Sovuk retseptorlari Yuzada yotgani uchun, ta'sirlovchi fakat Shu retseptorlarni kuzgatadi-Yu, issik retseptorlarini kuzgatmaydi. Odam kupincha issik suvga tuShganda dastlab sovuk sezishi kabi paradoksal hodisa ruy beradi.

Mielinli ingichka tolalar temperatura retseptorlaridan impulslarni utkazishi I. TSottermanning elektrofiziologik tadqiqotlarida aniklandi.

Temperaturalarning muayyan diapozonda sovuk retseptorlari ham, issik retseptorlari ham impulslarining doimiy razryadini beradi. Masalan, tilning sovuk retseptoridan boShlangan afferent nerv tolasidagi harakat potentsiallarini kayd kilish tajribasi 38° da impulslar chastotasi sekundiga 5 ekanligini kursatdi. 30° temperaturada impulslar chastotasi sekundiga 10-12 ga teng buladi. Pastrok temperaturada impulslar chastotasi kamayadi va 10° da sovuk retseptorlaridan afferent impulslar kelishi tuhtaydi. Issik retseptorlaridan boShlanuvchi tolalarda impulslar chastotasi $37,5-40^{\circ}$ temperaturada sekundiga 1,5-3,5 ga teng. Termoregulyatsiyada temperatura retseptorlaridagi impulslarning doimiy razryadlari ahamiyatli bulsa kerak.

Teri yoki til Yuzasi tezlik bilan 2° sovuganda (40 dan 38° ga tuShganda) sovuk retseptoridan keluvchi nerv tolasidagi impulslar chastotasi sekundiga 50-140 impulsga etishi mumkin, bu chastota keyinchalik siyraklanib koladi. Kattik isitishda issik retseptoridan impuls tashuvchi tolada ham impulslarning tez-tez razryadlari vujudga keladi, adaptatsiya tufayli bu razryadlar tez siyraklanib, muntazam bulmay koladi. Isitish tuhtatilgach issik retseptorida yana kiska muddatli tez-tez razryadlar paydo buladi (uzilish effekti).

Temperatura sezgilarining intensivligi bir kancha sabablarga, jumladan ta`sirlanish joyiga, ta`sirlanuvchi Yuzaning kattaligiga va tevarak-atrofdagi temperaturaga boglik. Masalan, kulni 27° gacha isitilgan suvga tikib, $24-25^{\circ}$ temperaturali suvga kuchirilsa sovuk sezgisi kelib chikadi. Kul 34° gacha isitilgan suvda turgan bulsa, 31° gacha isitilgan suv sovuk bulib tuyiladi (*temperatura kontrasti*).

Tana haroratining boShkarilish.

Odam va oliy hayvonlarning gavda harorati taShki muhit haroratining uzgarishiga karamay doim deyarli bir darajada turadi. Gavda haroratining bunday doimiyliigi izometriya deb Yuritiladi. A'zo va tukimalar harorati, Shuningdek butun organizm harorati issiklik hosil bulish intensivligiga va issiklik yukotish mikdoriga bog'lik. Betuhtov ruy beruvchi va issiklik chikishi bilan davom etuvchi ekzometrik reaksiyalar okibatida issiklik hosil buladi. Bu reaksiyalar barcha a'zolar va tukimalarda ruy beradi, lekin intensivligi bir hil bulmaydi. Mushak tukimasi, jigar, buyraklar bilan aktiv ish bajaruvchi tukima va organlar aktivligi kamrok tukima va a'zolar (kuShuvchi tukima, suYuk, tog'aylarga)ga karaganda kuprok issiklik chikaradi.

A'zo va tukimalarning issiklik yukotishi ularning olgan urniga kuprok bog'lik: teri, skelet mushaklari singari Yuzarokda yotgan a'zolar sovukdan muhofaza kilingan ichki organlarga karaganda kuprok issiklik chikaradi va tezrok soviydi.

Turli organlar haroratining turlicha bulishi Yukorida aytilganda anik kurinib turibdi. Gavdaning ichkarisida yotgan va kup issiklik chikaradigan jigar harorati odamda eng Yukori ($37,8-38$ gradus) teri harorati esa ancha pasdir (badanning kiyim bilan berkitilgan joylarida $29,5-33,9$ gradus).

Bundan anglaShiladiki, "Gavda harorati" degan tuShuncha Shartli tuShunchadir, chunki gavdaning turli kismlaridagi harorati bir-biridan katta fark kiladi. Eng yirik tomirlardagi kon harorati butun organizmning urtacha haroratini hammadan yahShirok ta'riflab beradi, chunki tomirlarda Yuradigan kon aktiv tukimalarda isiydi, ularni Shu tarika sovutadi va terida sovib, uni ayni vaktida isitadi.

Odamning gavda harorati odatda kultikdan ulchanib, Shu asosda fikr Yuritiladi. Sog'lom odamning kultig'idan ulchangan harorat $36,5-36,9$ gradus. Klinikada kupincha (asosan emadigan bolalarda) gavda harorati gestumda aniklanadi, bu erdagi harorat kultikdagidan ancha Yukori bulib, sog'lom odamda urta hisob bilan $37,2-37,5$ gradusgacha teng. Gavda harorati doimiy bulmay, balki sutka davomida $0,6-0,7$ gradusga uzgarib turadi. Gavda harorati kechkurun soat 4-6 da eng Yukori (maksimal), uzgarib soat 3-4 da esa eng past (minimal) buladi. Gavda haroratining bu uzgarishi yaShaSh Sharoitiga bog'lik tinch va uykuda gavda haroratini pasaytiradi, mushaklar bilan kilinadigan ish esa uni orttiradi. Shu sababli tungi smenalarada uzok ishlaydigan ishchilarda harorat Yukorida aytilganning teskarisicha uzgarishi mumkin.

Butun organizmda issiklik hosil bulishi va issiklik yukotish bir-biriga teng bulgandagina odamning gavda harorati doim bir darajada turishi mumkin. Bunga harorat boShkarilishining fiziologik mexanizmlari yordam beradi. Umuman harorat boShkarilishini fizikaviy va kimyoviy harorat boShkarilishiga ajratish rasm bulib ketgan.

Kimyoviy harorat boShkarilishi organizmda issiklik hosil bulishini kuchaytirish yoki susaytirish, ya'ni organizmda moddalar almaShinuvi intensivligini kuchaytirish va kamaytirish yuli bilan Yuzaga chikadi.

11 mavzu:	Ayiruv jarayonlari fiziologiyasi.

11.1. Ma'ruza maShg'ulotining o'kitish texnologiyasi

Vakti – 2 soat	Talabalar soni: 75-80 nafar
O'kuv maShg'ulotining Shakli	Kirish, vizual ma'ruza
Ma'ruza maShg'ulotining rejasi	1. Buyrakning tuzilishi 2. Buyrakda kon aylanishnin o'ziga hos xususiyatlari 3. Birlamchi siydik hosil bo'lishi, tarkibi 4. Kayta so'rilish fazasida siydik hosil bo'lishi 5. Siydik kovug'i va siydik ajralishi terining ayiruv faoliyati. 6. Ter bezlari tarkibi
Ayiruv organlarining asosiy vazifasi, ahamiyati. Aiyuvning jarayonlari organizmning ichki muhiti doimiylikini ta'minlovchi murakkab jarayon ekanligi. Upka va me'da – ichak traktining ayiruv funksiyasi. Buyraklar icturukturasi va funksional birligi-nefron hakida tusincha. Filtirasiya, reabsorbtsiya, sekresiya. Siydik hosil bo'lishi nazariyasi. Konning kimyoviy tarkibining siydik hosil bolishiga ta'siri.	
Pedagogik vazifalar: - Ayiruv organlarining asosiy vazifasi, ahamiyati. Aiyuvning jarayonlari organizmning ichki muhiti doimiylikini ta'minlovchi murakkab jarayon ekanligi. ntririb berish	O'kuv faoliyatining natijalari: Talaba: Buyraklar icturukturasi va funksional birligi-nefron hakida tusincha. Filtirasiya, reabsorbtsiya, sekresiya. Siydik hosil bo'lishi nazariyasi. Konning kimyoviy tarkibining siydik hosil bolishiga ta'siri.
O'kitish uslubi va texnikasi	Vizual ma'ruza, bayon kilish, “ha-yo'k” texnikasi
O'kitish vositalari	Ma'ruzalar matni, proektor, tarkatma materiallar.
O'kitish Shakli	Jamoa, guruh va juftlikda ishlaSh.
O'kitish Shart-Sharoiti	Proektor, kompYuter bilan jihozlangan auditoriya

11.2. Ma'ruza maShg'ulotining texnologik kartasi (11-maShg'ulot)

Boskichlar, vakti	Faoliyat mazmuni	
	O'kituvchi talaba	
1 boskich. Kirish (10 min.)	1.1. Mavzu, uning maksadi, o'kuv maShg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum kilinadi	1.1. EShitadi, yozib oladi.
2 boskich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniklaSh uchun tezkor savol-javob o'tkazadi. - buyrakning tuzilishini tuShuntiring? - birlamchi siydik kaerda hosil bo'ladi? 2.2. O'kituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma'ruzani bayon etishda davom etadi. - ikkilamchi siydik kaerda hosil bo'ladi. -siydik kovug'ining kaerida sfinktr bo'ladi? 2.3. teri bezlarining ahamiyati nimadalagini tuShuntirishda davom etadi. a) bir sutkada necha litr birlamchi siydik hosil bo'ladi? b) ikkilamchi yoki hakikiy siydik necha litr? s) bir sutkada buyrakdan necha litr kon aylanib o'tadi? d) kovukdan siydik chikishi kanday faoliyatga bog'lik? e) o'pka ayiruv organlari tarkibiga kiradimi? kabi muammoli savollar orkali odam fiziologiyasi fanining predmetini tuShuntirib bering? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tuShunchalariga e'tibor kilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. EShitadi. Navbat bilan bir-birini takrorlamay atamalarni aytadi. O'ylaydi, javob beradi. Javob beradi va to'g'ri javobni eShitadi. 2.2. Shema va jadvallar mazmunini muhokama kiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3. Eslab koladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3 boskich.	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy	3.1. EShitadi, aniklaShtiradi.

Yakuniy (10 min.)	masalalarga karatadi. Faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Mustakil ish uchun vazifa: birlamchi va ikkilamchi mehanizmini tuShuntiring? vazifa kilib beradi.	3.2. TopShirikni yozib oladi.

Organizmning ekskretor funksiyasi

1. Gomeostazni saklashda buyrakning fiziologik ahamiyati.
2. Ayirish jarayonlari, gomeostazni saklashda ularning ishtiroki.
3. Nefronning morfofunktsional harakteristikasi.
4. Siydik hosil bo'lish jarayonlari, ularning boShkarilishi.

Moddalar almashinuvi protsessida organizm tomonidan uzlashtirilishi mumkin bulmagan, ba`zilari esa zaharli bulib koladigan bir kancha birikmalar hosil bulib, tuplanib boradi, Bundan tashkari, yot va aksari zaharli moddalar organizmga tashkaridan tuShishi va unda aylanib Yurishi mumkin. Ana Shularning unisi ham, bunisi ham organizmdan ajratish organlari yordamida tashkariga chikarib Yuboriladi.

Ajratish yoki chikarish organlariga buyraklar, ter bezlari, upka kiradi. Ajratish protsesslarida ichak ishtirok etadi.

Suv, moddalar almashinuvining bir kancha mahsulotlari, ortikcha tuzlar, yot va zaharli mahsulotlar (boShka organlarda inaktiv holga keltirilganidan keyin) buyraklar orkali chikariladi. Jumladan, talaygina dori moddalari va ular metabolizmining mahsulotlari buyraklar orkali chikarib tashlanadi.

Ter bezlari orkali suv va tuzlar chikarib turiladi. Ichki muhitning osmotik bosimi ion tarkibi va reaksiyasini doim bir darajada saklab turishda buyraklar va ter bezlari juda muhim rolni uynaydi.

Ajratish protsesslarida upka ishtirok etadi va karbonat angidrid gazi, suv hamda ba`zn uchuvchan moddalarni, masalan efir, hloroform buglari va boShkalarni organizmdan chikarib tashlaydi.

Almashinuvning ba`zi mahsulotlari, masalan ut pigmentlari va ogir metallarning tuzlari kondan ichak Shillik pardasi orkali chikariladi.

BUYRAKLARNING TUZILISHI

Buyrakda pustlok va miya moddasi tafovut kilinadi. Pustlok moddasi organning periferik kavatini egallaydi, kalinligi 4 mm atrofida buladi, Miya moddasi buyrak piramidalari deb ataladigan konussimon Shakldagi tuzilmalardan tash,kil topgan, bular pustlok moddasi katlamlari bilan bir-biridan ajralib turadi, Piramidalar serbar asoslari bilan organ sirtiga karagan bulsa, uchlari bilan darvozasi tomo-niga karagan. Piramidalarning uchlari ikkitasi yoki bundan kura kuprogi bir-biri bilan birlashadi va surgichlar deb ataladigan dumalok dungchalarni hosil kiladi. Buyrakda urtacha 12 taga yakin surgichlar buladi. Ularning har birida bir talay kichik-kichik teShiklar bor, Shulardan siydik Yullarining boShlangich kismiga - kichik kosachalarga siydik chikib turadi. kichik kosachalar tahminan 8-9 ta bulib, katta kosachalardan biriga kuyiladi. Katta kosachalar ikkita - ustki va pastki buladi. Bular bir-biri bilan kuShilib, buyrak jomni hosil kiladi, buyrak jomi buyrak tomirlari orkasida buyrak darvozasini urab turadi va pastga bukilib, siydik Yuliga aylanadi.

SHunday kilib, surgichlardagi teShiklardan chikib keladigan siydik kovukka etib borguncha uz Yulida kichik kosachalar, katta kosachalar, buyrak jomi va siydik Yulidan utadi.

- Buyraklarning struktura va funktsional birligi nefrondir, punki siydik hosil bulishiga taallukli jami protsesslar Shu nefronida Yuzaga chikadi. Har bir nefron mikroskopdagina kurinadigan, kosacha Shakliga ega bulib, SHumlyanskiy-Boumen kapsulasi deb ataladigan kuShdevorli kapsula bilan boShlanadi. Bu kapsula malʼpigi koptokchasi degan kapillyarlar chigalini urab turadi. Kapsula koptokcha bilan birgalikda malʼpigi tanachasi yoki buyrak tanachasini hosil kiladi (77-rasm). Kapsula devorlari orasida kambar buShlik bor, buyrak kanalchasining Yuli Shundan boShlanadi. kapsulaning ichki varagi Yupka bazal membranada joylashgan va hamma tomondan koptokcha kapillyarlariga zich takalib turadigan yassi epitelial hujayralardan tuzilgan. Kapsula ichki devoriningepitelial hujayralari orasida kambar tirkishlar bor. Kapillyarlarning endotelial hujayralari orasida ham uz navbatida diametri 0,1 mkm atrofida keladigan teShiklar buladi. SHunday kilib, kapillyarlarda aylanib turadigan kon kapsula buShligidan aslida fakat Yupka bazal membrana bilan ajralib turadi.

SHumlyanskiy-Boumen kapsulasi buShligidan burama Shaklda buladigan buyrak kanalchasining boShlangich kismi chikib keladi, buyrakning miya katlamiga karab Yunaluvchi birinchi tartib burama kanalcha (proksimal burama kanalcha) deb Shuni aytiladi. Pustlok katlami bilan miya katlami krtasidagi chegarada bu kanalcha togayib, rostlanadi va miya katlamida Genle kovuzlogini hosil kiladi, Genle

kovuzlogi tugri kanalchalar kurinishida pastga tuShuvchi va Yukori kutariluvchi kislardan iborat. YUkori kutariluvchi tugri kanalcha miya katlamida ikkinchi tartib-dagi burama kanalchaga (distal burama kanalchaga) ayla-kadi. Ikkinchi tartibdagi burama kanalchalar yiguvchi naychalar degan tuzilmalarga ochiladi, bular pustlok kavatida boShlanib, miya kavatiga utadi, piramidalarning uchigacha etib boradi va surgich Yullari orkali buyrak kosachalariga ochiladi. Odamning har bir buyragida 1 mln. dan kura kuprok nefron buladi. Nefron kanalchalarining uzunligihar hil - 18 mm dan to 50 mm gacha boradi, lekin barcha nefronlar kanalchalarining umumiy uzunligi juda katta-tahminan 100 km buladi.

Buyrak kanalchalari bir kavatli epiteliy bilan koplangan, bu epiteliy turli bulimlarida Shaklan har hil buladi. Birinchi tartibdagi burama kanalchalarda hujayralar tsilindsimon Shaklda bulsa, Genle kovuzlogining pastga tuShuvchi kismi sohasida yassi, uning Yukoriga kutariluvchi kismi sohasida kubsimon va kisman tsilindsimon, ikkinchi tartibdagi burama kanalchalarda esa kubsimondir, TSilindsimon hujayralarning kanalchalar Yuliga karab turadigan Yuzasida chutkaga uhShash jiyagi bor, elektronmi, kroskopik tekShirishlarning ma'lumotlariga karaganda u mShfovorsinkalardan Tashkil topgan. Ana Shunga kura barcha buyrak kanalchalarining umumiy sohasi 40-50 m² ga boradi.

Nefronning kon bilan ta'minlanishida bir kancha hususiyatlar bor. Bu buyraklarning asosiy funktsiyasini bajarib borishiga yordam beradi

Buyrak arteriyasi tarmoklanib, arteriolalarni hosil kiladi, Shularning har biri SHumlyanskiy-Boumen kapsulasiga kirib boradi va bu erda tarmoklarga bulinib, mal'pigi koptokchasini hosil kiluvchi kapillyarlar turiga aylanadi. SHu kapillyarlar bir-biri bilan kuShilib, yana arteriolani hosil kiladi, mal'pigi koptokchasidan arterial kon Shu arterioladan okib ketadi («ajoyib tur»), koptokchaga kon etkazib beradigan arteriola kon keltiruvchi arteriola deb atalsa, kon okib ketadigan arteriola kon olib ketuvchi arteriola deyiladi. Mal'pigi koptokchasi kapillyarlarida kon bosimi Yukori - simob ustuni hisobida 70-80 mm buladi. Bu, birinchidan, Shunga boglikki, buyrak arteriyasi tugridan-tugri korin aortasidan chikib keladi va buyrakkacha boradigan Yuli kiska buladi, ikkinchidan, Shunga boglikki, koptokchaga kon olib keluvchi arteriolaning diametri undan kon olib ketuvchi arteriola diametriga karaganda tahminan 2 baravar kattadir.

Koptokchadan kon olib ketuvchi arteriola yana tarmoklanib, birinchi, ikkinchi tartibdagi burama kanalchalarni hamda Genle kovuzlogini urab turadigan kalin kapillyarlar tarmogini hosil kiladi. Mana Shu kapillyarlar tarmogida gazlar almashinuvi tufayli arterial kon venoz konga aylanadi va mayda-mayda venalarga utadi, bu venalar asta-sekin bir-biri bilan kuShilib, pastki kavak venaga kuyiluvchi buyrak venasini hosil kiladi.

Koptokchaga kon olib keladigan ba'zi arteriolalar atrofida koptokcha yoni (Yukstaglomerulyar) hujayralar deb ataladigan alohida hujayralar joylashgan. Bularda arterial bosimni idora etishda katnashuvchi proteolitik fermentrenin ishlanib chikadi.

Barcha nefronlarning tahminan 80 protsenti Yukorida tasvir etilgandek tuzilishga va kon aylanishi tarziga egadir. Bular pustlok nefronlari deb ataladi. kolgan nefronlar Shunday joylashganki ularni Tashkil etuvchi kislmlarining kup joii miya moddasida yotadi. YUkstamedullyar nefronlar deb Shularni aytiladi. Ularda kon aylanishi sal boShkacharok buladi.

BUYRAKLARNING FUNKTSIYALARI

Hamma e'tirof kilgan fil'tratsion-reabsorbtion nazariyaga muvofik siydik hosil bulishi ikki fazada utadi.

Fil'tratsiya fazasi. Bu fazada mal'pigi koptokchasi kapillyarlaridan kon plazmasi SHumlyanskiy-Boumen kapsulasi buShligiga fil'trlanib utadi. YUkorida kursatilganidek, koptokcha kapillyarlarida bosim simob ustuni hisobida 70-80 mm ga etadi, bu-plazmaning kapsula buShligiga fil'trlanib utishini ta'minlab beradi. Konning onkotik bosimi (simob ustuni hisobida 30 mm) va kapsula hamda kanalchalar buShligidagi fil'trat bosimi buyrakning ichki bosimi simob ustuni hisobida 20 mm atrofida) odatda Shu fil'tratsiyaga tuskinlik kilib turadi. SHunga kura fil'tratsiyani ta'minlab beruvchi bosim simob ustuki hisobida: $75-(30+20)=25$ mm ga teng buladi. Nisbiy molekulyar massasi 70000 dan Yukori buladigan oksillarni aytmaganda, plazma uzida erigan barcha moddalar bilan birgalikda fil'trlanib utadi. Asosan nisbiy molekulyar massasi birmuncha past bulgan ba'zi yot oksillargina kondan kapsula buShligiga utishi va siydik bilan birga chikib ketishi mumkin. Plazma koptokcha kapillyarlarining endoteliyaro tirkishlaridan, bazal membranadan va kapsula ichki devori hujayralari urtasidagi tirkishlardan fil'trlanib utadi. Plazmaning nisbiy molekulyar massasi past buladigan organik moddalari (glYukoza, aminokislotalar, mochevina, urat kislota va boShkalar), barcha anorganik tuzlar mana Shu tuzilmalar orkali bemalol utib ketaveradi. SHunday kilib, Yukori molekulali oksillarni aytmaganda, fil'trat ham huddi kon plazmasi bilan bir hil tarkibda buladi. SHu fil'trat birlamchi siydik deb ataladi.

Birlamchi siidik tarkibi hayvonlarda tugridan-tugri SHumlyanskii - Broumen kapsulasi buShligidan olingan suYuklikni analiz kilish Yuli bilan aniklangan.

Odamda bir kecha-kunduzda 150-180 l birlamchi-siydik hosil bulib turadi. SHuncha katta hajmdagi birlamchi siydik kuyidagi sabablarga kura hosil buladi. Buyraklar orkali juda kup mikdor sutkasiga 1700-1800 l kon utadi va tahminan har 10 l kondan 1 l birlamchi siydik fil'trlanib turadi. Mal'pigi koptokchalari kapillyarlari umumiy Yuzasining 1,5-2 m² ga etadigan darajada katta va ulardagi bosimning Yukori bulishi fil'tratsiyaning zur berib davom etib borishiga yordam beradi.

Reabsorbtsiya fazasi. SHumlyanskiy — Boumen kapsulasidan birlamchi siydik buyrak kanalchalariga utadi. Bu erda birlamchi siydikda buladigan suv va bir kancha moddalar konga kayta surilib ketadi, reabsorbtsiya deb Shuni aytiladi. YUKorida aytib utilganidek, kanalchalarning umumiy Yuzasi juda katta buladi bu suv va unda erigan moddalarning zur berib kayta surilishiga yordam kiladi. Bir kecha-kunduzda hosil buladigan 150—180 l birlamchi siydikdan reabsorbtsiya natijasida atigi 1—1,5 l siydik, ikkilamchi (ohirgi) siydik deb ataladigan suYuklik koladi. Mana Shu siydik buyrak jomlariga utadi va organizmdan chikarib Yuboriladi. Birlamchi siydikdagi suvning 40—45 protsenti birinchi tartibdagi burama kanalchalarda, 20—28 protsenti Genle kovuzlogida, 10 protsenti ikkilamchi tartibdagi burama kanalchalarda va 20 protsenti yiguvchi naychalarda kaytadan surilib, aylanib turgan konga utib ketishi nefronning turli kismlariga kiritilgan mikropipetkalar yordamida tajriba Yuli bilan aniklangan. Demak, birlamchi siydik tarkibiga kiruvchi suvning atigi tahminan 1 protsenti kaytadan surilmasdan koladi va buyrak jomlariga tuShadi.

Kondagi birlamchi siydikka utgan, hayot-faoliyat uchun zarur bulgan barcha moddalar suv bilan birgalikda kayta surilib ketadi. Bularga aminokislotalar, glYukoza, kupgina vitaminlar, natrny, kaliy, kal'tsiy ionlari, hlorning kupgina kismi va boShka moddalar kiradi. Organizmga keraksiz yoki zararli moddalarning hammasi, aksincha, kayta surilmaydi yoki deyarli surilmaydi. Bularga moddalar almashinuvining ohirgi mahsulotlari bulmish mochevina, urat kislota, ammiak, kreatinin hamda ba'zi tuzlar, masalan, sul'fatlar, fosfatlar va boShka moddalar kiradi. Birlamchi siydikni hosil kiladigan suvning 99 protsenti kayta surilib ketadigan bulgani uchun surilmaydigan moddalar kontsentrlanib boradi. SHu bilan bu moddalarning kiyosan kichik hajmda (1—1,5 l) buladigan sutkalik siydik bilan tashkariga chikib ketishi ta'minlanadi.

Birlamchi siydikdan moddalarning kaytadan surilib utishi, ya'ni reabsorbtsiyasi ularning mazkur paytda kondagi kontsentratsiyasiga boglik. Masalan, konda glgokoza ortikcha (150—180 mg% dan kup) mikdorda bulsa, odam mul-kul kand eganidan keyin yoki ba'zi kasalliklar vaktida Shunday hodisa kuriladi, u holda glYukoening bir kismi birlamchi siydikdan kayta surilmay, balki ohirgi siydikda koladi va tashkariga chikarib tashlanadi. Masalan, ovkatda oSh tuzi etishmay kolganda, aksincha, uni siydik bilan birga, chikarish deyarli tuhtaydi. SHunday kilib, buyraklar organizm uchun zarur moddalarning kondagi mikdori tugrilab, idora etib borishda ishtirok kiladi va etishmay turgan modda-larni saklab koladi yoki ortikchasini chikarib tashlaydi.

Har bir modda konda ma'lum kontsentratsiyada bulsagina, u kanalchalarda kayta surilishi mumkin, moddaning kontsentratsiyasi uSha chegaradan ortib ketganda, uning kayta surilishi, reabsorbtsiyasi ohirigacha bormay koladi. Ana Shu chegara ajratish yoki chikarish busagasi deb ataladi. Bunga kondagi glYukoza mikdori ortib ketganda uning tashkariga chikarilishi tugrisida hozirgina bayon etilgan konuniyat misol bula oladi. Birok, ba'zi moddalar busagasiz bulib hisoblanadi, chunki ularning konlagi mikdori juda kam bulganida ham kaytadan surilmaydi. Kreatinin, sul'fatlar Shularga kiradi. Mochevina ham deyarli kayta surilmaydi.

Suv va unda erigan moddalarning kanalchalarda kaytadan surilish mehanizmi murakkab va har hil moddalar uchun har hildir. CHunonchi, natriy, glYukoza, aminokislotalar va ba'zi boShka moddalar reabsorbtsiyasini kanalchalar hujayralaridagi aktiv fiziologik protsesslar ta'minlab turadn. Hujayralarning kup kimyoviy energiya sarflab, buyraklarning bir talay kislorod iste'mol kilib turishi Shundan dalolat beradi. Suv va hloridlar diffuziya va osmosning fizik-kimyoviy konuniyatlariga muvofik, passiv Yul bilan suriladi. Bu protsessda birlamchi siydik bilan ohirgi siydikdagi, kanalchalar atrofidagi tukima suYukligi bilan kapillyarlarning venoz konidagi osmotik bosim farki harakatlantiruvchi kuch bulib hizmat kiladi.

Buyrak kanalchalarining epiteliysi asosiy funktsiya — reabsorbtsiyani Yuzaga chikarishdan tashkari ba'zi moddalarni ishlab chikarishga ham kodirdir (sekretsia). konga yirik molekulali ba'zi buyoklar Yuborib kurilganida bu yahShi ma'lum buladi. Bunday buyoklarning SHumlyanskiy—Boumen kapsulasini tuldirib turadigan suYuklikda bulmasdan, balki kanalchalar Yulidagi suYuklikda va ular epiteliysining tsitoplazmasida bulishi aniklandi. Kanalchalar sekretsiyasi epiteliyning aktiv ishlab turishi natijasidir. Masalan, kanalcha epiteliysining ammiak hosil kilib, uni chikarib tura olishi kursatib berilgan. Dori moddalar koptokchadagi fil'tratsiya yordami bilan ham, kanalcha sekretsiyasi yordami bilan ham

organizmdan chikarib tashlanadi. CHunonchi, levomitsetin, streptomitsin, tetratsiklin, neomitsin, kanami:tsin antibiotiklari va boShkalar kondan koptokchalarga diffuziyalanib utsa, penitsillin asosan (80—90 protsenti) kanalcha sekretsiyasi yordamida tashkariga chikariladi. Dori moddalarning buyraklar orkali har hil usul bilan chikarilishi ularning organizmda bir kadar uzok yoki kiska vakt aylanib turishi uchup ahamiyatga ega buladi. Buyraklar kasalligi vaktida nefron tur-li bulimlari Shikastlanar ekan, bir kancha dori birikmalari konda uzok aylanib Yurishi va organizmdan chikarilmasligi mumkin.

Ajratish yoki chikarish busagaoi degan tuShuncha urniga hozir maksimal transport kattalign (Tt) degan tuShuncha bor.

Busagasiz mahsus moddalarni (inulin, kreatinin va boShkalarni) konga Yuborish va ma'lum vaktidan keyin ularning chikkan siydik hamda kondagi mikdorini aniklash Yuli bilan koptokcha fil'tratsiyasi, kanalcha sekretsiyasi va reabsorbtsiyasini tekShirish metodlari ishlab chikilgan. Fil'tratsiya, sekretsia va reabsorbtsiyank urganishdan buyrak kasalliklarida diagnostika maksadlarida foydalaniladi. Bundan tashkari, buyraklarning ajratish fuikdiyasi buzilgan hollarda kasal kishiga beriladigan dori moddalarning dozalarini uzgartirish zarur. Masalan, koptokcha fil'tratsiyasi susayib kolishi bilan birga davom etadigan buyrak kapalliklarida antibiotiklarning dozasi va beriladigan mahali 2—3 baravar kamaytiriladi.

Buyraklar faoliyatining idora etilishi. Buyraklar faoliyatini nerv-reflektor va gumoral mehanizmlar idora etib boradi. Bu regulyator mehanizmlar diurezni (ya'ni bir kecha-kunduzda chikadigan siydik mikdorini organizmdan suv, tuzlar va boShka moddalarni tanlab-tanlab chikarishni uzgartirib turadi. SHu bilan buyraklar organizmga turli moddalar tuShgan va Tashki omillar (issik, sovuk, mikroorganizmlar va boShkalar) ta'sir kilib turganda ichki muhitning doimiyligini saklab borishda ishtirok etadi.

Buyraklar simpatik va parasimpatik nervlar bilan ta'mingan. Parasimpatik nervlarning ta'sirlanishi hloridlar reabsorbtsiyasi susayishi hisobiga ularning siydik bilan kup chikib ketishiga olib kelsa, simpatik nervlarning ta'sirlanishi kanalcha reabsorbtsiyasi zurayishi hisobiga siydik bilan chikadigan hloridlar mikdorining kamayib ketishiga sabab buladi. Simpatik nervlarning kuzgalishi buyrak tomirlarining torayishiga olib keladi. Koptokchalarga kon olib keladigan arteriolalar torayadigan bulsa, u holda Shu hoptokchalarda plazma fil'tratsiyasi susayadi, birlamchi siydik kamrok hosil buladi va diurez kamayib koladi. kon olib ketuvchi arteriola torayadigan bulsa, u holda koptokcha fil'tratsiyasi zurayadi. Zur ogrik ta'sir etganida diurez keskin kamayib, hatto batamom tuhtab ham koladi (ogrikka alokador anuriya). Organizmga kup mikdor suv kirganida arterial bosim kutariladi va tomirlardagi baroretseptorlar ta'sirlanishi tufayli buyraklardagi arteriolalar tonusi reflektor Yul bilan pasayadi. SHunga kura koptokchalar kapillyarlariga keladigan kon kupayadi, fil'tratsiya zurayib, diurez ortadi va Shu sababdan kuprok suv chikib ketadi. Tana Yuzasi va ba'zi ichki organlarda, jumladan siydik chikarish organlarida joylashgan retseptorlar ta'sirlanganida ham, diurez reflektor Yul bilan uzgaradi.

Tajribada boSh miyaning ma'lum sohalariga (kuruv dumbogiga, miyachaga, IV korincha tubiga) igna sanchish kuplab siydik hosil bulishiga olib keladi. Siydik hosil bulishini reflektor Yul bilan idora etib borishda gipotalamusning oliy vegetativ markazlari va boSh miya pustlogi ham ishtirok etadi. Masalan, siydik hosil bulishiga Shartli reflekslar hosil kilish mumkin.

Buyrak faoliyatini gumoral mehanizmlar ham idora etib boradi. Bir hayvonning buyragini olib, ikkinchi hayvonning terisi ostiga utkazilsa va buyrak arteriyasi uyku arteriyasiga, buyrak venasi esa Buyinturuk venasiga ulansa, u holda kuchirib utkazilgan buyrak huddi odatdagi buyrak singari ancha vaktgacha siydik chikarib turadi. Kuchirib utkazilgan buyrak nervlardan batamom mahrum bulganiga karamay, konga utib turadigan antidiuretik gormon (vazopressin) ta'siri ostida uning faoliyati uzgaradi. Bu gormon gipotalamus hujayralarida hosil bulib, endokrin bezlardai gipofizning orka bulagida tuplanib turadi va Shu erdan konga utadi.

Antidiuretik gormon buyraklarda siydik hosil bulishini va ulardagi siydik mikdorini reflektor mehanizm ishtiroki bilan idora etib boradi. CHunonchi, konga ortikcha mikdorda tuzlar tuShganida kon osmotik bosimi kutariladi. SHuning natijasida tomirlar uzanining ba'zi sohalarida va gipotalamusning. Uzida joylashgan osmoretseptorlar ta'sirlanadi. Bu osmoretseptorlardan signallar gipotalamusning supraoptik yadrolariga boradi va antidiuretik gormon hosil bulishini kuchaytiradi. Gipofizning orka bulagidan konga Shu gormon kup mikdorda utadi, u, aniklab berilganidek, buyrakning yiguvchi naychalarida turgan siydikdan suvniyt kayta surilishini kuchaytiradi. SHunga kura, siydik hajmi kamayadi, undagi tuzlar kontsentratsiyasi esa ortadi. Tuzlar nisbatan kuprok mikdorda organizmdan chikarila boShlaydi. SHunday kilib, organizm ortikcha tuzlardan halos buladi, bu kon osmotik bosimining pasayishiga olib keladi. Organizmga ortikcha mikdorda suv tuShadigan bulsa, kon osmotik bosimi pasayadi. Bu holda osmoretseptorlar stimulyatsiyasi susayadi va antidiuretik gormon sekretsiyasi

kamayadi. Diurez kupayadi va organizm suvdan halos buladi. SHu tufayli kon osmotik bosimi normallashadi.

A.G.Ginetsinskiy fikrlariga karaganda, antidiuretik gormon gialuronidazani aktivlashtiradi. Bu ferment yiguvchi naychalarning gujayralararo moddasi tarkibiga kiradigan gialuronat kislotani parchalaydi, Shunga kura naychalarning devorlari suvni kuprok utkazadigan bulib koladi.

Gipotalamus yoki gipofiz orka bulagining faoliyati buzilganida antidiuretik gormon ishlanib chikmay kuyishi mumknn, yiguvchi naychalarda suv kayta surilmay koladi, Shuning natijasida diurez keskin kuchayib, sutkasiga 20—25 l gacha boradi. Mana Shunday kasallik kandsiz kup siyish deb ataladi.

Siydik hosil bulishiga boShka gormonlar ham ta'sir kursatadi. CHunonchi, adrenalın katta dozalarda koptokchalarning kon olib keluvchi tomirlarini togaytirib, diurezni kamaytiradi. kalkonsimon bez gormoni tiroksin, aksincha, diurezni kuchaytiradi va kanalchalardagi reabsorbtsiyani kuchaytirib kuyadi. Azot almashinuvi mahsulotlari, ayniksa mochevina, azot ajralishini kuchaytirib, diurezni kupaytiradi.

Bemordagi ortiksa suv, tuzlar va boShka moddalarni chikarib tashlash uchun amaliy tibbiyotda siydik haydaydigan bir kancha vositalar (mannitol, mochevina, kofein, gipotiazid, turli giyohlarning kaynatmalari va boShkalar) davo maksadida ishlatiladi. Ana Shu moddalarning ta'siri koptokchalardagi kon aylanishi va fil'tratsiyani kuchaytirishga yoki kanalchalardagi reabsorbtsiya protsesslarini susaytirishga, Shuningdek organizm tukimalarining suvni biriktirib olishini uzgartirishga asoslangan.

Buyraklar kon ion tarkibini idora etishda katnashadi. Masalan, konda natriy etishmay turganda kanalchalarning distal bulimlarida natriyning kayta surilishi kuchayadi. Buning natijasida kondagi natriy mikdori kupayib, kal'tsiyning nisbiy mikdori kamayadi va Shu elementlarning normal nisbati tiklanadi. konda natriy mikdori kupayib ketganida bunga karama-karShi protsess ruy beradi. Natriy, kaliy va hloridlarning tashkariga chikarilishi va reabsorbtsiyasi buyrak usti bezlari pustlogining mineralokortikoid gormonlari ta'siri ostida idora etib boriladi. SHularning eng aktivi al'dosterondir (331-betga karalsin). Al'dosteron sekretsiyasi susayib kolganida, natriy reabsorbtsiyasi keskin kamayadi, organizm Shu kadar kup mikdorda natriy Yukotadiki, hatto ulib kolishi mumkin. Buyraklarning ajratish funktsiyasi kondagi kal'tsiy, fosfor, hlor va boShka elementlar mikdorini idora etib borishda ham ahamiyatga ega.

Buyraklar konning kislota-ishkor holatini idora etib borishda katnashadi. kon reaksiyasi kislota tomoniga surilib kolsa, masalan, zur jismoniy ish vaktida sut va fosfat kislotalari tuplanib borishi tufayli, buyraklar kislotalari birmuncha kup siydik chikaradi va organizmda kislota-ishkor muvozanatini saklab koladi. konda ishkorlar kupayganida, aksincha, siydik ancha ishkoriy bulib koladi. Buning sababi, jumladan Shuki, kislotadek reaksiya kursatuvchi Na_2NRO_4 kondan kamrok chikishi hisobiga ishkordek reaksiya kuzgatuvchi fosfat NaNzRO_4 chikishi ortadi.

Siydikning mikdori, tarkibi va hossalari. Odamdan bir kecha-kunduz davomida urtacha 1,5 l siydik chikadi. Birok, bu mikdor doimiy bulmaydi va ancha keng doiralarda uzgarib turadi. Odam mul-kul suYuklik ichganidan keyin va ovkat bilan talaygina mikdordagi tuzlar va oksillar iste'mol kilganida (bularning parchalanish mahsulotlari buyraklar funktsiyasini kuchaytiradi) chikadigan siydik mikdori kupayadi. Uytsu mahalida, ayniksa odam juda kattik uhlab yotgan paytlarda, siydik hosil bulishi kamayib koladi. Odam kup terlaganida tanasining Yuzasidan suv buglanib ketishi hisobiga siydik mikdori kamayadi. Jismoniy ish vaktida terlash kupayishi hisobiga chikadigan siydik kamayib koladi. Arterial bosimning ortishi koptokcha fil'tratsiyasi kuchayishi tufayli diurez kupayishiga olib kolsa, arterial bosimning pasayishi teskari natijaga olib boradi.

Siydikning nisbiy zichligi 1,012—1,020 ga tengdir. Siydik nechogli kam chikadigan bulsa, uning kontsentratsiyasi va nisbiy zichligi Shuncha Yukori buladi. Siydik reaksiyasi uzgarib turadi, siydikda rN 4,7—6,5 ni Tashkil etadi. Odam aralash ovkatlar bilan ovkatlanib Yurganida siydik reaksiyasi kuchsiz kislotali buladi. Asosan guShtli ovkatlar iste'mol kilinganida siydik reaksiyasi ancha kislotali bulib kolsa, usimlik ovkatlari bilan ovkatlanilganda kislotalari kamayib, reaksiyasi neytral va hatto sust ishkoriy darajagacha ham tuShadi.

Siydik, unda urobilin va urohrom pigmentlari bulishi tufayli, och sarik tusda buladi. Bu pigmentlar ichak va buyraklarda ut pigmentlaridan hosil buladi, ut pigmentlari esa uz navbatida gemoglobinning parchalanish mahsulotlaridan Yuzaga keladi.

Kislota organizmdan asosan buyraklar orkali chikariladi. Odamda azotli mahsulotlar hammadan kup mochevina kurinishida chikarib turiladi. Siydikdagi barcha azotning 90 protsenti Shuning uluShiga tugri keladi. Siydikda sul'fat kislota bilan birikkan holdagi indol, skatol va fenol, ya'ni oksillarning ichakda chirishidan hosil buladigan mahsulotlarning ba'zi unumlari ham bor.

Parchalanmagan oksil soglom odam siydigida odatda bulmaydi yo buyrak membranalarining utkazuvchanligi aynaganda, yoki buyraklarda yalliglanish protsesslari bulganda (nefritlarda) siydikda oksil paydo buladi. Siydikda oksil bulishi prote- i n u r i ya deyiladi. Soglom odamning siydigida oksil zur muskul ishidan keyin koptokcha kapillyarlarining utkazuvchanligi vaktincha uzgarishi natijasida juda kiska vakt paydo bulib turishi mumkin. Bunda aksari bir oz mikdor alʼbuminlar chikadi, alʼbuminuriya deb Shuni aytiladi. Siydikda kon paydo bulishi — gematuriya buyrakda kasallik borligini kursatadi.

Organik va anorganik kislotalarning tuzlari siydik bilan mul-kul chikib turadi. Anorganik kislota tuzlariga, masalan, oksalat kislota tuzlari, yaʼni asosan usimlik ovkati parchalanishining oralik mahsuloti bulmish oksalatlar, muskul faoliyati vaktida hosil buladigan sut kislota tuzlari va boShkalar kiradi. Anorganik kislotalar tuzlariga hloridlar, sulʼfatlar va boShkalar kiradi. Siydnk bilan natriy hlorid hammadan kup — sutkasiga 10—15 g gacha chikib turadi.

Ogir buyrak kasalliklarida bemorlarning bitta yoki ikkala buyragi olib tashlanadi. Bitta buyragi olib tashlanadigan bulsa, u holda ikkinchisi ajratish protsesslarining urnini tuldrib boradi (kompensatsiya). Ikkala buyrak olib tashlanganida yoki etishmovchiligida siydik hosil bulishi keskin izdan chikadigan bulsa uremiya boShlanadi. Mana Shu ogir holatning sababi buyraklar tomonidan chikarib tashlanadigan azot almashinuvi mahsulotlarining organizmda tuplanib kolishi va Shulardan zaharlanishdir.

Buyraklar kasalligida funktsiyalari urnini vaktincha koplal turish va azot almashinuvining ohirgi mahsulotlarini chikarib tashlash uchun bemorlarda «sunʼiy buyrak» kulaniladi. «Sunʼiy buyrak» ning asosiy tarkibiy kismi nay bulib, uning devori umumiy Yuzasi katta bulgan yarim utkazgich membrana rolini uynaydi. Nayning Tashki Yuzasi gipotonik tuzlar eritmasi bilan uralgan buladi. KanYula yordamida nayning bir uchi odamning arteriyasiga, ikkinchisi venasiga ulab kuyiladi. Odam koni nay orkali utadi va bir kancha moddalar atrofda tuz eritmasiga diffuziyalanib chikadi. SHunday kilib, kon mochevinadan va almashinuvning zaharli mahsulotlaridan tozalanadi. Bemorning hayotini saklab turish uchun konini haftasiga 2-3 marta tozalab turishga tugri keladi.

AYIRUV FIZIOLOGIYASI. AYIRUV A'ZOLARINING ORGANIZM HAYOT FAOLIYATI UCHUN AHAMIYATI.

Chikaruv jarayonlari organizmda moddalar almaShinuvining ohirgi boski-chidir; keyinchalik organizmda foydalanilmaydigan parchalanish mahsulotlari bu jarayonlar, okibatida organizmdan chikarib taShlanadi.

Odamda buyraklar ter bezlari upka va ichak chikaruv organlaridir. Upka chikaruv organidir, chunki karbonat kislota, suv va uchuvchan moddalar, masalan, narkoz vaktida efir va hloroform bugʼlari, maslikda alkogol bugʼlari organizmdan upka orkali chikib ketadi. Ichak baʼzi ogʻir metallarning tuzlarini, Shuningdek ut pigmentlarining uzgarish mahsulotlarini organizmdan chikarib Yuboradi.

Chikaruv organlari modda almaShinuvining ohirgi mahsulotlarini organizmdan chikarib Yuborish bilan bir katorda, organizm ichki muhitining tarkibi va hossalari doim bir darajada saklaSh uchun ham ahamiyatli. Masalan, ular osmoboShkarilishida, yaʼni organizmda ichki muhitining osmotik bosimini doim bir darajada saklaShda (izoosmiya) va undagi ionlar tarkibining doim bir darajada saklaShda (izoioniya) katnaShadi. Chikaruv organlari-buyraklar, upka, ter bezlari-organizmda vodorod ionlari kontsentratsiyasini doim bir darajada saklaShda ham muhim ahamiyatga egadir. Upka alveolalari va teri Yuzasidan suv bugʻlanishi gavda haroratini pasaytirdi, modomiki SHunday ekan, ter bezlari va upka harorat boShkarilishida ham katnaShadi.

Chikaruv azolar orasida yogʻ va sut bezlari alohida urin tutadi. Ular ajratadigan moddalar-teri yogʻi va sut-modda almaShinuvining ohirgi mahsuloti bulmay maʼlum fiziologik ahamiyatga egadir; sut yangi tugʻilgan bolalarga ovkat buladi, teri yogʻi terini moylab turadi.

Uslubiy kursatmalar.

Bu bobni urganishda organizmning ichki muhitini bir hil saklab turishda undagi ayiruv organlarining ahamiyatiga alohida eʼtibor berish kerak.

Bu bobda eng murakkab siydik hosil bulish jarayoni hakidagi masaladir. Buni uzlaShtirib olish uchun nefronning tuzilishi (buyrakning funktsional birligi) va unda kon aylanish hususiyatlari hakida anik tuShunchaga ega bulish kerak.

Asosiy masalalarga oid maʼlumotlar.

Moddalar almaShinuvinining ohirgi mahsulotlari organizm tomonidan uz-laShtirilishi mumkin emas, ularning kupi hatto zaharli bulib, uz vaktida taShkariga chikarib taShlanishi kerak. Bu jarayonni ayiruv organlari-buyraklar ter, bezlari, upka va ichak amalga oShiradi.

Buyraklarning funktsiyasi.

Buyraklar organizmdan oksil almaShinuvi ohirgi mahsulotlarning (moche-vina, amiak, kreatin, siydik kislota, sulfatlar va boShkalarining) kup kismini chikarib taShlaydi, konning osmotik bosimi va reaksiyasini turg'un holda saklab turdi. Buyraklar organizmga kirgan turli zaharli va dori moddalarni ham chikarib taShlaydi.

Buyraklarning tuzilishi va funktsional birligi nefronidir. Nefron ikki kavat devorli kosacha-Boumen kapsulasidan boShlanib, uning davomi birinchi tartib egri kanalchaga aylanadi, bu kanalcha buyrakning miya kavatiga borib tug'rilanadi va Genle kovuzligini hosil kiladi. Kovuzlokning Yukoriga kutariluvchi tirsagi ikkinchi tartib egri kanalchaga aylanadi va siydik chikaruvchi naylarga ochiladi. Siydik chikaruvchi har bir nayga juda kup mayda kanalchalar ochiladi. Siydik chikaruvchi naylar buyrak jomi buShlig'iga chikadigan surg'ich uchiga ochiladi. Buyraklar kon tizimining uziga hos hususiyati Shundan iboratki, ulardagi arteriya kon ikki kavat kapillyarlar turidan utadi. Buyrak arteriyasidan Baumen kapsulasining har biriga kon olib keluvchi arteriya tomiri keladi va kapillyarlarning kalin turiga Shohlanadi. Malpigi koptokchasi deb ataladi va kapsulaning boShka kismida joylaShgan buladi. Malpigi koptokchasidagi kapillyarlar bir-biri bilan kuShilib, kon olib ketuvchi arteriyalarni hosil kiladi. Bu arteriya kaytadan birinchi, ikkinchi tartib egri kanalchalarini va Genle kovuzlog'ini urab oluvchi kapillyarlarga bulinadi. Sungra kapillyarlar kuShilib mayda venalarga aylanadi, buyrak venasi hosil bulib, pastki kovak venaga ochiladi. Buyraklarda 2000000 ga yakin nefron buladi.

Siydik hosil bulish mehanizmi.

Filtratsiya, reabsorbtsiya nazariyasiga muvofik siydik ikki fazada hosil buladi. birinchi filtratsiya yuli bilan birlamchi siydik, ikkinchi fazada birlamchi siydikdan suv va ba'zi moddalarning reabsorbtsiya bulishi (kaytadan surilishi) bilan ikkilamchi, ya'ni ohirgi siydik hosil buladi. Birlamchi siydik Boumen kapsulasida hosil buladi. Malpigi koptokchasi kapillyarlaridan utayotgan konning plazmasi Yukori bosim ostida (60-70 mm simob ustuniga teng) kapsula buShlig'iga sizilib utadi. Birlamchi siydik tarkibiga kura oksili chikarib taShlangan kon plazmasiga uShaydi (plazma oksillari buyrak filtratsiyasi orkali utmaydi). Bir sutkada buyrak tomirlari orkali 1000 litrga yakin kon utadi, undan kariyb 100 litr birlamchi siydik hosil buladi. Birlamchi siydik kanalchalaridan utayotganda kanalchalarni urab olgan kapillyarlardagi kon suv, glYukoza, aminokislotalar va ba'zi bir tuzlar kaytadan suriladi. Bunda 98 litrga yakin suv kayta surilib, natijada 100 l birlamchi siydikdan 1,5-2 l ikkilamchi siydik hosil buladi. Buyrak kanalchalarining epiteliysi hosil buladi. buyrak kanalchalarining epiteliysi tanlab reabsorbtsiya kilish hususiyatiga ega. GlYukoza, aminokislotalar, hloridlar va boShkalara yahShi reabsorbtsiya buladigan moddalarga kiradi. Bu moddalar kondagi normal mikdoriga mos mikdorda kayta suriladi. Ikkilamchi siydik bu moddalar fakat zardobda ortikcha bulganida kurinadi. Reabsorbtsiya bulmaydigan moddalar gruppasiga mochevina, kreatinin, sulfatlar va moddalar almaShinuvinining organizmga kerak bulmagan ohirgi mahsulotlari kiradi. Bular ikkilamchi siydikda koladi va siydik bilan birga organizmdan taShkariga chikariladi. Buyraklarning faoliyati asab va gumoral yul bilan boShkariladi. Buyrak ikkita vegetativ asab-simpatik va parasimpatik asablar bilan ta'minlangan. Bu asablar kesilganda operatsiyadan keyingi birinchi kunlarda buyrakning funktsiyasi buziladi, keyin yana tiklana boShlaydi. Birok asabi kesilgan buyrak ma'lum va uzgarmas muhim Sharoitida saklangandagina ishlay oladi. Buyraklar faoliyatini boShkaruvchi markazlar uzunchok miyada, oralik miyada va boSh miyaning oldingi kismilarida joylaShgan. Siydik hosil bulish jarayonining gumoral yul bilan boShkarilishi ichki sekretsia bezlarining gormonlari orkali palladan ajraladigan antidiuretik (siydik ajralishiga karShi ta'sir etuvchi) va vazopressin gormonlari ayniksa katta ahamiyatga ega. Siydik hosil bulishi bir oz tezlaShganda bu gormon umumiy kon bosimini oShirish va tukimalarda suvni kamaytirish bilan buyraklar ishini kuchaytiradi. Siydik hosil bulishi tezlaShganda gipofiz gormonlari suvning buyrak kanalchalardan kaytadan surilishini kuchaytirib, siydik hosil bulishini susaytiradi. Gipofizning oldingi pallasidan ajraladigan gormonlar siydik hosil bulishini kuchaytiradi. Buyrakning pust kavati gormoni-adrenalin, malpigi koptokchasining kapillyarlarini toraytiradi, siydik hosil bulishini susaytiradi. Birok, Shu bilan bir vaktida, adrenalin umumiy kon bosimini oShiradi, bu bilan filtratsiya jarayonini tezlatib, siydik hosil bulishini kuchaytiradi. Adrenalinning buyrak ishiga ta'sir etish effekti, uning ikki hil ta'sirining nisbatiga bog'lik buladi. buyrakning pust kavatining gormonlari Boumen kapsulasidagi filtratsiyani tezlaShtiradi va kanalchalarda suvning kaytadan surilishini susaytiradi. Shunday kilib, siydik hosil bulishini kuchaytiradi. Kalkonsimon bez gormoni-tiroksin ham siydik hosil

bulishini kuchaytiradi. Odamda bir sutkada ajraladigan siydik mikdori odatda urta hisob bilan 1000-1500 ml buladi. Kiska muddatli engil mushak ishi siydik hosil bulishini birmuncha tezlatadi. Uzoq muddatli og'ir ishdagi siydik hosil bulishi kamayadi. Bu buyrakning kon bilan kam ta'minlanishi va buyrakning aktiv koptokchalari mikdorining kiskarishi, Shuningdek suvni organizmdan teri va upka orkali chikarilishiga bog'lik.

Siydik reaksiyasi kislota, neytral yoki kuchsiz ishkoriy bulishi mumkin. GuShtli ovkat iste'mol kilinganda siydik ancha kislota reaksiyasi, usimlik ovkatlar iste'mol kilinganda ancha ishkoriy reaksiyasi buladi. Odam siydigining kislotaliligi asosiy siydik tarkibida fosfat kislotaning nordon tuzlari bulishiga bog'lik. Mushak ishi vaktida siydikning kislotaliligi ortadi, bu organizmda asosan sut kislotaning kup hosil bulishiga bog'lik, bu kislota kisman siydik bilan taShkariga chikariladi. Intensiv ish vaktida buyraklar ishi vaktincha buzilishi mumkin; buyrak tukimalarining kislotaliligini ortishi va uning kislorod bilan etarli ta'minlanmasligi natijasida buyrak epiteliysining utkazuvchanligi ortadi va oksil filtrdan utib ketadi. Sport ishlaridan keyin siydik bilan birga oksil ajralishi bir sutkada davom etishi mumkin. Etarli chinikmagan sportchilar og'ir jismoniy ish bajarganlaridan keyin ular siydigi tarkibida eritrotsitlar paydo bulishi mumkin.

Ter bezlari.

Moddalar almaShinuvi ohirgi mahsulotlarni organizmdan chikarib taShlanishi jarayonida ter bezlari katta ahamiyatga ega. Odam terisida ter bezlarining umumiy soni 250000 ga etadi. Ter ajralishi tana haroratining boShkarilishi uchun ham katta ahamiyatga ega. Terning 99 % suv va 1 % kuruk moddalardan iborat bulib, kuruk modda tarkibida mochevina, kreatin, siydik kislota, sut kislota, natriy hlorid va boShka moddalar buladi. Odatdagi Sharoitda mu'tadil iklimda 1 sutkada 500 ml ga yaqin ter ajraladi. Mushak ishi vaktida ajraladigan ter va undagi sut kislota mikdori ishning tezligiga va tevarak-atrof muhit haroratiga bog'lik buladi. Ter ajralishi tana haroratiga tug'ri proportsional bulib, teri Yuzasidan bug'lanadigan suYuklik mikdori esa tevarak-atrof muhitning namligiga bog'lik. Havo suv bug'lari bilan 100 % tuyinganda ter ajralmaydi. Ter bezlarining ishi simpatik asablar orkali boShkariladi.

12 mavzu:	Nerv va mushak sinapslari fiziologiyasi.

12.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'kitish texnologiyasi

Vakti – 2 soat	Talabalar soni: 75-80 nafar
O'kuv mashg'ulotining shakli	, vizual ma'ruza
Ma'ruza mashg'ulotining rejasi	Nerv – muskul apparatiga trofik ta'siri Sillik muskullar ishlashi va avtomatiyasi. Sillik muskullar ishlashi va avtomatiyasi Nerv tolasining funksionaln birligi hakida tushincha
Nerv – muskul apparatiga trofik ta'siri. Sillik muskul strukturasining funksional hususiyatlari. Sillik muskullar ishlashi va avtomatiyasi. Nerv tolalarining tuzilishi, ko'zg' alishning miyadagi tolalardan tarkalish mexanizmi. Pereferiya nervning tuzilishi. Afferent, efferent nerv tolalari. Pereferik nervlardan ko'zg' alish o'tish konunlari va ko'zg' alishning tarkalish turlari. Nerv tolasining funksionaln birligi hakida tushincha. Nerv-muskul sinapslari, ularning turlari Nerv-muskul sinapsidan kuzg' alishning utishi va tarkalish mexanizimi. Mediator nazariyasi.	
Pedagogik vazifalar: Sillik muskul strukturasining funksional hususiyatlari. Sillik muskullar ishlashi va avtomatiyasi. Nerv tolalarining tuzilishi, ko'zg' alishning miyadagi tolalardan tarkalish mexanizmi.	O'kuv faoliyatining natijalari: Talaba: Pereferiya nervning tuzilishi. Afferent, efferent nerv tolalari. Pereferik nervlardan ko'zg' alish o'tish konunlari va ko'zg' alishning tarkalish turlari. Nerv tolasining funksionaln birligi hakida tushincha. Nerv-muskul sinapslari, ularning turlari Nerv-muskul sinapsidan kuzg' alishning utishi va tarkalish mexanizimi. Mediator nazariyasi.
O'kitish uslubi va texnikasi	Vizual ma'ruza, bayon kilish, “ha-yo'k” texnikasi
O'kitish vositalari	Ma'ruzalar matni, proektor, tarkatma materiallar.

O`kitish shakli	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
O`kitish shart-sharoiti	Proektor, kompyuter bilan jihozlangan auditoriya

12.2. Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Boskichlar, vakti	Faoliyat mazmuni	
	O`kituvchi talaba	
1 boskich. Kirish (10 min.)	1.1. Mavzu, uning maksadi, o`kuv mashg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum kilinadi	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
2 boskich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniklash uchun tezkor savol-javob o'tkazadi. - garmonlarning biologik aktiv modda ekanligini misollar bilan tushuntirib bering? - kalkonsimon bez garmonlari nimaga ta'sir kiladi? 2.2. O`kituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma'ruzani bayon etishda davom etadi. - me'da osti bezi garmoni nimani boshkarishda ishtirok etadi. 2.3. jinsiy bezlarning aralash bezlariga kirishligini tushuntirib tushuntirib berishni davom etadi. a) gipofiz oldingi o`rta va orka bo'limlari nimalarni boshkarishda ishtirok etadi? b) jigarning vazifasi nima? kabi muammoli savollar orkali odam fiziologiyasi fanining predmetini tushuntirib bering? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor kilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. Eshitadi. Navbat bilan bir-birini takrorlamay atamalarni aytadi. O`ylaydi, javob beradi. Javob beradi va to'g'ri javobni eshitadi. 2.2. Shema va jadvallar mazmunini muhokama kiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3. Eslab koladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3 boskich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga karatadi. Faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Mustakil ish uchun vazifa: endokrin tizimiga umumiy tavsif bering vazifa kilib beradi.	3.1. Eshitadi, aniklashtiradi. 3.2. Topshirikni yozib oladi.

Kuzg'aluvchanlik.

Tirik hujayra yoki tukimaning muhit ta'siriga (kitiklaShga) kuzg'lish jarayoni bilan javob berish kobiliyati kuzg'aluvchanlik deb ataladi.

Turli hujayralarning kuzg'aluvchanligi har hil buladi. Asab va mushak tukimasi kuchli kuzg'aluvchanlikka ega. Bir hil hujayralarning kuzg'aluvchanligi ham har hil buladi (turg'un emas). U turli Sharoit ta'sirida uzgaradi; masalan, ratsional holda taShkil etilgan razminka optimal darajaga kutarilishi mumkin, charchaSh natijasida kuzg'aluvchanlik pasayadi. Kuzg'aluvchanlik darajasi tukimaning funksional holatining muhit harakteristikasi buladi.

ATAMALAR.

Kuzg'aluvchanlik- tirik hujayra yoki tukimaning muhit ta'siriga (kitiklaShga) kug'alish jarayoni bilan javob berish kobiliyatidir.

Kuzg'aluvchanlik pog'onasi.

TaShki va ichki muhitning faktorlari kuzg'alish uchun kerakli kuch va vakt bulgandagina kuzg'alish hosil buladi. Tukimaning kuzg'alishi uchun zarur bulgan minimal kuch ayni tukimaning kuzg'aluvchanlik pog'onasini kursatadi va pog'ona kuchi deb ataladi. Ta'sirlanishning pog'ona kuchi tukima kuzg'aluvchanligining ulchovi buladi. Tukima kanchalik kuzg'aluvchan bulsa, kuzg'aluvchanligining pog'onasi Shuncha past buladi va va aksincha.

ATAMALAR.

Pog'ona kuchi- tukimani kuzg'alishi uchun zarur bulgan minimal kuch ayni tukimaning kuzg'aluvchanlik pog'onasini kursatadi va pog'ona kuchi deb ataladi.

Kuzg'alish tulkinlarining utishida tukima kuzg'aluvchanligininguzgarishi.

Asab yoki mushak tanasining kuzg'alish holatida bulgan kismida kuzg'aluvchanlik konuniy ravishda uzgaradi. Kuzg'alish Yuzaga kelgandan sung, tola bir kancha vaktgacha kayta kitiklanishga ya'ni kuzg'alish bilan javob berish kobiliyatini tuhtatadi. Kuzg'aluvchanlik uzgarishning bu fazasi absalYut refrakter faza deb ataladi. Bu faza nisbiy refrakter faza bilan almaShinadi, bu faza davomida kuzg'aluvchanlik asta-sekin tiklanadi. Bundan keyin tukimaning kuzg'aluvchanligi kuzg'alishgacha bulganidan kuchli buladi, ekzaltatsiya fazasi Yuzaga keladi (N.E.Vvedenskiy). mushak bu fazada ta'sirlansa, eng kuchli kiskaradi. Ekzaltatsiya fazasidan sung kuzg'aluvchanlikning juda susaygan davri-subnormal faza keladi. Keyinchalik tukimaning dastlabki (eng avvalgi) kuzg'aluvchanligi tiklanadi.

Kuzg'aluvchanlik fazoviy tebranish muddati kuzg'alish tulkinining utish tezligiga, ya'ni tukimaning labilligiga bog'lik. Sut emizuvchilarning harakat asab tolasida kuzg'alish boShlangandan keyin absolYut refrakter faza- 0,5 mg'sek ga yaqin davom etadi, nisbiy refrakter faza 3 –mg'sek dan sung, supernormal faza-15 mg'sek dan keyin, subnormal faza-50 mg'sek dan keyin tugaydi. Labillik ancha past bulgan tukimalarda, bu fazalarning tebranishi uzokrokkacha chuziladi.

ATAMALAR.

AbsolYut refrakter faza- asab yoki mushak tanasining kuzg'alish holatida bulgan kismida kuzg'aluvchanlik konuniy ravishda uzgaradi. Kuzg'alish Yuzaga kelgandan sung, tola bir kancha vaktgacha kayta kitiklanishga ya'ni kuzg'alish bilan javob berish kobiliyatini tuhtatishdir.

Ekzaltatsiya fazasi- tukimaning kuzg'aluvchanligi kuzg'alishgacha bulganidan kuchli bulishdir.

Funksional harakatchanlik (labillik).

N.E.Vvedenskiy tukimalarning funksional harakatchanligi, ya'ni labillik hakidagi ta'limotni yaratadi (1892). Tukimaning labilligi undan kuzg'alish utish tezligini harakterlaydi. Bu harakteristika muhim fiziologik ahamitga ega. Tukimaning labilligi, ya'ni kuzg'alish ayrim tulkinining utish tezligi kancha Yukori bulsa, tukima vakt birligi ichida ta'sir ritmini uzgartirmay Shuncha kup kuzg'alish tulkinini kayta ishlab chikarish kobiliyatiga ega buladi. Odamning harakat faoliyati uchun asab markazlari va skelet mushaklarining labilligi alohida ahamiyatga ega. Muhim ta'sirotlariga va bunda mushaklar tomonidan asab impulsariga javoban Yuzaga keladigan kuzg'alish kuchi asab hujayralarining kuzg'aluvchanligi va labilligiga juda katta darajada bog'lik buladi. Bu faktorlar va asab mushak apparatlarining labilligi mushaklarning kuchlanish harakterini, eng avvalo, ularning tezligini yahShilaydi. Tukimaning labilligi uzgaruvchan kattalikdir. Kuchi va tezligi urtacha, optimal bulgan ta'sirot berilganda tukimaning labilligi ortadi; kuch, tezligi va ta'sir etish muddati haddan taShkari ortik bulgan ta'sirotlar labillikning pasayishiga sabab buladi.

Reaksiya berayotganda tukima labilligining uzgaruvchan bulishi orga-nismning faoliyati uchun juda katta ahamitga ega. Labillikning ortishi bilan ilgari faoliyat vaktida erishib bulmaydigan ritmlarga endi erishiladi, «ritm uzlaShtirish» buladi (A.A.Uhtomskiy). Ritm uzlaShtirish hodisasi mushak faoliyatida kunikish jarayonining asosini taShkil etadi. Zur kuch talab kiladigan va charchaSh bilan kuzatiladigan harakat faoliyati jarayonida tukimalarning birinchi navbatda asab markazlari va asab-mushak uchlarining labilligi pasayadi. Bu tormozlanishning kuchayishiga sabab buladi.

Labillikni ulchaSh. Tukimaning labilligi hakida kuzg'alish jarayonining vakt harakteristikasi buyicha mulohaza Yuritish mumkin. N.E.Vvedenskiy labillik ulchovi kilib, tukimaning 1 soniya ichida ta'sirot ritmiga tula mos holda ishlab chikarishiga eng kup kuzg'alishi (elektr tebranishi) ni kabul kilish kerak degan. N.E.Vvedenskiy Shu usulda aniklanganda, masalan; bakaning kuymich asabining labilligi urta hisobda 500 impulsga, boldir muShaginiki esa 250 impulsga teng bulgan. Issiklonli hayvonlar tukimasining labilligi ancha Yukori buladi. Masalan: sut emizuvchilar va odamlar harakat asabning tolasini bir soniyada 1500 ta gacha impulsni utkaza oladi.

Kuzg'alish jarayonning boShka vaktincha harakteristikalari-harakat potentsiali (toki) absalYut va nisbiy refrakter fazalar, ekzaltatsiya fazasi va boShkalarning davom etish muddati ham labillik kursatkichi bulib hizmat kilishi mumkin. Bu fazalar kanchalik kiska bulsa, demak labillik Shuncha Yukori buladi. Labillikning vositali kursatkichlaridan biri hronaksiyadir.

ATAMALAR.

Labillik- tukimalarning funktsional harakatchanligi.

Ritm uzlaShtirish- labillikning ortishi bilan ilgari faoliyati vaktida erishib bulmaydigan ritmlarga erisha olishidir.

Hronaksiya.

Hronaksiya tuShunchasi va uni tekShirish usuli frantsuz olimi L.Lapik tomonidan yaratilgan bulib, tirik tukimada kuzg'alishning Yuzaga kelishi uchun kitiklagich fakat ma'lum darajadagi kuchga (pog'ona kuchiga) ega bulishigina etarli bulmay, yana ma'lum vakt davomida ta'sir etishi kerak, degan fikrga asoslangan. Ma'lum darajada tukimaning javob reaksiyasini olish uchun kancha kuch bilan ta'sir etilsa, Shuncha kam vakt talab etiladi. L.Lapik tukimaning funktsional holatini ta'riflaSh uchun ikkita kursatkichni tekShirishni taklif etadi va ularni reobaza hamda hronaksiya deb atadi.

Cheklanmagan vakt ichida ta'sirlaSh bilan tukimalar reaksiyasini hosil kilish uchun zarur bulgan eng kichik doimiy tok kuchi reobaza buladi. Reobazaning kattaligiga karab, tukimaning kuzg'aluvchanligi hakida mulohaza Yuritish mumkin. Tukimaning reobazasi kancha kichik bulsa, uning kuzg'aluvchanligi Shuncha Yukori buladi.Ikki reobazaga teng tok bilan ta'sir etilganda tukimada kuzg'alish hosil bulishi zarur bulgan eng kichik vakt hronaksiya buladi. Hronaksiyaning kattaligiga karab, tukimada kuzg'alishning Yuzaga kelish tezligini bilish mumkin. Hronaksiya kancha kichik bulsa, tukimada kuzg'alish Shuncha tez hosil buladi. demak tukimaning labilligi Yukori buladi.

Hronaksiya labllikning fakat vositali kursatkichidir, chunki kuzg'alishning yakka tulkinning hosil bulishi tezligini tabiy Sharoitda ritmik harakterga ega bulgan kuzg'alishning utishida buladigan tezlik uzgarishlarini aks ettirmaydi. Shunday kilib, hronaksiya labillikning muhim kismini- reaksiyaning borishi vaktida uning uzgaruvchanligini aks ettirmaydi.

Sekin javob beradigan tukimalarning hronaksiyasi ancha katta buladi. odam va hayvonlarning asab hamda mushaklari hronaksiyasi odatda soniyaning mingdan bir bulagida ifodalanadi. Birok bu erda ham juda katta fark buladi. tez kiskara oladigan skelet mushaklari sillik mushaklarga nisbatan hronaksiyasi ancha kamligi bilan harakterlanadi. Issikkonlilar, aniksa odamning mushaklari sovukkonlilarning muShagiga nisbatan ancha kichik hronaksiyaga ega.

Jismoniy chinikish jarayonida sportchi mushaklarining labilligi uzgaradi. Tez bajariladigan maShklar bilan bog'langan jismoniy tarbiya faolitida hronaksiyaning kamayishi kuzatiladi. Bu uzgarishlarga karab, mushaklar labilligining ortishi, ya'ni tezlik hossalarning usishi hakida vositali mulohaza Yuritish mumkin. Charchaganda mushaklar hronaksiyasi kupincha uzayadi, bu ularning funktsional harakatchanligining pasayishini kursatadi.

ATAMALAR.

Hronaksiya- tirik tukimada kuzg'alishning Yuzaga kelishi uchun kitiklagich fakat ma'lum darajadagi kuchga pog'ona kuchiga ega bulishigina etarli bulmay yana ma'lum vakt ta'sir etishdir.

Reobaza- cheklenmagan vakt ichida ta'sirlaSh bilan tukimalar reaksiyasini hosil kilish uchun zarur bulgan eng kichik doimiy tok kuchi.

Asab va mushaklardagi kuzg'alish jarayoni.

Asab va mushak hujayralaridagi kuzg'alish tezligi maksimumgacha kutarilganda keyin asta-sekin pasayadigan tulkin buladi. bu tulkin impuls deb ataladi. Kuzg'alish jarayoni bir kancha hodisalarning rivojlanishi bilan kuzatiladi. Kuzg'algan tukimada elektr hodisalari, bir kancha kimyoviy uzgarishlar (bir moddaning boShka moddaga aylanishi), issiklik hodisalari rivojlanadi, bundan taShkari mushak tarangligi ortgan kiskargan Shakldagi reaksiya bilan javob beradi. Bu reaksiyalarning hammasi uzaro bog'langan. Ularning Yuzaga kelishi va utishi har hil tezlikda va ma'lum tartibda ketma-ket buladi.

ATAMALAR.

Impuls- asab va mushak hujayralaridagi kuzg'alish tezligi maksimum-gacha kutarilgandan keyin asta-sekin pasayadigan tulkin buladi. Bu tulkin impuls deb ataladi.

Kuzg'alishda asab va mushaklarda paydo buladigan elektr hodisalari.

Tukimaning kiskargan kismi tinch holatdagi kismiga nisbatan manfiy zaryadlanadi. Bu hodisa ionlarning kaytadan guruhlanishi bilan Yuzaga keladi, natijada tukimaning turli kismida ularning

kontsentratsiyasi har hil buladi. Kuzg'algan joyda Yuzaga keladigan manfiy zaryadli potentsial harakat potentsiali nomini olgan. Shunday kilib, tukimaning kuzg'algan va kuzg'almagan kislari orasida potentsiallar farki hosil buladi. Bu elektr toki-harakat tokining paydo bulishiga olib boradi. Harakat toki kuzg'alish tulkinini utkazish uchun muhim ahamiyatga ega. Harakat potentsiallarini yozib olish kuzg'alish jarayonini tekshirishning muhim usullaridandir. Harakat potentsialining amplitudasiga karab, kuzg'alishning Yuzaga kelish va utish tezligini, potentsiallarning soniga karab kuzg'alish impulslarining kuchi, tezligi hamda soni hakida mulohaza Yuritishi mumkin. Kuzg'alish tukimalar orkali utadigan bulgani uchun uning turli kislmlarida birin-ketin ketma-ket manfiy zaryadli buladi. Tukimaning tez utuvchi harakat potentsialini yozib olish uchun juda sezgir, inertsiyasiz apparat talab kilinadi. Asab yoki mushaklarning kuzg'alish tulkini yulidagi ikki nuqtasi sezgir galvanometr yoki ostsillograf bilan ulanadi. Bunda harakat potentsiali ikki fazoli tebranishga ega buladi. Birok bu holat fakat olish Sharoitini bilan bog'lik buladi. Yukorida keltirilgan shemaga kura, kuzg'alish tulkinining utishi bilan galvanometr elektrodleri ulangan kislmlar orasidagi potentsiallari farkini ikki marta yozadi. Kuzg'alish birinchi elektrod (A) tagiga etganida strelka birinchi marta (chapga) suriladi. Kuzg'alish ayni kismda tugab birin-ketin tukimaning ikkala elektrod orasidagi kislmini egallaydi. Bunda strelka nolga kaytadi. Kuzg'alish ikkinchi elektrod tagidagi kismga etganda strelka, karama-karshi tomonga (ungga) suriladi va nihoyat, kuzg'alish tulkini bu erda tugab, ikkinchi elektrod (V) tagidan utgandan sung strelka nolga kaytadi. Yozib olish Sharoitini uzgartirish bilan fazoli harakat potentsialini hosil kilish mumkin. Uzokrokdagi tok uzatuvchi elektrod (V) asab yoki mushakning jonsizlashtirilgan, kuzg'alishdan mahrum bulgan uchastkaga joylashtiriladi. Bu holda ostsillogrammada tukimalarning elektrod (A) ostidagi fakat bitta fiziologik jihatdan normal kismidagina elektr potentsialining uzgarishi yozilgan buladi.

Harakat potentsiali ikki kismdan-Yukori voltli, lekin kiska muddat davom etuvchi pikli va past voltli, ammo uzok muddatli iz koldiruvchi potentsial kislmlardan iborat buladi.

Mushak kuzg'alishda sodir buladigan kimyoviy jarayonlar.

Mushaklar kuzg'alganda bir turdan ikkinchi turga utadigan asosiy moddalar: adozinofosfat kislota (AUF), kreatinofosfat kislota (fosfagen) va glikogendir. Mushakdagi barcha parchalanish va tiklanish jarayonlari fermentlar ishtirokida boradi. Bu jarayonlardan ba'zilar kislrod ishtirok etishni talab kilmaydi, ya'ni anaerob Sharoitda utish mumkin, boshkalari esa fakat kislrod mavjud bulgandagina, aerob Sharoitda utadi. Mushak kiskarishi uchun bevosita energiya beradigan jarayon AUF ning ADF (adozindifosfat kislota) va fosfat kislotaqa parchalanishdir. Bu jarayonni mushak oksimiozin fermenti ta'minlaydi. Miozining fermentlik hossasi mushak kuzg'alganda aktivlashtadi. AUFning parchalanishi, demak mushakning kiskarishi kislrod talab kilmaydi.

Mushakdagi kolgan barcha kimyoviy uzgarishlar mushakda zahirasi kup bulmagan AUF ning tiklanishiga yunaltirilgan. AUF resintez yuli bilan ADF va fosfat kislotaqan tiklanadi. AUFning tiklanishi uchun zarur bulgan makroergli (energiyaga boy-R) fosfat kislota kuyidagilar hisobiga olish mumkin.

1. ADFning -R li kreatinofosfat kislota bilan reaksiyasi hisobga: $ADFKrFkAUFKkr$; bu anaerob jarayondir.

2. Energiyasi kam fosfat bog'larining uglevodlardagi energiya bilan boyishi hisobiga energiya kam fosfat kislota glikogen yoki glikozaga birikadi, ularning parchalanish jarayonidan energiyaga boyib makroergli buladi. Uglevodlar ham anaerob (glikolitik), ham aerob (oksidlanish) yuli bilan parchalanishi mumkin.

Mushaklar kimyoviy dinamikasining hammasini ikki fazaga anaerob va aerob fazalarga bulish mumkin. AUF ning parchalanish va uning kreatinofosfat kislota hisobiga hamda glikogenning glikolitik yul bilan sut kislotaqacha parchalanishi hisobiga tiklanish jarayonlari anaerob Sharoitida utadi. Sut kislota va boshka moddalar (uglevodlar, yog'lar) ning parchalanishning ohirgi mahsulotlari-karbonat anhidrid va suvga oksidlanishi aerob Sharoitida utadi. Bunda hosil bulgan sut kislotaqaning hammasi emas, balki uning $1g^5$ yoki $1g^6$ kismgina oksidlanadi. Bu oksidlanish jarayonining energiyasi juda katta bulib, AUF tiklanishi bilan bir katorada oksidlanmay kolgan sut kislotaqaning glikogengacha tiklanishini ta'minlaydi.

Ishlayotgan mushaklarni etarli mikdorda kislrod bilan ta'minlash uchun barcha jarayonlar bir vaktida parallel holda utadi. Kislrod etishmaganda mushak fakat anaerob jarayonlar hisobiga ishlaydi. Bunda mushaklarda kup mikdorda sut kislota tuplanib, u fakat ish tugagandan sung oksidlanadi. Bunday hollarda kislrod tankisligi Yuzaga keladi. Organizmzdagi bunday Sharoit maksimal, submaksimal va katta tezlikda ish bajarishda Yuzaga keladi. Parchalanish va tiklanish jarayonlari kancha kelishilgan holda utsa, mushak faoliyati Shuncha iktisod buladi. Chinikish jarayonida mushaklar ferment tizimlarining aktivligi ortadi va oksidlanish-kaytarilish jarayonlari tez foydali utadi.

Asab va mushaklar kuzg'alishida Yuzaga keladigan issiklik hodisalari.

Mushak kimyoviy dvigatel printsipli buyicha ishlaydi. AUF parchalanishida buShaladigan kimyoviy potentsial energiya ilgari faraz etilgandek, oldin issiklikka aylanmasdan, mushak faoliyatida issiklik hosil buladi. Bu issiklik kimyoviy energiyaning mehanik energiyaga aylanishida sirkigan energiyadir. Bundan taShkari, mushak kiskarishidagi mehanik energiyaning bir kismi ham issiklikka aylanadi. Issiklik hosil bulishida ikki fazani kurish mumkin.

1.BoShlang'ich issiklik – bu mushak taranglanishining ortishi (kiskarish) va buShaShish davriga tug'ri keladi. Bu issiklik mushak kislorodsiz Sharoitda ishlaganida ham buladi. BoShlang'ich issiklik hosil bulishi AUF parchalanishidan Yuzaga kelgan kimyoviy energiyaning mehanik energiyaga aylanishida uning sirkish, mushak kiskarishi vaktida hosil buladigan ichki ishkalanish, mushak buShaShida taranglik energiyasining issiklikka ikkilamchi aylanishi bilan bog'likdir.3.Kechikkan issiklik – mushak buShaShgandan keyin hosil buladi va tiklanish jarayonlari bilan bog'lik. Anaerob Sharoitda kechikkan issiklik juda kam buladi. Kislorod katnaShganda mushakning barcha issiklik mahsulotining 50-60 % ga yakinini taShkil etadi. Bundan ma'lumki, kechikkan issiklik asosan AUF, uglevodlar va boShka moddalarning tiklanishini energiya bilan ta'minlaydigan oksidlanish jarayonlari bilan bog'lik. Bu issiklik ana Shu reaksiyalarni kuzatuvchi sirkigan issiklikdir.4.Mushaklarda issiklik hosil bulishi jarayoni tana harorati kerakli darajada saklaSh uchun katta ahamiyatga ega.

Asab tukimasi kuzg'alganda ham unda issiklik ishlab chikiladi. biroq u juda kam buladi.

Mushak kiskarishi nazariyasi.

Mushak kiskarishida Yuzaga keladigan elektr va kimyoviy jarayonlar uning elastiklik hossasini uzgartiradi. Mushakda uni kiskartira oladigan taranglik hosil buladi. Bu hodisalarning mehanizmi hakida kuyidagi nazariy tuShunchalar bor. Harakat toki mushak tolasi va uni urab turgan muhit orasida ionlar taksimlanishini Yuzaga keltiradi. Bu mushak oksili-miozinning fermentlik hossalarni aktivlaShtiradi. Miozin AUF ni parchalaydi. AUF ning parchalanishidan hosil bulgan energiya hisobiga miozinning polipeptid zanjiridagi NN_2 va SOON guruhlar ionlarga aylanadi. Ulardagi har hil zaryadlar oksil molekulasining bu guruhlarning uzaro tortishishiga sabab buladi. Juda kup miozin molekulasining tortishuvi mushak tolasining taranglanishiga sabab buladi, bu ma'lum Sharoitda (engib bulmaydigan karShilik bulmasa) mushakni kiskartiradi.

Mushak faoliyatining izotonik va izometrik ishi.

Ta'sirotda mushakning mehanik reaksiyasi ikki hil-taranglanish va kiskarish Shakllarida buladi. Mushak ishining kaysi Shaklida Yuzaga kelishi mushakning tevarak-atrofidagi Sharoitga bog'lik. Tajribada mushakning kuzg'alishi mehanik reaksiyalardan fakat bir Shakldagisi kurinishida Yuzaga kelishi uchun Sharoit yaratish mumkin. Agar mushakning kiskarish imkoniyati butunlay yukotilsa (mushak uchlari harakatsiz kilib mahkamlansa yoki uning uchiga kutara olmaydigan Yuk osib kuyilsa), mushak fakat taranglikning ortishi Shaklida kuzg'aladi. Mushak faoliyatining bunday ishi izometrik (bu termin muskul kuzg'alganda uning uzunligi uzgarmay, tarangligi ortishini ifodalaydi) ishi deb atalgan. Bunga karama-karShi ishi, ya'ni mushak kuzg'alganda bemalol kiskara olishi (mushakning bir uchi buSh, unga hech Yuk osilmagan) izotonik ishi deb Yuritiladi. Tabiiy Sharoitlarda mushaklarning faoliyati alohida (auksotoniya) holatda buladi, bunda ular ham taranglanadi hamda kiskaradi. Mushak faoliyatining tipiga karab turli Sharoitda mushaklar mehanik reaksiyasining biror Shakli ustunlik kiladi. Statik kuchlanishlar asosan mushaklarning taranglanishi hisobiga bulib, kiskarishi juda kam buladi. Dinamik ish aksincha, butunlay biror mushaklarning kiskarishi hisobiga bulib, juda oz taranglanadi.

ATAMALAR.

Izometrik kiskarish- agar mushakning kiskarish imkoniyatli butunlay yukotilsa (mushak uchlari harakatsiz kilib mahkamlansa yoki uning uchiga kutara olmaydigan Yuk osib kuyilsa), mushak fakat taranglikning ortishi Shaklida kuzg'aladi.

Izotonik kiskarish-mushak kuzg'alganda bemalol kiskara olishi (mushakning bir uchi buSh, unga hech Yuk osilmagan) holatidir.

Auksotoniya- tabiiy Sharoitlarda mushaklarning faoliyati alohida holatda buladi, bunda ular ham taranglanadi ham kiskara olishidir.

Mushakning kiskarishi.

Mushakning tabiiy faoliyati taranglanish yoki kiskarish jarayonining bir tekis utishi Shaklida buladi. Bu murakkab kiskarish (taranglanish) yakka tulkinlarning usta-ust tahlaniishi natijasidir. Bu tetanus nomini olgan. Bu jarayonni tahlil qilish uchun taranglanish yoki kiskarish yakka tulkinlar ketma-ket utishida uzaro kanday birlashadi, degan masalani aniklash kerak. Mushaklarning kiskarish va taranglanishining yakka tulkin asab impuls yoki bir marta ta'sirlashga javoban hosil buladi. Bunda ta'sirlash momenti bilan kiskarish boshlanishi orasida kandaydir vakt bulagi ya'shirin-kuzg'alish davri kurinib turibdi. Baka mushaklarida bu vakt 0,01 soniyaga yakin davom etadi. Bu vakt ichida mushakdagi harakat tokining Yukori volti kismi Yuzaga keladi va tugaydi, kiskarishni ta'minlaydigan kimyoviy jarayonlar rivojlanadi. Kuzg'alish davridan sung mushakning tulkinga uhasha mehanik reaksiyasi Yuzaga keladi. Bu reaksiya kiskarish fazasidan iborat. Bakaning boldir mushakida bu fazalarning har biri 0,05 soniyaga yakin davom etadi. Shunday kilib, bu mushak uchun yakka tulkin utishining har hil tipdagi mushaklari yakka kiskarishining muddati ancha keng doirada uzgarib turadi. Mushakning labilligi kancha Yukori bulsa, uning yakka kiskarishi Shuncha tez utadi. Mushakning labilligini oshiradigan Sharoit (muhit haroratining bir oz ortishi mikiyosidagi ish) mushak kiskarishi vaktining kamayishiga sabab buladi, ba'zi Sharoit (charchash va boshkalar) aksincha, kiskarishni sekinlashtiradi. Bunda buhashish fazasi ayniksa uzokka chuziladi.

ATAMALAR.

Tetanus- mushaklarning tabiiy taranglanishidir.

Tetanik taranglanish va kiskarish.

Asab-mushak preparatini tajriba Sharoitida ketma-ket ta'sirlash tabiiy Sharoitda organizmlarda buladigan murakkab kiskarish-tetanus mehanizmlarini ochishga imkon beradi. Ma'lum bulishicha, mushak mehanik reaksiyasining Shakli ta'sirlash tezligi bilan yakka kiskarish tulcini orasidagi munosabatga bog'lik ekan. Agar yakka kiskarish muddatiga nisbatan ta'sirotlar orasidagi vakt kup bulsa, mushakda bir kancha ayrim kiskarish tulkinlari hosil buladi. Agar ta'sirotlar orasidagi vakt yakka kiskarish muddatidan kam bulsa, mushak oldingi kiskarish muddatidan kam bulsa, mushak oldingi kiskarish tugamasdan yangi kiskarishni boshlaydi. Bu vaktida kiskarishning har bir ayrim tulkinlari ustma-ust tahlanadi, bu holatga superpozitsiya deyiladi. U tetanus asosini tashkil kiladi. Tahlaniish natijasida mushak kiskarishining kattaligi (amplitudasi) va muddati ortadi. Ta'sirlash tezligiga karab turli hil tetanus hosil qilish mumkin. Agar har bir keyingi ta'sirot mushakning buhashish fazasiga tug'ri kelsa, tishli tetanus hosil buladi. Ta'sirot juda katta tezlikda berilsa, har bir keyingi ta'sirot mushak kiskarayotgan fazada etib keladi va kushilgan yoki tekis tetanus hosil buladi. Tabiiy Sharoitda skelet mushaklarining faoliyati tekis tetanus tipida utadi. Mushakning yakka kiskarishi kancha tez utsa, uning labilligi kancha Yukori bulsa, tekis tetanus hosil qilish uchun Shuncha katta tezlikda impuls talab kilinadi.

Kiskarishning yakka tulkinidagiga nisbatan tetanusda mushaklar ancha kuchli taranglana oladi va kiskara oladi.

ATAMALAR.

Superpozitsiya- agar ta'sirotlar orasidagi vakt yakka kiskarish muddatidan kam bulsa, mushak oldingi kiskarish tugamasdan yangi kiskarishni boshlaydi. Bu vaktida har bir ayrim tulkinlari ustma-ust tahlanadi. Bu holatga superpozitsiya deyiladi. U tetanus asosini tashkil kiladi. Tishli tetanus- agar har bir keyingi ta'sirot mushakning buhashish fazasiga tug'ri kelsa, tishli tetanus hosil buladi.

Tekis tetanus- ta'sirot juda katta tezlikda berilsa, har bir keyingi ta'sirot mushak kiskarayotgan fazada etib kelsa tekis tetanus hosil buladi.

Mushak ishi.

Mushak kuzg'alganda taranglanib va kiskarib ish bajaradi. Mushakning tashki mehanik ishi (A) mehanika konuniga muvofik mushak kutarayotgan Yuk og'irligini (R) balandlikka (h ga) kaytarish orkali ulchanishi va kilogrammometr bilan ifodalanishi mumkin. Odam muhashining foydali ish koefitsenti 25-30 % ga etishi mumkin. U mushaklarning ish Sharoitiga, kupincha Yuk mikdoriga va kiskarish tezligiga bog'lik buladi. Bu bog'lanishni bakaning ajralgan mushaki bilan kilinadigan oddiy tajribada oson kurish mumkin. Yukning ortishi bilan mushak tarangligining ortishi ham tabiiydir, ammo kiskarish balandligi

esa kamayadi. TaShki mehanik ish ancha murakkab uzgaradi. Yukning orta borishida bajarilgan ish oldin kupaya boradi va maksimumga etadi, keyin kamayadi. Ba'zi bir urtacha og'irlikdagi Yuk osilganda mushak eng kup ish bajarish hossasiga ega buladi. Bu hodisa urtacha Yuk (nagruzka) konuni nomini olgan. Urtacha og'irlikdagi Yuk osilganda mushakning foydali ish koefitsenti ham Yukori bulib, bunda mushakning bajargan taShki mehanik ishi eng kup buladi. Mushakning foydali ish koefitsenti uning kiskarish tezligiga bog'lik buladi. Ish ba'zan urtacha tezlikda olib borilganda eng kup taShki ish bajariladi va eng kup foydali ish koefitsenti hosil kilinadi.

Turli mushaklar uchun urtacha Yuk va urtacha tezlikning absolyut mikdori har hil buladi. Sport chinikishi jarayonida odamning funktsional imkoniyati ortadi. Bunda mushaklar kuchi kupayadi. Shunga muvofik optimal Yuklarining absolyut kattaligi ham ortib boradi. Asab-mushak apparatining labilligi va harakat tezligi ortadi, Shunga muvofik mushaklar kiskarishining optimal tezligi ham ortadi.

TaShki mehanik ish kursatkichi mushak dinamik faoliyatining ma'lum harakteristikasi bulishi bilan harakat momenti bulmagan statik kuchlanishlarda nolga teng buladi. Statik ish mushakning og'irlik birliklarida ifodalangan tarangligining Shu holda turish vaktiga kupaytmasi bilan ulchanadi.

13-14 mavzu:	Markaziy nerv sistemasi fiziologiyasi

13-14.1. Ma'ruza maShg'ulotining o'kitish tehnologiyasi

Vakti – 4 soat	Talabalar soni: 25-30 nafar
O'kuv maShg'ulotining Shakli	Kirish, vizual ma'ruza
Ma'ruza maShg'ulotining rejasi	1 Markaziy nerv tizimining umumiy vazifalari 2. MNS markazlarining funkcionol tuzilishi va lokalizatsiyasi 3. Uzunchok miya fiziologiyasi. 4. O'rta miya fiziologiyasi 1. 5. Kaytar tormozlanishning ahamiyati
<i>O'kuv maShg'ulotining maksadi:</i> Markaziy nerv tizimining umumiy vazifalari, periferik nerv tizimi. MNS ning reflektor tamoili. Refleks va uning turlari. Neyronlar vazifalari va ularning ta'rifi. Nerv hujayrasi membranasining hususiyatlari. Kuzg'atuvchi va tormozlovchi sinapslar. Nerv tolasi buylab impulsar utish mehanizmi. Markaziy tormozlanishning mehanizmlari: uyg'unlashish va jarayonlarida tormozlanishning ahamiyati. Possinaptik va presinaptik tormozlanish tushinchalari. MNS markazlarining funkcionol tuzilishi va lokalizatsiyasi hakida I.P.Pavlov ta'limoti. Konvergensiya, divergensiya, irradatsiya, summatsiya, umumiy ohirgi yul, teskari bog'lanish va dominant tamoillari hakida ta'limotlar Orka miyaning oldingi va orka ildizlari vazifalari: orkamiyaning reflektor va utkazuvchanlik vazifasi. Orka miya bilan bosh miyaning funkcionol bog'lanishi. Uzunchok miya fiziologiyasi. Uzunchok miyaning markazlari va ularning vazifalari. Uzunchok miyadan chikadigan bosh miya nervlarining vazifasi va o'z-o'zini boshkarishdagi tutgan o'rni.ahamiyati. Nafas va tomirlar harakati markazlari. Uzunchok miyaning o'tkazuvchanlik vazifasi, harakat va vegetative reaksiyalarni hosil kilishdagi ahamiyati. O'rta miya fiziologiyasi. O'rta miya reflector faoliyati. O'rta miyagan chikadigan bosh miya nervlarining funksiyalari. O'rta miyaning kizil va vestibulyar moddalarining funksiyalari. O'rta miyaning kizil yadro va kora moddasining muskul tonusi va gavda vaziyatini oshkarishdagi roli. Tana muvozanatini saklovchi va o'z-o'zini idora etadigan markazlar. To'rt tepalik bo'rtiklarining vazifalari. Voroliev ko'prigi va miyacha fiziologiyasi. Miyachaning funksiyalari, organizmning harakat funksiyasiga ta'siri. Miyachani po'stlog'I bilan funkcionol bog'likligi. Voroliev ko'prigi funksi, undagi markazlar. Oralik miya va miya stvolining fiziologik roli. Ko'rish bo'rtig'I (talyamus) bo'rtig' osti sohalarining (gipotalyamus) ahamiyati. Murakkab harakat funksiyalarini boshkarishda yo'l-yo'l tana va shaffof tananing mohiyati. Gipotalyamusning emosiya va motivikasiya shakllanishida tutgan o'rni. Miya stvolining retikulyar formasiyasi, uning fiziologik roli. Retikulyar formasiyasiyaning nafas, kon aylanish va ichki organlar funksiyalariga ta'siri. Bosh miya katta yarim sharlari po'stlog'ining tuzilishi. Miya po'stlog'ining turli sohalarining funkcionol ahamiyati. Miya po'stlog'ining 3 hil zonasi: birlamchi proeksion zona- tana sezuvchanligini boshkaruvchi kism., ikkilamchi zona- ahborotni kabul kilish, kayta ishlash, uzatish va saklash kismi, uchlamchi- (assosiativ) zona- shartli reflekslarni shakllantiradigan zona, odamning hulk-atvori faoliyatini boshkaradigan va nazorat kiladigan kismalarning ahamiyati. Po'stlok bilan po'stlok osti to'kimalarining o'zaro ta'siri. Odam miyasi katta yarim sharlaridagi bo'limlar funksiyasining lokalizasiyasi.	
Pedagogik vazifalar: - Konvergensiya, divergensiya, irradatsiya, summatsiya, umumiy ohirgi yul, teskari bog'lanish va	O'kuv faoliyatining natijalari: Talaba: Voroliev ko'prigi va miyacha fiziologiyasi. Miyachaning

dominant tamoillari hakida ta'limotlar Orka miyaning oldingi va orka ildizlari vazifalari: orkamiyaning reflektor va utkazuvchanlik vazifasi. Orka miya bilan bosh miyaning funksional bog'lanishi.	funksiyalari, organizmning harakat funksiyasiga ta'siri. Miyachani po'stlog'I bilan funksional bog'likligi. Voroliev ko'prigi funksi, undagi markazlar. Oralik miya va miya stvolining fiziologik roli. Ko'rish bo'rtig'I (talyamus) bo'rtig' osti sohalarining (gipotalyamus) ahamiyati. Murakkab harakat funksiyalarini boshkarishda yo'l-yo'l tana va shaffof tananing mohiyati. Gipotalyamusning emosiya va motivikasiya shakllanishida tutgan o'beradi -orka miya harakat tizimlarini tavsiflaydi.
O'kitish uslubi va texnikasi	Vizual ma'ruza, bayon qilish, "ha-yo'k" texnikasi
O'kitish vositalari	Ma'ruzalar matni, proektor, tarkatma materiallar.
O'kitish Shakli	Jamoa, guruh va juftlikda ishlaSh.
O'kitish Shart-Sharoiti	Proektor, kompYuter bilan jihozlangan auditoriya

13-14.2. Ma'ruza maShg'ulotining texnologik kartasi

Boskichlar, vakti	Faoliyat mazmuni	
	O'kituvchi talaba	
1 boskich. Kirish (10 min.)	1.1. Mavzu, uning maksadi, o'kuv maShg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum kilinadi	1.1. EShitadi, yozib oladi.
2 boskich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniklaSh uchun tezkor savol-javob o'tkazadi. - harakat potentsiali deganda nimani tuShunamiz? 2.2. O'kituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma'ruzani bayon etishda davom etadi. - natriy va kaliy nasosi deganda nimani tuShunamiz? 2.3. ilk fiziologik g'oyalarning paydo bo'lishini va ularning namoyondalari to'g'risidagi takdimotni namoyish kiladi. a) pag'ona kuchini tuShuntirib bering? b) pag'ona osti kuchi nima? s) polearizatsiya deganda nimani tuShunamiz? d) depolyarizatsiya va repolyarizatsiyani tuShuntiring? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tuShunchalariga e'tibor kilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. EShitadi. Navbat bilan bir-birini takrorlamay atamalarni aytadi. O'ylaydi, javob beradi. Javob beradi va to'g'ri javobni eShitadi. 2.2. Shema va jadvallar mazmunini muhokama kiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3. Eslab koladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3 boskich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga karatadi. Faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Mustakil ish uchun vazifa: natriy va kaliy nasosini o'rganish Mavzusini o'kib savollarga javob berish vazifa kilib beradi.	3.1. EShitadi, aniklaShtiradi. 3.2. TopShirikni yozib oladi.

Kuzg'alishda asab va mushaklarda paydo buladigan elektr hodisalari.

Tukimaniy kiskargan kismi tinch holatdagi kismiga nisbatan manfiy zaryadlanadi. Bu hodisa ionlarning kaytadan guruhlanishi bilan Yuzaga keladi, natijada tukimaniy turli kismida ularning kontsentratsiyasi har hil buladi. Kuzg'algan joyda Yuzaga keladigan manfiy zaryadli potentsial harakat potentsiali nomini olgan. Shunday kilib, tukimaniy kuzg'algan va kuzg'almagan kismilari orasida potentsiallar farki hosil buladi. Bu elektr toki-harakat tokiniy paydo bulishiga olib boradi. Harakat toki kuzg'alish tulkinini utkazish uchun muhim ahamiyatga ega. Harakat potentsiallarini yozib olish kuzg'alish jarayonini tekShirishning muhim usullaridandir. Harakat potentsialiniy amplitudasiga karab, kuzg'alishning Yuzaga kelish va utish tezligini, potentsiallarning soniga karab kuzg'alish impulslariniy kuchi, tezligi hamda soni hakida mulohaza Yuritishi mumkin. Kuzg'alish tukimalar orkali utadigan

bulgani uchun uning turli kismlarida birin-ketin ketma-ket manfiy zaryadli buladi. Tukimaning tez utuvchi harakat potentsialini yozib olish uchun juda sezgir, inertsiasiz apparat talab kilinadi. Asab yoki mushaklarning kuzg'alish tulkini yulidagi ikki nuqtasi sezgir galvanometr yoki ostsillograf bilan ulanadi. Bunda harakat potentsiali ikki fazoli tebranishga ega buladi. Birok bu holat fakat olish Sharoitini bilan bog'lik buladi. Yukorida keltirilgan shemaga kura, kuzg'alish tulkining utishi bilan galvanometr elektrodleri ulangan kismlar orasidagi potentsiallari farkini ikki marta yozadi. Kuzg'alish birinchi elektrod (A) tagiga etganida strelka birinchi marta (chapga) suriladi. Kuzg'alish ayni kismda tugab birin-ketin tukimaning ikkala elektrod orasidagi kismini egallaydi. Bunda strelka nolga kaytadi. Kuzg'alish ikkinchi elektrod tagidagi kismga etganda strelka, karama-karshi tomonga (ungga) suriladi va nihoyat, kuzg'alish tulkini bu erda tugab, ikkinchi elektrod (V) tagidan utgandan sung strelka nolga kaytadi. Yozib olish Sharoitini uzgartirish bilan fazoli harakat potentsialini hosil kilish mumkin. Uzokrokdagi tok uzatuvchi elektrod (V) asab yoki mushakning jonsizlashtirilgan, kuzg'alishdan mahrum bulgan uchastkaga joylashtiriladi. Bu holda ostsillogrammada tukimalarning elektrod (A) ostidagi fakat bitta fiziologik jihatdan normal kismidagina elektr potentsialining uzgarishi yozilgan buladi.

Harakat potentsiali ikki kismdan-Yukori voltli, lekin kiska muddat davom etuvchi pikli va past voltli, ammo uzak muddatli iz koldiruvchi potentsial kislardan iborat buladi.

MARKAZIY ASAB TIZIMINING HUSUSIY FIZIOLOGIYASI. ORKA MIYA.

Markaziy asab tizimining pastki va filogenetik jihatdan eng kadimiy bulimi orka miya – tanani va oyok kullarini innervatsiya kiladigan (asab bilan ta'minlaydigan) segment apparatlariga ega. Orka miyaga teridan, harakat apparatidan, kon tomirlaridan afferent asablar kiradi. Orka miyada kupchilik afferent neyronlarning uz usimtalari bilan tana va oyok mushaklarini ta'minlaydigan harakatlantiruvchi, simpatik va parasimpatik neyronlarning tanalari joylashtgan.

Orka miya uzining periferik a'zolar va boSh miya bilan alokasi orkali refleks va utkazish funktsiyalarini bajaradi. Birok uzining mustakil ishi juda kam. Orka miyaning funktsiyalari boSh miyaning segment usti apparatlari orkali boShkariladi va organizm uchun juda katta ahamiyatga ega. Ikkinchidan, orka miyada umumiy ohirgi yul (efferent neyronlar) bulib, u orkali fakat orka miyaning uzining reflekslariga emas, balki miya ustuni, miyacha va katta yarim Sharlar puslog'i, Shu jumladan, skelet mushaklari, ba'zi bir sillik mushaklar (ovkat hazm kilish yuli, kon tomirlari, siydik pufagi mushaklari), ter bezlari va boShka bezlar faoliyatini boShkaruvchi bulimlarning reflekslari amalga oshiriladi.

UZUNCHOK MIYA.

Uzunchok miya sakkiz juft boSh miya asablari orkali boSh miya va ichki a'zolarining retseptorlari hamda effektorlari bilan bog'langan. Bundan taShkari, uzunchok miyaga orka miyaning Yukoriga kutariluvchi yullari orkali teri, tana va oyok kullarning harakat apparati retseptorlaridan impulslar keladi.

Yukoriga kutariluvchi va pastga tushuvchi yullar uzunchok miyani boSh miyaning boShka bulimlari bilan bog'laydi. Uzunchok miya doirasida asab tizimining koordinatsiyasida muhim ahamiyatga ega bulgan tursimon tuzilgan tukimaning bir kismi joylashtgan.

Uzunchok miya refleks utkazish vazifalarini bajaradi. Uzunchok miya reflekslari orka miya reflekslariga nisbatan ancha murakkabdir.

Shu bilan birga uzunchok miya maydonida muhim ahamiyatga ega bulgan nafas olish markazi. Uzunchok miya orkali bir guruh himoya reflekslari (kuzni Yumish, aksirish, yutalish va hakoza) Yurak ishini va kon tomirlari kengligini boShkarish, ovkat hazm kilish faoliyati bilan bog'lik bir guruh reflekslar (Yutish, hazm kilish Shiralarini ajralishi) va skelet mushaklarining tonik reflekslari bajariladi.

Uzunchok miya nafas olish mushaklari, tovuSh boylamlari, til va lab mushaklarini asablar bilan ta'minlab nutk va kulgi kabi murakkab moslashtgan aktlarni amalga oshirishda katnashadi.

Uzunchok miya segment usti faoliyatini ham bajaradi. U orka miya faoliyatiga ancha ta'sir kursatadi (tonik reflekslarini kuchaytiradi, nafas olish mushaklari faoliyatini amalga oshiradi, kon tomirlari kengligini boShkaradi va boShkalar). Uzunchok miyaning funktsiyasi, uz navbatida, miyaning Yukorida joylashtgan bulimlari orkali boShkariladi. Urta miya turt burtik va miya oyoklaridan iborat bulib, kuz sokkasini harakatlantiruvchi va uch Shohli asablar orkali periferik a'zolar bilan bevosita bog'lanadi. Shuningdek, kurish va eshitish a'zolarining ikkinchi neyronlarining bir kismi turt burtikda tugaydi. Urta miya markaziy asab tizimining boShka bulimlari bilan juda kup neyronlar orkali bog'langan.

Urta miya tarkibida (miya oyokchalarida) muhim effektor kurilmalar-kizil yadro kora modda bor. Kurish va eShitish signallariga javoban urta miya tahminlaSh orontirovka (tanishish) reflekslarini, kurish hamda eShitish apparatlarining faoliyatini mavjud Sharoitlarda moslaShtiruvchi bir kancha reflekslarni (kuz korachig'ini boShkaruvchi, kuz akkomodatsiyasi, kuz sokkasini harakatlantirish, urta kulok mushaklarining taranglaShishi va hakoza) amalga oShiriladi. Kurish va eShitishga tusatdan buladigan ta'sirlar turt burtik refleksi deb ataladigan huShyorlanish refleksini Yuzaga keltiradi. Bu tusatdan buladigan chakkonlikni talab etadigan ishlar odam kuz ochib Yumguncha ishga kirishish kobiliyatiga ega bulgan reaksiyalar asosida etadi.

Urta miya juda muhim segment usti funktsiyalarini bajaradi. Katta yarim Sharlar pustlog'idan, pustlok osti yadrolaridan va miyachadan impulslar keladigan urta miyaning kizil yadrolari bu ta'sirotlarni kelishtiradi va kizil yadro-orka miya yullari orkali uzunchok miya hamda orka miya faoliyatiga boShkaruvchi faoliyatiga boShkaruvchi ta'sir kursatadi. Tursimon kurilma bilan birgalikda urta miya mushak tonusini boShkarishda muhim rol uynaydi.

Shuningdek urta miya bir kancha tonus reflekslarni bajaradi. Bu funktsiyalarda ham kizil yadro asosiy ahamiyatni egallaydi.

ATAMALAR.

Turt burtik refleksi- kurish va eShitishga tusatdan buladigan ta'sirlar turt burtik refleksi deb ataladigan huShyorlanish refleksini Yuzaga keltiradi.

MAS faoliyatining reflektor printsiplari

1. ORGANIZM INTEGRATIV – MOSLASHISH FAOLIYATIDA MAS NING ROLI.

2. Neyron - MASning struktur- funktsional birligi.
3. MAS reflektor faoliyatining asosiy mexanizmi
4. «Asab markazi» tuShunchasi.
5. Asab markazlarining hossalari.

Asab tizimi funktsiyalarini urganishda odatdagi umum fiziologik mumtoz usullardan va organizmda eng muhim boShkaruvchi va informatsion tizim bulgan asab tuzilmalarining uziga hos funktsiyalarini aniklash imkonini beruvchi mahsus usullardan foydalaniladi. SHundan kelib chikkan holda neyrofiziologiyaning eksperimental va nazariy usullari tafovut kilinadi.

Fiziologiyadagi eksperimental usullar mazkur nerv tuzilmasi funktsiyalarini faollashtirish eki ragbatlantirishga, bugib kuyish eki tuhtatishga karatilgandir. Urganilaetgan jaraen ni faollaShtiriSh usullari a'zoni adekvat (eki noadekvat) stimullar bilan ta'sirlashdan iborat. Adekvat ta'sirlaShni amalga oShirish uchun refleks eyining retseptorlari, utkazuvchi bulimi eki markaziy kismiga elektr toki bilan ta'sirlanadi. Noadekvat stimullar orasida turli kimeviy moddalar bilan ta'sirlash keng tarkalgan.

Funktsiyani tuhtatib kuyiSh maksadida nerv tuzilmasini kisman eki tula olib taShlaSh (ekstirpatsiya), uni emiriSh, kimeviy moddalar, past harorat eki doimiy tok anodi ta'sirida kuzgalish utkazilishini kiska muddatga tuhtatib kuyiSh (blokada kilish) va a'zoga kelgan nervlarni kirkish- de-nerva tsiya dan foydalanadilar. Markaziy asab tizimining muayyan kismi ta'sirlanganda biron fiziologik reaksiya ruy bersaYu, Shu kismi olib tashlanganda uShbu reaksiya Yukolsa, bu funktsiyani boShkaradigan asab tuzilmasi MNT ning Shu kismida deb hisoblanadi. Masalan, katta yarim Sharlar pustlogining muayyan kismi ta'sirlanganda it oldingi oegini bukishga asoslanib, oekni bukish pustlok markazi Shu erda deb, aytiladi. Katta yarim Sharlar ensa bulagining pustlogi olib tashlanganda kuzning kurmay kolishiga asoslanib, kurish pustlok markazi Shu erda deb, aniklangan. Miya stvoli uzunchok miyaning Yukorirogidan kirkilsa nafas tuhtamaydi, miya stvoli uzunchok miyaning pastrogidan kirkilsa nafas harakatlari tuhtaydi. Demak, nafas markazi uzunchok miyada joylashgan.

Elektron va kuchaytiruvchi texnikaning rivojlanishi va takomillashuvi asab tuzilmalari faoliyatidagi elektr jaraenlarni kayd kilish va tahlil kilish imkoniyatlarini ancha kengaytirdi. BoSh miya elektr potentsiallarini ezi b olib, ularni EHM erdamida tahlil kilish miya neyrofiziologiyasida eng muhim usullardan biridir. Alohida nerv hujayralari eki hatto hujayra kislmlari elektr potentsiallarini mikroelektrodlar erdamida urganish miya fiziologiyasini eksperimental ma'lumotlar bilan boyitdi.

Neyrogumoral boShkaruvchi tizimlar, jumladan gematoentsefalik tusik (barʼer) va tserebrospinal suYuklikni tekShirishda radioizotoplar usulidan keng foydalaniladi.

Hozirgi zamon neyrofiziologiyasida katta yarim Sharlar pustlogi funktsiyalarini urganish mumtoz Shartli reflektor usuli ukitish mehanizmlarini, moslashuv hulk-atvorning rivojlanishi va Shakllanishini kompleks tahlil qilishda elektroentsefalo-grafiya, elektoneyrografiya, neyrokimiya, gistohimiya va psixofiziologiya usullari bilan birgalikda muvaffaqiyatli ishlatiladi. Mazkur usullar miyada sodir buladigan jaraenlarning fiziologik mazmunini kengrok va chukurrok tasavvur etishga erdam beradi.

Miya faoliyati mehanizmlarini urganishda jumladan model-la Shtiri Sh (matematik, fizik, kontseptual) usulining roli oShib bormokda. Model deb tekShirilaetgan mehanizm bilan muayyan uShashliklarga ega bulgan sun'iy yaratilgan mehanizmga aytiladi. Model modellashtirilaetgan ob'ektning eng muhim belgilarini aks ettiradi. Modelda mayda-chuyda tafsilotlar bulmaydi va u tekShirilaetgan ob'ektning soddalashtirilgan aksidir. Nazariy neyrofiziologiyaning asosiy koidalardan biri analoglarning uShash deb kabul kilinishidir. Agar uzaro mos a'zolar bir hil funktsiyani bajarsa, ularning ishlash mehanizmi analogik deb hisoblanadi. Ikki mehanizmning analogiyasidan bir mehanizmning funktsiyalari, hali tajribada isbotlanmagan bulsa ham, ikkinchisiga ham hos deb hulosa kilinadi.

Markaziy asab tizimining reflektor faoliyati

Nerv hujayralarining hamkorligi asab tizimi va eng avvalo uning reflektor faoliyati asosini Tashkil etadi. MNT faoliyatining asosiy va uziga hos belgisi reflektor aktlarni eki reflekslarni Yuzaga chikarishdir. "Murakkab organizm haetida refleks eng muhim va eng kup uchraydigan nerv hodisasidir. Organizm kismalarining doimiy tugri va uzaro anik nisbati va butun organizmning tevarak atrofdagi Sharoitga munosabati refleks erdamida karor topadi"-deb ezgan edi I.P. Pavlov. Reflekslar organizm biron faoliyatining vujudga kelishi eki tuhtashida, muShaklarning kiskarishi eki buShashuvida, bezlar sekretsiasida eki sekretiyaning tuhtashida, tomirlarning torayishi eki kengayishida va boShkalarda namoen buladi.

Organizm reflektor faoliyati tufayli Tashki muhitning va uz ichki holatining turli uzgarishlariga tez javob kaytaradi va ularga tez moslashadi.

I.M. Sechenov 1863 yilda "BoSh miya reflekslari" nomli asarida: "Ongli va ongsiz haetning hamma aktlari kelib chikish usuli jihatidan reflekslardir"-deb ezgan edi va refleksni organizm bilan muhit orasidagi hamkorlikning universal Shakli sifatida retseptorlar ta'sirlanganda markaziy asab tizimi ishtirokida vujudga keladigan organizm reaksiyasi deb, baholagan edi.

Organizmning MNT ishtirokida amalga oShadigan harkanday javob reaksiyasi refleks (lot. reflecto-aks ettirish) deyiladi. Bu reaksiyalar struktura asosini birin-ketin ulangan nerv hujayralari zanjiridan iborat refleksi eyi Tashkil etadi, u 5 kismdan iborat: 1) retseptor- Tashki eki ichki muhit muayyan ta'sirlarini kabul kiluvchi ihtisoslashgan moslama, 2) retseptorda vujudga kelgan signalni asab markaziga etkazib beruvchi afferent (sezuvchi, markazga intiluvchi) neyron eki neyronlar, 3) mazkur refleks markaziy kismi eki asab markazini Tashkil etuvchi oralik neyron eki neyronlar, 4) efferent (harkatlantiruvchi, markazdan kochuvchi) neyron, uning aksioni buylab impuls effektorga etkaziladi, 5) effektor- faoliyatni amalga oShiruvchi a'zo (aksariyat muShak eki bez).

Refleks hakidagi tuShuncha fanga HVI asrda frantsuz olimi Rene Dekart tomonidan kiritilgan, "refleks" atamasini HVIII asrda cheh fiziologi Prohazka kiritgan.

Refleks eyi tarkibiga kirgan neyronlar uzaro sinapslar orkali boglangan. Refleks eyi hamma kismalarining faoliyati uchun zarur nerv impulslar eyning afferent kismida Shakllanadi va markaziy Yunalishda utkaziladi. Ma'lumki, afferent impulsning vujudga kelishi mahsus retseptorlar faollashuvi bilan boglik. Ta'sirlanishi muayyan refleksi keltirib chikaruvchi retseptorlar majmuasi refleksning retseptiv i v m a y d o n i eki refleksogen zona deyiladi.

Turli retseptorlarning retseptiv maydonlari muayyan lokalizatsiyaga ega, retseptor hujayralar esa adekvat ta'sirlovchilarni optimal kabul qilishga ihtisoslashgan. Masalan, fotoretseptorlar kuzning tur pardasida, eShitish retseptorlari spiralsimon Korti a'zosida, proprioretseptorlar muShaklar, paylar va buginlarda, ta'm bilish retseptorlari til Yuzasida, hid biluv retseptorlari burun Shillik pardasida, ogrik, harorat va taktil retseptorlar terida joylashgan. Retseptorlar Tashki ta'sirlagichlar energiyasini nerv impulsi energiyasiga aylantiradi va hosil bulgan impuls afferent neyronlar orkali markazga etkaziladi.

Turli reflekslarning retseptiv maydonlari bir-biriga kirib borishi mumkin. SHuning natijasida muayyan reflektor javob, impuls kaysi markaziy neyronlarga utkazilishiga karab, turli sohalaridagi retseptorlardan boShlanishi mumkin. CHunonchi bukish refleksi teridagi taktil retseptorlar eki muShaklardagi retseptorlar ta'sirlanishidan kelib chikishi mumkin.

Afferent Yullardan nerv impulslari sinapslar orkali MNT ning turli neyronlariga utkaziladi. Afferent impulslarning bir qismi kutariluvchi utkazuvchi Yullar orkali boSh miya Yuksak bulimlariga etkaziladi va ongimizda aks etadi. Ammo kupchilik reflekslar MNT ning pustlok osti zonalari bilan cheklanadi. Reflektor faoliyat tajribada hatto orka miyaning ajratib olingan bir segmenti tomonidan bajarilishi mumkin.

Eng oddiy refleksi eyini shema tarzida atigi ikkita neyron , bitta sinaps orkali boglangan retseptor va effektor neyronlardan hosil bulgan deb tasavvur kilish mumkin. Bunday refleksi eyi monosinaptik deb ataladi. Monosinaptik refleksi eyiga pay refleksi eki chuzilish (miotatik) refleksi misol buladi. Bu refleksda retseptorlar skelet muShaklarida, retseptor neyronlarning tanasi orka miya tugunlarida , effektor neyronlar tanasi orka miyaning oldingi Shohlarida joylashgan. MuShakning chuzilishi natijasida retseptorlarda hosil bulgan nerv impulslari retseptorlar neyron usimtalari orkali orka miyaga borib , bevosita (oralik neyronlar ishtirokisiz) harakatlantiruvchi neyronlarga utadi va ular orkali muShak tomlariga etkaziladi. SHunday sung javob reaksiyasi amalga oShadi, ya'ni muShak kiskaradi.

Kupchilik reflekslarning eylari ikkita emas , balki kuprok neyronlar : retseptor neyron, bir eki bir necha kiritma neyronlar va effektor neyronlardan tuziladi. Bunday refleksi eylari polisiniaptik deb ataladi. Polisinaptik refleksi eylarining har hil variantlari bulishi mumkin. Ulardan eng oddiysi uch neyron va ular orasidagi ikki sinapsdan iborat. Kupchilik polisinaptik eylarda retseptor neyron bir necha oralik neyron bilan, oralik neyronlarning har biri bir eki bir necha effektor neyronlar bilan sinapslar hosil kiladi. SHunday kilib, polisinaptik refleksi eylari goyatda murakkab bulishi mumkin.

Polisinaptik refleksi eylari neyronlar va ular orasidagi sinapslarning ketma-ket birlashgan bir necha katoridan iborat. Kul va oekning ogrik (sanchish, alanga) ta'sirida tortib olish refleksi bunga misol bula oladi. Laboratoriyada bir retseptorga ta'sir etganda ham bu refleksi kup neyronli buladi. Refleksi eylari shemasini retseptor, oralik va effektor neyronlarning bir necha katorlaridan tuzilgan deb tasavvur kilish kerak.

Reflekslar tugrisidagi kupchilik anik ma'lumotlar muShak javob reaksiyalarini urganish orkali kulga kiritilgan , chunki muShak kiskarishi okibatida sodir bulgan harakatni ob'ektiv va anik baholash kulaydir. Odamda harakat reflekslariga tizza, tovon, tirsak, korin va kupgina boShka reflekslar misol buladi. Refleksi markazi emirilgandan eki Shikastlangandan sung mazkur refleksi sodir bulmaydi, Shuning uchun reflekslarning bor Yukligi va tavsifi klinikada muhim mohiyatga ega. Masalan , tizza refleksining mavjudligi orka miya bel segmentlaridagi harakat markazlari butunligidan , eriglik ta'sirida kuz korachigining torayishi III juft boSh miya nervi yadrosi va afferent , efferent Yullarning ishlab turganidan darak beradi.

Bilim olish, urganish, kunikma hosil kilish, javob reaksiyasini turli vaziyatlar talab darajasiga karab tuzatish , moslashtirish kabi bir butun organizm faoliyatlari fiziologik mehanizmlarini reflektor reaksiya tamoyili, oddiy reflektor ey asosida tuShuntirib bulmaydi.

Organizmning maksadga muvofik javobi sifatidagi reflektor reaksiyalar hakidagi tasavvur reflektor eyini yana bir qism - k a y t a b o g l a n i Sh bilan tuldirishni talab etadi. Kayta boglanish reflektor reaksiyaning amalga oShirilgan natijasi bilan bajarilishi kerak bulgan buyrukni bergan nerv markazini boglab turadi. Kayta boglanish refleksning ochik eyini epik halkaga aylantiradi. Mazkur boglanish turli Yullar bilan amalga oShiriladi: ahborot bajaruvchi tuzilmadan nerv markazi (oralik eki efferent harakatlantiruvchi neyron)ga borishi, masalan, katta yarim Sharlar pustlogidagi piramidasimon neyron aksonining en tarmogiga eki orka miya oldingi Shohidagi motoneyronga borishi mumkin. Retseptor tuzilmalarga borib, analizator afferent strukturalari sezuvchanligini idora etuvchi nerv tolalari tomonidan ham kayta boglanish ta'minlanishi mumkin.

Refleksi halkasining bunday strukturalari reflektor reaksiyalarni takomillashtiradi va organizm hatti-harakatlarini optimallashtiradi.

Refleksi tavsifi kup jihatdan ta'sirlanish jadalligi va faollashgan retseptorlar soniga boglik . Ta'sirlanishning kuchayishi impulslarning MNT da kupgina utkazuvchi Yullar orkali keng tarkalishiga va reflektor jaraenga kuprok markaziy neyronlarning jalb kilinishiga olib keladi.

Reflekslarning turli hildagi turkumlanishlari mavjud, reflekslar retseptorlar hususiyatlari, ularni ta'minlovchi markaziy nerv tuzilmalari , biologik ahamiyati, kelib chikishi v.b. buyicha turkumlanadi.

Refleksi retseptiv belgisiga karab , ya'ni kaysi retseptorlar ta'sirlanishi natijasida kelib chikishi buyicha ekstraretseptiv va interoretseptiv reflekslarga bulinadi.

Refleksi eyi MNT ning kaysi bulimidan utishi buyicha , ya'ni refleksi markazi kaerda joylashganiga karab spinal, bulisbar , mezentsefal , dientsefal va kortikal bulishi mumkin.

Biologik mohiyatiga karab reflekslar ovkatlanish, jinsiy , chamalash, mudofaa, vaziyat, tonik, lokomotor v.b.ga bulinadi.

Tugma nasldan-naslga irsiy Yul bilan utuvchi reflektor reaksiyalar Shartsiz reflekslar, organizmning individual haeti davomida orttirilgan reflekslar Shartli reflekslar deyiladi.

Evolutsion rivojlanish pogonasi, mazkur reflektor reaksiyani ta'minlovchi nerv tuzilmalari takomillashganlik darajasini, fiziologik ahamiyatini, organizm integrativ faoliyati darajasini hisobga olib, reflekslarning olti asosiy turi (A.B.Kogan) ajratiladi.

Elementar Shartsiz reflekslar orka miya alohida segmentlari tomonidan amalga oshiriladigan oddiy reflektor reaksiyalardan iborat. Ular mahalliy ahamiyatga ega, tana mazkur segmenti retseptorlari ta'sirlanishi bilan chakiriladi va kundalang- targil muShaklarning lokal segmentar kiskarishida namoen buladi. Elementar Shartsiz reflekslarga Yuksak darajadagi avtomatizm va stereotiplik hos. Reflekslar mazkur turining fiziologik ahamiyati ularning Tashki ta'sirotlarga eng oddiy mahalliy moslashuv reaksiyalarni va alohida ichki a'zoldagi moslashtiruvchi uzgarishlarni ta'minlashdan iborat.

Muvofiklashtiruvchi Shartsiz reflekslar kelishilgan harakat faoliyati eki ichki a'zolar funktsional birlashmalarining kompleks vegetativ reaksiyalaridan iborat. Mazkur reflekslar ham Tashki va ichki retseptorlar muayyan guruhleri ta'sirlanishidan kelib chikadi, ammo bular muskullar kiskarishi va buShashuvi eki kator ichki a'zolar faoliyati kuzgalishi va tormozlanishining murakkab muvofiklashtiruvchi reaksiyalarini Shakllantiradi.

Bu tipdagi reflektor reaksiyalar fiziologik mehanizmlarida kayta boglanish tamoyili muhim urin egallaydi. Kayta boglanish orka miya tuzilmalari tomonidan amalga oshiriladi va sinergist hamda antagonist muskullarning retsiprok nervlanishini ta'minlaydi. Muvofiklashtiruvchi Shartsiz reflekslarning funktsional ahamiyati mahalliy elementar Shartsiz reflekslar asosida bir butun, muayyan maksadga Yunaltilgan harakat va gomeostatik reaksiyalarni Shakllantirishdir.

Integrativ Shartsiz reflekslar alohida Shartsiz reflekslarni birlashtirishdagi keyingi kadam bulib, ular organizm murakkab harakat reaksiyalarini vegetativ funktsiyalar uzgarishlari bilan uzviy boglanishini amalga oshiradi. Mazkur reflekslar muayyan biologik mohiyatga ega bulgan kompleks hulk-atvorni Shakllantiradi. Bu tipdagi reflekslarni ovkat, ogrik ta'sirlagichlari kabi biologik muhim stimullar keltirib chikaradi, bunda stimulning fizik-kimeviy hossalari emas, birinchi navbatda uning biologik mohiyati hal kiluvchidir. Integrativ Shartsiz reflekslar somatik va vegetativ tarkibiy kislardan iborat bulib, doimo bir butun tizimli reaksiyalardir. Ular Yuksak plastiklik hususiyatiga ega bulib, kup sonli yahshi rivojlangan proprioretseptiv kayta boglanishlarga ega. Kayta boglanish bajarilaetgan murakkab hulk-atvor reaksiyasini organizm holatining uzgarishiga karab, tuzatib turadi. Bunday reaksiyaga chamalash refleksi misol buladi. CHamalash refleksining biologik ahamiyati Shundan iboratki, u organizmning yangi noma'lum signalni optimal darajada kabul kilib, uni zudlik bilan tahlil kilishi va maksadga muvofik javobni uYuShtirishni ta'minlaydi. Integrativ Shartsiz reflekslar sodir bulishida organizm hulkini boShkaruvchi segment usti nerv mehanizmlari ishtirok etadi. Mazkur reflekslar nisbatan oddiy Shartsiz reflekslardan hulk-atvor reaksiyalariga utishni bildiradi.

Eng murakkab Shartsiz refleks (instinkt)lar genlarda dasturlangan integrativ reflekslar asosida uYuShtiriladigan turga oid hulk-atvor stereotipidan iborat. Bunday reaksiyalarni ovkatlanishga, himoyalanihga, kupayishga va organizmning boShka biologik muhim ehtiejlariga taallukli ta'sirlagichlar keltirib chikaradi.

Instinktlar birin-ketin sodir buladigan integrativ reaksiyalardan iborat bulib, biri ikkinchisini boShlab beradi. Eng murakkab Shartsiz reflekslarga ontogenezning boShlangich davrida orttirilgan Shartli reflekslar kuShilib, ularning moslashtiruvchi mohiyatini oshiradi. Instinktiv hulk fiziologik mehanizmiga javobgar boShkaruvchi tuzilmalar uzaro buysungan integrativ, muvofiklashtiruvchi va elementar Shartsiz reflekslar markazlari tizimidan iborat. Instinkt reaksiyalari turning tarihiy tajribasini aks ettiradi. Eng murakkab Shartsiz reflekslar odamning haetida ketma-ket Yuzaga keladigan intilish va hohishlar, murakkab ruhiy kechinmalar, hissiatlarda namoen buladi.

Elementar Shartli reflekslar bundan oldin farksiz (indifferent) bulgan ta'sirlagichlar keltirib chikargan integrativ reaksiyalarda namoen buladi. Bu indifferent ta'sirlagichlar haetiy tajriba natijasida eki ularning biologik ahamiyatga ega bulgan Shartsiz ta'sirlagichlar bilan mustahkamlanishi okibatida signallik mohiyatiga ega buladi. Bu guruhdagi reflekslarning eng muhim farki Shundan iboratki, ular individual haet davomida hosil buladi. SHartli reflekslar butun haet davomida hosil buladi, murakkablashadi va uzgarib turadi, ulardan eng oddiylari bolalikda Shakllanadi. SHartli reflektor reaksiyalarning amalga oshirilishiga boSh miyaning filogenetik eng eSh tuzilmasi- katta yarim Sharlar pustlogi javobgardir. SHartli reflektor mehanizmlarning kup kanalligi va amalga oshirilish Yullarining biri ikkinchisini almashtira olishi Shartli reflekslarning plastikligi va ishonchliligini ta'minlaydi. Reflektor reaksiyalar tizimida Shartli reflekslarning paydo bulishi odam va Yuksak

hayvonlarning moslashtiruvchi hulkida yangi ulkan kadamdir. SHartli reflektor reaksiyalar organizmga yakinlashib kelaётgan haet uchun muhim vaziyatlarga oldindan javob kaytarish imkoniyatini yaratadi. Odam ruhiy faoliyati sohasida Shartli reflekslar assotsiativ fikrlash uslubini boShlab beradi.

Oliy asab faoliyatining murakkab Shakllari elementar Shartli reflekslar va mavhumlashtirishning analitik - sintetik mehanizmlarining birlashtirilishi asosida vujudga kelgan ruhiy reaksiyalarda namoen buladi. SHartsiz mustahkamlovchi ta'sirlagichlar anik mazmunidan uzoklashish, ularni mavhumlashtirish, atrofdagi borlikni tularok va bir butun kilib idrok etish va hulkni oldindan dasturlash imkoniyatini ta'minlaydi. Bunday reaksiyalarni odatda ta'sirlagichlarning murakkab komplekslari keltirib chikaradi. Bunday reflektor reaksiyalar aksariyat kesilgan refleks eyiga ega, refleks eyining efferent kismi Yuk. Oliy asab faoliyatining murakkab Shakllari odam mavhum fikrlash faoliyatining turli kurinishlari,hulk-atvorning maksadga muvofik dasturi,Tashki dunening bir butun sub'ektiv obrazini ta'minlovchi sintetik jaraenlar bilan boglik.

Nerv markazlarining hossalari

Markaziy asab tizimining muayyan bulimlarida joylashgan va anik bir funktsiya bajarilishining boShkarilishini ta'minlovchi neyronlar funktsional birikmasi nerv markazi deb ataladi. Nerv markazi MNTning fiziologik eki funktsional birligidir. Bajariladigan boShkaruvchilik funktsiyaning murakkabligiga boglik holda asab markazlari million , ba'zida milliard neyronlardan Tashkil topgan. Asab markazlari uchun ularni hosil kilgan neyronlar orasida genetik dasturlangan muayyan alokalar mavjudligi hosdir. Mazkur mustahkam alokalar embrional va postnatal rivojlanishning muayyan boskichlarida vujudga keladi. Ammo butun Shahsiy haet davomida ,ayniksa boShlangich postnatal rivojlanish davrida,Shartli reflekslar Shakllanib boradi,ta'lim va tarbiya jareni bilan birga asab markazlaridagi neyronlar orasida dinamik funktsional alokalar paydo buladi.

BoShkariladigan funktsiya kanchalik murakkab bulsa, asab markazlarining morfologik tuzilishi va undagi alohida neyronlarning fiziologik uzaro ta'sir etish tavsifi ham Shunchalik murakkab buladi.

Asab markazini miyaning cheklangan bir kismi deb tuShunish bir muncha Shartlidir. CHunki organizmning har bir reflektor reaksiyasida markaziy asab tizimida keng eyilgan kupgina neyronlar katnashadi. Masalan, uzunchok miyadagi nafas markazining neyronlari nafas muskullari ishini boShkaruvchi orka miyadagi motoneyronlarga uz aksonlarini Yuboradi. Bundan tashkari nafas markazi funktsiyasini urta miya, oralik miya va katta yarim Sharlar pustlogidagi neyronlar boShkarib turadi.

Nerv markazlarini tor lokalizatsiya nuktai nazaridan tuShunish bir butun organizmning murakkab reflektor faoliyatiga tugri kelmaydi. Masalan, odam Yurganda bir ung oek,bir chap oek soni , tizzasi va boldirlarining bukuvchi va ezuvchi muShakllari navbat bilan kiskaradi va buShashadi. Ovkati Yutish refleksida til, tanglay,halkum, hikildok va kizil ungach muShakllari ketma-ket kiskaradi. Demak, bu reflektor reaksiyalarning markazlari MNT ning turli bulimlarida joylashgan kupgina neyronlar yigindisini uz ichiga oladi. Ayni vaktida turli reflektor reaksiyalarda bir hil neyronlar katnashadi. Masalan, YumShok tanglay ovkat Yutish, esnash va kusish reflekslarida katnashadi.

SHunday kilib, hozirgi zamon fiziologiyasi nuktai nazaridan nerv markazi funktsiyalarni boShkarishda kelishib,uygun ishtirok etuvchi neyronlarning murakkab birikmasi,ansamblidir. Bunda turli neyronlar turlicha rol uynaydi: muayyan funktsiyaning bajarilishida ba'zilar albatta ishtirok etadi, boShkalarining hamma vakt ham ishtirok etishi Shart emas, ulardan ba'zilar boShkalarining urnini bosa oladi, ba'zilarining urnini boShkalari bosa olmaydi.

Rivojlangan ichki alokalarga ega bulgan neyronlarning asosiy tavsiflari quyidagilardir:

a) markaziy zonadagi neyronlar reaksiyalarining mahalliy lokal sinergizmi,
b) markazdagi kuzgaluvchan hujayralarni urab olgan, mazkur ta'sirlanishga tormozlanish bilan javob kaytaruvchi hujayralar mavjudligi,

v) adekvat afferent ta'sirlanishga stabil javob kaytaruvchi va ansamblning markazida joylashgan neyronlardan tashkari ansamblida mazkur ta'sirlanishga kursatkichlari har hil bulgan impulsnlarni hosil kiluvchi kup sonli neyronlar mavjud.Miya ishchi mehanizmlarining funktsional birligi sifatida elementar neyron ansamblari miyadagi nisbatan murakkabrok bloklar va konstruksiyalarni Shakllantiruvchi uziga hos "gishtchalar"dir.

Ansamblidagi neyronlar va ular orasidagi simpatik alokalarining juda kupligi markaziy nerv tuzilmalarining strukturaviy va funktsional hossalari bulib,nerv mehanizmlarining Yuksak kompensator kobiliyati va plastikligini ta'minlab turadi. Mazkur reaksiyada neyronning individual ishtiroki Shart bulmagan hollarda neyronlarning biri ikkinchisini almashtirishi imkoniyati paydo buladi , organizmda aloka va boShkarilish nerv mehanizmlari ishonchligi oShadi. Neyron ansamblarining harakatchan

dinamik strukturasi neyronlar aro alokalarining osonlik bilan kayta uYuShtirilishi va moslashuvchanligiga Sharoit yaratadi.

Asab markazlari kator umumiy hossalari va kuzgalishni utkazishning uziga hos hususiyatlariga ega. Bu hususiyatlar markazlarni Tashkil etgan neyron zanjirlarining strukturasi va ular orasidagi sinaptik tuzilmalar mavjudligi hamda bu sinapslardan kuzgalish utkazilishi hossalari bilan boglik.

1. KuzgaliShning bir tomonlama va tanlab utkazilishi. Asab tizimida kuzgalish retseptor (afferent) neyronlardan oralik neyronlar orkali effektor neyronlarga utkaziladi. Bunga kuyidagi tajriba orkali ishonch hosil kilish mumkin. Hayvon orka miyasining oldingi va orka ildizlari kirkiladi. Orka ildizning markaziy uchiga ta'sir etilganda oldingi ildizning markaziy uchida harakat potentsiali aniklanadi. Oldingi ildizning markaziy uchiga ta'sirot berilganda orka ildizning markaziy uchida harakat potentsiali paydo bulmaydi. CHunki orka miyaning oldingi ildizlari harakatlantiruvchi (efferent) tolalardan, orka ildizlar esa sezuvchi (afferent) tolalardan (Bell-Mojandi konuni) iborat.

2. KuzgaliSh irradiatsiya si. Markaziy neyronlar va ular orasidagi kup sonli alokalar ta'sirlagich kuchi va markaziy neyronlar funktsional holatiga karab kuzgalish jaraeni tarkalishining Yunalishini uzgartiradi. Ta'sirlagich kuchining keskin oShirilishi kuzgalish jaraeniga jalb etiladigan markaziy neyronlar sohalarining kengayishiga- kuzgalish irradiatsiyasiga (lot. irradiare- nur tarkatish) olib keladi.

Sunggi yillarda utkazilgan tadjikotlarda aniklanishicha irradiatsiyaning ikki turi ajratiladi: a) organizmning moslashuv faoliyatini ta'minlovchi Yunalgan irradiatsiyada impulsalar anik tanlangan Yullardan utadi, javob reaksiyasiga fakat zarur bulgan a'zolar eki muShaklar jalb etiladi, b) tartibsiz diffuz irradiatsiyada kuzgalish jaraeni keng eyilishi va harakat faoliyatiga halakit beruvchi muskullarning jalb etilishi mumkin.

Kuzgalish irradiatsiyasini miya katta yarim Sharlari olib tashlangan muShuklar bilan utkazilgan tajribada kuzatish mumkin. MuShuk orka oegining kaft Yuzasiga ta'sirot berilganda Shu oekning boldir - oek panja bugini bukiladi. Ta'sirot kuchaytirilganda boldir -oek panja buginidan tashkari tizza bugini ham bukiladi. Ta'sirlashning bundan keyingi kuchaytirilishi Shu oekdagi barcha buginlarning bukilishidan tashkari, ikkinchi orka oek buginlari ezilishiga olib keladi.

Musbat ta'sirlash takrorlanishi bilan nerv jaraenining irradiatsiyasi asta-sekin kamayib, yarim Sharlarning kichikrok sohasi bilan chegaralanib boradi. Irradiatsiyaning bunday cheklanishi, nerv jaraenining boShlangich sohada kayta yigilishi nerv jaraenining kontsentratsiya si deyiladi.

Manfiy ta'sirlagich keltirib chikargan tormozlanish ham avvaliga irradiatsiyalanadi. Katta yarim Sharlarda tormozlanish kuzgalishga nisbatan 4-5 marotaba sekinrok eyiladi va yanada sekinrok bir necha dakika davomida avvalgi joyida yigiladi.

3. KuzgaliShning sekinrok utkazilishi. Asab markazlarida kuzgalish asab tolalariga nisbatan sekinrok, bir muncha tuhtab turib utkaziladi, bunday tafovut ham sinapslar faoliyatidan kelib chikadi. Reflektor reaksiyaning vakti asosan ikki omilga -nerv tolalaridan kuzgalish utkazilishi tezligiga va kuzgalishning bir neyrondan ikkinchi neyronga sinaps orkali etkazilishi uchun sarflanadigan vaktga boglik. Nerv tolalaridan kuzgalish nisbatan katta tezlik bilan utkaziladi, ammo sinaptik kechikish mavjudligi tufayli refleks vaktining kuprok kismi sinaptik uzatishga sarflanadi. Odam va Yuksak hayvonlar nerv hujayralarida bir sinaptik kechikish tahminan 1ms ni Tashkil etadi. Refleks eylarida unlab ketma-ket sinaptik boglanishlar borligini e'tiborga olsak, kupchilik reflekslar vaktining unlab millisekundga tengligi tuShunarli buladi.

4. Nerv markazlarining tez charchashi. Refleks retseptiv maydonining uzok muddat takroran ta'sirlanishi reflektor reaksiyani kuchsizlantirib, butunlay tuhtatib kuyishi mumkin. Ma'lumki, bu holat charchash deyiladi. Charchash jaraenida mediator kamayib koladi, energiya manbalari etishmasligi va postsinaptik retseptorlarning mediatorga adaptatsiyasi kuzatiladi.

Baka umurtka pogonasining bel kismini ochib orka miyaning orka ildizi ostiga elektrodlar urnatiladi. Elektrodlar orkali berilgan ketma-ket ta'sirotlar Shu segmentning oldingi ildizi nervlaydigan muskullarni kiskartiradi. Ta'sirlash uzok davom ettirilib, muskullar kiskarishi tuhtagandan sung orka miya oldingi ildizi ta'sirlansa, muskul yana kiskara boShlaydi. Demak, orka ildizdan berilgan ta'sirot markazdan utmay kolgan. Bu tajriba birinchi navbatda nerv markazlari charchaganini kursatadi.

5. KuzgaliShning kuShilishi MNT ga hos hususiyat bulib, uni 1863 yilda I.M. Sechenov birinchi bulib tasvir etgan. KuShilishning ikki turi: ketma-ket (vaktdagi) va masofada (fazoda) kuShilish bor. Asab markaziga bir hil afferent nerv tolalari orkali kalta interval bilan ketma-ket keluvchi kuzgalishlarning uzaro ta'siri ketma-ket kuShilish deb ataladi.

YUksak hayvonlar va odamda ba'zi reflekslar tabiiy Sharoitlarda kuchsiz ta'sirotlar summatsiyasi natijasida amalga oShadi Masalan , aksirash , Yutalish reflekslari . Tajribada kuchsiz (busaga osti) ta'sirot ketma-ket kichik intervallar bilan berilsa, reflektor javob Yuzaga chikadi.

Bir refleksogen zonaga kiradigan turli retseptorlarga ikki eki bir necha ta'sirot bir vaktida ta'sir etsa, kuzgalishlar masofada kuShiladi. Masalan , itda kashinish retseptiv maydonida terining bir-biridan 5-6 sm uzaklikdagi ikki kismi busagadan past kuch bilan bir vaktida ta'sirlansa, kashinish refleksi Yuzaga chikishi mumkin.

Okklyuziya (tikilib kolish) Shundan iboratki, efferent tolalarning ikki guruhi bir vaktida ta'sirlanganda kelib chikuvchi samara mikdor jihatdan alohida olingan Shu reflekslar mikdoring arifmetik yigindisidan kamroq bulib chikadi. Masalan , itdagi boldir nervi tolalaridan biri maksimal daraja ta'sirlanganda boldirning oldingi muskuli reflektor kiskaradi,uning tortish kuchi 1,5 kg ga teng buladi. SHu oekdagi nervning boShka tolalari ta'sirlanganda esa uSha muskul tarangligi 1,6 kg ga etadi. Ikkala nerv birgalikda ta'sirlanganda muskul tarangligi 1,85 kg ni Tashkil etadi. CH.SHerrington okklYuziya hodisasini uzaro hamkorlikdagi reflekslar efferent kislari hosil kilgan sinaptik maydonlarning ustma-ust tuShishi bilan tuShuntiradi.

6. S i n a p t i k t a ' s i r l a r i n t e g r a t s i y a s i . MNT dagi har bir hujayra turli neyronlar bilan juda kup sinaptik alokalarga ega. Miyacha pustlogidagi bitta Purkinje hujayrasi 200 minggacha sinaps hosil kilishi mumkin. Sut emizuvchilar motoneuronlarida 10mingdan 20minggacha sinaps buladi.

Neyronning turli nerv hujayralari bilan kup sonli sinaptik boglanishlar hosil kilish kobiliyati divergentsiya deyiladi.Masalan, birlamchi efferent neyron aksonining markaziy uchi kuplab motoneuronlar- sinergistlar , anagonist motoneuronlarni tormozlovchi oralik neyronlar va dorsal spinotserellyar kutariluvchi Yulni boShlovchi hujayralar bilan sinapslar hosil kilgan. Divergentsiya jaraeni tufayli bitta nerv hujayra turli reflekslarda ishtirok eta oladi va kupgina boShka neyronlarni nazorat kila oladi.Bundan tashkari divergentsiya jaraeni har bir neyronga impulsarlarni keng mikesda kayta taksimlash imkonini beradi,bu esa kuzgalish irradiatsiyasiga olib keladi.

MNT ga turli efferent tolalar orkali keluvchi impulsar oralik va effektor neyronlarga tuShib yigilishi- konvergentsiyalanishi mumkin. CH.SHerrington tomonidan aniklangan konvergentsiya Shu bilan izohlanadiki ,MNT da har bir neyronning tanasi va dondritlarida kupgina nerv hujayralarining aksonlari tugaydi.Afferent neyronlar soni efferent neyronlarga nisbatan tahminan 10 marta kuprok .Bundan tashkari retseptorlardan kelgan impulsar pustlog osti va pustlok markazlarida konvergentsiyalanadi.Konvergentsiya kuzgalishlarning masofada kuShilishini va okklYuziya hodisasini tuShuntirib beradi.

7. MNT ning kupchilik hujayralari turli manbalardan keladigan ta'sirlar konvergentsiyasini ta'minlovchi bir necha neyronlar bilan sinapslar hosil kilgan.Masalan, orka miya motoneuronlariga birlamchi afferent tolalardan tashkari turli pastga tuShuvchi Yullar tolalari, kuzgatuvchi va tormozlovchi oralik neyronlar aksonlari konvergentsiyalanadi.SHuning uchun motoneuronlarni MNT harakat funktsiyasi bilan boglik kup sonli nerv strukturalari umumiy sunggi Yuli hisoblaydilar.Asab tizimi fiziologiyasiga u m u m i y s u n g g i y u l t a m o y i l i CH.SHerrington tomonidan kiritilgan.Bu tamoyil turli asab strukturalari ta'sirlanganda motoneuronlar muayyan guruhi faollashuvida namoen buladigan sunggi bir reaksiya kelib chikishini kursatib beradi.Mazkur tamoyil asab tizimi reflektor faoliyatini tahlil kilish uchun eng muhim ahamiyatga ega.KPSP ning fazodagi summatsiyasi zaminida ham konvergentsiya hodisasi etadi.

Turli sinaptik ta'sirotlar postsinaptik membranaga etmasdan , nerv hujayrasiga borish Yulida ham uzaro ta'sir etishi mumkin.Bunday uzaro ta'sirning bir misoli Yukorida kurib chikilgan presinaptik tormozlanishdir. Bundan tashkari presinaptik zonada engillashuv jaraeni ham rivojlanishi mumkin. Engillashuv jaraeni Shundan iboratki,kuzgatuvchi bir impuls samaradorligi boShka bir impuls ta'sirida oShadi.

Nerv hujayralarining aksariyati ularga kiradigan signallar kattaligini boShkarish imkoniyatiga ega.Masalan, orka miya motoneuronlaridagi kuzgalish muShaklarni kiskartirishdan tashkari kollateralalar orkali mahsus tormozlovchi RenShou hujayralarini kuzgatadi.RenShou hujayralarining aksonlari uz navbatida motoneuronlar bilan sinaptik boglangan.SHuning uchun motoneuronlar impulsatsiyasi kancha kuchli bulsa ,RenShou hujayralari Shuncha kuprok faollashadi va motoneuronlarni kuchlirok tormozlaydi.Tormozlanishning bu turiga orkaga kaytadigan tormozlanish deyiladi.

8.MNTda kuzgalish summatsiyasidan tashkari uning t r a n s f o r - m a t s i y a s i ,ya'ni ritmining uzgartirilishi ham kuzgatiladi.Asab markazlari uziga keluvchi impulsar ritmini uzgartira oladi.SHu sababli MNT dan ishlovchi a'zoga keladigan impulsar chastotasi ta'sirotlar chastotasiga nisbatan mustakildir.Nerv markazlari yakka ta'sirot bilan ta'sirlanganda ularda muayyan ritmdagi ketma-ket bir

kancha impulslar vujudga kelishi va ishchi a'zoga transformatsiyalangan kuzgalishlar uzatilishi mumkin. Tabiiy Sharoitda ma'lum markazga afferent tolalar orkali kelaётgan va undan efferent tolalar orkali ketaётgan impulslarni kayd kilsak, bu impulslar kursatkichlarida fark borligini kurish mumkin.

9. Elektrofiziolitik tekShirishlar kursatishicha ,refleksning Yuzaga chikishidagina emas ,nisbiy tinchlik holatida ham asab markazlaridan tegishli a'zo va tukimalarga impulslar borib turadi, ya'ni a s a b m a r k a z l a r i m u a y y a n t o n u s g a ega. Asab markazlaridan uzluksiz keluvchi siyrak impulslar skelet muShaklarining tonusini ,ichak sillik muShaklari tonusini ,kon tomirlar tonusini vujudga keltiradi. Asab markazlari tonusining saklanishida ularga retseptorlardan keluvchi impulslar ,turli gumoral ta'sirotlar- gormonlar, SO₂, N⁺ v.b. ishtirok etadi.

Nerv markazlari tonik faolligining kelib chikishidagi va doimiy saklanishidagi turli retseptorlardan va jumladan proprioretseptorlardan keluvchi afferent impulslarning mohiyati Bronjest tajribasida isbotlangan. Baka orka miyasining bel segmentlaridan chikkan oldingi ildizlar kirkilsa, hayvonning keyingi oegi Shol buladi, muskullar tonusi Yukoladi. Bu tuShunarli , chunki oldingi ildizlar harakatlantiruvchi tolalardan iborat. Ammo uSha segmentlarga boglik bulgan orka sezuvchi ildizlar kirkilgandan keyin ham muskullar tonusi keskin pasayadi. Demak, muskullar tonusi nerv markazlari tonusiga boglik. Nerv markazlarining tonusini esa proprioretseptorlardan va boShka retseptorlardan keladigan afferent impulslar saklab turadi.

10. Organizm yaShaydigan tabiiy Sharoitda asab tizimining yahlit bir butun bulib ishlashi uchun d o m i n a n t u c h o k l a r n i n g borligi harakterlidir. Dominanta -eng ustun kuzgalish uchogi bulib , boShka hamma reflekslarni uzgartiradi va gue uziga buysundiradi.

A.A.Uhtomskiy turli haet Sharoitida hayvonlar va odamning fe'l -atvoridagi uzgarishlarni kuzatish natijasida va tajribalarga asoslanib, Shunday hulosa kilgan edi. Tajribada aniklangan dominantlardan misol keltiramiz: muShuk katta yarim Sharlari pustlogining harakatlantiruvchi nuktalariga ta'sir etilsa, oldingi oek bukiladi. MuShuk katta yarim Sharlari pustlogining Shu nuktalari ovkat Yutish refleksi vaktida ta'sirlansa, Yutish refleksi kuchayadi, lekin oek bukilmaydi. Demak, Yutish refleksi oekni bukish refleksiga ta'sir etib, uni tormolzlaydi. Ayni vaktida Yutish refleksi neyronlarining kuzgaluvchanligi Shu kadar oShadiki ,ular uzlari uchun et kuzgalishga javob kaytara boShlaydi.

Hayvonlar va odam yaShaydigan tabiiy Sharoitda dominant uchoglar bir kancha reflekslarni uz ichiga oladi. Ovkati, jinsiy, mudofaalanish va boShka dominant reflekslar Shu tarika kelib chikadi.

A.A.Uhtomskiy ma'lumotlariga kura dominant kuzgalish uchogi kuyidagi asosiy hossalari ega :1) oShgan kuzgaluvchanlik, 2) kuzgalishning turgunligi, 3) kuzgalishlarni kuShish-summatsiya kobiliyati, 4) inertsiya ,ya'ni ta'sirlanish tamom bulgandan keyin ham kuzalishni davom ettirish kobiliyati, 5) boShka reflekslarni tormozlash kobiliyati .

Dominanta suzi hukmron degan ma'noni bildiradi. A.A.Uhtomskiyning fikricha, ma'lum Sharoitda kaysidir nerv markazida kuzgalishning hukmron uchogi paydo buladi. Bu uchok muayyan vakt davomida boShka refleks eylari va tula reflektor apparat ishini uzgartirib, Yunaltirib turadi. Dominanta tamoyili "nerv markazlarining umumiy ish tamoyilidir" . Gumoral eki reflektor ta'sirotlar bunday hukmron markazning Yuzaga chikishiga sabab buladi.

Haetiy ahamiyatga ega bulgan reflekslar, masalan, ovkatlanish , jinsiy reflekslar markazlari dominant holatiga utadi. Bu holat ma'lum intilishlarni paydo kiladi, hatti-harakatlarni Shakllantiradi. Siz katta kizikish bilan kitob ukiganda eki musika, ashula eShitganda boShka ta'sirotlarning kabul kilinmasligi dominant markazning vujudga kelish okibatidir. Ba'zi bemorlarda kasallikka berilib ketish, ruhan tuShkunlikka tuShish natijasida erta Yu-kech hastalik tugrisida uylash, ya'ni dominant uchok hosil bulishi mumkin. Bunday holatlarda Shifokor boShka davolash usullari bilan birgalikda bemorning ruhiy holatiga alohida e'tibor berib, uni sogayib ketishiga ishonch hosil kildirishi kerak.

11. Faoliyat koldigi va kuzgalishning uzaytirili Shi ham nerv markazlari uchun hosdir. Reflektor aktlar ularni Yuzaga chikargan ta'sirot tuhtashi bilan bir vaktida tamom bulmay , orada bir kadar ,ba'zan bir muncha davr utadi. Faoliyat koldigining davom etishi ta'sirot vaktidan kup marta ortik bulishi mumkin. Ta'sirot kancha kuchli bulib , retseptorlarga kancha uzok ta'sir etgan bulsa, faoliyat koldigi uShancha uzok davom etadi. Masalan, kueShdan kuzimizni uzgandan sung ham nurlar ta'sirini sezib turamiz. Miya puslogidagi koldik izlar hotiraning fiziologik asosini Tashkil etadi.

Faoliyat koldigiga sabab buluvchi ikki asosiy mehanizm aniklangan: 1) ta'sirot tuhtatilgandan keyin postsinaptik membranadagi depolyarizatsiya darhol Yukolmaydi va unda bir necha un millisekund davomida impulslar hosil bulib turadi, 2) nerv impulslarining neyronlar epik zanjirida aylanib Yurishiga boglik . Neyronlar uzaro Shunday ulangan bulishi mumkinki , bir neyrondan uzatilgan kuzgalish kollateral orkali mazkur neyronga kaytib keladi. SHunday halka boglanishlar borligi tufayli

sinapslardan biri charchamaguncha eki tormozlovchi impuls kelmaguncha kuzgalish nerv markazida uzok aylanib Yurishi mumkin.

12. Nerv markazlarining kislorod etishmovchiligiga sezgirligi. BoSh miya bir necha lahza kon bilan ta'minlanmasa odam huShidan ketadi, chunki neyronlar kislorod tankisligiga nihoyatda sezgir buladi. Tukimaniy kislorodga ehtiyei kanchalik Yukori bulsa, uning faoliyati kislorod etishmovchiligida Shunchalik kattik va tez buziladi. BoSh miyaning massa birligiga nisbatan kislorod sarfi tinch holatdagi muskulnikiga karaganda 22 hissa, jigarnikiga nisbatan 10 baravar kup. SHuning uchun ham miyaga kon kelishi kiska muddat tuhtab kolgudek bulsa neyronlarda kayta tiklanmaydigan uzgarishlar sodir buladi. Markaziy asab tizimining turli kismlaridagi neyronlarning kislorod tankisligiga sezuvchanligida fark bor: yarim Sharlar pustlogining neyronlari kon aylanishi 5-6 dakikaga tuhtaganda nobud buladi, orka miyaning neyronlari esa 20-30 dakikadan keyin ham uz faoliyatini tiklashi mumkin.

Tana haroratini sun'iy Yul bilan pasaytirib, gipotermiya chakirib, neyronlarning nobud bulmaydigan vaktini ancha uzaytirish mumkin. Harorat past bulganda almashinuv jaraenlari juda susayadi va kislorodga bulgan ehtiyei kamayadi.

13. Nerv markazlarining ba'zi zaharlarga va dorilarga sezgirligi. Ba'zi usimliklarning odam ruhiga, kayfiyatiga ta'sir kilishi, uyku keltirishi, ogrikni koldirishi kadimdan ma'lum bulgan. Markaziy asab tizimiga ta'sir etadigan moddalar bir necha guruhga bulinadi. Ularga narkoz uchun kulaniladigan moddalar, uhlatadigan, psihotrop moddalar, tutkanokka karshi moddalar, ogrik koldiradigan dorilar, kustiruvchi va kusishning oldini oluvchi preparatlar kiradi. Efir, strihin, al'kogol', tamaki nikotini, choy va kofedagi kofein v.b. Shular jumlasidandir.

Nerv tizimining ma'lum strukturalari va markazlariga ta'sir etuvchi neyrotrop moddalar markaziy asab tizimi faoliyatini urganishda keng kulaniladi.

14. Nerv markazlarining plastikligi. Nerv markazlari bajarishi kerak bulgan funksiyasini uzgartirish va uz funksional imkoniyatlarini kengaytirish kobiliyatiga ega. Markazlar amalga oShiriladigan reflektor reaksiyalarni uzgartirishi mumkin. Asab markazlarining bunday plastikligi neyronlar orasidagi boglanishlar samaradorligi va Yunalishini uzgartirish natijasidir.

15. Nerv tizimida ts e f a l i z a t s i y a . Nerv tizimining evolYutsion rivojlanishida organizm faoliyatini boShkarish va muvofiklashtirish funksiyalari markaziy asab tizimining boSh kismiga kuchib utgan va mujassamlashgan. Bu jaraen asab tizimi boShkaruvchilik funksiyasining ts e f a l i z a t s i y a s i deyiladi. BoSh miyadagi kadimiy, eski va evolYutsion jihatdan yangi tuzilmalar orasidagi murakkab munosabatlar mavjudligi bilan bir vaktida uzaro ta'sirlar umumiy shemasi kuyidagicha: Yukoriga kutariluvchi ta'sirlar (kuyi kismlardagi "eski" nerv tuzilmalaridan Yukori bulimlardagi "yangi" tuzilmalarga) aksariyat kuzgatuvchi, ragbatlantiruvchi bulib, pastga tuShuvchi (Yukori bulimlardagi "yangi" tuzilmalardan kuyi bulimlardagi "eski" nerv tuzilmalariga) ta'sirlar sundiruvchi, tormozlovchi hossaga ega. EvolYutsion rivojlanish jaraenida murakkab integrativ reflektor reaksiyalarni amalga oShirishda tormozlanish jaraenlarining roli va ahamiyati oShib borgan.

Nerv markazlari hossalarning tibbiyot amaliyidagi ahamiyati

Ma'lumki, ogiz Shillik pardasida Tashki va ichki muhit turli-tuman ta'sirotlarini kabul kilib oluvchi juda kup retseptorlar joylashgan. Retseptorlar ta'm bilish analizatorining birinchi, kabul kilib oluvchi zvenosidir. Ogiz buShligidagi retseptorlarning ta'sirlanishi Yurak, hazm a'zolari, endokrin bezlar va boShka a'zolarining reaksiyasini chakirib, ular faoliyatini uzgartiradi. Organizm ichki a'zolari va tizimlari kasalliklarida, uz navbatida, ogiz buShligida patologik belgilar paydo buladi. Buning sababi Shundaki, ogiz buShligi va bet sohasi ichki a'zoldan boShlangan "patologik" reflekslar kayta ta'sirining effektor maydonidir. Ogiz buShligi a'zolari bilan ichki a'zolarining uzaro boglikligi reflektor asosdan tashkari gumoral asosga ham ega.

Ogiz Shillik pardasidagi va tishlardagi retseptorlardan boShlangan afferent impulsar asab tizimi turli bulimlariga Yukoriga kutariluvchi ta'sir kursatadi. Ogiz buShligi tukimalari va a'zolari nervlanishini ta'minlovchi uchlik nervi yadrolari miya stvolidagi retikulyar formatsiya bilan chambarchas morfologik va fiziologik boglanishlarga ega.

Tishlar va jag-bet sohasidagi boShka a'zolar kasalliklarida afferent impulsar ancha kuchayadi, bu esa kuzgalishning keng tar-kali Shiga olib keladi. Juda kuchli tish ogrigi (masalan, pul'pitda) vaktidagi kuzgalish irradiatsiyasi okibatida bemor ogrikning anik lokalizatsiyasini, ya'ni kasallangan tishni kursata olmaydi.

Ba'zi stomatologik kasalliklar vaktida uzok davom etgan ogrik sindromi uziga taallukli asab markazlarida dominant kuzgalish uchog'i hosil kiladi. Bunday Sharoitda har kaday ta'sirotlar (mehaniq ta'sirot, tegish, kuchli eruglik, keskin tovuSh) ogrikni kuchaytiradi.

Ma'lumki, turli a'zolar kasallanganda patologik uchogdan ancha uzok sohalarda ogrik seziladi eki sezuvchanlik oShib ketadi. U eki bu a'zoga mos bulgan teri va ShilimShik parda sohalari Zahar'in -Ged zonalarida ogrik tish kasalliklari (pul'pit, periodontit) da va ichki a'zolar patologiyasida hastalangan a'zodan kuzgalishning adashgan nerv va diafragma nervi tolalari buylab uchlik nervi yadrosi hujayralariga irradiatsiyasi okibatida paydo bulishi mumkin.

YUkorigi jag tishlari kasallanganda Zahar'in-Ged zonalar kesuvchi tishlar uchun peShona-burun sohasida buladi. Eng kuchli ogrik koSh usti ravogida, uning urtasida 1,5 sm chetda buladi. Kozik tishlar va premolyarlar uchun Zahar'in -Ged zonasi uz tomonidagi burun-lab sohasida joylashadi. Ikkinchi premolyar va birinchi molyar hastalanganda ogrik lunj sohasida, maksimal ogrik zonasi chakka chukurchasi markazida joylashadi. Pastki jagning kesuvchi, kozik tishlari va ikkinchi premolyarlar uchun til osti sohasi, uchinchi molyar uchun tuSh -umrov-surgichsimon muShakdan oldinrokdagi soha Zahar'in-Ged zonasidir.

Ba'zan tish sugurib tashlangandan keyin fantom ogrik kuzatiladi. Bu ogrik tish chukurchasining undagi yalliglanish eki et tanachalar (suyak bulakchasi, tish toShchasi) bilan uzok muddat tushirlanishi natijasida paydo buladi. Bunda afferent impul'slar katta yarimSharlar proektsion zonalariga keladi. Miya pustlogidagi hujayralarning uzok muddat kuzgalishi "koti b k olgan" kuzgalish uchogini keltirib chikaradi. Bunday hollarda mahalliy davolash choralari ogrikni bartaraf etmaydi va MNTga farmakologik vositalar bilan ta'sir etish zarurati tugiladi.

Stomatologiya amaliyati ogriksizlantirishning boShka turlari bilan birgalikda tovuShli analgeziya (audioanalgeziya) ishlatiladi. Bu usul MNTning turli boskichlarida vujudga keladigan kuzgalishlarning uzaro tormozlanishiga asoslangan. Muayyan tovuSh ta'sirlagichi (musika eki "ok Shovkin") katta yarimSharlar pustlogida dominant kuzgalish uchog'i hosil kiladi va u ogiz buShligida muolajalar bajarilaetganda paydo buladigan boShka uchoglarni tormozlaydi.

Hakim- stomatolog Shuni nazarda tutishi kerakki, ogiz buShligi turli funktsiyalari (afferent, sekretor, harakatlantirish, surish) ning buzilishi, izdan chikishi mahalliy omillar, periferik nervlar kasalliklari va Shuningdek markaziy miya strukturalari hastalanishi okibatida kelib chikadi. Markaziy strukturalarga uchlik, bet, til-halkum, adashgan va til osti nevlrlarining yadrolari joylashgan miya kuprigi va uzunchok miya kiradi.

Klinikada va tajribalarda stomatologik bemorlarda ogrik paydo bulishi mehanizmlarida boSh miya turli strukturalari rolini, ogiz buShligi funktsiyalarining miyadagi lokalizatsiyasini aniklash, ogiz buShligidagi a'zolar funktsiyalarini boShkarishda ishtirok etuvchi pustlok neyronlarning faoliyati hususiyatlarini urganish uchun hozirgi zamon elektrofiziologik usullardan foydalanadilar, bular elektroentsefalografiya, chakirilgan potentsiallarni kayd kilish, yakka neyronlar faolligini aniklash v.h.

Eksperimental ma'lumotlar asosida tish pul'pasi ta'sirlanganda vujudga keluvchi ogrik kuzgalishlari pustlog osti tuzilmalar va katta yarimSharlar pustlogida keng irradiatsiyalanib, kuchli ogrik sezgilarini keltirib chikarishi aniklangan.

MAS ning hususiy fiziologiyasi

1. Orka miya funktsiyalari.
2. Orka miya reflekslari.
3. Spinal Shok.
4. Miya ustuni fiziologiyasi
5. O'rta miya va retikulyar formatsiya fiziologiyasi.
6. Miyacha fiziologiyasi.

Orka miyaning har bir segmenti tananing 3 metamerini innervatsiya kiladi va 3 metamerdan ma'lumot kabul kiladi

Orka ildizlar - afferent

Oldi ildizlar - efferent

(Bella - Majandi konuni)

Orka miyaga afferent ma'lumot 3 hil guruh retseptorlardan keladi

1. MuShak retseptorlari, pay, suyak usti, bo'g'in (proprietseptiv sezgi)
2. Teri retseptorlari (og'rik, t°, taktil, bosim)

3. Vistseroretseptorlar (vistseroretseptsiya)

Orka miyaning kulrang moddasida 15mln yaqin neyronlar bor. Ulardan 3% - eff. motoneyron, 97% - interneuron, vegetativ neyron (simp. parasimp)

Motoneyronlar motor birligini Tashkil kiladi va α , γ motoneyronlardan Tashkil topgan

α – muskul kiskarishini nazorat kiladi

γ – muskul cho`zilishini nazorat kiladi

α – motoneyronlarning hususiyati.

Ekstrafuzal muskul tolalarini innervatsiya kiladi

dm. 40 – 70mkm

Aksoni mielinli

ko`zg`alish o`tish tezligi 70 – 120ms.

A tip nerv tolalariga kiradi

HP – 80+120mw

Uzok iz giperpolyarizatsiya

Davomiyligi 50-150mms.

γ – motoneyronlarning hususiyati

hujayra dm. 30-40mkm

aksoni mielinli

ko`zg`alish 15-40ms. tezl. o`t.

HP – da iz giperpolyarizatsiya uncha rivoj. emas.

1 sek. 300 – 500 impuls hb.

RF nazoratida bo`ladi

Uzun va kiska interneuronlar farkanib ular sinapslarni Tashkil etadi (90%). Kolgan sinapslar (10%) boSh miyada, 1% esa afferent.

Ma`lumotlarga ko`ra, orka miyada 10 milliardga yaqin sinapslar bor

Orka miyaning ok rang moddasida 2 guruh o`tkazuvchi yo`llar mavjud.

YUkoriga yo`nalgan (voshodyamie) spinotserebellyar (8) va pastga yo`nalgan (nishodyamie) tserebrospinal (8)

Orka miya segmentar tamoyili asosida reflektor reaksiyalarni amalga oShiradi.

monosinaptik va polisinaptik

Orka miya reflekslari boSh miyadagi markazlarning ta`siri ostida (osonlashtiruvchi) bo`ladi.

Orka miya jarohatida, kesilganida spinal falajlik (Shok) sindromi kuzatiladi. Bunda orka miyaning jarohatdan pastda joylashgan reflekslari so`nadi. Ular 4-6 haftadan so`ng tiklanadi (kisman). Bu hodisa RenShou hujayralariga tormozlovchi ta`sirning yo`kolishi bilan bog`lik.

Ortki miya (uzunchok miya, ko`prik) orka miyaga o`hShash segmentar tuzilishga ega va unda boSh miyaning 8 ta juft nervlari (V-III) markazlari joylashgan. Ortki miyaning segment usti (avtomatik) va segmentar (reflektor) strukturalariga tegishli funktsiyalari mavjud.

Avtomatik markaz funktsiyalari nafas markazi va tomir-harakat markazlari faoliyatida namoyon bo`ladi.

Ortki miya yadrolari statik i statokinetik reflekslar hosil bo`lishida ishtirok etadi

Statik reflekslar: holat va tiklanish reflekslari

Statokinetik reflekslar: nistagm, lift reflekslari

O`rta miya - kizil yadro, to`rt tepalik, III – IV juft boSh miya nervlarining yadrolari, kora substantsiya.

O`rta miya orkali yarim Sharlar va miyachaga talamusning hamma ko`tariluvchi va tuShuvchi yo`llari o`tadi. O`rta miya statik, statokinetik, ko`ruv, eShituv, chamalash va vegetativ reflekslari hosil bo`lishida ishtirok etadi.

To`rt tepalik birlamchi ko`ruv va eShituv reflekslarini amalga oShiradi. O`rta miya yadrolari «ko`riklash reflekslari» hosil bo`lishida katnashadi.

Kora substantsiya – anik harakatlarni uyg`unlashtiradi (plastik tonus). Uning jarohatlanishi parkinsonizmga olib keladi.

Detsebratsion rigidlik – o`rta miyani kizil yadrosining pastki kismidan (orka to`rt tepalikning oldingi kismi) kesilganida hosil bo`ladi va bukuvchi tonik reflekslarning kuchayishi bilan boradi, yozuvchi muskulani tonusi oShib ketadi. Deafferentatsiya natijasida rigidlikning yo`kolishi uning reflektor harakterga ega ekanligini ko`rsatadi.

Oralik miya – III korincha atrofida joylashgan ko`p yadrolardan iborat murakkab tuzilmadir (talampus, gipotalampus, subtalampus, epifiz, kolenchatye tela)

Neyrosekretsia – gipotalamus neyronlari tomonidan gormon tabiatli moddalarni ishlab chikarish.

Retikulyar formatsiya (RF) – miya ravog'ida to'rsimon tuzilma bo'lib, markazga va markazdan periferiyaga boruvchi ta'sirotlarga ega.

Miyacha (M) – organizmdagi statik va statokinetik reflekslarni nazorat qiladi, amalga oshirishda va bo'shkarishda ishtirok etadi. Miyaning bo'shka qismlari bilan keng alokaga ega. Uning jarohatida harakat buziladi, muShaklar tonusi va vegetativ buzilishlar kuzatiladi.

Miyacha jarohatining simptomlari LYuchiani triadasi:

atoniya, asteniya, astaziya;

SHarko triadasi:

tremor, dizartriya, nistagm;

- ataksiya, asteniya, adiadohokinez, dismetriya, dizekvilibratsiya.

Oldingi miya – miya yarim Sharlarining bazal yadrosi. Bazal yadrolar miya yarim Sharlarining ok moddasida joylashgan: dumsimon yadro, hira rangli Shar, po'stlok, to'sik, mindalinsimon yadro, nomsiz substansiya va b... Bu yadrolar ONF ning integratsiyasi uchun javobgardir.

Limbik sistema (eski po'stlok) – katta yarim Sharlarning medio – bazal kismida joylashgan nerv tuzilmalari (mindalensimon kompleks, gipokamp, poyasnaya izvilina)

Bu tuzilmalarning funksiyalari yahshi differentsiallashmagan (vegetativ, hayotni, turni saklash, ijt. hatta-harakat...). Lekin ular somatovegetativ integratsiyada ishtirok etadi.

Katta yarim Sharlar – Tashki muhit bilan o'zaro alokada organizm faoliyatini bir butunligini ta'minlovchi MNS ning Yukori kismidir.

Katta yarim Sharlarda kulrang modda (1-3mm, 1500m2, 18mlrd) yarim Sharlarni koplaydi. YArim Sharlarning hamma qismlari har hil a'zolarining funksiyalari uchun javobgar.

Miya po'stlog'ida sensor va motor zonalar mavjud. Ularning jarohati ma'lum bir a'zolar, sistemalar funksiyasining buzilishi bilan boradi. Po'stlokka neyronlar va sinapslarning doimiy elektrik faolligi harakterli (EEG)

15 mavzu:	Oliy nerv faoliyati fiziologiyasi.

15.1. Ma'ruza maShg'ulotining o'kitish texnologiyasi

Vakti – 2 soat	Talabalar soni: 75-80 nafar
O'kuv maShg'ulotining Shakli	Kirish, vizual ma'ruza
Ma'ruza maShg'ulotining rejasi	1. Oliy nerv faoliyati hakida tushuncha 2. Tashki va ichki tormozlanish. 3. Odamning oliy nerv faoliyati xususiyatlari 4. Nevrozlar 5. Hotira uning ahamiyati va fiziologik xususiyatlari.
Oliy nerv faoliyati hakida tushuncha. Shartsiz refleh va instinktlar. I.P.Pavlovning reflector nazariyasi prinsiplari. Shartli reflekslarning hosil bo'lish xususiyatlari va mexanizmlari. Odamning yashash muhitiga moslashishida shartli reflekslarning ahamiyati. Shartli reflekslarning tormozlanishi. Tashki va ichki tormozlanish. Jismoniy mashk va mehnat faoliyatida ularning ahamiyati. Ichki tormozlanish turlari (sinuvchi, shartli tormozlanish, differensirovka, kechikuvchi tormozlanish). Ijobiy va salbiy. I,II,III oliy tartibli shartli reflekslar. Shartli reflekslarning harakat makalari hosil buishidagi ahamitai. Katta yarim sharlar puslog'I ishidagi tartiblilik (dinamik, streetik, avtomatlashgan) harakat malakasining fiziologik mohiyati. Emotsiyaning biologik ahamiyati. Odamning oliy nerv faoliyati xususiyatlari Birinchi va ikkinchi signal sistemalari. Oliy nerv faoliyatining tiplari. Jismoniy mashklar bilan shug'ullanishdagi ahamiyati. Oliy nerv faoliyatining shikastlanishi. Nevrozlar. Hotira uning ahamiyati va fiziologik xususiyatlari. Uyku fiziologiyasi uning fazalari. Hotira va fikrlashning fiziologik mexanizmlari	
Pedagogik vazifalar: - Shartsiz refleh va instinktlar.	O'kuv faoliyatining natijalari: Talaba:

I.P.Pavlovning reflector nazariyasi prinsiplari. Shartli reflekslarning hosil bo'lish xususiyatlari va mexanizmlari. Odamning yashash muhitiga moslashishida shartli reflekslarning ahamiyati. Shartli reflekslarning tormozlanishi. Tashki va ichki tormozlanish. Jismoniy mashk va mehnat faoliyatida ularning ahamiyati. Ichki tormozlanish turlari (sinuvchi, shartli tormozlanish, differensirovka, kechikuvchi tormozlanish). Ijobiy va salbiy. I,II,III oliy tartibli shartli reflekslar. Shartli reflekslarning harakat makalari hosil buishidagi ahamitai	Ijobiy va salbiy. I,II,III oliy tartibli shartli reflekslar. Shartli reflekslarning harakat makalari hosil buishidagi ahamitai Katta yarim sharlar puslog'I ishidagi tartiblilik (dinamik, strestik, avtomatlashgan) harakat malakasining fiziologik mohiyati. Emotsiyaning biologik ahamiyati. Odamning oliy nerv faoliyati xususiyatlari Birinchi va ikkinchi signal sistemalari. Oliy nerv faoliyatining tiplari. Jismoniy mashklar bilan shug'ullanishdagi ahamiyati
O'kitish uslubi va texnikasi	Vizual ma'ruza, bayon kilish, "ha-yo'k" texnikasi
O'kitish vositalari	Ma'ruzalar matni, proektor, tarkatma materiallar.
O'kitish Shakli	Jamoa, guruh va juftlikda ishlaSh.
O'kitish Shart-Sharoiti	Proektor, kompYuter bilan jihozlangan auditoriya

15.2. Ma'ruza maShg'ulotining texnologik kartasi

Boskichlar, vakti	Faoliyat mazmuni	
	O'kituvchi talaba	
1 boskich. Kirish (10 min.)	1.1. Mavzu, uning maksadi, o'kuv maShg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum kilinadi	1.1. EShitadi, yozib oladi.
2 boskich. Asosiy (60 min.)	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniklaSh uchun tezkor savol-javob o'tkazadi. - mushak tolasining asosiy xususiyati nima? 2.2. O'kituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma'ruzani bayon etishda davom etadi. - tonik faoliyat nimaga bog'lik? -mushak oksillari deganda nimani tuShunasiz va uni kimlar aniklagan? 2.3.Ma'ruzani bayon etadi. a) Ko'ndalang targ'il va sillik mushaklarning kiskarishidagi farkni tuShuntiring? b) Kaltsiyning mushak kiskarishidagi roli nimaga bog'likligini tuShuntiring? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tuShunchalariga e'tibor kilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. EShitadi. Navbat bilan bir-birini takrorlamay atamalarni aytadi. O'ylaydi, javob beradi. Javob beradi va to'g'ri javobni eShitadi. 2.2. Shema mazmunini muhokama kiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3. Ko'radi, eslab koladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3 boskich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga karatadi. Faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Mustakil ish uchun vazifa: mushak kiskarish mexanizmi vazifa kilib beradi.	3.1. EShitadi, aniklaShtiradi. 3.2. TopShirikni yozib oladi.

Shartli va Shartsiz reflekslarning tafovuti.

Shartsiz reflekslar-organizmning irsiyat yuli bilan utadigan tug'ma reaksiyalaridir. Shartli reflekslar-organizmning tarakkiyot jarayonida «turmuSh tajribasi» asosida kasb etilgan reaksiyalaridir.

Shartsiz reflekslar turga taallukli, ya'ni Shu turning hamma vakillariga hosidir. Shartli reflekslar individual buladi: bu turning ba'zi vakillarida bulishi, boShkalarida esa bulmasligi mumkin.

Shartsiz reflekslar bir muncha doimiy; Shartli reflekslar esa doimiy bulmay, muayyan Sharoitga karab hosil bulishi, mustahkamlanishi yoki yukolishi mumkin; ularning bu hossasi nomidan ham kurinib turibdi. Shartsiz reflekslar muayyan bir retseptiv maydonga kuyilgan adekvat ta'sirlovchilarga javoban Yuzaga chikadi. Shartli reflekslar esa turli retseptiv maydonlarga kuyilgan turli-tuman ta'sirotlarga javoban Yuzaga chika oladi.

Katta yarim Sharlar pustlog'i juda rivojlangan hayvonlarda Shartli reflekslar miya pustlog'ining funktsiyasidir. Katta yarim Sharlar pustlog'i olib taShlangach Shartli reflekslar yukolib, fakat Shartsiz reflekslar koladi. Bundan anglaShiladiki, Shartli reflekslarga karama-karShi ularok, Shartsiz reflekslarning Yuzaga chikishida markaziy asab tizimining kuyi bulimlari-pustlok ostidagi yadrolar, miya sopi va orka miya etakchi ahamiyat uynaydi. Ammo, funktsiyalar Yuksak darajada kortikallaShgan odam va maymunlarda kupgina murakkab Shartsiz reflekslar katta yarim Sharlar pustlog'ining mukarar ishtirokida Yuzaga chikishini kayd kilib utmok kerak.

Primatlarda katta yarim Sharlar pustlog'ining zararlanishi natijadsida Shartsiz reflekslarning patologik ravishda buzilishi va ba'zilarning yukolib ketishi Shundan guvohlik beradi. Shartsiz refleksning hammasi ham darov tug'ilish paytigacha bulavermasligini ta'kidlab utmok kerak. Kupgina Shartsiz reflekslar, masalan; lokomotsiya, jinsiy aktga taallukli reflekslar odam va hayvon tug'ilgandan keyin uzok vakt utgach Yuzaga chikadi, lekin ular asab tizimi normal tarakkiy etgandagina nomoyon buladi. Shartsiz reflekslar filogenez jarayonida mustahkamlangan va irsiyat yuli bilan utadigan reflektor reaksiyalar fondiga kuShiladi.

Shartli reflekslar Shartsiz reflekslar asosida vujudga keladi. Shartsiz refleks hosil bulishi uchun taShki muhit yoki organizm ichki holatining biron uzgarishi katta yarim Sharlar pustlog'iga sezilib, biron Shartsiz refleksning Yuzaga chikishi bilan bir vaktga tug'ri kelishi kerak. Fakat Shundagina taShki muhit yoki organizmning ichki holati uzgarishi, Shartli refleksning ta'sirlovchisi-Shartli ta'sirlovchi yoki signal bulib koladi. Shartsiz refleksga sabab buluvchi ta'sirot Shartsiz ta'sirot Shartli refleksning vujudga kelishida Shartli ta'sirotga yuldoSh bulishi, uni mustahkamlaShi kerak.

OShhonada pichok va vilkaning jaranglaShi yoki itga ovkat beriladigan idishning takillaShi sulak chikarishi uchun bu tovuShlar ovkat bilan takror bir vaktga tug'ri kelishi sulak chikarish uchun dastlab indifferent bulgan ta'sirlovchilar ovkat bilan ya'ni sulak bezlarining Shartsiz ta'sirlanishi bilan mustahkamlanishi kerak. Huddi Shuningdek, itning kuz oldida elektr lampochkasini yondirish yoki kung'irok chalish oyok terisiga elektr tokini ta'sir ettirish bilan bir vaktga tug'ri keltirilsa (har gal oyok bukish Shartsiz refleks kelib chikadi), fakat Shundagina oyok bukish Shartli refleksini vujudga keltira oladi. Huddi Shuningdek, Shamni lokal bir marta kurish, badan kuyish sezgisi bilan tug'ri kelgandan keyingina yoSh bola yonayotgan Shamdan kulini tortib olib yig'laShi mumkin. Yukorida keltirilgan hamma misollarda avvalgi nisbiy indifferent bulib kuringan taShki ta'sirotlar idish tovokning takillaShi, yonib turgan Shamni kurish, elektr lampochkasining yonishi, kung'irok tovuShi Shartsiz ta'sirotlar bilan mustahkamlangandagina Shartli ta'sirlovchi bulib koladi. TaShki olamning dastlab indifferent bulgan signallari fakat Shundagina faoliyatining muayyan turi uchun ta'sirlovchi bulib koladi.

Shartli reflekslar hosil kilish uchun vaktincha aloka vujudga kelishi zarur. BoShkacha aytganda, Shartli ta'sirotni sezuvchi pustlok hujayralari Shartsiz refleks yoyining tarkibiga kiruvchi pustlok neyronlariga vaktincha bog'lanishi kerak.

Shartli refleks hosil bulish mehanizmi.

Shartli refleks hosil bulishi asosida katta yarim Sharlar pustlog'ida bir vaktga kuzg'algan ikkita yoki kup sondagi maydonlar urtasida funktsional og'lanishning Yuzaga kelish hodisasi yotadi. Masalan, hayvon organizmiga tovuShli biror kitiklagichning ta'siri ovkat eyish akti bilan tug'ri kelsa, katta yarim Sharlar pustlog'ida bir vakda ikkita kuzg'alish Yuzaga keladi. Kuzg'alish jarayoni bu maydonlar orasida tarkalib ularni uzaro bog'laydi, kitiklagichlarning bunday kuzg'alishi kaytarilganda Yukorida aytilgan markazlar orasidagi yul ochilganday buladi. Endi ayni tovuSh ta'sir etganda eShitish markazida hosil buladigan kuzg'alish, Shu yuldan tarkaladi va sulak ajralishi hamda boShka ovkat reaksiyalariga sabab buladi. Huddi Shuningdek har bir kitiklagich organizmning boShka har kanday faoliyati uchun kitiklagich

signal bula oladi. Pustlog'dagi asab boShlanishlari murakkab tizimining hosil bulishiga sportda harakat kunikmalarining Shakllanishi misol bula oladi.

Shartli reflekslarning har hil turlari.

Shartli reflekslarning har kadayini asos kilib olib, Shartli reflekslarni vujudga keltirish mumkin. Shartli sekretor reflekslar. Sulak ajratish Shartli reflekslari boShkalaridan kura yahShirok va mukammal urganilgan. Sulak ajratish Shartli reflekslarining kuprok tekShirilganiga sabab Shuki, miya faoliyatining bu taShki kurinishlarini I.P.Pavlov laboratoriyasi itlar ustidagi tajribalarda mukammal tekShirishdi va sulak ajratish reaksiyasini tajribada tahlil kilib, Shartli reflekslarning barcha eng muhim konuniyatlari aniklandi. N.I.Krasnogorskiy Shu reflekslarni odamlarda, jumladan bolalarda urganadi.

Ovkatlanish Shartli reflekslari me'daning va me'da osti bezining sekretiyaasini tekShirishda ham aniklansa buladi. hazm bezlariga taalukli bu Shartli reflekslarning organizm uchun filogenetik ahamiyati organizmga ovkat kirmasdanok uni hazm kilish uchun eng yahShi Sharoit tug'dirishdan iborat.

Oliy asab faoliyati. SHartli reflekslarning struktura-funksional asoslari

1. OAF hakidagi tuShuncha. KYAP ning funksional harakteristikasi. EEG.

2. SHartli reflekslar, klassifikatsiyasi.

3. SHartli reflekslarni ishlab chikish usullari.

4. Vaktincha alokalarni hosil kilish mehanizmlari.

5. Katta yarimSharlar po'stlog'ining analitik va sintetik faoliyati.

BoSh miya katta yarim Sharlar pustlogi va unga yakin tuzilmalar (pustlok ostidagi tuzilmalar) markaziy nerv sistemasining oliy bulimi bulib, organizmning hulk-atvori bu bulimning ishlashiga boglik. Organizm hulk-atvori oliy nerv faoliyati hisoblanadi, Shu faoliyat natijasida organizm bilan Tashki muhit nisbati uzgaradi.

Oliy nerv faoliyatiga karama-karShi ularok, kuyi nerv faoliyati organizm ichidagi funktsiyalarni birlashtiradigan, integrallaydigan reaksiyalarning yigindisidan iborat.

Oliy nerv faoliyati katta yarim Sharlar pustlogi va unga yakin tuzilmalar (pustlok ostidagi tuzilmalar)ning mukarrar ishtiroki bilan Yuzaga chikadigan murakkab reflektor reaksiyalarda namoyon buladi.

BoSh miya faoliyatining reflektor harakteri hakidagi tasavvurni birinchi marta fiziologiyasining asoschisi I.M.Sechenov «BoSh miya reflekslari» («Рефлексы головного мозга») degan kitobida keng va mukammal rivojlantirgan. Bu klassik asarning goyaviy ustanovkasi tsenzuraning zuri bilan uzgartirilgan dastlabki nomi – «Psihik protsesslarga fiziologik asoslar kiritish Yulidagi urinish»da uz ifodasini topgan. I.M.Sechenovga kadar fiziologlar va nevrologlar psihik protsesslarni ob'ektiv ravishda, nukul fiziologiya nukta nazaridan analiz kilish mumkin degan masalani urtaga kuyishga jur'at etmagan edilar. Psihik protsesslar butunlay sub'ektiv psihologiyaga karam bulib kolgan edi.

I.M.Sechenov ideyalari I.P.Pavlovning ajoyib asarlarida porlok ravishda tarakkiy topdi. I.P.Pavlov katta yarim Sharlar pustlogining funktsiyalarini ob'ektiv eksperimental metod bilan tekShirish Yullarini topdi va *oliy nerv faoliyati hakida muntazam ta'limot* yaratdi.

Markaziy nerv sistemasining kuyi bulimlarida – pustlok ostidagi yadrolar, miya stvoli, orka miyada – reflektor reaksiyalari irsiyat Yuli bilan mustahkamlangan tugma nerv Yullari orkali Yuzaga chiksa, katta yarim Sharlar pustlogida nerv alokalari hayvonlar bilan odamning individual hayot protsessida, organizmga son-sanoksiz Sharoitlar ta'sir etishi natijasida vujudga kelishini I.P.Pavlov kursatib berdi.

Bu faktning kashf etilishi organizmda ruy beruvchi hamma reflektor reaksiyalarni Shartsiz va Shartli reflekslar degan ikkita asosiy gruppaga ajratishga imkon berdi.

KATTA YARIM SHARLAR PUSTLOGINING SHARTLI REFLEKTOR FAOLIYATI

SHartli va Shartsiz reflekslarning tafovuti.

SHartsiz reflekslar – organizmning *irsiyat Yuli bilan utadigan tugma reaksiyalaridir. SHartli reflekslar* – organizmning individual tarakkiyot protsessida «turmuSh tajribasi» asosida kasb etadigan reaksiyalaridir.

SHartsiz reflekslar turga taallukli, ya'ni Shu turining hamma vakillariga hosdir. **SHartli reflekslar individual** buladi: bir turning ba'zi vakillarida bulishi, boShkalarida esa bulmasligi mumkin.

SHartsiz reflekslar birmuncha *doimiy*; *Shartli reflekslar* esa *doimiy bulmay*, muayyan Sharoitga karab hosil bulishi, mustahkamlanishi yoki Yukolishi mumkin; ularning bu hossasi nomidan ham kurinib turibdi.

SHartsiz reflekslar muayyan bir retseptiv maydonga kuyilgan adekvat ta'sirlovchilarga javoban Yuzaga chikadi. SHartsiz reflekslar esa turli retseptiv maydonlarga kuyilgan turli-tuman ta'sirotlarga javoban Yuzaga chika oladi.

Katta yarim Sharlar pustlogi juda rivojlangan hayvonlarda *Shartli reflekslar miya pustlogining funktsiyasidir*. Katta yarim Sharlar pustlogi olib tashlangach Shartli reflekslar Yukolib, fakat Shartsiz reflekslar koladi. Bundan anglashiladiki, Shartli reflekslarga karama-karshi ularok, Shartsiz reflekslarning Yuzaga chikishida markaziy nerv sistemasining kuyi bulimlari – pustlok ostidagi yadrolar, miya stvoli va orka miya etakchi roly uynaydi. Ammo, funktsiyalar Yuksak darajada kortikallashgan odam va maymunlarda kupgina murakkab Shartsiz reflekslar katta yarim Sharlar pustlogining mukarrar ishtirokida Yuzaga chikishini kayd kilib utmok kerak. Primatlarda katta yarim Sharlar pustlogining zararlanishi natijasida Shartsiz reflekslarning patologik ravishda buzilishi va ba'zilarining Yukolib ketishi Shundan guvohlik beradi.

SHartsiz reflekslarning hammasi ham darrov tugilish paytigacha hozir bulavermasligini ta'kidlab utmok kerak. Kupgina Shartsiz reflekslar, masalan, lokomotsiya, jinsiy aktga taallukli reflekslar odam va hayvon tugilgandan keyin uzok vakt utgach Yuzaga chikadi, lekin ular nerv sistemasi normal tarakkiy etgandagina namoyon buladi. SHartsiz reflekslar filogenez protsessida mustahkamlangan va irsiyat Yuli bilan utadigan reflektor reaksiyalar fondiga kuShiladi.

SHartli reflekslar Shartsiz reflekslar asosida vujudga keladi. SHartli refleks hosil bulishi uchun Tashki muhit yoki organizm ichki holatining biron uzgarishi katta yarim Sharlar pustlogiga sezilib, biron Shartsiz refleksning Yuzaga chikishi bilan bir vaktga tugri kelishi kerak. Fakat Shundagina Tashki muhit yoki organizmning ichki holati uzgarishi, Shartli refleksning ta'sirlovchisi – *Shartli ta'sirlovchi*, yoki *signal* bulib koladi. SHartsiz refleksga sabab buluvchi ta'sirot – *Shartsiz ta'sirot* SHartli refleksning vujudga kelishida SHartli ta'sirotga YuldoSh bulishi, uni mustahkamlashi kerak.

OShhonada pichok va vilkaning jaranglashi yoki itga ovkat beriladigan idishning takillashi sulak chikartirishi uchun bu tovuShlar ovkat bilan takror bir vaktga tugri kelishi – sulak chikarish uchun dastlab indifferent bulgan ta'sirlovchilar ovkat bilan, ya'ni sulak bezlarining Shartsiz ta'sirlanishi bilan mustahkamlanishi kerak. Huddi Shuningdek, itning kuz oldida elektr lampochkasini yondirish yoki kungirok chalish oyok terisiga elektr tokini ta'sir ettirish bilan bir vaktga tugri keltirilsa (har gal oyok terisiga elektr toki ta'sir ettirilganda oek bukish Shartsiz refleksi kelib chikadi), fakat Shundagina oyok bukish SHartli refleksini vujudga keltira oladi. Huddi Shuningdek, Shamni loakal bir marta kurish badan kuyish sezgisi bilan tugri kelgandan keyingina yoSh bola yonayotgan Shamdan kulini tortib olib yiglashi mumkin. YUKorida keltirilgan hamma misollarda avvaliga nisbiy indifferent bulib kuringan Tashki ta'sirotlar – idish-tovokning takillashi, yonib turgan Shamni kurish, elektr lampochkasining yonishi, kungirok tovuShi Shartsiz ta'sirotlar bilan mustahkamlangandagina SHartli ta'sirlovchi bulib koladi. Tashki olamning dastlab indifferent bulgan signallari fakat Shundagina faoliyatining muayyan turi uchun ta'sirlovchi bulib koladi.

SHartli reflekslar hosil kilish uchun *vaktincha aloka* vujudga kelishi zarur. BoShkacha aytganda, SHartli ta'sirotni sezuvchi pustlok hujayralari Shartsiz refleks dugasining tarkibiga kiruvchi pustlok neyronlariga vaktincha *boglanishi* kerak.

SHartli va Shartsiz ta'sirotlar bir vaktga tugri kelganda va birga ta'sir etganda katta yarim Sharlar pustlogida turli neyronlar bir-biri bilan boglanadi.

SHartsiz va SHartli reflekslar klassifikatsiyasi. SHartsiz reflekslar va ular asosida vujudga kelgan SHartli reflekslarning hammasini funktsional ahamiyatiga karab bir kancha gruppalariga ajratish rasm bulgan. Eng asosiy gruppalar ovkatlanish, himoyalanish, jinsiy, stato-kinetik va lokomotor, orientirovka, gomeostazni saklovchi va boShka ba'zi gruppalaridir. *Ovkatlanish reflekslariga* ovkat Yutish, chaynash, emish, sulak ajratish, me'da va me'da osti bezi sekretsiyasi va boShka reflektor aktlar kiradi. SHikast etkazuvchi yoki ogrituvchi ta'sirotlarni bartaraf kiladigan reaksiyalar *himoyalanish reflekslari* hisoblanadi. Jinsiy akti Yuzaga chikarishga alokador reflekslarning hammasi *jinsiy reflekslar* gruppasiga kiradi; naslni bokish va parvarish kilishga alokador *ota-onalik reflekslarini* ham uSha gruppaga kuShsa buladi. Gavdaning muayyan vaziyatini va fazodagi harakatini saklaydigan reflektor reaksiyalar *stato-kinetik* va *lokomotor reflekslar* hisoblanadi.

Gomeostazni saklovchi reflekslarga termoregulyatsiya, nafas, Yurak reflekslari, arterial bosimni bir darajada saklashga yordam beradigan tomir reflekslari va boShka ba`zi reflekslar kiradi.

SHartsiz reflekslar orasida sinash (*orientirovka*) *refleksi* alohida urin tutadi. U yangilikka taallukli refleksdir. Tevarak-atrofdagi muhitning etarlicha tez uzgarishiga javoban kelib chikadigan bu refleks yangi tovuShga huShyor bulib kulok solish, hidlab kurish, kuz va boShni, ba`zan esa butun gavdani yorug tuShayotgan tomonga karatish va Shunga uhShashlardan iborat. Sinash refleksining Yuzaga chikishi ta`sirotning yahShirok sezilishini ta`minlaydi va moslanishda muhim rol uynaydi. I.P.Pavlov sinash reaksiyasiga «bu nima?» refleksi deb obrazli nom bergan edi. Bu reaksiya tugma bulib, hayvonlarning katta yarim Sharlar pustlogi tula olib tashlanganda Yukolmaydi; katta yarim Sharlari etilmagan bolalarda – anetsefallarda ham kuzatiladi. Sinash refleksining boShka Shartli reflekslardan farki Shuki, bir ta`sirot takror kulanilaversa, tezrok sunib koladi. Sinash refleksining bu hususiyati unga katta yarim Sharlar pustlogining ta`sir etishiga boglik.

Reflektor reaksiyalarning Yukorida keltirilgan klassifikatsiyasi turli instinktlarning klassifikatsiyasiga juda uhShaydi. Instinktlar ham ovkatlanish, jinsiy, ota-onalik, himoyalanish instinktlariga bulinadi. Bu tuShunarli ham, chunki I.P.Pavlovning fikricha, instinktlar – murakkab Shartsiz reflekslardir. Instinktlarning fark kiladigan hususiyatlari Shuki, reaksiyalar uzluksiz harakterda bulib (bir refleksning ohiri ikkinchisining kuzgatuvchisi bulib hizmat kiladi), gormonal va metabolik faktorlarga boglik. Masalan, jinsiy instinkt bilan ota-onalik instinktining kelib chikishi jinsiy bezlar faoliyatidagi tsiklik uzgarishlarga, ovkatlanish instinkti esa modda almashinuvining ovkat Yuk vaktdagi uzgarishlariga boglik. Instinktiv reaksiyalarning hususiyatlaridan yana biri Shuki, ular dominantaning kup hossalari bilan harakterlanadi.

SHartsiz va Shartli reflekslarning komponentlari. SHartsiz reflekslarning aksarisi bir necha komponentdan tuzilgan murakkab reaksiyalardir. Masalan, it oyogiga elektr toki bilan ta`sir etib Yuzaga chikariladigan Shartsiz himoyalanish refleksida himoya harakatlari bilan bir katorda nafas kuchayadi va tezlashadi, Yurak tezrok uradi, ovoz reaksiyalari paydo buladi (it ginShiydi, vovullaydi), kon tarkibi uzgaradi (leykotsitoz, trombotsitoz va hokazo ruy beradi). Ovkatlanish refleksi ham harakat (ovkatni yamlash, chaynash, Yutish), sekretor, nafas, Yurak – tomir va boShka komponentlarga bulinadi.

SHartli reflekslar, odatda, Shartsiz refleks strukturasini gavdanlantiradi, chunki Shartsiz ta`sirot kaysi nerv markazlarini kuzgatsa, Shartli ta`sirot ham uSha nerv markazlarini kuzgatadi. SHu sababli Shartli refleks komponentlari tarkibi Shartsiz refleks komponentlari tarkibiga uhShaydi.

SHartli refleks komponentlari reflekslarning Shu turi uchun spetsifik asosiy komponentlarga va nospetsifik, ikkinchi darajadagi komponentlarga bulinadi. Himoyalanish refleksida harakat, ovkatlanish refleksida esa harakat va sekretor komponentlar asosiy hisoblanadi.

Asosiy komponentlarga YuldoSh buladigan uzgarishlar – nafas, Yurak urishi, tomirlar tonusining uzgarishlari ham hayvoning ta`sirotga yahlit reaksiya kursatishi uchun ham muhim, lekin ular, I.P.Pavlov aytganidek, «sof hizmatkorlik rolini» uynaydi. Masalan, himoyalanish Shartli ta`sirlovchisi tufayli nafas tezlashuvi va kuchayishi, Yurakning tez-tez urishi, tomirlar tonusining ortishi skelet muskullarida modda almashinuvi kuchaytirib, himoya harakat reaksiyalarini Yuzaga chikarish uchun optimal Sharoit tugdiradi.

Eksperimentator Shartli reflekslarni tekShirganda asosiy komponentlardan birontasini kursatkich sifatida tanlab oladi. SHuning uchun ham Shartli va Shartsiz harakat yoki sekretor yoki vazomotor reflekslar deb aytishadi. Ammo, ular organizm butun reaksiyasining fakat ayrim komponentlari ekanligini nazarda tutmok kerak.

SHartli reflekslarning har hil turlari. SHartsiz reflekslarning har kadayini asos kilib olib, Shartli reflekslar vujudga keltirish mumkin.

SHartli sekretor reflekslar. Sulak ajratish Shartli reflekslari boShkalardan kura yahShirok va mukammal urganilgan. *Sulak ajratish Shartli reflekslarining* kuprok tekShirilganiga sabab Shuki, miya faoliyatining bu Tashki kurinishlarini I.P.Pavlov laboratoriyasi itlar ustidagi tajribalarda mukammal tekShirdi va sulak ajratish reaksiyasini tajribada analiz kilib, Shartli reflekslarning barcha eng muhim konuniyatlari aniklandi. N.I.Krasnogorskiy Shu reflekslarni odamlarda, jumladan bolalarda urgandi.

Ovkatlanish Shartli reflekslari me`daning va me`da osti bezining sekretiyanini tekShirishda ham aniklansa buladi. Hazm bezlariga taallukli bu Shartli reflekslarning organizm uchun fiziologik

ahamiyati – organizmga ovkat kirmasdanok uni hazm kilish uchun eng yahshi Sharoit tugdirishdan iborat.

Harakat Shartli reflekslari. Turli tadkikotchilar ovkatlanish va himoyalanish harakat Shartli reflekslarini urganishgan. *Ovkatlanish harakat Shartli reflekslari ovkatni yamlash, chaynash, yalash, Yutish, surish, emishda namoyon buladi.*

Oyok terisiga elektr toki bilan ta'sir etib Shartli signallarni mustahkamlaganda (bunday ta'sir natijasida oyok bukish refleksi kelib chikadi) *himoyalanish harakat Shartli reflekslari osonrok hosil buladi.*

Himoyalanish Shartli reflekslarining biologik ahamiyati Shundan iboratki, emiruvchi ta'sirot organizmga tegmay turib, ba'zan halokatli va kasallantiruvchi ta'sir etmay turib, organizm Shu ta'sirotidan Shartli bir signal ta'sirida uzoklashadi.

Yurak Shartli reflekslari. Odamda *Yurak* faoliyatini uzgartiradigan *Shartli reflekslar* hosil kilingan. SHu maksadda biron Shartli ta'sirot kuz sokkasini bosib turish bilan bir vaktga tugri keladi, kuz sokkasi bosilganda Yurak urishi refleksi Yuli bilan (vagusning kuzgalishi tufayli) siyraklashadi – *Ashner refleksi* deb Shuni aytiladi. SHunga uhShash bir kancha tajribalar natijasida Shartli refleksi kelib chikadi. Endi birgina Shartli ta'sirotni kullanish Yurak urishini siyraklata oladi.

Nafasning va gazlar almashinuvining Shartli refleksi Yuli bilan uzgarishi. Hayvonlarda ham, odamda ham nafasning Shartli refleksi Yuli bilan uzgarishi mumkinligi V.M.Behterev laboratoriyasida allakachon kursatib berilgan. Fakat Shartli ta'sirotning kullanilishi bilan bir vaktida bir necha tajriba mobaynida muskul ishi bajarilganligi natijasida upka ventilyatsiyasining Shartlari refleksi Yuli bilan ortishi va kislorodning kuprok Yutilishini R.P.Ol'nyanskaya kuzatgan.

Muskullar ishlashiga alokador bulgan bu Shartli refleksning fiziologik ahamiyati organizmni ishga tayyorlashdan iborat. Ish boShlashdan oldinok gazlar almashinuvining kuchayishi va upka ventilyatsiyasining ortishi muskul faoliyati vaktida organizmning kuprok chidamli bulishiga va ish kobiliyatining yahShilanishiga yordam beradi.

BoShka ichki organlar faoliyatining Shartli refleksi Yuli bilan uzgarishi. Turli signallarni Shartsiz ta'sirotlar bilan birga kullanib, kupgina ichki organlar faoliyatini uzgartiradigan Shartli reflekslarini vujudga keltirsa buladi. Talokning kiskarishi, tomirlarning torayishi, buyraklarda siydik ajralishining kamayishi va Shunga uhShashlarda namoyon buladigan Shartli reflekslar Shu tarika vujudga keltiradigan.

SHartli reflekslar tufayli organizmida ruy beruvchi gormonal uzgarishlarni bir kancha tadkikotchilar aniklashgan. Masalan, ogrituvchi ta'sirotning Shartli signali kondagi adrenalini kupaytiradi.

Farmakologik preparatlar ta'siriga doir Shartli reflekslar. Morfin ta'siriga Shartli refleksi hosil kilish mumkinligi I.P.Pavlov laboratoriyasida kursatib berilgan edi. It organizmga morfin Yuborilgach bir necha minutdan keyin organizm funktsiyalari murakkab ravishda uzgaradi; sulak ajralishi, kusish, defekatsiya, nafasning uzgarishi, gandiraklash, uyku bosishi va, nihoyat, uyku ruy beradi. Bir vaktida va birday Sharoitda kur marta (8-17 kun mobaynida) morfin Yuborilsa, Yukorida tasvirlangan fiziologik hodisalar (sulak ajralishi, kusish, nafasning uzgarishi, gandiraklash)da ifodalanadigan Shartli refleksi tajriba Sharoitining ta'sirida, morfin Yuborishga tayyorgarlik kurish yoki teri ostiga fiziologik eritma Yuborishning uzidayok kelib chikadi. Morfindan zaharlanishga karakterli simptomlar Shartli refleksda organizmga morfinning bevosita ta'sir etishidagiga nisbatan sustrok kurinadi.

BoShka kup moddalar miya pustlogining markazlariga bevosita yoki refleksi Yuli bilan ta'sir etsa, ularga doir Shartli reflekslarni vujudga keltirish mumkin. Masalan, A.O.Dolin indifferent ta'sirotni teri ostiga bul'bokapnin Yuborish bilan birga kulladi. Bu ta'sirlovchi 10-12 marta takrorlangach bul'bokapnidan zaharlanish manzarasini Shartli refleksi Yuli bilan gavdalandira oladigan bulib koldi. Hayvonda katalepsiya holati ruy beradi, bul'bokapninning uzi ta'sir etgandagi kabi, katalepsiya holatida oyoklar guyo mumga uhShab koladi, istagan vaziyatda Shunday kotib koladiki, itni turli-tuman vaziyatga kiritsa buladi.

Bu tajribalarning hammasi Shuni isbot etadiki, Shartli refleksi hosil bulishi natijasida faoliyatini uzgartirmaydigan – kuzgalmaydigan yoki tormozlanmaydigan – bironta ham organ Yuk. Organizmning har bir funktsiyasini Shartli reflektor ta'sirotlar bilan Yuzaga chikarish yoki tormozlash mumkin. Hozirgi tadkikotlar boSh miya katta yarim Sharlarining pustlogida funktsiyalarni boShkarish imkoniyatlari katta ekanligini kursatib berdi.

SHartli reflekslari hosil qilish koidalari. I.P.Pavlov laboratoriyasida utkazilgan kuppina tadkikotlar Shuni kursatdiki, Shartsiz ta'sirotdan boShlanishdan oldin indifferent (bulajak Shartli) signal ta'sir etib boShlagandagina Shartli refleks hosil qilish mumkin. SHartli va Shartsiz ta'sirotlar boShkacha kullanihsa, ya'ni ikkala ta'sirovchi bir vaktida berilsa yoki Shartsiz ta'sirotdan boShlangani holda Shartli signal kushilsa Shartli refleks vujudga kelmaydi, bardiYu vujudga kelgan bulsa, juda zaif bulib, tez sunib koladi.

Keyingi tadkikotlar bu koidani birmuncha oydinlashtirishga imkon berdi. SHartli signalni Shartsiz ta'sirotdan bir kadam minimal vakt ilgari bera boShlash kerak ekan. Himoyalanish harakat Shartli reflekslari uchun bu minimal vakt 0,1 sekundiga teng ekan. Interval bunda kaltarok bulsa, Shartli refleks vujudga kelmaydi.

SHartli reflekslar hosil qilishning mukarrar Sharti Shuki, miya katta yarim Sharlari normal aktiv holatda bulishi, organizmda patologik protsesslar bulmasligi, tekShirilayotgan Shartli va Shartsiz reflekslardan tashkari orientirovka refleksini yoki vistseral reflekslarni vujudga keltiruvchi kandaydir yot ta'sirotlar ham bulmasligi kerak.

SHartli reflekslarni urganish metodikasi. SHartli reflektor faoliyatining konuniyatlarini tekShirish uchun sulak ajratish va himoyalanish harakat Shartli reflekslarini urganish mahsus fazilatlariga egadir. Bu reflekslarni urganishning fazilatlarini reaksiyalarni sonda va anik kayd qilish, reaksiyalarning tez boShlanishi, reaksiya harakterining stereotipligi, Shuningdek Shartli reflekslarning birmuncha oson hosil bulishi va sunishidan iborat.

I.P.Pavlov Shartli reflekslarni urganish uchun original tadkikot metodikasini ishlab chikdi. TekShiriladigan hayvon yoki odam eksperimentatordan va tajriba uchun keraksiz yot Tashki ta'sirlardan yakalab kuyiladi. SHartli reflekslarning goyatda uzgaruvchanligi va turli Tashki ta'sirlarga boglik ekanligidan Shu Shartga rioya kilinadi. Tajriba kilinadigan hayvon yoki tekShiriladigan odam mahsus kameraga kuyiladi, bu kameraga yot tovuSh, hid, temperatura va yoruglik kirmaydi.

SHartli va Shartsiz ta'sirotlar uchun zarur asboblarning hammasi kamera ichida turadi. Odatda huShtak, kungirok, har hil tonlar, metronom tovuShi, yoruglik signallari, turli Shakllarning ekrandagi tasvirlari, mehanik ta'sirotdan, badanni sovutish yoki isitish va Shunga uhShashlar Shartli ta'sirotlar bulib hizmat kiladi.

Itlar ustidagi tajribalarda Shartsiz ta'sirotdan avtomatik ravishda ochiladigan kormuShka (ovkat kataklari) dan ovkat beriladi, lunjga mahkamlangan orositel, yordamida ogizga turli eritmalar kuyiladi yoki uzgaras yoki uzgaruvchan elektr toki teriga kadalgan elektrodlar orkali beriladi.

Eksperimentatorlar, Shartli va Shartsiz ta'sirotlar uchun zarur asboblarni ishga soladigan mehanizmlar, Shuningdek harakat, sekretor, tomir Shartli reflekslarini kayd qilish va mikdoriy hisobga olish apparatlari kameradan tashkarida turadi.

Bolalarda Shartli reflekslarni tekShirish usullarini A.G.Ivanov-Smolenskiy ishlab chikdi. U Shartli signallarni ovkatlanish, nutk yoki orientirovka reaksiyalariga sabab buluvchi ta'sirotlar bilan mustahkamladi. Ovkatlanish harakat reflekslari tekShirilganda bola Shartli ta'sirotdan berilgan paytda kulidagi rezinka ballonli kisib, konfet (ovkat) oladi. Ballonni kisish ovkatlanish Shartli refleksini kayd kiladigan usul hamdir.

SHartli reflekslar hosil qilishda Shartsiz ta'sirotdan odatda 1-5 sekund ilgari signal beriladi. Tajribalar Shunday kilinganda Shartsiz ta'sirotdan ta'siri bilan deyarli bir vaktga tugri keladigan Shartli refleks paydo buladi. Bu refleks vujudga kelib mustahkamlangach, Shartli ta'sirotdan boShlanishi bilan Shartsiz ta'sirotdan boShlanishi urtasidagi interval uzaytiriladi: Shartsiz ta'sirotdan Shartli ta'sirotdan boShlanishidan «keyinda koldiriladi». Ovkatlanish reflekslarini hosil qilishda bunday kechikish odatda 20-30 sekundni Tashkil etadi, himoyalanish harakat reflekslarini hosil qilishda teriga elektr toki bilan ta'sir etish – 8-10 sekund keyinda koldiriladi. SHartli ta'sirotdan Shartsiz ta'sirotdan keyinda koldirilishi Shartli refleks mikdoriy ulchashga imkon beradi.

Sunggi yillarda M.N.Livanov, A.B.Kogan, A.I.Roytbak va boShka tadkikotchilar Pavlovning Shartli reflekslarini urganish uchun yaratgan klassik metodikasi bilan bir katorda katta yarim Sharlar pustlogining turli sohalari va pustlok ostidagi strukturalarning faoliyatini tekShirish uchun elektrofiziologik usullardan ham foydalanmokdalar. SHu maksadda, Shartli reflekslar hosil kila boShlashdan ancha vakt ilgari hayvon miyasining turli strukturalariga elektrodlar joylab kuyiladi, tajriba vaktida esa bu elektrodlar elektroentsefalografaga ulanadi. Bu Shartli refleksning Yuzaga chikishida katnashayotgan har hil tuzilmalarning, ya'ni miya bulimlarining elektr aktivligi kanchalik uzgarganini kuzatishga imkon beradi.

Maymunda Shartli reflekslarni Yuzaga chikargan vaktida katta yarim Sharlar pustlogidagi ayrim hujayralarning elektr aktivligini kayd kilish metodikasi Jasper laboratoriyasida ishlab chikildi. Hayvon mahsus yasalgan stanokka kimirlamaydigan kilib yotkizildi. Katta yarim Sharlar pustlogining turli chukurligiga mikroelektrod kiritish imkonini beradigan kurilma kalla suyagiga joylandi. Tajriba vaktida yarim Sharlar pustlogining ayrim hujayralaridan ta`sir berishdan oldin va har hil Shartli ta`sirlovchilarni kulanib, harakat potentsiallari ajratib olindi.

SHartli refleks signallari. Tashki muhitning yoki organizm ichki holatining har kanday uzgarishi muayyan intensivlikka etib, katta yarim Sharlar pustlogida idrok etilgach, Shartli ta`sirlovchi bulib kola oladi.

Tabiati jihatdan turli-tuman ta`sirlar – tovuShlar (tonlar va Shovkinlar), yoruglik intensivligi, yoritilgan narsalarning konturalari, ranglar, hidlar, ta`mli moddalar, teriga tegish, bosim, issik va sovuk ta`siri, muskullarning taranglanish darajasi, kiskarishi va buShashuvi, gavdaning fazodagi vaziyati, ichki organlar holati, Shillik pardasining ta`sirlanishi, Shuningdek organizmda modda va energiya almashinuvining uzgarishlari Shartsiz ta`sirotlar bilan birga kulanilganda ular Shartli reflekslarning signallariga aylanadi. SHunday kilib, ekstroretseptiv, vistseroretseptiv va proprioretseptiv ta`sirotlarning hammasi Shartli refleks signallari bulib kolishi mumkin.

SHartli refleks mikdori Shartsiz va Shartli ta`sirotlar kuchiga boglik ekanligi. Birday Sharoitda hayvondagi Shartli refleks mikdori uning vujudga kelishi uchun asos bulgan Shartsiz refleks kuchiga, Shuningdek Shartli ta`sirotlar kuchiga boglik. Masalan, tovuSh bilan ta`sir etib turib, itning oyok terisiga juda kuchsiz elektr toki bilan ham ta`sir etilsa, vujudga keltirilayotgan Shartli refleks zaif, omonat bulib chikadi. Bordi-Yu, Shartsiz ta`sirotlar kuchi oShirilsa, kuchlirok va barkaror himoyalalanish refleksi vujudga keladi.

SHartli refleks mikdori Shartsiz ta`sirotlar kuchiga boglik ekanligini tekShirib, Shartsiz stimulning absolYut kuchi emas, balki Shu stimul tufayli Yuzaga chikadigan kuzgalish intensivligi hal kiluvchi rol` uynashi aniklandi. Masalan, tajribadan oldin tuygizilgan itda ovkatlanish Shartsiz reflekslari susaygan bulib, Shartli refleks mikdori Shunga yarasha kamayadi.

SHartsiz ta`sirotlar kuchi doimo bir hilda turganda Shartli refleks mikdori signal ta`sirotlarning jismoniy kuchiga boglik. Bu kuch kancha ortik bulsa, Shartli refleks uShancha kuchli buladi.

I.P.Pavlov Shu ma`lumotlarga asoslanib, kuch nisbatlari konuni ta`riflang berdi. Bu konun Shartli refleks mikdori Shartli ta`sirotlar kuchiga tugridan-tugri boglik ekanligini kursatadi.

Ammo, «kuch konuni» fakat muayyan doirada amal kiladi – har kanday Shartli ta`sirotlar uchun kuch chegarasi bor, bu chegaradan utgach ta`sirotni kuchaytirish Shartli reaksiyaning susayishiga sabab buladi.

Ikkinchi va uchinchi tartibdagi Shartli reflekslar. SHartli refleksni Shartsiz refleks asosidagina emas, ilgari vujudga keltirilgan boShka Shartli reflekslar negizida ham hosil kilish mumkin. Ayni vaktida tajribalar kuyidagicha utkaziladi. SHartsiz ta`sirotlar, masalan, ovkat berish bilan bir vaktida kandaydir Tashki indifferent signal ham kulaniladi. SHu signalga, masalan, kungirok tovuShiga doir Shartli refleks vujudga keltirilgach va mustahkamlangach, kungirok tovuShiga yangi indifferent signal ham kuShiladi, masalan, terisi kashiladi. Bu holda avval terini bir necha sekund kashib turiladi, sungra kungirok tovuShi kuShiladi. SHu ish bir necha marta takrorlanadi. Ilgari teri kashilganda hech ovkat berilmay, fakat boShka Shartli signal kulanilgan bulsa, endi terini kashish Shartli refleksni vujudga keltira boShlaydi.

Signalni Shartsiz ta`sirotlar bilan birga kulanish orkali vujudga keltirilgan Shartli reflekslar *birinchi tartibdagi Shartli reflekslar deb ataladi*. Tashki indifferent signal (misolimizda – terini kashishni) ilgari birinchi tartibdagi barkaror Shartli refleksni vujudga keltirgan Shartli signal (kungirok tovuShi) bilan birga kulanish asosida hosil kilingan Shartli reflekslar esa *ikkinchi tartibdagi Shartli reflekslar deb ataladi*.

Ikkinchi tartibdagi Shartli refleksni vujudga keltirmok uchun Shu Shartli refleksni Yuzaga chikaradigan signal birinchi tartibdagi Shartli signaldan kamida 10-15 sekund ilgari ta`sir etishi zarur.

Indifferent signalni ikkinchi tartibdagi Shartli signal (ta`sirlovchi) bilan birga kulanib, itda uchinchi tartibdagi Shartli refleksni vujudga keltirish mumkin. Hayvon oyogiga elektr toki bilan ta`sir etib, himoyalalanish harakat reflekslarini vujudga keltirish tajribalarida uchinchi tartibdagi Shartli refleksni hosil kilish mumkin buldi. Itda turtinchi tartibdagi Shartli reflekslarni vujudga keltirib bulmaydi. Bolalarda oltinchi tartibdagi Shartli reflekslar tasvir etilgan.

Vaktincha aloka strukturalari va vujudga kelish mehanizmi. Katta yarim Sharlar pustlogidan ikki gruppaga hujayralar: Shartli-ta`sirotni idrok etuvchi hujayralar bilan Shartsiz ta`sirotni idrok

etuvchi hujayralar urtasida vaktincha aloka vujudga kelishi asosida Shartli refleks hosil buladi. I.P.Pavlovning bu tasavvurini hozir hamma e'tirof etadi. Katta yarim Sharlarning pustlogi ichidan va ok moddasidan utuvchi gorizental nerv tolalari (assotsiativ va komissural tolalar) boya aytilgan hujayralar urtasida kuzgalishni utkazadi, deb faraz kilishardi ilgari.

Katta yarim Sharlar pustlogidagi turli sohalarning uzaro ta'sir etish mehanizmlarida pustlok – pustlok osti – pustlok Yullari ham muhim rol' uynashi keyinchalik aniklandi. SHartli kuzgalishning utishi uchun bu Yullarning kaday ahamiyati borligini kuyidagi faktlar yakkol kursatadi. It miyasining kulrang moddasini kesib, yarim Sharlar pustlogining turli kismolari ajratib kuyilsa, Shu kismlardagi hujayralar urtasida vaktincha alokalar vujudga kelaveradi (E.A.Asratyan). Odam miyasining orkadagi markaziy puShtasi (birinchi somatosensor zona) oldingi markaziy puShta (motor zona) dan ajratib kuyilsa, Shu sohalar urtasidagi barcha gorizental nerv alokalari batamom uzilganiga karamay, harakat malakalari buzilmaydi. Kadoksimon tana kirkib kuyilganda ham, odamning harakat malakalari jiddiy ravishda buzilmaydi (U.Penfield). Bularning hammasida yarim Sharlar pustlogining turli sohalari kuyidagicha uzaro ta'sir etadi. SHartli signal ta'sirida kelib chikkan afferent impul'slar talamus va retikulyar formatsiya orkali miya pustlogining sensor zonasiga boradi; impul'slar Shu erda kayta ishlengach, tuShuvchi Yullar orkali pustlok ostidagi spetsifik va nospetsifik tuzilmalarga kaytadi, bu erdan esa yana miya pustlogiga – Shartsiz refleksning pustlokda vakillik zonasiga boradi.

Hozir aksari tadkikotchilar Shartli refleksning vujudga kelish mehanizmida dominanta hodisasi muhim rol' uynaydi, deb faraz kilishadi. SHartsiz ta'sirot vaktida tegishli analizatorning pustlokda hujayralari kuzgaluvchanligi keskin darajada oShib ketadi, Shu tufayli bu hujayralar miya pustlogidagi boShka sohalarning kuzgalishiga reaksiya kursatadigan bulib koladi. Natijada indifferent va Shartsiz ta'sirotlar birga kullanilsa, ular Yuzaga chikaradigan kuzgalishlar uzaro kuShiladi, I.P.Pavlov ta'biri bilan aytganda, summatsiya refleksi ruy beradi.

SHartli reflekslarning biologik ahamiyati. SHartli reflekslar organizmning moslanishi uchun juda katta ahamiyatga egadir. Ular organizmning hayot protsessida Tashki muhitga moslanishini ta'minlaydi va uzgaruvchan hayot Sharoitida organizmning mukammalrok orientirovkasi uchun zarur buladi. SHartli reflekslar hosil bulishi natijasida organizm bevosita Shartsiz ta'sirotlargaгина emas, Shu ta'sirotlarning organizmga ta'sir etish imkoniyatiga ham reaksiya kursatadi; reaksiyalar Shartsiz ta'sirot dan bir necha vakt ilgari paydo buladi. Organizm Shu vaziyatda kiladigan ish-harakatlariga Shartli reflekslar yordamida oldindan tayyorlanadi. SHartli reflekslar ovkat topishga, havf-hatardan barvakt kutilishga, zararli ta'sirotlarni bartaraf etishga yordam beradi va Shunga uhShash.

Katta yarim Sharlar pustlogida ta'sirotlarning analiz va sintez kilinishi. Ta'sirotlarni analiz va sintez kilish – boSh miya katta yarim Sharlari pustlogining eng muhim funktsiyalaridir.

Ta'sirotlarni analiz kilish miya pustlogining turli neyronlari va neyron gruppalari urtasida karar topadigan uzaro ta'sir tufayli katta yarim Sharlar pustlogining turli kismalarida ruy beruvchi kuzgalishlarni uzaro boglash, yakunlash va birlashtirishdan iborat. Har kaday Shartli refleksi hosil kilishga asos buladigan vaktincha alokaning vujudga kelishi miya pustlogidagi sintetik faoliyat belgisidir.

Ta'sirotlarni analiz kilish organizmga ta'sir etuvchi har hil signallarni (ta'sirotlarni) fark kilish, ajratish, differentsiallashdan iborat.

Ta'sirotlar retseptor apparatdayok analiz kilina boShlaydi, bu apparatning turli elementlari harakter e'tibori bilan har hil ta'sirotlarga reaksiya kursatadi; nerv sistemasining tuban bulimlari ham analiz kiladi. Ammo, analiz protsesslari katta yarim Sharlar pustlogida Yuksak darajada tarakkay etadi.

Miya pustlogidagi sensor zonalarning strukturasi va nerv Yullari Shundayki, retseptorlarning har bir turidan impul'slar pustlokda nerv hujayralarining muayyan gruppalariga boradi. Bundan tashkari, reaksiyaga tortiladigan hujayralar soni va har bir hujayradagi impul'slar chastotasi ta'sirlovchining kuchiga, uzunligiga va ortib borish tikligiga karab katta fark kiladi. SHu sababli har bir periferik ta'sirotga kuzgalishning uz fako-vakt nakShini, I.P.Pavlov ta'biri bilan aytganda, uziga hos «dinamik struktura kompleksi» ni mos keltiruvchi Sharoit vujudga keladi. Uz hossalarga kura yakin ta'sirlovchilar bir-biridan Shunday kilib farklanadi.

Analizning katta yarim Sharlar pustlogiga spetsifik formasi ta'sirlovchilarni signal ahamiyatiga karab fark kilish – differentsiallashdan iborat, ichki tormozlanishning vujudga kelishi esa Shunga imkon beradi.

Analiz va sintez bir-biriga chambarchas bog'lik. Organizmga ayrim-ayrim ikki ta'sirlovchi ta'sir etganda analiz va sintezning eng oddiy formalarini kuramiz. Bir kancha komponentlarni uz ichiga oluvchi kompleks ta'sirotlarni analiz qilishga asoslanib, miya pustlogidagi analitik-sintetik faoliyatining murakkabrok formalari tugrisida fikr Yuritish mumkin.

Shu maksadda muayyan tartib bilan ketma-ket keluvchi bir necha signal Shartli ta'sirlovchi sifatida kullaniladi; Shu signallarning uzi esa Shartsiz ta'sirot bilan mustahkamlanmay, boShka tartibda kullaniladi. Ta'sirotlar differentsiallanadigan bulsa, bu, katta yarim Sharlar pustlogi signallarning har birini alohida emas, ularning fakat yigindisinigina emas, balki kullanish tartibini, izchilligini ham idrok etayotganligini kursatadi.

Analiz va sintezning murakkab formalarining tekShirish uchun A.G.Ivanov-Smolenskiy turtta: $A+B+V+G$ tovuShning ketma-ket kullanilishiga doir mustahkam Shartli refleks vujudga keltirgan. Sungra tovuShlarning Yukoridagi tartibini ularning boShka ($A+V+B+G$) tartibidan fark qilishga (differentsiallashga) 5 oy urinib kurishgan. Itning bu murakkab ta'sirovchilarni tula fark qilishiga muvaffak bulmadi. Bunday vazifaga itning kurbi etmaydi. Differentsiallanadigan kombinatsiya urta hisob bilan 7-marta kullanilganda odam bunday vazifani bemalol uddalaydi.

Kupgina hayvonlarda analizning oddiy formalari nisbatan yahShirok rivojlangan. Masalan, itning hid bilishi hammaga ma'lum, it hidlarni odamga nisbatan bekiyos anikrok va yahShirok ajratadi. Huddi Shuningdek, it tovuSh ta'sirotlarini ham Yuksak darajada differentsiallaydi. Bir tovuSh Shartsiz ta'sirot bilan mustahkamlansa-Yu, ikkinchi tovuSh mustahkamlanmasa, it 1/8 ton kadar fark kiluvchi ikki tovuShni bir-biridan ajratganigi kuzatish mumkin. Odam kulogi sezmaydigan balandlikdagi tovuShlarni it kulogi eShitadi.

SHunday kilib, ayrim kullanilgan ta'sirotlarni fark qilish, ya'ni kortikal analizning kuyi formasi odamga nisbatan hayvonda yahShirok rivojlangan bulishi mumkin. Ammo ta'sirotlarni analiz va sintez qilishning oliy formalari hiyla Yuksak rivojlanganligi bilan odam hayvondan oldinda turadi. F.Engelsning ta'biri bilan aytganda, «burgut odamga karaganda ancha uzokni kuradi, lekin odamning kuzi buYumlarda burgut kuziga karaganda ancha kup narsani ajratadi».

Odamdagi katta yarim Sharlar pustlogining sintetik faoliyat protsesslarida Shartli va Shartsiz ta'sirlovchilarning pustlok vakilligi hujayralari urtasida vaktincha alokalgina emas, indifferent ta'sirotlar yigindisini idrok etishda katnashuvi nerv hujayralarining gruppalari urtasida vujudga keladigan vaktincha alokalar ham muhim rol uynaydi. Masalan, biron kuy tovuShlari eShitilganda eShituv analizatorining pustlokdagi tegishli hujayralari periferiyadan keluvchi ta'sirotlar bilan muayyan tartibda kuzgoladi va Shu hujayralar urtasida vaktincha alokalar vujudga keladi. Kuyni esda koldirish – eShituv analizatorida vaktincha alokalarning vujudga kelishi demakdir. BoShlangich bir necha notaning jaranglashi butun kuyni esga tuShirish uchun kifoya qilishi vaktincha alokalar vujudga kelishidan guvohlik beradi. Biron surat yoki narsani kuzdan kechirganda kuz tur pardasidan va kuz muskullaridan afferent impulslar kuruv analizatori bilan proprioretseptiv analizatorning pustlokdagi hujayralariga muayyan tartib bilan boradi, Shu tufayli mazkur hujayralar urtasida vaktincha alokalar vujudga keladi. Natijada kuruv obrazi iz koldiradi.

Ta'sirlovchi kancha murakkab bulsa, ya'ni kancha kup komponentlardan tuzilgan bulsa, miya pustlogining idrok etuvchi hujayralari urtasida uShancha kup vaktincha alokalar vujudga kelishi kerak.

Ta'sirotlarni analiz va sintez qilish uchun fiziologik protsesslari – oliy formalari odamda hodisa va tuShunchalarni logik analiz va sintez qilishning sifat jihatdan uziga hos protsesslari vujudga kelishi uchun asos hisoblanadi.

Katta yarim Sharlar pustlogining ishlashidagi sistemalilik. Miya pustlogidagi sintetik faoliyatning murakkab formalari *dinamik stereotip*, yoki *sistemalilik* tuShunchalari bilan ifodalanadigan hodisalarida yakkol kurinadi.

It ustidagi tajribada kuch jihatdan har hil Shartli reflekslarni vujudga keltiradigan har hil Shartli ta'sirlovchilar kun sayin kat'yan muayyan tartibda kullanilsa, hayvonning katta yarim Sharlar pustlogida ta'sirotlarning butun Shu sistemasiga kursatiladigan reaktsiyalarning muayyan stereotipi vujudga keladi. Kandaydir tajribada Shartli ta'sirlovchilardan fakat birontasini takror ta'sir ettirib, bunga ishonish mumkin. SHartli ta'sirlovchi kuchli, kuchsiz yoki tormozlovchi ta'sirlovchi urnida kullanilishiga karab, effekti kuch jihatidan har hil buladi. Miya pustlogi signalga muayyan andaza bilan, hosil bulgan dinamik stereotipga yarasha reaktsiya kursatadi. SHartli signal yakka ta'sirlovchi sifatida emas, balki muayyan signallar sistemasining avvalgi va keyingi ta'sirotlar bilan boglangan bir elementi sifatida idrok etiladi.

Miya pustlogining bir faoliyatdan ikkinchi faoliyatga Shartli refleks Yuli bilan kuchishi. **Organizm** yaShaydigan tabiiy Sharoitda ta'sirotlarni miya pustlogida analiz va sintez kilish protsesslarida miya pustlogining bir faoliyatdan ikkinchi faoliyatga Shartli refleks Yuli bilan kuchishi muhim rol o'ynashini E.A. Asratyan aniklandi. Buning mohiyati Shundan iboratki, Shartli ta'sirlovchining effekti Shu ta'sirlovchi kulanilayotgan Sharoitga muayyan darajada boglik bulib kolishi mumkin.

Masalan, tovuSh chikaruvchan biron agent, masalan, minutiga 120 marta tebranadigan metronomni jaranglatish bilan birga ertalab hayvonga ovkat berilsa, kunduzi esa oyogiga elektr toki bilan ta'sir etilsa, bunday ta'sirlovchi Shartsiz ta'sirot bilan bir necha marta mustahkamlangach, kun vaktiga (ertalabki yoki kunduziga) karab har hil signal ahamiyatining kasb etadi – ertalab ovkatlanish Shartli reaksiyasini, kunduzi esa himoyalanish reaksiyasini vujudga keltiradi. Kun vakti Shartli reaksiya harakterini belgilab beruvchi, miya pustlogini bir faoliyatdan ikkinchi faoliyatga kuchiruvchi omil bulib chikadi.

Eksperiment Sharoit yoki eksperimentatorning uziga alokador turli-tuman ta'sirlovchilar Shunday kuchiruvchi omillar (pereklyuchatellar) bula olishi tajribalardan ma'lum. Pereklyuchatellar kanday bulmasin ruy-rost effektini Yuzaga chikarmaydi, ular miya pustlogining holatini fakat spetsifik ravishda uzgartiradi: ba'zi vaktincha alokalarni tormozlaydi va boShka vaktincha alokalarining kuzgaluvchanligini oshiradi. Tadkikotning turli Sharoitida bir ta'sirlovchining uzi (masalan, gudok tovuShi) goh Shartli signal bulib, goh tormozlovchi signal bulib ta'sir etishi mumkin. Miya pustlogi bir faoliyatdan ikkinchi faoliyatga kucha olgani uchun organizm muttasil uzgaruvchi Tashki muhitga mukammalrok moslashadi.

Odamning oliy nerv faoliyatida miya pustlogining bir faoliyatdan ikkinchi faoliyatga kuchishi ayniksa katta ahamiyatga egadir. Odam uyida, ishhonasida, mehmondorchilikda, teatrd, Yulda va boShka joylarda ekanligiga karab, bir hil ta'sirlovchilarga (bir suzning uziga, bir narsaning uziga) turlicha reaksiya kursatish misollari kundalik hayotda son-sanoksiz.

Katta yarimSharlar po'stlog'ida tormozlanish jarayonlari. OAF tiplari

1. KYAP da tormozlanish turlari.
2. SHartli reflekslarning tashki tormozlanishi.
3. SHartli reflekslarning ichki tormozlanishi.
4. Oliy asab faoliyatining tiplari.
5. Uyku fiziologiyasi.

Uyku Yuksak darajadagi hayvonlar organizmining kaytarib bulmaydigan ehtiyojidir. Odam umrining uchdan bir kismi davriy uyku holatida utadi.

Uyku vaktidagi fiziologik uzgarishlar. Nerv sistemasi, jumladan boSh miya katta yarim Sharlar pustlogi aktivligining kamayishi, tevarak-atrofdagi vokelikdan aloka uzilishi uykuning eng doimiy va muhim belgilaridir.

Organizmning Tashki olam bilan alokasi odatda tez, guyo tusatdan uziladi va huddi Shunday zudlik bilan tiyraklikka almashinadi, ya'ni nerv sistemasining aktivligi va unga alokador adekvat kontakt – organizmning tevarak-atrofdan muhit bilan alokasi tiklanadi. Uyku vaktida oliy nerv faoliyatida va sensomotor sferada ayniksa keskin uzgarishlar ruy beradi.

Uyku vaktida olingan elektroentsefalogramma uzgarishlari harakterlidir. Tiyraklik holatidan uykuga utganda, koida ularok pustlok ritmlari sekinlashadi, elektroentsefalogrammada tiyraklik holatiga hos bulgan ildam beta-ritm urniga Yuksak amplitudali alfa-, teta- va delta-tebranishlar paydo buladi. Ammo sunggi vaktida chukur uykuning Shunday formalari tasvir etildiki, unda elektroentsefalogrammada sekin ritmlar urniga past amplitudali, Yuksak chastotali tebranishlar paydo buladi, bu tebranishlar esa tiyraklik vaktidagi tebranishlarga uShaydi. Bu, tuSh kurishga boglik, deb faraz kilishadi.

CHukur uyku vaktida muskul tonusining pasayganligi yakkol kurinadi. Uhlab yotgan kishining aksari muskullari tamomila buShashgan buladi. Utirgan holda uhlab kolgan kishining uykudan ilgari kulida uShlab turgan narsalari kulidan tuShib ketishiga, boShi kukragiga engashib kolishiga, tanasi esa pastga tuShishiga sabab Shu.

Ammo muskullarning buShashuvi va tonusining pasayishi uykuning doimiy va mukarrar komponentlari emas, hatto normal uyku vaktida turli harakatlar bajarilishi mumkin, masalan, utirib uhlab kolganda muayyan poza uzok saklanishi mumkin. Gipnotik uyku (gipnoz uykusi) ning ba'zi formalarida, masalan, kataleptik uykuda muskullar tonusi hatto keskin darajada oShib ketadi. Sezuvchanlikning hamma turlari – kuruv, eShituv, ta'm bilish, hidlash va teri sezuvchanligi

juda ham pasayadi. Uhlayotgan kishida biron reaksiyani Yuzaga chikarmok uchun tiyraklik davridagi nisbatan kuchlirok ta'sirotni kullinish talab kilinadi.

Uyku vaktida reflektor funktsiya keskin darjada susayganligi kayd kilinadi. SHartli reflekslar tormozlangan, Shartsiz reflekslar ancha susaygan buladi. Bu reflekslarning ta'sirot busagalari ancha oShadi, latent davri uzayadi. Uyku manzarasida sensomotor uzgarishlar vegetativ funktsiyalarning uzgarishiga nisbatan ustun bulib chikadi.

Tinch chukur uyku vaktida nafas olish hiyla siyrak, tekisrok buladi; gazlar almashinuvi va asosiy almashinuv birmuncha susayadi; Yurak urishi siyraklashadi; arterial bosim pasayadi; buyraklarda siydik kamrok hosil buladi.

Tungi uyku vaktida odamning gavda temperaturasi pasayadi. Ammo bu, uykuning kaday bulmasin tugridan-tugri spetsifik ta'siriga bevosita boglik emas. Odam gavda temperaturasining sutkalik uzgarishlari – kechasi pasayishi va kunduzi kutarilishi (sutkalik minimal temperatura tahminan soat 3 dan 5 gacha, maksimal temperatura soat 16 dan 18 gacha kuzatiladi) uyku kelmaganda yoki tartibi buzilganda, ya'ni odam kunduzi uhlab, kechasi uhlamaganda kuzatiladi.

Uyku turlari. Uykuning bir necha turi bor: 1) davriy sutkalik uyku; 2) davriy mavsumiy uyku (hayvonlarning kishki yoki yozgi uykusi); 3) turli himiyaviy yoki fizik agentlar ta'sirida kelib chikadigan narkotik uyku; 4) gipnotik uyku; 5) patologik uyku. Uykuning dastlabki ikki turi – fiziologik uyku turlari, kolgan uch turi esa organizmga mahsus nofiziologik ta'sirlar okibati hisoblanadi. Masalan, *narkotik uyku* efir yoki hloroform buglarini nafasga olish, organizmga alkogol, morfin va boShka kupgina zaharlarni kiritish, elektr toki bilan uzluksiz ta'sir etish (elektronarkoz) va boShka kupgina ta'sirlar natijasida Yuzaga chikishi mumkin. *Patologik uyku* etiologiyasi va belgilari jihatidan bir necha tur hillarga ajratilishi mumkin. Miya anemiyasida, ya'ni uning kon ta'minoti etarli bulmaganda, miya kisilganda, katta yarim Sharlarda usma paydo bulganda yoki miya stvolining ba'zi kislmlari zararlanganda patologik uyku ruy beradi. Kupincha patologik uyku uzok vakt – kup kunlar, haftalar, oylar va hatto yillar mobaynida kuzatilishi mumkin. Patologik uyku vaktida muskullar tonusi pasayishi, Shuningdek kutarilishi mumkin.

Gipnotik uyku katta dikkatga sazovor bulib, vaziyatning gipnozlovchi, uhlatuvchi ta'sirida va uykuga ehtiyoj borligini ishontiradigan gipnozchining harakatlari ta'sirida vujudga kelishi mumkin. Gipnotik uyku vaktida kishi tevarak-atrofdagi olam bilan kisman aloka kilib, sensomotor faoliyat saklangani holda miya pustlogining ihtiyoriy aktivligi Yukolishi mumkin. Gipnotik uyku vaktida muskullar sistemasining nerv markazlari haddan tashkari susayish, tormozlanish holatida, Shuningdek kuzgalish holatida bula oladi.

Davriy sutkali uyku. Voyaga etgan odamda uykuning monofazali tipi (sutkasiga bir marta) yoki kamdan-kam hollarda difazali (sutkasiga ikki marta) tipi kuzatiladi; bolada uykuning polifazali tipi uchraydi.

YAngi tugilgan bolaning sutkalik uykusi hammasi bulib 21 soatgacha boradi; bola olti oylikdan bir yoShigacha sutkada 14 soatcha, 4 yoShida 12 soat, 10 yoShida 10 soat uhlaydi. Voyaga etgan kishi bir sutkada urta hisob bilan 7-8 soat uhlaydi. Keksalik davri yakinlashgan sayin uyku birmuncha kamayadi.

Uzok vakt – 3 – 5 sutka mobaynida tamomila uykudan kolish tufayli uykuga ehtiyoj tugiladi, bu uyku istagini ihtiyoriy ravishda kaytarib bulmaydi: fakat ogrituvchi kuchli ta'sirotlar, masalan, igna sanchish yoki elektr tokini ta'sir ettirish Yuli bilangina uyku kelishiga tuskinlik kilishi mumkin. Odam 60-80 soat uykudan kolganda psihik reaksiyalar tezligi kamayadi, akliy ishdan tez charchaydi va bu ishni anik bajara olmaydi. Surunkali uykusizlikda vegetativ funktsiyalar aytarli uzgarmaydi, gavda temperaturasi fakat ozgina kamayadi va tomir urishi picha sekinlashadi. 40-80 soat uykudan kolishda fiziologik yoki ob'ektiv psihologik metodlar bilan kayd kilinadigan ozgina uzgarishlarga karamay, sub'ektiv sezgilar juda ogir bulishi mumkin.

Organizmning uyku vaktidagi reaksiyalarini va uygonish uchun kullaniladigan ta'sirotning kuch busagasini tekShirib, uykuning turli paytlaridagi chukurligini tasavvur kilish mumkin.

Uyku chukurligi dastlabki 2-3 soatda maksimal darajada bulib, keyin sekin-asta kamayadi. Ba'zi kishilarda uykuning 6-7 soatida uyku chukurligi yana kuchayadi.

Turli ta'sirotlarga javoban ruy beruvchi reaksiyalarni va uyku chukurligini kuzatish Shuni kursatdiki, normal davriy uyku vaktida muayyan ta'sirotlarga javoban ruy beruvchi reaksiyalar va pustlok faoliyatining ba'zi turlari saklanishi mumkin. Bu hodisa juz'iy tiyraklik deb ataladi.

Organizm reaktivligi kaysi ta'sirotlarga javoban saklansa va kaysi ta'sirotlar uygonishi tez vujudga keltirsa, muayyan individuum uchun kaday bulmasin mahsus dikkatga sazovor signallar uSha ta'sirotga kiradi. Uyku vaktida miya pustlogining juz'iy tiyraklik misollarini bola salgina

ingrashi bilan uygonadigan, ammo kuchlirok boShka tovuShlarga parvo kilmaydigan onada, telefon jiringlashi bilan uygonadigan navbatchida, signal trubasida «tuplaning» kuyi chalinganda uning tovuShini eShitish bilanok sakrab turuvchi harbiy hizmatchida kuzatish mumkin.

TuSh kurish. Tabiiy uykuda 2 faza aniklangan: 1. sekin (ortodoksal faza); 2. tez (paradoksal) faza. Sekin uyku 60-90 min. dan keyin paradoksal uyku bilan almashinadi. 6-8 soat davom etadigan uykuda paradoksal faza 4-5 marta takrorlanadi. Umuman tez uyku 20%, sekin uyku 80% ni Tashkil kiladi bir kecha davomida.

TuSh kurishni uykuni ikkala fazasida kuzatish mumkin, ammo paradoksal fazada kuprok. Hamma odamlar tuSh kuradi. Ularni mazmuni juda kup faktorlarga boglik: eShga, jinnga, oilaviy an`analarga, ish harakteriga, gigienik Sharoitiga, odamlarning tajribasiga, madaniyatiga, kunduzgi taassurotlarga, dominantlik motivatsiyaga (korni och odam – ovkat bilan boglik tuSh kuradi) va boShkalar.

TuSh kurishni kelib chikishini uzok muddatli hotiraning izlarini aktivatsiyasi bilan tuShuntiriladi. Sekin uykudagi tuShlar - kiska, uncha anik emas, real, ular kuprok fikr Yurgizishni, uylamokni eslatadi.

Paradoksal uykudagi tuShlar – kuprok emotsional, anik, uzok davom etadigan. Sekin uyku davrida odamda uyku vaktida Yurish – somnambulizmni kuzatish mumkin.

Uyku nazariyalari. I.P.Pavlov uykuning muntazam nazariyasi ishlab chikdi. Bu nazariyaga muvofik, uyku va ichki tormozlanish – ikkalasi bir protsessdir. Pavlov ta`limotiga kura, uyku katta yarim Sharlar pustlogini egallagan va pustlok ostidagi tugunlarga, oralik miyaga, urta miyaga tuShgan, keng tarkalgan, irradiatsiyalangan tormozlanishdir.

Har hil Shartli tormozlovchi ta`sirotlar takror kullanilganda it mudrab kolib, bir kancha hollarda chukur uykuga ketishini, ayni vaktida muskullar tula buShashuvini kursatib bergan tajribalar Shunday hulosa olib keldi.

Fiziologik uyku vaktida va Shartli tormozlanishda elektroentsefalogrammaning uzgarishlarini takkoslab kurish bu protsesslarning tabiati bir degan tahminning tugriligini tasdikladi.

Fiziologik uykuda ham, Shartli tormozlanishda ham miya pustlogining ishlash ritmi ancha susayadi. Tafovut fakat Shundaki, Shartli tormozlanishda miya pustlogining Shu Shartli refleksi Yuzaga chikarishga bevosita alokador bulgan muayyan sohalaridagi ritmlar susayadi, uyku vaktida esa sust tulkinlar aktivligi butun yarim Sharlar pustlogini egallaydi.

Uyku nerv hujayralarini toliktiruvchi ta`sirlardan saklab, muhim muhofaza rolini uynaydi. Miya pustlogining nerv hujayralarida Shunday muhofazaga zarurat kelib chikishining sababi Shuki, ular uzluksiz ravishda aktivlik holatida bulib, ayni vaktida energiyaga boy fosforli birikmalar, oksillar va aminokislotalar parchalanadi. Harakat aktivligi natijasida ionlar muvozanati uzgaradi (protoplazmada Na⁺ ionlari tuplanib, K⁺ ionlari Yukoladi), buning okibatida tinchlik potentsiali, kuzgaluvchanlik darajasi, sinaptik potentsiallar amplitudasi, harakat potentsiallari va Shunga uhShashlar uzgaradi.

Davriy uyku, ya`ni katta yarim Sharlar pustlogi va uning ostidagi oliy nerv markazlarining sidirga tormozlanishi ularning kelgusi faoliyati tiklanishini ta`minlaydi.

Hayvonlar va odamda tormozlovchi Shartli signallar ta`sirida kelib chikadigan uykuni I.P.Pavlov aktiv uyku deb atadi, uni katta yarim Sharlar pustlogiga afferent impulslar kelmay kuyishi yoki juda kam kelishi natijasida kelib chikadigan passiv uykuga karShi kuydi.

Tiyraklik holatining davom etishida afferent impulssatsiyaning ahamiyatini I.M.Sechenovning uziyok tula kursatgan. U sezgi organlarining kup kismi zararlangan bemorlarda uzok uykuning boShlanishini kursatuvchi misollarni klinik praktikadan keltirib, hozirgina aytilgan faktni asoslab bergan. Masalan, SHtrYumpel` klinikasida bir bemorning hamma sezgi organlaridan fakat bir kuzi bilan bir kulogi ishlardi. Kuzi kurib, kulogi eShitib turganda bemor uhlamasdi. Ammo vrachlar bemorning Tashki olam bilan aloka kiladigan birdan-bir Yuli – bir kuzi bilan bir kulogini yopib kuyishgan hamono u uhlab kolar edi. S.P.Botkin klinikasida kuzatilgan bir bemorning hamma sezgi organlaridan fakat bir kulining tuygu retseptorlari va muskul sezgisi retseptorlari ishlardi. SHu bemor sutkaning aksari vaktida uhlab yotar va kuliga tegilgandagina uygonib ketar edi.

Ucha asosiy analizator: kuruv, eShituv va hid biluv analizatorlarining periferik bulimlari operatsiya kilinib emirilsa, hayvonlar ham uhlab kolishi keyinchalik kursatib berildi. V.S.Galkin itning kuruv va hid biluv nervlarini kirkib kuydi va ichki kulokning ikkala chiganogini emirib tashladi. It Shunday operatsiyadan keyin sutkasiga 23 soatdan ortik uhlab yotdi. Korniochganda yoki tugri ichak bilan kovuk retseptorlaridan impulslar kelgandagina kiska vakt uygonib turdi.

Ba'zi klinitsistlar va fiziologlar tomonidan ilgari surilgan *uyku markazi nazariyasi* I.P.Pavlov nazariyasiga qarshi kuyildi. MuShuk miyasidagi stvol kismining oldingi bulimlariga elektr toki bilan ta'sir etib, muayyan nuqtalarning ta'sirlanishi natijasida uyku kelishini aniklangan V.Gessning kuzatishlari uyku markazi nazariyasining asosiy dalilidir. V.Gess kalla suyagini teShib, katta yarim Sharlar orkali oralik miyaning orkadagi kismiga ingichka elektrodlar kiritgan. Kupgina tajribalarda elektr toki bilan ta'sir etish natijasida muShuk uhlab kolar, bu uyku normal uykudan hech bir fark kilmas edi. Hayvon bir necha minut aylanib Yurib, yotgani joy tanlar va normal muShuk singari hurillab turib, uhlab kolar edi. Ta'sirot tuhtagach, uyku yana bir necha vakt davom etardi. YOt kuchli ta'sirotlar uykuni buza olar va oralik miyaga kuyilgan elektrodlar orkali utkazilgan elektr toki yana uyku keltirar edi.

Gessning ma'lumotlari nevropatologlarning kuzatishlariga va letargik entsefalitdan ulgan kishilarning boSh miyasini gistologik metodlar bilan tekShirish natijalariga tula mos tuShar edi. Uyku buzilishi, ya'ni kup kunlik patologik uyku yoki patologik tiyraklik letargik uyku kasalliliga harakterlidir. BoSh miya zararlanishining gistologik manzarisini tekShirgan Ekonomo patologik uyku bilan davom etuvchi entsefalitda miya III korinchasining orka devorida va Sil'viy suv Yulining devorlarida, ya'ni oralik miya bilan urta miya chegarasidagi sohada ruy bergan uzgarishlarni aniklagan. Ekonomoning fikricha, uykuni boShkaruvchi markaz huddi Shu sohada joylashgan. Uyku markazidan oldingi tomondagi sohani Ekonomo tiyraklik markazi deb hisoblagan. Bu markaz zararlanganda patologik, tiyraklik holati ruy beradi.

Retikulyar formatsiyaning funksional ahamiyati oydinlashtirilgach va katta yarim Sharlar pustlogi bilan retikulyar formatsiya urtasidagi uzaro ta'sir aniklangach, Yukorida aytilgan faktlarning hammasi yangicha izohlanadi. Urta miyaning retikulyar formatsiyasi va talamusning nospetsifik yadrolari orkali katta yarim Sharlar pustlogiga keladigan afferent impul'slar pustlok neyronlarini aktivlashtiradi va miya pustlogiga aktiv tiyraklik holatini saklab koladi. Retikulyar formatsiyani emirish yoki ba'zi narkotik moddalar, masalan, barbituratlar bilan ta'sir etib, retikulyar formatsiyani zaharlab kuyish natijasida afferent impul'slar kelmay kolishi sababli chukur uyku kelib chikadi. Miya stvolining retikulyar formatsiyasini esa, uz navbatida, katta yarim Sharlar pustlogi uzluksiz tonus holatiga keltiradi.

Katta yarim Sharlar pustlogi bilan retikulyar formatsiya urtasida doiraviy boglanish borligi, aftidan, normal uykuning kelib chikish mehanizmida muhim rol' uynaydi. Darhakikat, katta yarim Sharlar pustlogining retikulyar formatsiyani tonus holatiga keltiruvchi kismilarida tormozlanish protsessining avj olishi tufayli retikulyar formatsiyaning kutariluvchi aktivlashtiruvchi ta'siri susayishi mumkin, buning natijasida esa butun miya pustlogining aktivligi kamayadi. SHunday kilib, miya pustlogining cheklangan bir sohasida kelib chikkan tormozlanish protsessi butun katta yarim Sharlar pustlogida tormozlanish holatini vujudga keltira oladi.

Odamning normal fiziologik uykusi hamisha yarim Sharlar pustlogida tormozlanish protsessining ruy berishiga boglik. Pustlok hujayralarining uzok ishlab charchashi, Shuningdek tevarak-atrofdagi Sharoitning bir hilligi, ya'ni bir hil ta'sirovchilarning uzok vakt monoton ta'sir etishi miya pustlogining tormozlanishiga sabab bula oladi. Odam urniga yotganda harakat aktivligining kamayishi ham uykuning kelib chikishida muhim rol' uynaydi. Odam urniga yotganda retikulyar formatsiyani va miya pustlogini aktivlashtiruvchi afferent impul'satsiya kamayadi.

Talamusning ba'zi bir nospetsifik yadrolaridagi neyronlarning mahsus gruppalari uykuning kelib chikishida muhim rol' uynashi sunggi yillarda kursatib berildi. Bu neyronlarning kuzgalishi sababli pustlok ritmlari susayib (sinhron bulib) koladi, ritmlarning susayishi esa tiyraklik holatidan uykuga utish uchun harakterlidir. Talamus retikulyar formatsiyasining ana Shu neyronlari urta miyaning kutariluvchi aktivlashtiruvchi retikulyar formatsiyasi bilan antagonistik munosabatda buladi, chunki urta miyaning retikulyar formatsiyasi pustlok ritmlarini desinhronizatsiya kilib, uygonishga sabab buladi. Gess tajribalarida talamus retikulyar formatsiyasining Yukorida aytilgan neyronlari kuzgalganligi okibatida hayvonlar uhlab kolardi.

Tashki olamning bevosita signallarini analiz va sintez kilish hayvonlar uchun ham, odam uchun ham umumiy hususiyatdir, bu signallar vokelikning *birinchi signal sistemasini* Tashkil etadi. I.P.Pavlov Shu hakda kuyidagilarni aytgan edi: «Deyarli nukul kuruv, eShituv retseptorlari va organizmning boShka retseptorlaridagi mahsus hujayralarga bevosita keluvchi ta'sirotlar va ularning katta yarim Sharlardagi izlari hayvonga vokelik hakida signal beradi. Tevarak-atrofdagi Tashki tabiat – umuman tabiat, Shuningdek sotsial tabiatimizdan taassurot, sezgi va tasavvurlar

Shaklida oladiganimiz Shuning uzginasidir (eShitadigan va kuradigan suzimiz bundan mustasno). Bu vokelikning birinchi signal sistemasi bulib, biz bilan hayvonlarda umumiydir».

Odamning sotsial tarakkiyot protsessida, mehnat faoliyati natijasida miyaning ishlash mehanizmlariga favkulodda kuShimcha kuShildi. Nutk signallari, nutk bilan boglangan *ikkinchi signal sistemasi* Shunday kuShimcha bulib koldi. Signal berishning bu Yuksak darajada mukammal sistemasi eShittirib yoki eShittirmasdan aytiladigan, eShitiladigan yoki ukiganda kuriladigan suzlarni idrok etishdan iborat. Ikkinchi signal sistemasining tarakkiy etishi odamning oliy nerv faoliyatini misli kurilmagan darajada kengaytirib va sifat jihatidan uzgartirib Yubordi. Nutk signallarining kelib chikishi katta yarim Sharlar faoliyatiga yangi printsip kiritdi. «Tevarak-atrofdagi olamga doir sezgi va tasavvurlarimiz, - degan edi I.P.Pavlov, - biz uchun vokelikning birinchi signallari, konkret signallar bulsa, nutk, avvalo nutk organlaridan miya pustlogiga boruvchi kinestetik ta`sirotlar ikkinchi signallardir, signallarning signalidir. Ular vokelikdan yiroklashish bulib, umumlashtirishga Yul kuyadi, bu esa bizning ortikcha, fakat odamga hos bulgan oliy tafakkurimizni Tashkil etadi, bu tafakkur avval umuman insoniyat empirizmini, pirovarida esa odamning tevarak-atrofdagi olamda va uzida Yul topishi (orientirovka) ga yordam beradigan oliy kuroli – fanni vujudga keltiradi».

Odam uz retseptorlari yordamida idrok kiladigan narsalarning hammasini suzdan iborat signallar bilan ifodalaydi. «Signallar signali» bulgan suz konkret narsa va hodisalardan yiroklashishga imkon beradi. Nutk signallarining tarakkiy etishi umumlashtirish va yiroklashishni mumkin kilib kuydi, bular esa odamning tuShunchalarida uz ifodasini topadi. Ikkinchi signal sistemasi odamning sotsial hayotiga chambarchas boglik bulib, individuum bilan uning atrofidagi ijtimoiy muhit urtasida mavjud bulgan murakkab uzaro munosabatlar natijasidir. Nutk signallari, nutk, til kishilarning aloka vositalari bulib, kollektiv mehnat protsessida tarakkiy etgan. SHunday kilib, ikkinchi signal sistemasi jamiyat takozasi bilan kelib chikadi.

Jamiyatdan tashkarida – boShka kishilar bilan aloka kilmagan takdirda ikkinchi signal sistemasi tarakkiy etmaydi. YOvvoyi hayvonlar olib kochgan bolalarning yirtkichlar uyasida omon kolib, voyaga etish hodisalari tasvir etilgan. Ular nutkni tuShunmagan va suzlay bilmagan. YOSHlikda odamlardan necha un yillab yakkalanib kolgan kishilarning nutkni unutib Yuborganliklari ham ma`lum; ularda ikkinchi signal sistemasi ishlamay kuygan.

Oliy nerv faoliyati hakidagi ta`limot ikkinchi signal sistemasining ishlash konuniyatlarini ochishga imkon berdi. Kuzgalish va tormozlanishning asosiy konunlari birinchi va ikkinchi signal sistemalari uchun umumiy konuniyatlar ekanligi aniklandi. Odam katta yarim Sharlar pustlogining har bir nuktasi nutkni eShitish va ifodalash zonolari, ya`ni nutkning sensor va motor markazlari bilan boglangan holda kuzgaladi. A.G.Ivanov-Smolenskiy va hamkorlarining bolalar ustidagi tajribalari Shunga taallukli dalillar beradi.

S Hartli reflektor reaksiyalarning kelib chikish mehanizmi Shunga boglikki, nutk urganish protsessida, tajribalardan ancha oldin miya pustlogining turli buYumlardan keluvchi signallarni idrok kiluvchi nukталari bilan buYumlarning suzlardan iborat ifodalarini idrok etuvchi nutk markazlari urtasida vaktincha alokalar vujudga kelgan. SHunday kilib, odamning miya pustlogida vaktincha alokalar hosil bulishida nutk markazlari katnashadi. YUkorida tasvir etilgan tajribalarda biz *elektiv irradiatsiya* hodisasini kuramiz. Elektiv irradiatsiya Shundan iboratki, birinchi signal sistemasining kuzgalishi ikkinchi signal sistemasiga va ikkinchi signal sistemasidan birinchi signal sistemasiga utadi. Elektiv irradiatsiya ikkinchi signal sistemasining faoliyatida namoyon buladigan va uning birinchi signal sistemasi bilan munosabatini ta`riflab beradigan butunlay yangi fiziologik printsipdir.

Odam suzni ayrim tovuSh yoki tovuShlar yigindisi sifatida emas, balki muayyan tuShuncha sifatida idrok etadi, ya`ni uning ma`nosini tuShunadi.

Birinchi va ikkinchi signal sistemalari bir-biridan ajralmas sistemalardir. Odamning hamma idrok hamda tasavvurlari va sezgilarining kupchiligi suzlar bilan ifodalanadi. Bundan anglashiladiki, tevarak-atrofdagi dunyoda mavjud buYum va hodisalardan keluvchi konkret signallar birinchi signal sistemasini kuzgatadi, bu kuzgalish esa ikkinchi signal sistemasiga utadi.

Bola nutkni egallaguncha, ya`ni tilga kirguncha birinchi signal sistemasi ikkinchi signal sistemasining ishtirokidan tashkari, yakka ishlashi mumkin (patologiya hodisalari bundan mustasno).

16-17 mavzu:	Sezgi organlar fiziologiyasi.

16-17.1. Ma'ruza maShg'ulotining o'kitish texnologiyasi

Vakti – 2 soat	Talabalar soni: 25-30 nafar
O'kuv maShg'ulotining Shakli	Kirish, vizual ma'ruza
Ma'ruza maShg'ulotining rejasi	1 Sezgi organlar fiziologiyasi 2 Retseptorlar klassifikatsiyasi 3. Informatsiyaning uzatilishi kayta ishlanishi, saklanish mexanizmlari. 4. Kurish analizatori 5. Kulokning tiuzilishi va fiziologiyasi. 6. Hid, ta'm bilish, teri, taktil termo, sensor sistemalarining funksiyalari.
Sezgi organlar fiziologiyasi. Sezgi organlar fiziologiyasi, Sezgi organlar fiziologik ahamiyati. I.P.Pavlovning analizator tug'risidagi ta'limoti. Retseptorlar klassifikatsiyasi. Retseptorlardan kuzg'alishning paydo bulish mexanizmlari.. Sezgi organlari organismning ichki va tashki muhit tug'risidagi ma'lumot beruvchi manba ekanligi. Informatsiyaning uzatilishi kayta ishlanishi, saklanish mexanizmlari. Sensor tizimlarning harakatlar boshkarilishidagi ahamiyati. Kurish analizatori. Ko'rish organing tiuzilishi va funksiyasi. To'r pardoning yorug'likni sezuvchi elementlari. Akkomadatsiya mexanizmi. Reseptorning sezgirligini o'zgarishi. Adaptasiya. Rang ko'rish nazariyasi. Ko'rish gigienasi. Yakindan va uzokdan ko'rishning mohiyati. Koachik reflehlari. Eshitish analizatori. Kulokning tiuzilishi va fiziologiyasi. Ichki kulokning reseptor apparatiuning tiuzilishi. Tovush tebranishlarining o'tkazilishi va ko'zg'lishining paydo bo'lishi. Eshitish analizatori adaptasiyasi. Vestebulyar apparat. Muskul tonusini boshkarishda apparatning roli. Hid, ta'm bilish, teri, taktil termo, sensor sistemalarining funksiyalari. Bu sensor sistemalarning reseptorlari, ularni ko'zg'atadigan adekvat ta'sir. Ekstro va interoreseptorlar. Analizotorning uzaro munosabati. Og'rikning bologik ahamiyati.	
Pedagogik vazifalar: - Sezgi organlar fiziologik ahamiyati. I.P.Pavlovning analizator tug'risidagi ta'limoti. Retseptorlar klassifikatsiyasi. Retseptorlardan kuzg'alishning paydo bulish mexanizmlari.. Sezgi organlari organismning ichki va tashki muhit tug'risidagi ma'lumot beruvchi manba ekanligi. Informatsiyaning uzatilishi kayta ishlanishi, saklanish mexanizmlari. Sensor tizimlarning harakatlar boshkarilishidagi ahamiyati.	O'kuv faoliyatining natijalari: Talaba: Reseptorning sezgirligini o'zgarishi. Adaptasiya. Rang ko'rish nazariyasi. Ko'rish gigienasi. Yakindan va uzokdan ko'rishning mohiyati. Koachik reflehlari. Eshitish analizatori. Kulokning tiuzilishi va fiziologiyasi. Ichki kulokning reseptor apparatiuning tiuzilishi. Tovush tebranishlarining o'tkazilishi va ko'zg'lishining paydo bo'lishi. Eshitish analizatori adaptasiyasi. Vestebulyar apparat. Muskul tonusini boshkarishda apparatning roli.
O'kitish uslubi va texnikasi	Vizual ma'ruza, bayon kilish, "ha-yo'k" texnikasi
O'kitish vositalari	Ma'ruzalar matni, proektor, tarkatma materiallar.
O'kitish Shakli	Jamoa, guruh va juftlikda ishlaSh.
O'kitish Shart-Sharoiti	Proektor, kompYuter bilan jihozlangan auditoriya

16-17.2. Ma'ruza maShg'ulotining texnologik kartasi

Boskichlar, vakti	Faoliyat mazmuni	
	O'kituvchi talaba	
1 boskich. Kirish (10 min.)	1.1. Mavzu, uning maksadi, o'kuv maShg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum kilinadi	1.1. EShitadi, yozib oladi.
2 boskich.	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim	2.1. EShitadi. Navbat bilan bir-birini

Asosiy (60 min.)	darajalarini aniklaSh uchun tezkor savol-javob o'tkazadi. - talabalarni nerv hujayralarining tuzilishi bilan tanishtirish - dindirit va oksonlarning xususiyatini tuShuntirib berish 2.2. O'kituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma'ruzani bayon etishda davom etadi. - dindirit deganda nimani tuShunasiz? 2.3. BoSh miya va orka miyani tuzilishi to'g'risidagi takdimotni namoyish qilish. a) elektr va kimyoviy sinapslarning bir-biridan farkini tuShuntirish b) neyronlarda harakat potentsialining Yuzaga kelish mexanizmini tuShuntirib berish kabi muammoli savollar orkali odam fiziologiyasi fanining predmetini tuShuntirib bering? 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tuShunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	takrorlamay atamalarini aytadi. O'ylaydi, javob beradi. Javob beradi va to'g'ri javobni eShitadi. 2.2. Shema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3. Eslab koladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi.
3 boskich. Yakuniy (10 min.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi va talabalar e'tiborini asosiy masalalarga karatadi. Faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Mustakil ish uchun vazifa: nerv hujayrasining morfologiyasi Mavzusi bo'yicha referat yozish vazifa kilib beradi.	3.1. EShitadi, aniklaShtiradi. 3.2. TopShirikni yozib oladi.

Analizatorlarning umumiy fiziologiyasi. Teri analizatori

1. Analizator sistemalari hakida tuShuncha.
2. Analizatorlarning faoliyat ko'rsatish printsiplari.
3. Analizatorlar turli bo'limlarining funktsional xarakteristikasi.
4. Teri sezgirligi.
5. Og'rik analizatori.

Markaziy nerv sistemasi ta'sirotlarni kabul qilishga ixtisoslashgan *retseptsiya organlaridan* Tashki olam va organizmning ichki holati hakida ahborot (informatsiya) olib turadi. Kupgina retseptsiya organlarini *sezgi organlari* deb atashadi, chunki bu organlarning ta'sirlanishi va ulardan impulslar kelishi tufayli boSh miya katta yarimSharlarida sezgilar, idrok, tasavvurlar, ya'ni Tashki olam hissiy in'ikosining turli formalari Yuzaga chikadi.

Retseptsiya organlari ahborot etkazib berishi tufayligina oddiy reflekslar, Shuningdek, hulk-atvorning har hil aktlari va psixik faoliyat ham Yuzaga chikadi. Buni filosoflar va fiziologlar allakachon kursatib utishgan. I.M. Sechenov «BoSh miya reflekslari» degan klassik asarida «psihik akt ongda Tashki, hissiy kuzgalishdan tashkari hozir bula olmaydi», deb yozgan edi. Ta'sirotlarni kabul kiladigan nerv ohirlari yoki Tashki muhitdagi muayyan uzgarishlarga reaksiya kursatadigan – ixtisoslashgan nerv hujayralari retseptorlar hisoblanadi. Impulslar retseptorlardan afferent nerv ohirlari orkali markaziy nerv sistemasiga boradi. Kuzgalish bir retseptor neyrondan ikkinchi, sungra uchinchi neyronga utadi (uchinchi neyron talamusda buladi) va boSh miya katta yarimSharlari pustlogiga etib boradi. Bu neyronlar zanjirining hamma zvenolari kabul kilingan ta'sirotlarni analiz qilishda katnashadi. Analizning oliy formalari katta yarimSharlar pustlogida Yuzaga chikadi.

Ta'sirotlarni kabul qilishda va kuzgalishlarni utkazishda katnashadigan neyronlarning butun majmuasini, Shuningdek boSh miya katta yarimSharlari pustlogining sensor hujayralarini I.P. Pavlov yagona sistema hisobladi va uni «*analizator*» deb atadi. Analizatorlar klassifikatsiyasi: 1) Tashki analizatorlar – bular Tashki muhit uzgarishlarini kabul kilib olib uzgarishlarni analiz kiladilar. Bularga kurish, eShitish, hid sezish, ta'm sezish, taktil va harorat analizatorlari kiradi. 2) Ichki (vistseral) analizatorlar – bular ichki muhit uzgarishlarini kabul kilib analiz kiladilar. Soglom odamning ichki muhit kursatgichlarini fiziologik normalari chigara doirasidagi uzgarishlari odatda sub'ektiv sezilmaydi.

Masalan: bizlar normal arterial bosimning mikdorini sub`ektiv aniklab bilmaymiz, sfinkterlar holatini. Lekin ichki muhitdan keladigan informatsiya funksiyalarni bo`shkarishda, organizm faoliyatini har hil Sharoitlarga moslashtirishda ahamiyati katta. 3) Tana holati analizatorlari (vestibulyar). Fazoda tananing eki uning kismalarini bir-biriga nisbatan holatini uzgarishini kabul kilib analiz kiladilar. 4) Ogrik analizatorlari – alohida funksional ahamiyatga ega, Shikastlanish ta`sirotlar hakidagi informatsiyani organizmga etkazadi. Ogrik sezgilari ekstro va interoretseptorlar ta`sirlanganda hosil bulishi mumkin. Retseptorlar – *analizatorning periferik zvenosidir*. Afferent neyronlar va utkazuvchi Yullar *analizatorning utkazuvchi bulimini* Tashkil etadi. Katta yarimSharlar pustlogining retseptorlardan kuzgalishi kabul kiladigan kismalari *analizatorlarning markaziy ohirlari* hisoblanadi.

Morfologik differentsiallanishi va fiziologik ihtisoslanganligi jihatdan fark kiladigan kupgina retseptor apparatlar bor. Retseptorlarning *morfologik differentsiallanishi* struktura tofovutida va retseptorlardan kupchiligining ihtisoslashgan kup hujayrali organlar – retseptsiya organlarida ekanligida namoyon buladi. Retseptsiya organlari ta`sirotlarni retseptor hujayralarga yoki nerv ohirlariga utkazishga moslashgandir. *Retseptorlarning ihtisoslashganligi* Shunda kurinadiki, birinchidan, ular ta`sirotlarning muayyan turi – yoruglik, tovuSh, himiyaviy, mehanik, issik, sovuk va Shunga uhShash ta`sirotlarni kabul kilishga moslashgan, ikkinchidan, ular juda Yuksak darajada kuzgaluvchan buladi, ya`ni minimal mikdordagi Tashki ta`sirot energiyasi bilan kuzgala oladi.

Retseptsiya organlarining klassifikatsiyasi. Retseptorlar ichki va Tashki retseptorlar deb ikkita katta gruppaga bulinadi. Ichki retseptorlar - *interoretseptorlar* – Yuboradigan impulslar ichki organlarining holati hakida (*vistseroretseptorlar*) va gavda hamda undagi ayrim kismalarining fazodagi vaziyati, harakati tugrisida (*vestibuloretseptorlar* va *proprietseptorlar*) signal berib turadi. Tashki retseptorlar – *eksteroretseptorlar* – Tashki olamdagi narsa va hodisalarning hossalari, ularning organizmga ta`sir tugrisida signal berib turadi.

Retseptorlar ta`sirlovchilarning fizik tabiatiga yarasha klassifikatsiya kilinishi mumkin. Retseptorlar Shu tarika kaysi ta`sirlovchilarga kuprok sezgir bulsa, uSha ta`sirlovchilar turiga karab kuyidagi turlarga ajratiladi: *fonoretseptorlar, fotoretseptorlar, mehanoretseptorlar, termoretseptorlar, hemoretseptorlar, baroretseptorlar*. Bundan tashkari, retseptsiya organlari ta`sirlanganda kelib chikadigan sezgilar harakteriga karab klassifikatsiya kilinishi mumkin. Bu psihofiziologik klassifikatsiyaga muvofik, retseptsiya organlari: *kuruv, eShituv, hid bilish, tam bilish, tuygu, issik va sovukni sezish, gavda vaziyatini bilish va ogrik sezish organlariga bulinadi*.

Ba`zi retseptorlar organizmdan ancha olisdagi narsalardan keluvchi ta`sirotlarni kabul kila oladi. Bunday retseptorlar *distant* retseptorlar deb ataladi. Ularga kuruv, eShituv, hid biluv retseptorlari kiradi. Bo`Shka – *kontakt* – retseptorlar fakat bevosita uziga tegib turgan, ya`ni retseptor apparatiga yakin yotgan narsalardan keluvchi ta`sirotlarni kabul kila oladi.

Retseptorlarning kuzgaluvchanligi. **Retseptorlar adekvat ta`sirotlarga, ya`ni kaysi ta`sirotlarni sezishga mahsus moslashgan bulsa, uSha ta`sirotlarga nisbatan juda Yuksak darajada sezuvchanligi bilan fark kiladi. Kuzgalish ruy berishi uchun zarur bulgan minimal mikdordagi energiyaga, ya`ni ta`sirot busagasiga karab retseptorlarning kuzgaluvchanligi hakida fikr Yuritiladi.**

Retseptorlarning adekvat ta`sirotlarga nisbatan kuzgaluvchanlik busagasi juda kichkina. Masalan, fotoretseptorlar yoruglikning yakka kvantlari bilan kuzgalishi mumkin. Kortiy organining tukli hujayralari tovuSh tebranishlarning  $1 \cdot 10^{-9}$  erg ga teng energiyasi ta`sir etganda reaksiya kursatadi.

$$sm^2 \cdot sek$$

SHunday kilib, bir kancha retseptsiya organlarining sezuvchanligi eng mukammal zamonaviy fizik asboblarda sezuvchanligiga tenglasha oladi.

Retseptorlar *noadekvat ta`sirlovchilar* ta`sirida ham kuzgalishi mumkin. Masalan, kuzga elektr toki yoki mehanik kuch (zarb) ta`sir etganda yoruglik sezgisi kelib chikadi («kuzim chaknab ketdi» degan ibora Shundan olingan), Shu ta`sirlovchilar kulokka ta`sir etganda tovuSh sezgisi paydo buladi («kulogim Shangillab ketdi»). Lekin noadekvat ta`sirlovchilar ta`sir etganda retseptorlar kuzgaluvchanligi kup marta kamrok bulib chikadi va masalan, kuzga mehanik kuch ta`sir etganda yoruglik sezilishi uchun uning kuchi adekvat ta`sirlovchi kuchiga nisbatan milliard-milliard marta ortikrok bulishi kerak. Retseptorlar kuzgaluvchanligi doimo bir hilda turmaydi. U bevosita retseptorlar holati uzgarganda, Shuningdek markaziy nerv sistemasidan (bo`sh miya pustlogi va retikulyar formatsiyadan) keluvchi impulslar ta`sirida ham uzgarishi mumkin, bular retseptorlarning sezuvchanlik darajasini («sozlanishini») uzgartiradi.

Retseptorlarning kuzgalish mehanizmi. Retseptorlar ta'sirlanganda ularda nerv impulslari kelib chikadi, ya'ni retseptorlar guyo ta'sirotni kuzgalishga aylantiradi (transformatsiya). SHunga asosanib, retseptorlarni kupincha tehnika ishlatiladigan uzgartiruvchi datchiklarda uShatishadi. Datchiklarga Tashki kuch ta'sir etganda elektr toki yoki kuchlanish vujudga keladi yoki ularning elektr harakteristikalari uzgaradi. Bu goyat Shartli uShatishdir. Uzgartiruvchi datchiklar ularga ta'sir etuvchi energiyadan foydalanib ishlaydi, bunday datchiklarda ruy beruvchi protsesslarga karama-karshi ularok, retseptorlarda ta'sirot energiyasi kuzgalish protsessiga aylanadi, buning uchun retseptorlarga Tashki energiya berilmaydi, balki retseptorlar uzidagi moddalar almashinuvidan energiya oladi. Retseptorlarda kuzgalishning vujudga kelish mehanizmi anchagina murakkab.

Tashki stimul retseptorga ta'sir etib, uning Tashki membranasini depolyarizatsiyalaydi. Hossalari bilan lokal javobga uShaydigan bu depolyarizatsiyani *retseptor potentsiali* yoki *generator potentsiali* deb Yuritishadi. Retseptor potentsiali «bor yoki Yuk» konuniga buysunmaydi, balki ta'sirot kuchiga boglik bulib, ketma-ket tez keluvchi ta'sirotlar kullanilganda kuShila oladi va nerv tolasi buylab tarkalmaydi.

Retseptor potentsialining fark kiluvchi hususiyatlaridan biri Shuki, u uzak davom etadi: ba'zi retseptorlarda potentsial necha minutlab (stimul ta'sir etib turgan vakt mobaynida) uzgarmay turaveradi; karotid sinusning pressoretseptorlarida (ular arterial bosimning kutarilishidan ta'sirlanadi) bir necha soat davom etuvchi retseptor potentsiallari kayd kilingan. Membrana depolyarizatsiyasining bunchalik uzak davom etishi modda almashinuvi natijasida buShab chikadigan energiyaning sarf kilinishiga boglik; modomiki Shunday ekan, hujayra ichidagi oksidlanish protsesslarini buzadigan protsesslar ta'sirida retseptor potentsiallari Yukolib ketadi.

Retseptor ta'sirlanib, unda atsetilholin buShab chikishi natijasida retseptor potentsiali paydo buladi: atsetilholin membrananing ion utkazuvchanligini uzgartirib, uning depolyarizatsiyalanishiga sabab buladi, degan ma'lumotlar bor. Retseptorlar joylashgan sohaga atsetilholin kiritilganda ham Shunday natija olingan. Retseptor hujayrasi harakatlanuvchi tukchalar bilan ta'minlangan. Tukchalar 9 juft periferik va 2 juft markaziy fibrillarlardan iborat. Markaziy tukchalar tayanch vazifasini bajaradi, periferikning tarkibida miozinga uShasha makromolekulalari bulib, ATF ta'sirda kiskaradilar. Ular avtomatik harakatlar natijasida adekvat ta'sirlovchilarni kidirish bilan band buladilar. Fotoretseptorlarga generator potentsialining vujudga kelishi kuruv purpurining parchalanish reaksiyasiga boglik. Bir kancha retseptorlarda Tashki membranaga ta'sirotlar bevosita (oralik himiyaviy zvenodan tashkari) kelib membrana hossalari uzgarishi sababli retseptor potentsiali paydo bulishi mumkin. Retseptor potentsiali muayyan – *kritik* – mikdorda etgach retseptor bilan boglangan nerv tolasida afferent impulslar razryadini vujudga keltiradi. Bu razryad retseptorga yakin turgan birinchi Ranv'e bugilmasida paydo buladi. Retseptorlar sezuvchanligi Yuk kilib tashlaydigan novokain retseptor potentsialiga ta'sir etmaydi-Yu, lekin nerv tolalarida afferent impulslar razryadining vujudga kelishini tuhtatadi.

Nerv tolalaridagi afferent impulslar, chastotasi retseptor membranasining depolyarizatsiyalanish mikdorga, ya'ni reflektor potentsialining mikdorga tugri proporsional ekanligi ba'zi bir ob'ektlarda, masalan, baka muskulining duglarida utkazilgan tajribalarida bevosita ulchab aniklangan. SHu bilan birga nerv tolasidagi afferent razryadlar chastotasi ta'sirot kuchining logarifmiga protsorsionaldir. Bu faktlarni takkoslash Shuni kursatadiki, ta'sirot kuchi bilan retseptor potentsialining mikdori urtasida tugri proporsionallik emas, balki logarifmik boglanish bor. Bu elektrofiziologik kuzatishlar Veber konunining G. Fehner taklif etgan matematik ifodasiga mos keladi.

Veber – Fehner konuni. Ta'sirotning usishi sezilarli darajada bulishi uchun u ilgari ta'sirot dan muayyan kismiga ortikrok bulishi kerak, degan konunni 1834 yilda E. Veber ta'riflab berdi. Veber uz tajribalarida kul terisiga muayyan vaznli Yuk kuydi. Ilgari ta'sir etgan Yukning vaznidan muayyan mikdorda ortik bulgan kuShimcha Yuk kuyilgandagina bosim sezgisi kuchayadi. Masalan, odam kul terisini 100 g vaznli kadok toSh bosib tursa, Shu bosim sezgisini kuchaytirish uchun 3 g vaznli kadok toSh kuShish kerak. Terini 200 g vaznli kadok toSh bosayotgan bulsa, bosim oShganligining minimal sezgisi kelib chikishi uchun 6 g vaznli kadok toSh kuShish kerak, teriga 600 g vaznli kadok toSh ta'sir etayotgan bulsa, 18 g Yuk kuShiladi.

Veber aniklagan boglanishni kuyidagi tenglama bilan ifodalash mumkin:

$$\frac{\Delta I}{I} = K,$$

bu erda I - ta'sirot, ΔI – ta'sirotning usishi; K – doimiy mikdor. Ta'sirotni kuchaytirish bilan sezgining kuchayishi urtasidagi munosabatlarni Veber va boShka tadqiqotchilar eShituv, kuruv, muskul sezgisi va boShka retseptorlarni tekShirib isbot etishgan. Ayni vaktida Veber konuni fakat ma'lum darajada tugri ekanligi kursatib berildi: haddan tashkari kuchli va haddan tashkari kuchsiz ta'sirlovchilar kullanilganda K mikdor uzgaradi. Retseptor apparatning holati, jumladan adaptatsiyasi (moslanishi) uzgarganda ham K mikdor uzgaradi.

G. Fehner sezgi ta'sirot kuchiga boglik ekanligini kuShimcha tekShirib va olingan ma'lumotlarni matematik analiz kilib, Veber konunini bir oz boShkacharak ifodalaydigan uShbu formulani chikardi:

$$S = a \log R + b,$$

bu erda: S – sezgi mikdori, R – ta'sirot mikdori, a va b doimiy mikdorlar. SHunday kilib, Fehner formulasiga muvofik, sezgi ta'sirot kuchining logarifmiga proportsional ravishda oShib boradi.

Retseptorlar adaptatsiyasi. **Adaptatsiya, ya'ni ta'sirot kuchiga moslanish deyarli barcha retseptorlarning umumiy hossasidir. Adaptatsiya doimo ta'sir etib turgan ta'sirlovchiga nisbatan sezgirlikning kamayishida namoyon buladi. Doimiy ta'sirlovchi – hid, Shovkin, kiyim-boSh bosimi va Shunga uhShashlar ta'siriga «urganib kolish» adaptatsiyaning sub'ektiv namoyon bulishidir. Tamaki chekilgan binoga kirganda odam tamaki hidini darrov sezadi, lekin Shu binoda bir necha minut turgach tamaki hidini sezmaydigan bulib koladi. Huddi Shuningdek, odam kiyimning bosimini yoki urganish bulib kolgan Shovkinni «sezmaydi». Odam korongi binodan tashkariga chikkach ravShan oftobda kuzi «jimillashib» ketadi, ammo bir necha vaktidan keyin kuz yoruglik ta'siriga moslashib, avvalgiday kuradigan bulib koladi.**

Adaptatsiyada generator potentsialining mikdori va afferent nerv orkali utuvchi impul'slar chastotasi kamayadi. Teri retseptorlaridan boShlangan afferent tolalarning elektr aktivligini kayd etgan E. Edrian tajribalari Shuni kursatib berdi. Teriga igna uchi bilan ta'sir etilganda afferent tolalarda nerv impul'slarining paydo buladi. Retseptorlarga ta'sir etayotgan ta'sirlovchining uchun kuchi uzgarmasligiga karamay, afferent tolalardagi impul'slar chastotasini sekin-asta kamayib boradi. Deyarli barcha retseptorlarda bir kadar adaptatsiya kobiliyati bor. Vestibuloretseptorlar bilan proprioretseptorlar bundan mustasnodir. Doimiy ta'sirlovchining ta'siri tuhtasa, Shu ta'sirlovchi ta'sirida kelib chikkan adaptatsiya sekin-asta Yukolib, retseptorlar sezuvchanligi oShadi. Odam turgan binodagi takir-tukir va Shovkin tuhtagan vaktida ichki kulok retseptorlarining Shu chokkacha eShitilmagan tovuShlarga sezgirliги Shu sababli oShadi. Odam yorug binodan korongu joyga utganda kuz retseptorlari sezuvchanligining ortish sababi ham Shu (bu hodisani «korongi adaptatsiyasi» deb atash unchalik tugri emas). Sezgi organlarining adaptatsiya mehanizmlari goyatda murakkab. Retseptorlarda ruy beruvchi protsesslardan tashkari, Shu va boShka retseptorlardan impul's oladigan nerv markazlari holatining uzgarishi ham adaptatsiya mehanizmlarda rol' uynaydi. Analizatorning barcha bulimlaridagi kuzgaluvchanlik darajasining «sozlanish» protsesslarida simpatik nerv sistemasi muhim rol' uynashini (simpatik nerv sistemasining adaptatsion trofik ta'sirini) L.A. Orbeli va hamkorlari kursatib bergan edi, bu protsesslarda miya stvoli retikulyar formatsiyasining muhim rol' uynashi yakinda aniklandi.

Proprioretseptiv organlar – muskul duglarining kuzgaluvchanligini uzgartiruvchi impul'slarni utkazadigan mahsus nerv tolalari (gamma-efferentlar) ni R. Granit kashf etdi. Retikulyar formatsiyadan chiganokka boruvchi nerv tolalarining efferent tutami (Rasmussen tutami) dan Kortiy organining tovuShlar ta'siriga sezuvchanligini uzgartiruvchi impul'slar utishini J. Desmet anikladi. Sezgi organlarining sezuvchanligi ishlab turgan retseptorlarining mikdoriga karab ham uzgarishi mumkin. Bu hodisaga P.G. Snyakin retseptorlarning funktsional mobilligi deb nom berdi.

Nerv sistemasida informatsiyaning kodga solinishi. **Retseptorlarga ta'sir etuvchi ta'sirotlar Tashki muhitda va organizmning ichki holatida ruy beradigan uzgarishlarning cheksiz hilma-hilligi hakida organizmga informatsiya beruvchi manbalardir. Retseptor olgan ahborot sungra markaziy nerv sistemasiga utkazilib, bu erda kayta ishlanadi va analiz kilinadi. Informatsiya afferent nerv tolalari orkali nerv impul'slari okimi Shaklida utadi. Sezgi organlari hoh tovuSh yoki yoruglik, hoh himiyaviy yoki mehanik ta'sirot, hoh issik yoki sovukni sezmasin, bular tugrisidan ahborot markaziy nerv sistemasiga bir hil signallar Shaklida etib boradi. Organizm oladigan informatsiya kanday kilib nerv impul'slarining monoton bir hilligiga uhShab kurinadigan «kodga solinadi», «Shifrga olinadi», degan savol tugilishi tabiiy. Elektrofiziologiyaning muvaffakiyatları, aloka**

tehnikasining rivojlanishi va informatsiya nazariyasining ishlab chikilishi nazariy jihatdan muhim va marokli Shu kizik masalani tuShunishga yakinlashtirdi.

Retseptordan bir afferent tola orkali markaziy nerv sistemasiga keladigan signallarni elektrofiziologiya nukta nazaridan analiz qilish Shuni kursatadiki, ta'sirotlar tugrisidan informatsiya impulslarining ayrim gruppalari – «zalplari» tarikasida beriladi. Bir toladan utadigan ayrim impulslarning amplitudasi va uzunligi bir hil, zalpdagi impulslarning chastotasi va soni esa har hil bulishi mumkin. Bundan anglashiladiki, har bir kichik vakt intervali mobaynida nerv tolasi impulsni yo utkazadi yo utkazmaydi, ya'ni u ikki holatdan birida: kuzgalgan yoki kuzgalmagan holatda buladi. SHunga asoslanib, impulslar nerv tolasi orkali ikkilik kodda: impuls bor – impuls Yuk degan kodda utkaziladi.

Ahborotning Shartli forma kodga aylantirish *kodlashtirish (kodga solish)* deb ataladi. *Ikkilik* kod nol va bir rakamlarining turli kombinatsiyalari Shaklida elektron rakamli hisoblash mashinasiga informatsiya berishda kullaniladi. Bu kod mashinaga turli-tuman hodisa va vokealar hakida juda kup informatsiya kiritishga imkon beradi.

Vakt birligida utkazish mumkin bulgan iformatsiya hajmi *ikkilik birliklar*, yoki *bitalar* soniga boglik.

Nerv tolasi bir sekundda nechta impuls utkaza olishini bilib, ahborot utkazuvchi har bir kanalning sigimini ulchasa buladi. Nerv tolasi sekundiga 100 impulsni gavdalandirsa, har bir 0,01 sekundda ahborotning 1 ikkilik birligi (1 impuls va uni navbatdagi impulsdan ajratib turuvchi bitta pauza) utishini bildiradi; binobarin, bu holda bir nerv tolasi 1 sekundda 100 *bita* ahborot utkazadi. Zalpdagi impulslar gruppasi ta'sirot harakteriga va retseptorning hossalariga karab har hil buladi, Shuni hisobga olib, hatto bir nerv tolasi ham retseptorga ta'sir etgan ta'sirovchining hossalarini ajratishda katta imkoniyatga ega bula oladi.

Signallar harakteri periferik retseptorlardayok bir kadar ajratiladi (fark kilinadi), chunki ular fakat muayyan signallarni sezishga «sozlangan», bu signallar periferik retseptorlar uchun adekvat hisoblanadi va periferik retseptorlar Shu signallarga nisbatan ayniksa sezgir buladi.

Ba'zi sezgi organlarida, masalan, kuzda ta'sirotga va ta'sirotning tuhtashiga turlicha reaksiya kursatadigan retseptorlar bor. Bir hil retseptorlar ta'sirotning fakat boShida (ta'sirotning kuShilishiga reaksiya kursatuvchi retseptorlar on), ikkinchi hil retseptorlar ta'sirotning tuhtash paytida (ta'sirotning uzilishiga reaksiya kursatuvchi retseptorlar of), uchinchi hil retseptorlar ta'sirotning boShida ham, ohirida ham (ta'sirovchining «ulanishiga» ham, uzilishiga ham reaksiya kursatuvchi retseptorlar) kuzgaladi. Uzlusiz impulsatsiya («fon-impulsatsiyasi») manbai bulib hizmat kiladigan retseptorlar bor, bu impulsatsiya organlarning ishga tayyorgarlik holati (tonusi) va organizm holati hakida ahborot beradi. Ta'sirovchilar ta'sir etib turgan paytda uSha retseptorlar impulsatsiyani tezlashtirish yoki, aksincha, siyraklatish va tuhtatish bilan reaksiya kursata oladi.

Sezgi organlariga ta'sir etuvchi ta'sirovchining kuchiga karab ozmi-kupmi retseptorlar kuzgalib, ulardan impulslar, ozmi-kupmi efferent nerv tolalarga utadi. Bir sezgi organi yoki refleksning retseptiv maydoni doirasidagi turli retseptorlar kuzgaluvchanligi bilan fark qilishi mumkin, Shu sababli kuchsiz ta'sirot fakat kuprok kuzgaluvchan retseptorlar kuzgaladi; kuchli ta'sirot esa kuzgaluvchanligi past retseptorlar ham kuzgaladi. Ta'sirotlarning kaysi yigindisi ta'sir kursatayotganiga karab, kuzgalgan retseptorlarning fazoda urnashuvi – topografiyasi, goyatda har hil bulishini ham aytmok kerak. Masalan, ikki hil peyzaj kuzdan kechirilayotganda yoki ikki hil muzika asari tinglanayotganda retseptorlarning turli gruppalari kuzgaladi va nerv impulslarining chastotasi va soni bilan fark kiladigan zalplari turli afferent tolalar orkali markaziy nerv sistemasiga keladi. Bu impulslar turlicha joylashgan bir talay neyronlarni kuzgatib, ular uchun goyatda keng informatsiya manbai bulib koladi. SHu informatsiyaning hammasi markaziy nerv sistemasida va uning oliy bulimi – katta yarimSharlar pustlogida analiz kilinadi. Bundan kurinib turibiki kodlanishning kuyidagi turlarini kurish mumkin: 1) Stimul chastotasini uzgartirish; 2) Vakt birligi ichida ma'lum mikkorda impulslar generatsiya qilish; 3) Ritmik bulmagan impulslar pachkasi generatsiya qilish; 4) Retseptorlarni kuzgalish vakti.

Analizatorlar funktsiyasi: 1) Signallarni aniklash; 2) Signallarni ajratish; 3) Signallarni uzatish va uzgartirish; 4) Informatsiyani kodga solish.

Analizatorlarni tuzilishini umumiy printsiplari: 1) Kup kavatli; 2) Kanallarni kupligi; 3) Nerv hujayralarining soni har hil; 4) Analizatorlarning differentsiatsiyasi vertikal va gorizontal buyicha.

Analizatorlarni tekShirish usullari: 1) Klinik metodlar; 2) Eksperimental metodlar; 3) Elektrofiziologik metodlar; 4) Psihofiziologik metodlar; 5) Morfologik va bihimik metodlar; 6) Modellastirish va protezlashtirish metodlari.

TAKTIL RETSEPTSIYA VA TEMPERATURA RETSEPTSIYASI. Temperatura retseptsiyasi. Gavda temperaturasini boShkarish protsesslari uchun Tashki muhit temperaturasi hakidagi ahborot zarur.

Teridagi, Shuningdek kuzning Shoh pardasi va Shillik pardalardagi *termoretseptorlar* temperaturani sezadi.

Termoretseptorlar 2 gruppaga bulinadi: 1) *sovukni sezuvchi termoretseptorlar* va 2) *issikni sezuvchi termoretseptorlar*. Temperatura ta'sirotini aynan kaysi retseptorlar sezadi, degan masala etarlicha ravshan emas. Terining sovuk yoki issikni kuprok sezadigan kismalarini gistologik metodlar bilan tekshirishga asoslanib, Ruffini tanachalari – issikni sezuvchi retseptorlar, Krauze kolbachalari esa – sovukni sezuvchi retseptorlar deb hisoblashadi. Ammo terining sovuk yoki issikni sezuvchi ba'zi kismalarida Krauze kolbachalari ham, Ruffini tanachalari ham Yuk. SHuni nazarda tutib, afferent nerv tolalarining yalangoch ohirlari ham issik va sovukni sezadigan retseptorlar bula oladi deb tahmin kilishadi.

Sovuk va issik sezuvchi retseptorlar turli chukurlikda: sovukni sezuvchi retseptorlar teri Yuzidan 0,17 mm pastda, issikni sezuvchi retseptorlar esa 0,3 mm pastda yotadi. Sovuk ta'siriga kursatiladigan reaksiyalar issik ta'siriga kursatiladigan reaksiyalardan kura kiskarok ekanligi Shu bilan izohlanadi.

Temperatura retseptorlari terining muayyan nuktalarida tuplangan. Tegishli nuktalarning lokalizatsiyasini aniklash uchun terining turli kismalariga sovuk yoki isitilgan narsaning uchi tegiziladi.

Butun gavda sirtidagi sovuk sezuvchi nuktalarning umumiy soni tahminan 250 000 tacha, issik sezuvchi nuktalar esa fakat 30 000 ta.

Temperatura retseptorlarini noadekvat ta'sirlovchilar ham kuzgatishi mumkin. Masalan, sovukni sezuvchi retseptorlar issik ta'sirida kuzgalishi mumkin. Issik ta'sir etganda sovuk sezilishidan iborat paradoksal hodisaning kelib chikishi Shu bilan, Shuningdek sovuk va issik retseptorlarining turli chukurlikda yotishi bilan izohlanadi. Masalan, isitilgan ingichka kumuSh plastinka teriga takalsa, sovuk sezgisi kelib chikadi. Plastinka issiklik sigimi kam bulgani uchun terining fakat Yuza kavatlaridagi temperaturani oShiradi, Shunga kura nukul sovuk retseptorlari ta'sirlanadi. Sovuk retseptorlari Yuzada yotgani uchun, ta'sirlovchi fakat Shu retseptorlarni kuzgatadi-Yu, issik retseptorlarini kuzgatsmaydi. Odam kupincha issik suvga tuShganda dastlab sovuk sezishi kabi paradoksal hodisa ruy beradi.

Mielinli ingichka tolalar temperatura retseptorlaridan impulslarni utkazishi I. TSottermanning elektrofiziologik tadbikotlarida aniklandi.

Temperaturalarning muayyan diapozonda sovuk retseptorlari ham, issik retseptorlari ham impulslarining doimiy razryadini beradi. Masalan, tilning sovuk retseptoridan boShlangan afferent nerv tolasidagi harakat potentsiallarini kayd kilish tajribasi 38° da impulslar chastotasi sekundiga 5 ekanligini kursatdi. 30° temperaturada impulslar chastotasi sekundiga 10-12 ga teng buladi. Pastrok temperaturada impulslar chastotasi kamayadi va 10° da sovuk retseptorlaridan afferent impulslar kelishi tuhtaydi. Issik retseptorlaridan boShlanuvchi tolalarda impulslar chastotasi 37,5-40° temperaturada sekundiga 1,5-3,5 ga teng. Termoregulyatsiyada temperatura retseptorlaridagi impulslarning doimiy razryadlari ahamiyatli bulsa kerak.

Teri yoki til Yuzasi tezlik bilan 2° sovuganda (40 dan 38° ga tuShganda) sovuk retseptoridan keluvchi nerv tolasidagi impulslar chastotasi sekundiga 50-140 impulsga etishi mumkin, bu chastota keyinchalik siyraklanib koladi. Kattik isitishda issik retseptoridan impuls tashuvchi tolada ham impulslarning tez-tez razryadlari vujudga keladi, adaptatsiya tufayli bu razryadlar tez siyraklanib, muntazam bulmay koladi. Isitish tuhtatilgach issik retseptorida yana kiska muddatli tez-tez razryadlar paydo buladi (uzilish effekti).

Temperatura sezgilarining intensivligi bir kancha sabablarga, jumladan ta'sirlanish joyiga, ta'sirlanuvchi Yuzaning kattaligiga va tevarak-atrofdagi temperaturaga boglik. Masalan, kulni 27° gacha isitilgan suvga tikib, 24-25° temperaturali suvga kuchirilsa sovuk sezgisi kelib chikadi. Kul 34° gacha isitilgan suvda turgan bulsa, 31° gacha isitilgan suv sovuk bulib tuyiladi (*temperatura kontrasti*).

Tegish (takalish) va bosim retseptsiyasi. Taktil retseptorlar (tegish va bosim retseptorlari) teri Yuzasida yotadi.

Teri surgichlaridagi Meysner tanachalari, barmoklarning uchlarida va labda ayniksa kup buladigan Merkel diskleri tegish retseptorlari deb ataladi. Tukli teridagi soch (jun) ildizi nerv chigali bilan uraladi va junga tegish uSha chigalga utib, uni kuzgatadi. Junni kirish natijasida terining tegishga sezuvchanligi juda ham kamayadi. Pachini tanachalari bosim retseptorlari deb hisoblanadi.

Mielinli Yugon tolalar taktil retseptsiya utkazgichlari bulib hizmat kiladi. Taktil retseptorlar juda kiska vakt ta'sirlanganda ham, ularda bir impuls emas, balki impuls razryadlarining butun bir seriyasi vujudga kelishi harakat potentsiallarini elektrofiziologik metodda kayd kilib aniklandi.

Taktil retseptorlar adaptatsiyasi. Taktil retseptorlar tez adaptatsiyalana oladi, Shu sababli bosimning uzi emas, balki fakat uzgarishi seziladi. MuShuk oyok kaftining yastikchasiga Yuk kuyilsa, retseptorda nerv impulslari vujudga keladi, ularning chastotasi sekundiga 250–300

impul'sga etishi mumkin. Bu impul'satsiya bir necha sekunda chuziladi va adaptatsiya bo'shanishi tufayli tuhtaydi. Odamda impul'slar chastotasi kamayishi bilan sezgi kuchi ham kamayadi.

Teridagi har hil retseptorlarning adaptatsiya tezligi har hil. Soch (jun) ildizi atrofidagi retseptorlar va Pachini tanachalari tezrok adaptatsiyalanadi.

Adaptatsiya tufayli odam kiyimni fakat kiygan vaktida yoki Yurganda terisiga kiyim ishtalangan vaktida uning bosimini sezadi.

Taktil sezgilarining lokalizatsiyasi. Tegish va bosim sezgilarining hammasi terining muayyan joyiga tegishli ekanligini odam juda anik kursatib beradi. Taktil (tuygu) sezgilarining lokalizatsiyasi tajribada bo'shka sezgi organlarining, asosan kuruv organlari va muskul sezgisi organlarining nazorati asosida vujudga keladi. Aristotelning kuyidagi mashkur tajribasini dalil kilib keltirish mumkin: ishora barmogi bilan urta barmokni chalishtirib kichkina bir Sharchaga tegizilsa, ikki Sharchaga tegilgandek sezgi paydo buladi, chunki ishora barmogining ichki tomoniga va urta barmokning Tashki tomoniga bir vaktida fakat ikkita ayrim Sharcha tegishi kundalik tajribadan ma'lum.

Taktil sezuvchanlikni ulchash. Taktil sezuvchanlik terining turli kismalarida turlicha tarakkiy etgan. Taktil sezuvchanlik *Frey esteziometri* bilan ulchanadi. Retseptorlarning ta'sirlanishi va sezgi kelib chikishi uchun zarur bosim kuchini Shu asbobda aniklashadi.

Terining eng sezuvchan kismalarida ta'sirot busagasi 50 mg, eng kam sezuvchan kismalarida esa 10 g. Lablar, burun, til sezuvchanligi ortikrok, orka, oyok, kafti, korin sezuvchanligi kamrok.

Masofa busagalari. Terining ikki nuktasiga baravar tegilganda ikki narsa tegayotgani hamisha sezilavermaydi: Shu ikki nukta bir-biriga yakin turgan bulsa, fakat bitta narsa tegayotgandek sezilishi mumkin. Terining ta'sirlanganda ikki narsa tegayotgandek sezilayotgan ikki nuktasi urtasidagi eng kichik oralik *masofa busagasi* deb ataladi.

Masofa busagalari Veber esteziometri, yoki *tsirkuli* bilan ulchanadi. U tsirkul oyokchalari urtasidagi masofani millimetr hisobida belgilaydigan Shkalali asbobdir. Terining turli joylarida fazo busagalari har hil, ya'ni tsirkul oyokchalari turli masofada turganda ikki narsa tegayotgandek seziladi.

Masofa busagalari barmoklarning uchida, lablarda va tilda minimal (1-2,5 mm ga teng), son, elka va orkada maksimal (60 mm dan ortik) buladi.

Masofa busagalari periferiyada afferent nerv tolalarining nechoglik tarmoklanganiga va bir nerv tolasining kancha retseptordan impul's olishiga kisman boglik. Elektrofiziologik kuzatishlarda karaganda, gavdaning turli kismalarida bir afferent toladan innervatsiyalanadigan teri Yuzasi har hil bulib, bir necha kvadrat millimetrdan 2-3 sm² gacha boradi va undan ham o'shadi.

MUSKUL – BUGIM RETSEPTSIYASI (PROPRIORETSEPTSIYA).

Gavdaning fazodagi urni va muskullardan ham birining nechoglik kiskargani hakida ahborot olish normal muskul faoliyati uchun zarur Shartdir. Bu ahborot markaziy nerv sistemasiga vestibulyar apparat, kuz, teri retseptorlaridan, Shuningdek bugim-muskul retseptorlari (*proprioceptorlar*) dan boradi. Muskul tolalari orasidagi *muskul duglari*, paylarning ichida yotgan *Gol'ji tanachalari* va muskullarni koplovchi fastsiyalar, boylamlar va periost ichidagi *Pachini tanachalari* proprioceptorlarga kiradi. Bu retseptorlarning hammasi mehanoretseptorlar gruppasiga kuShiladi. Muskul duglari va Gol'ji tanachalari chuzilganda kuzgaladi. Pachini tanachalari esa bosim ta'sirida kuzgaladi.

Muskulga boruvchi har kanday nervdagi tolalarning 30-50 protsenti proprioceptorlardan impul'satsiya olib keluvchi afferent tolalar ekanligi muskullardagi afferent innervatsiyaning muhimligini kursatadi. YUkorida kayd kilinganidek, muskullarning afferent innervatsiyasi uzib kuyilganda, masalan, orka miyaning orka ildizlari kirkib kuyilganda muskullarning harakat innervatsiyasi saklanishiga karamay koordinatsiyalangan muskul faoliyati buziladi.

Muskul duglari Yuksak darajada differentsiallashgan retseptor tuzimlar bulib, afferent va efferent nerv tolalari bor. Har bir dug *intrafuzal* kundalang targil *muskul tolalari* degan bir nechta ingichka toladan iborat. YAKka tola markaziy kism – *yadro haltasi* va kiskara oladigan ikkita kismdan iborat. YAdro haltasidagi retseptorlar mielin pardasi bilan koplangan Yugon afferent nerv tolalarining spiralsimon ohirlaridir. Intrafuzal tolaning kiskaradigan kislari *gamma-efferent tolalar* degan ingichka motor tolalar bilan innervatsiyalangan, bu tolalar mayda ohirgi plastinkalarni hosil kiladi.

Intrafuzal tolaning bir uchi odatdagi muskul tolasiga, ikkinchi uchi esa muskul payiga yopishadi. SHunday kilib, intrafuzal tolalar kupchilik muskul tolalariga parallel holda, ularning orasida yotadi. Muskul chuzilgan yoki buShashgan balsa, muskul duglari ham chuziladi va yadro haltasining retseptorlarida markaziy nerv sistemasiga boradigan impulsar paydo buladi. Muskul kiskargan balsa, muskul duglarining tarangligi buShashib, impulsatsiya tuhtaydi. Proprioretseptorlarning ikkinchi turi – *Golbji tanachalari* – paylarda buladi, muskul kiskarganda Golbji tanachalari chuzilib, nerv impulsarlari vujudga keladi. Bu impulsar Golbji tanachalaridan nerv markazlariga boradi. Pay retseptorlari muskul duglariga nisbatan kamrok kuzgaluvchan buladi.

SHunday kilib, muskul tolalari chuzilganda kuzgaluvchi retseptorlar – muskul duglari va muskul tolalari kiskarganda kuzgaluvchi retseptorlar – Golbji tanachalari harakat apparatida mavjud. Muskul duglaridan markaziy nerv sistemasiga boruvchi impulsar Shu muskulda reflektor reaksiyaning vujudga kelishini osonlashtiradi va antagonist muskulning kiskarishini tormozlaydi. Pay retseptorlari – Golbji tanachalaridan keluvchi impulsar karama-karshi reflektor reaksiyalarni Yuzaga chikaradi.

R. Granit kursatganidek, muskul duglaridan boShlanuvchi impulsatsiya mahsus regulyator mehanizm yordamida uzgarishi mumkin. Bunday mehanizm intrafuzal tolaning yadro haltasidan ikki tomonda yotgan kiskaruvchi elementlardan tuzilgan. SHu elementlarning kiskarishi natijasida yadro haltasi chuziladi va dug retseptorlari ta`sirlanadi. SHunday kilib, kundalang targil muskul hatto ozgina kiskarganda yoki buShashganda ham, bu retseptorlardan markaziy nerv sistemasiga intensiv impulsatsiya boraveradi.

Dugdagi kiskaruvchi elementlarning kiskarish darajasini gamma-efferent nerv tolalari boShkaradi, bu tolalar esa orka miyadagi gamma-motoneyronlarning usiklaridan iborat. Gamma-efferent tolalar orkali keluvchi impulsar intrafuzal muskul tolalarini kiskartiradi, natijada yadro haltasining chuzilayotgan retseptorlaridan afferent impulsar kuprok boradi. Gamma-motoneyronlar aktivligini urta miyaning retikulyar formatsiyasi boShkaradi. Muskul duglarining kiskaruvchi elementlari hamisha bir kadar tonus holatida buladi, chunki ularga markaziy nerv sistemasidan gamma-efferent tolalar orkali impulsar uzluksiz kelib turadi. SHu tufayli muskul duglaridan orka miyaga afferent impulsar boradi, bu impulsar esa uz navbatida orka miyaning motoneyronlarini tonus holatiga keltiradi. Bu, skelet muskullari reflektor tonusining sabablaridan biridir. Proprioretseptorlarning fark kiladigan hususiyati Shuki, bularda adaptatsiyalanish kobiliyati kam, Shunga kura, markaziy nerv sistemasi skelet muskullarining holati hakida uzluksiz signal olib va harakat aktlarini uzluksiz boShkarib tura oladi.

Kinestetik signallar, ya`ni gavdaning ayrim kismi harakati tugrisidagi signallar organizmda idrokning tarakkiy etishida goyat muhim rol` uynaydi. Ular boShka sezgi organlarining, masalan kuruv organining asosiy kontroli hisoblanadi. Masalan, biror narsaning kancha uzokda ekanligi muskul sezgisining yordamida kuz bilan kurib bilinadi. Narsani uShlaganda yoki narsaga yakinlashganda muskullar kiskarishi munosabati bilan kelib chikadigan kuzgalishlar kuruv sezgilariga kuShilib ketadi va narsaning kancha uzokda ekanligi hakida fikr Yuritish uchun eng muhim kriteriy (mezon) bulib hizmat kiladi.

OGRİK RETSEPTSIYASI. Ogrik retseptorlarining boShka hamma retseptorlardan farki Shuki, kanday bulmasin adekvat ta`sirlovchisi Yuk. Haddan tashkari kuchli har kanday ta`sirov ta`sirida ogrik sezgisi eki notsitseptiv sezgilar kelib chikishi mumkin. Haddan tashkari kuchli ta`sirovlar tukimalarga Shikast etkazgani uchun ularning ta`sirida kelib chikadigan ogrik sezgilari muhim biologik ahamiyatga egadir. Ular organizmga havf hatar hakida signal berib, ogrikka sabab bulaetgan ta`sirovni bartaraf kilish maksadida himoyalaniş reflekslarini Yuzaga chikaradi. Huddi Shuning uchun bundan 200 yildan zied ilgari frantsuz filosofi Volter: «ogrik hamma havf-hatarlarimiz ichida sodik posbondir, ogrik bizga: ehtiet buling, huShyor buling, hayotingizni saklang» deb baralla va uzluksiz ta`kidlaydi, deb yozgan edi. Ogrik sezgilari kasallikning kupincha dastlabki belgiliridan biri, ba`zan esa birdan-bir belgisi buladi, vrach Shu belgiga karab diagnoz kuyadi, kasallikning ogiriligini va zarur davo choralarini aniklaydi. Ammo kasallikning ogirligi hamisha ogrik sezgisining intensivligiga mos kelavermaydi. Kupincha ichki organlarning jiddiy kasalliklari ogrik sezgisi bilan davom etmaydi va, aksincha, arziyas va havfsiz kasalliklarda kupincha juda kattik ogrik sezilib, kasallikning asosiy sababi hisoblanadi.

Ogrikni sezuvchi retseptor apparatlar. Ogrik kaysi nerv strukturalari bilan seziladi, degan masala hali hal kilingani Yuk. Ba`zi tadkikotchilarning fikricha, ogrik sezadigan mahsus retseptorlar Yuk, chunki har kanday retseptorlar va nerv stvollarining haddan tashkari ta`sirlanishi ogrik sezgisiga

sabab buladi. BoShka tadkikotchilarning fikricha, ogrituvchi ta'sirotni «ogrik» nerv tolalarining erkin ohirlari sezadi.

Kuyidagi faktlar ikkinchi fikrning asosiy dalillari hisoblanadi.

1. *Analizgeziya* degan holatda ogrik sezilmaydi, lekin tegish sezgisi saklanadi (har kaday narkozda, Shuningdek orka miyaning ba'zi kasalliklarida Shunday holat kelib chikadi), Shundan keyin terining kirkilishi tegish va bosim sifatida seziladi-Yu, lekin ogrik bulib sezilmaydi. 2. Terida mahsus ogrik nuktalari bor: terining turli kismilariga juda ingichka igna sanchilsa, igna sanchilishi bilan oldin tegish sezilmay, darrov ogrik seziladigan nuktalari topish mumkin. Kuz Shoh pardasining urtasida tuygu nuktalari Yuk, lekin ogrik nuktalari bor; kuz Shoh pardasining urtasida sezuvchi nervlarning fakat yalangoch Shohchalari tarmoklanadi-Yu, hech kaday mahsus tuygu tanachalari Yuk. 3. Nerv kirkilib ulangoch nerv tolalarining regeneratsiya protsessida avvalo ogrik sezuvchanlik tiklanadi, fakat keyinchalik, anchagina vakt utgach, sezuvchanlikning boShka turlari tiklanadi. Fakat ogrik sezuvchanlik tiklanganda terining har kaday ta'sirlanishi – unga tegish, uni silash, bosish kupincha chidab bulmaydigan ogrik sezgisini Yuzaga keltiradi. Sezuvchanlikning boShka turlari (taktil, issik, sovuk sezuvchanlik) tiklanganda haddan tashkari ogrik sezgilari Yukoladi va ogrik hissi odatdagi tusnni oladi. Nerv Shikastlangandan keyin sezgilarning Shunday izchil tiklanishi Shikastlangan nerv stvollari va retseptorlarning regeneratsiyasidagi muayyan morfologik boskichlarga mos kelishi muhimdir. Nerv tolalari regeneratsiyasining turli boskichlarida mielin pardasiga ega bulmay, erkin nerv ohirlari (yalangoch uk tsilindrlar) dan iborat buladi. Huddi ana Shu davrda har kaday ta'sirot ogrik bulib seziladi. Mielin pardasi vujudga kelib, retseptorlar strukturasi tiklangan sayin terining odatdagi sezuvchanligi maydonga keladi, haddan tashkari ogrik sezgilari esa Yukolab ketadi.

Ko'rish analizatorining fiziologiyasi

1. Ko'rish analizatorining strukturasi.
2. YOrug'lik va rang sezish.
3. Refraktsiya anomaliyalari.

Ko'rish analizatori sezgi organlari ichida eng muhimi bo'lib, u tashki muhitdan 80-90% ma'lumotni kabul kiladi. SHuning uchun halk makoli «100 marta eShitgandan 1 marta ko'rgan yahShi» deydi.

Ko'rish analizatori murakkab tuzilgan, faoliyat kiluvchi tizim bo'lib, u kuyidagi kislardan iborat:

- I.Muhofaza tizimi (kiprik,kovok,yoSh bezi)
- II.Optik tizim (yoSh, Shohparda,kamera, korachig',gavhar, Shishasimon modda)
- III.Retseptor kismi (to'r parda)
- IV.Nerv tizimlari (ko'ruv nervi, markaz)
- V.Ko'Shimcha tizimlar (ko'z sokka muskullari)

Ko'rish analizatori retseptorlari elektromagnit nurlanish tabiatiga ega bo'lgan nurlarni (foton) sezadi, o'zgartiradi,

o'tkazadi va analiz kiladi.

Nurlar:-uzun, Yukori chastotali 700mm (kizil)

-kalta, kam chastotali 400mm (havo rang)

to'likinlar chegarasida seziladi, hamma ranglar yig'indisi ok bo'lib ko'rinadi.

Ko'rish ko'rilyotgan jismdan aks etuvchi yorug'lik natijasida hosil bo'ladi.

Jismda Yutilgan nurlardan kolganlari ranglarni vujudga keltiradi.

Ko'ruv ta'riflaydi

- 1.Nurlarning to'likin uzunligi va chastota diapozonini
- 2.Nur kuchi diapozonini (20-60 db)
- 3.Ko'ruv o'tkirligini (nur sinish burchagi)
- 4.Tebranish kritik chastotasini (25 v 1s)
- 5.Sezgi bo'sag'asi va adaptatsiyasini (cheksiz)
- 6.Rang sezishni (400-700 nm)
- 7.Uzok, yakinni ko'rishni (steroskopiya)

K.A.ning himoya tuzilmalari:

- -kipriklar ko'zni begona narsalar tuShishidan saklaydi
- -kovoklar ko'zni zararli ta'sirlardan, kuchli, zarar keltiruvchi yorug'likdan muhofaza kiladi.
- -yoSh Shoh pardani namlaydi va tuShgan him. moddalarni suYultirib zararsizlantiradi.

II. Ko'rish analizatori optik (dioptrik) apparati:

- yoSh suYukligi
- Shoh parda
- oldingi kamera (Shoh parda, gavhar oralig'i)
- korachig' (rangli parda teShigi)
- govhar
- keyingi kamera (Shishasimon modda)

Ko'zni optik apparati asosan govhar, tuShuvchi nurlarni o'tkazib, sindirib (refraksiya) ob'ektlarni teskari holatda to'r pardaga anik kichraytirilgan Shaklda aks ettiradi. Ko'zni maksimal nur sindirish kuchi 70,5 dioptriya teng.

Govhar- ikki tomoni kabarik, elastik, biologik linza bo'lib, aylanasi bo'ylab pay bilan tortilgan kapsula (halta) bilan chegaralangan. Pay bog'lam uni doimo tortib, yassi kilishga karatilgan (uzokni ko'rishga), tsiliar muskullar kiskarganda bu tortish susayib, govhar kabariklanadi (yakinni ko'radi)

Ko'z korachiki-rangli parda markaziy kismidagi teShik bo'lib (1,8-7,5mm), tuShuvchi markaziy nurlarni o'tkazadi, intensivligini o'zgartiradi, korong'ida, hayajonda kengayadi (sim.nerv), yorug'da, yakinga karaganda torayadi (parasimpatik). Korachig' refleksi mavjud.

YOSH odamlarda uzok-yakinga karaganda govhar kabarikligi o'zgarib, ko'z optik tizimi nur sindirish kobiliyati 11,5 D diapozonida (59-70,5D) o'zgaradi. Kariganda govhar elastikligi yo'kolib ko'z yakinni noanik ko'radi, uzokni ko'rishga moslashib koladi (presbiopiya).

Akkomodatsiya-ko'z optik apparatini turli masofadagi ob'ektlarni anik ko'rishga moslashishi. Bunda tsiliar muskullar kiskarib, bo'Shashib govhar kabarikligi va nur sindirish kuchi o'zgaradi (11,5Dda). Maksimal akkomodatsiya 10sm masofadagi harflarni ko'rish imkonini beradi. Buni uzok vakt amalga oShirib bo'lmaydi, chunki akkomodatsiya muShakllari charchaydi.

Ko'z sokkasini tug'ma, anatomik tuzilishiga karab (ko'z o'ki), optik tizim refraksiyasini kuyidagi turlari mavjud:

- emmetropiya
- miopiya
- gipermetropiya

Normal ko'z optik o'ki uzunligi 22,5 (7,15mm+15mm) bo'ladi.

Astigmatizm-Shoh parda vertikal,gorizontal kabarikligini turlicha bo'lishi tufayli nurlar refraksiyasini bir hil bo'lmasligi (harflar soyasi)

III.To'r parda bir necha kavat nerv hujayralaridan iborat (miyaning kismi) bo'lib, yorug'likni sezuvchi tayokcha (120mln) va ranglarni sezuvchi kolbochkalardan (6mln) tuzilgan. Uning ko'z optik o'ki bilan kesishgan nuktasida (fokus) sarik dog' bo'lib, u kolbochkalardan tuzilgan, fotopatik ko'ruvni amalga oShiradi. Kolgan kismlarida tayokchalar bo'lib, ular skotopatik ko'ruvni amalga oShiradi.

Ko'r dog'-ko'ruv nervini, to'r pardadan chikuvchi kismi bo'lib, u erda fotoretseptorlar bo'lmaydi, Shuning uchun refraksiya natijasida u erga aks etgan ob'ekt ko'rinmaydi (Mariotta).

Ko'zda nurlarni o'tish tartibi

- 1.YOSH suYukligi
- 2.SHoh parda
- 3.Oldingi kamera suYukligi
- 4.Korachig'
- 5.Govhar
- 6.SHishasimon modda
- 7.Ko'ruv nerv tolalari
- 8.To'r parda:
- -ganglioz hujayralar
- -ichki sinaptik kavat
- -biopolyar hujayralar
- -tashki sinaptik kavat
- -tayokcha va kolbochkalar
- 9.Pigment hujayralar
- To'r pardada yorug'lik, rang nurlarini kabul kilish (fotoretseptsiya) rodopsin (tayokchalar), yodopsin (kolbochkalar) pigmentlarining ishtirokida bo'ladi (fotohimik reaksiyalar).
- Kolbochkalarda 3 hil pigment: hlorolaba(yaShil), eritrolaba (kizil) va yodopsin (havorang).
- Bu rang ko'rishni buzilishi hakidagi nazariyani isbotlaydi. (Dal'tonizm)
- Kizilni sezmaslik-protonopiya
- YAShilni sezmaslik-deyteranopiya

- Ko`kni sezmaslik-tritonopiya.
- Retseptorlardagi fotohimik reaksiyalar natijasida to`r parda (kolbochka, tayokcha, nerv huj.) potentsiallari hosil bo`ladi va ular elektroretinogrammada aks etadi.
- V.Ganglioz hujayralar harakat potentsiallari kuzuv nervi tolalari (800) orkali o`tib, boSh miya asosida (hiazmada) kesishadi
- -4 tepalik Yukori kismi
- -talamus
- -gipotalamus
- -ko`z harakat yadrolari
- -miya pustlog`i
- Ko`ruv informatsiyasi pustlok osti nerv markazlaridan po`stlokning ensa kismidagi 17,18,19 sohalarga boradi.
- Har bir yarimShar po`stlok sohalorida ikkala ko`z to`r pardasi aks etadi.
- V.Ko`rishni to`lik, keng amalga oShirish uchun ko`z sokkasi mahsus muShaklarga (6) ega. Ular ko`zni kelishgan, divergent, aylanma, kuzatuvchi, sakkad, nistagm harakatlarini amalga oShiradi.
- Ko`ruv markaziy (sarik dog`) va periferik (to`r parda) turlariga bo`linadi. Bu ko`ruv maydonida aks etadi.
- Ko`ruv maydoni Yuzni anatomik tuzilishiga bog`lik.
- Ko`ruv analizatorida ob`ekt masofasi, Shakli, katta-kichikligi, hajm holati va ko`rish o`tkirligi ham idrok etiladi.

EShitish va vestibulyar analizatorlarining fiziologiyasi

1. EShitish analizatorining strukturasi.
2. Tovushni o`tkazish va kabul kilish.
3. Vestibulyar analizatorining strukturasi va faoliyat ko`rsatishi.

ESHITUV ANALIZATORI odamda, hayvonlarda ahamiyati bo`yicha 2-o`rinda turuvchi sezgi organi.

ESHITUV ANALIZATORI odam uchun, ayniksa katta ahamiyatga ega bo`lib, u tufayli nutk rivojlanadi, fikr almashadi, bilim oladi.

- ESHITUV ANALIZATORI 3 kismdan iborat:
- I. Periferik-1) tashki kulok, 2) o`rta kulok, 3) ichki kulok
- II.O`tkazuvchi
- III.Markaziy eShituv-miya po`stlog`ining eShituv 41,42 maydonlari (GeShlya)
- Kulok supراسi tovuShlarni yig`adi, tashki eShituv yo`liga yo`naltiradi, orkadan keluvchilarini chegaralaydi. (eShituvdan tashkari faoliyati bor).
- Tashki eShituv yo`li – rezonator bo`lib, tovuShlarni o`tkazadi, 3000 Gts tebranishiga ega. Uning nog`ora parda soha harorati va namligini doimiy saklab, parda tarangligini doimiy saklaydi.
- Nog`ora parda (0,1 mm)-tovuSh to`lkinlarini mehanik harakatlarga o`tkazuvchi transformator bo`lib, turli yo`nalishdagi tolalardan tuzilgan, Yuzasi 75mm, o`z tebranishlariga ega, havo tebranish to`lkinlarini o`rta kulok, bolg`acha suyakchasining harakatiga aylantiradi.
- O`rta kulok-nog`ora parda va chig`anok o`rtasidagi bo`Shlik, 3 ta kichik suyakchalari bor (bolg`acha,sandoncha, uzangicha). Ular mehanik tebranishni oval teShikka o`tkazadi.
- O`rta kulok bo`Shlig`i nog`ora pardani erkin tebranishi uchun Evstahiy nayi orkali halkum bilan birlashgan. SHu asosda o`rta kulok bosimi atmosfera bosimi bilan tenglashib turadi. YUtish bo`lganda nay ochiladi (Yukoriga ko`tarilish).
- O`rta kulokda eShituv adaptatsiyasida ishtirok etuvchi 2ta mikroskopik muskulchalar bo`lib, ular kuchli tovuSh bo`lganda (90db) nog`ora pardani, uzangini reflektor (10mse) tortib, tarangligini oShiradi, tebranishni chegaralaydi, uni yorilishdan saklaydi. CHeksiz kuchli tovuShlarda (portlash...) nog`ora parda teShiladi, suyaklar tuShadi, eShituv keskin susayadi
- Oval teShikka (3,2 mm)- o`rta kulokni ichki kulokdan ajratib turuvchi membrana, unga uzangi suyakchasi birikkan Yuzasi nog`ora pardadan 22 marta kichik, Shuning uchun nog`ora parda yirtilgan kulok eShituv 22 marta susayadi, havo to`lkinlari bevosita teShik membranasini tebratadi.

- ESHITUV ANALIZATORIda tovuSh sezishni ichki kulok bajaradi. U suyak chig'anok 2,5 aylana 3,5 sm bo'lib, asosidan uchigacha 2ta membrana (asosiy, Reysner) o'tib, uni 3 ta naychalarga (dahliz, o'rta,nog'ora parda) bo'ladi. O'rta naychada endolimfa (K+) , kolgan 2 tasida perelimfa bo'ladi, ular chig'anok uchida (gelikoterma) tutashadi.

- O'rta naycha asosiy membranasida chig'anok asosidan uchigacha tebranishlardan sezuvchi (fonoretseptor) 2 kator hujayralardan tuzilgan Kortiev organ joylashgan asosiy membrana fonoretseptorlari tebranishlarini sezadi, va ularni elektr potentsiallariga aylantiradi. So'ngra u eShituv nervi impuls-lari Shaklida MNTga uzatiladi.

Ichki kulokda 2 guruh 5 hil potentsiallari tafovut kilinadi:

TovuShga bog'lik emas

1) Fonoretseptor hujayra tinchlik potentsiali

2) Endolimfa potentsiali (K+ 100)

TovuShga bog'lik

3) Mikrofon potentsiali-fonoretseptorlarda

4) Yig'indi potentsial-Yukori chastotali (500Gts) tovuShda

5) EShituv nervi potentsiali –impulsli ko'zg'alishlar

ESHITUV ANALIZATORIda tovuShni kabul kilish o'tkazish va analiz kilish tartibi:

- 1.Kulok sup-rasi

- 2.Tashki eShituv yo'li

- 3.Nog'ora parda

- 4.3 ta suyakcha

- 5.Oval teShik membranas-i

- 6.Perelimfa endolimfa

- 7.Fonoretseptorlar (Kortiev organ)

- 8.EShituv nervi

- 9.Po'stlok osti yadrolari

- 10.Po'stlok eShituv sohasi (41, 42 maydonlar)

- Tovush tebranish chastotasiga mos ravishda asosiy mebranasining turli kismlarida joylashgan fonoretseptorlar ko'zg'aladi. YUkori chastota chig'anok uchida kabul kilinadi.

- Tovush kuchini farklash ko'zg'algan neyronlar soni va ko'zg'alish chastotasi bilan amalga oShiriladi. Ichki kiprikli fonoretseptorlar kuchli, tashkilari esa kuchsiz tovuShlarni kabul kiladi.

- Odam 16-20000 Gts (// aktova) chastotali tovuSh to'liklarini kabul kiladi. YOSh ortgan sari Yukori chastotali tovuShni eShitish susayadi. Hayvonlarda esa bu ko'rsatgich juda Yukoridir. EShituv sezgirligi 1000-4000 Gts tebranishda Yukori bo'ladi.

Uzok kuchli ta'sir etuvchi tovuSh ta'sirida eShituv sezgirligi pasayadi, aksincha tinch sukunat Sharoitida eShituv o'tkirligi ortadi. EShituvni adaptatsiyasi birlamchi nog'ora parda va uzangi muskulchalari bilan amalga oShiriladi. Murakkab adaptatsiyada miya po'stlog'idan eShituv neyronlariga keluvchi efferent ta'sirlar ishtirok etadi.

Fazoviy eShituv 2 ta kulok borligi tufayli amalga oShiriladi. Bunda tovuShni bitta kulok avval, ikkinchisi keyinroq (0,01sek) sezadi. Miya po'stlog'ida ketma-ket kabul kilingan tovuShlar asosida tovuShni joyi tezda va anik idrok etiladi.

Ichki kulok (labirint) chakka suyagining piramidasida joylashib vestibulyar tuzilma va chig'anokdan iborat.

Vestibulyar tuzilma(VT) bo'lib, u yarimaylana (uch Yuzadagi gravitatsiya organi) naychalar va dahlizdan (otolit) iboratdir.

VT retseptorlari tanani to'g'ri chizikli va aylanma harakatlarini tezlanishi, sekinlanishi hamda boSh holatini o'zgarishlari hakidagi habarlarni MAT Yuboradi.

Natijada skelet muskullarining tonusi o'zgarib tana muvozanati saklanadi.

VT organizmni hamma statik va statokinetik reflekslarini amalga oShiradi.

Amaliy mashg'ulotlar

AMALIY ISH №1

MAVZU: FIZIOLOGIK LABORATORIYALARDA ISHLATILADIGAN ASBOBLAR VA FIZIOLOGIK ERITMALAR.

Fiziologik mashg'ulotlarda har bir talaba diqqat e'tiborini o'rganilayotgan biologik hodisaga jalb eta olishi, tajribada foydalanilayotgan apparatlarni va ularni ko'llash usulini bilishi, juda bo'lmaganda, ular to'g'ri ishlayotganini aniklay olishi va fiziologik ko'rsatkichlarni yozib ola bilishi zarur.

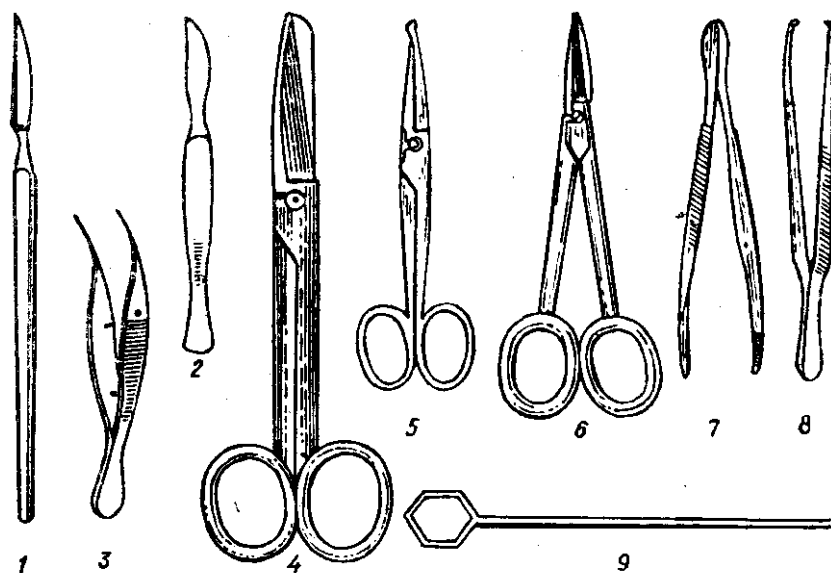
Fiziologik tekshirishlarda bajariladigan amaliy ish va nazarda tutilgan maksadga karab, turli apparatlardan foydalanishga to'g'ri keladi. Ba'zi holatda tukimalarni ta'sirlash uchun stimulyatorlar kerak bo'lsa, boshka bir holatda to'kima yoki yahlit organizmdagi ba'zi bir jarayonlarni yozib olish talab etiladi.

Tehnika fanlarining yukori darajada yuksalishi bilan laboratoriya jihozlari ham o'ziga hos tus olgan. Jumladan, fiziologiya sohasida fiziologik ko'rsatkichlarni kayd etadigan juda nozik apparatlar yaratilgan.

Barcha fiziologik laboratoriyalar bir hilda jihozlanmagani o'z-o'zidan ma'lum. Mazkur praktikumda o'kuv programmasini va turli laboratoriya sharoitini hisobga olgan holda laboratoriya ishlarida ko'llanadigan asosiy apparatlar va asboblarni keltirdik.

FIZIOLOGIYA MASHG'ULOTLARIDA KO'LLANADIGAN ASBOBLAR.

Fiziologiyadan amaliy ish bajarishda turli preparatlar tayyorlash zarur bo'ladi. Tirik tukimalarni yoki ba'zi organlarni tanadan ajratib olish, ularni tekshiriladigan holatga tayyorlash uchun bir kator asboblarni ko'llanadi. Bunday asboblarni o'tkaziladigan mashg'ulot yoki laboratoriyasining maksadiga, bajariladigan ishning turiga mos holda tanlanadi. Umumiy fiziologiyadan o'kuv mashg'ulotlarida eng ko'p ko'llanadigan asboblarni quyidagilardan iborat: 1-rasmda keltirilgan



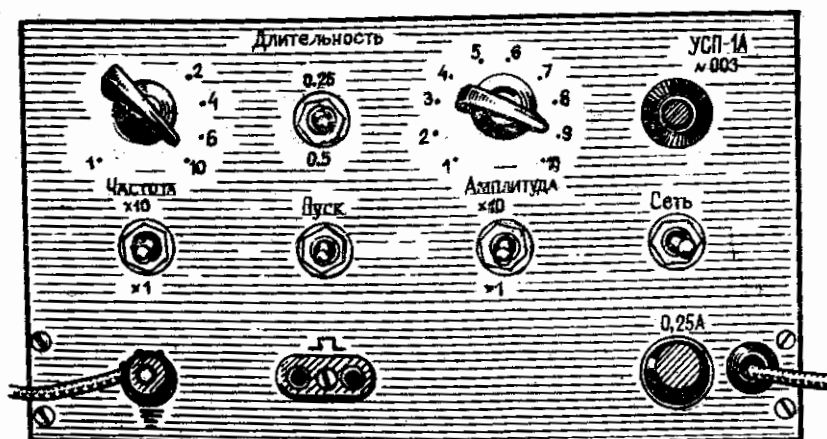
1-расм. Физиологиядан амалий ишлар бажаришда қўлланадиган асосий асбоблар:

FIZIOLOGIK ERITMALAR.

Fiziologik eritmalar tarkibi bo'yicha kon plazmasidagi ba'zi bir mineral moddalarga teng mikdorda tuz saklagan eritmalaridir. Sun'iy tayyorlangan bunday eritmalar tarkibidagi tuzlarning osmotik bosimi konning osmotik bosimiga teng bo'ladi va konning shaklli elementlari bu eritmalarida o'zining normal shaklini saklaydi. Ajratilgan tukimalarning faoliyati ma'lum vakt davom etadi. Fiziologik eritmalaridagi ionlar fakat mikdori jihatidan ahamiyatli bo'lmay, balki ularning o'zaro nisbati ham muhim rol o'ynaydi.

Tekshiriladigan ob'ektga va tajribaning maksadiga ko'ra turli Fiziologik eritma ko'llanadi. Masalan, ba'zi tekshirishlar uchun osh tuzining 0,9% li eritmasi etarli bo'lsa, boshkalari uchun bir kancha

tuzlar eritmasidan iborat murakkab tarkibli eritmalar zarur bo'ladi. Masalan, issik konli hayvonning organizmdan ajratib olingan yuragini ishlatish uchun fakat osh tuzi eritmasi etarli bo'lmay, balki Ringer, Ringer Lokk va Tirode eritmalaridan ham foydalaniladi.



2-рasm. Ўқув электрон стимуляторининг олдинги панели.

ELEKTR STIMULYATORLAR.

Ko'zgaluvchan tukimalarning, asosan nerv va muskul tuki malarining ba'zi hossalari o'rganishda elektr stimulyatorlardan foydalaniladi. Ukuv laboratoriyalarida asosan quyidagi stimulyatorlar

ko'llanadi.

SIF-5 (impulsli Fiziologik stimulyator) laboratoriya tekshirishlari va o'kuv mashg'ulotlari uchun mo'ljallangan. Bu apparat chastotasi, davom etish vakti va amplitudasi boshkariladigan impuls generatoridir. Apparat beradigan km pulslar kutbini almashtirish mumkin.. SIF-5 apparati uch hil: kutadigan, to'htovsiz va knopka orkali boshkariladigan to'htovsiz rejimda ishlaydi. Apparatning orka panelida joylashgan klemmalarga boshka asboblarni ulash mumkin. Kutadigan rejimda apparat bunday asboblarning sinhron ishlashini ta'minlaydigan impuls beradi.

Ukuv mashg'ulotlarida IS-01 (impulsli stimulyator 01)dan foydalanish mumkin. Bu apparat yarim o'tkazgichli bo'lib, ish rejimining birida doimiy kuchlanish beradi. Apparat yordamida nerv-muskul fiziologiyasi bo'yicha kator ishlarni bajarish mumkin. Birok apparatning kutadigan rejimda ishlamasligi ba'zi Fiziologik tekshirishlar uchun imkon bermaydi.Hozirgi vaktida fiziologiyadan laboratoriya mashg'ulotlari o'tkazishda UES-1 (o'kuv elektron stimulyatori) dan keng foydalaniladi.(2-rasm) Bu stimulyator har hil chastotali doimiy tok manbai bo'lib, laboratoriya hayvonlarining nervi, muskuli va miyasining ishlashini tekshirishda ularni ta'sirlash uchun mo'ljallangan. Ukuv elektron stimulyatori nerv va muskullarning ko'zgaluvchanligini o'lchash, muskulning yakka, tetanik kiskarishini hosil kilish, ta'sirning optimum va pessimum tezligini o'rganish, baka yuragida ekstrasistola hosil kilish kabi kator amaliy ishlarni bajarishga imkon beradi. UES-1 m/sekundlarda davom etadigan to'g'ri burchakli impuls chikaradi. Apparatni tok tarmog'iga yoki 24 volt kuchlanishli doimiy tok manbaiga ulash mumkin. Apparat sekundiga 1 gts dan 400 gts gacha impuls berishi, tok kuchi 1 volt dan 15 voltgacha o'zgartirilishi mumkin.

AMALIY ISH №2

ASAB MUSKUL PREPARATI TAYYORLASH

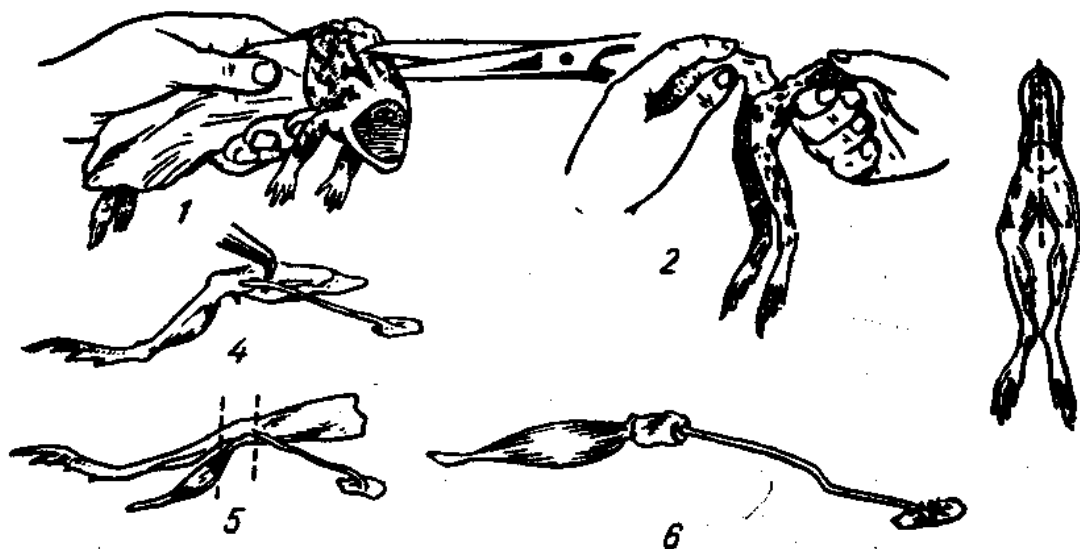
Nerv muskul preparati baka tanasidan yangi ajratib olingan boldir muskuli va unga birikkan kuymich nervidan iborat. Fiziologik tekshirishlar uchun baka tukimasining afzalligi shundaki, u hona haroratida ham aktivligini saklaydi, kislorodga bo'lgan ehtiyoji esa preparat solib ko'yilgan eritmaga havo kislorodining diffuziyalanishi hisobiga koplanadi.

Ishdan maksad. Nerv muskul preparati tayyorlashni o'rganish.

Zarur jihozlar: baka, preparat tayyorlash uchun jihozlar 1. Ringer eritmasi, stimulyator, osh tuzi, Ng5O4 ning 0,5% li eritmasi, pipetka.

Ishni bajarish tartibi. Nerv muskul preparati tayyorlash uchun bakaning kornini kaft tomonga karatib chap ko'lga olinadi va kaychining bir tomonini baka og'ziga ko'ndalang ko'yib, ko'zlarining orkasidan ustki jag'i kesib tashlanadi, umurtka pog'onasi kanaliga zond kiritish bilan orka miyasi buziladi. Umurtka pog'onasidan 1 sm koldirib tanasi ikkiga bo'linadi. Buning uchun bakaning keyingi oyoklaridan ushlab osiltirib turgan holda, kaychi bilan tanasining oldingi yarmi ichki organlari bilan kesib

tashlanadi. Pintset bilan umurtka koldigidan ushlab turib, ikkinchi ko'l bilan tananing keyingi yarmining terisi shilinadi. Umurtka koldikini va chanokni uzunasiga kesib, oyoklari bir-biridan ajratiladi va ulardan birini Ringer eritmasiga solib ko'yiladi. Ikkinchi oyog'idagi umurtka koldikini kaychi bilan chanokdan ajratiladi. Umurtka koldikidan ko'tarib turib, kuymich nervi tizza bo'g'imigacha boshka tukimalardan ajratiladi. Muskel va nerv tukimalarini organizmdan ajratyish vaktida ularga doim Ringer eritmasi tomizib turish kerak. Bundan tashqi, nervga hech tegmasdan uning yonidagi biriktiruvchi to'kimalarni pintset bilan o'shlab, nervni tortmasdan, ezmasdan ajratish zarur. Nervning biror kismini ko'tarish kerak bo'lsa, shisha ilgakcha ishlatiladi. Tizza bo'g'imi ustidan son so'yagi muskullari bilan kesib tashlanadi: So'ngra boldir muskulining payy (ahillov Payi) kesiladi va muskulni paydan yukoriga tbrtish orkali uni tizza bo'g'imigacha boshka to'kimalardan ajratiladi. Tizza bo'g'iminin pastki kismidan oyokning kolgan kismi kesib tashlanadi. Natijada umurtka koldig'i, kuymich nervi va boldir muskulidan iborat preparat hosil bo'ladi (45-rasm).



45- расм. Бақа нерв-мускул препаратини тайёрлаш усули:

1 — танасининг олдинги ярмини кесиб ташлаш; 2 — танасининг кейинги қисми терисини шилиш; 3 — танасининг кейинги ярмини бўйига иккига бўлиш; 4 — қуymич нервини ажратиш; 5 — болдир мускули; тизза бўғими ва қуymич нервини қолдириб оёқнинг қолган қисмини кесиб ташлаш; 6 — тайёр бўлган нерв мускул препарати.

Nerv-muskul preparati har kanday omil ta'sirida ko'zg'alish hossasiga ega. Masalan, tayyorlangan preparatning nervi pintset bilan sekin kisilsa, ya'ni mehanik ta'sir ko'rsatilsa, muskul kiskaradi. Shunga o'hshash elektr toki bilan ta'sirlash ham muskulning kiskarishiga sabab bo'ladi. Bundan tashkari tuz yoki kislota (0,3% li N25O4) ta'sir etilsa hak muskulning kiskarishi kuzatiladi.

Mashg'ulotda nerv-muskul preparati tayyorlanadi, va unga mehanik, elektr, himiyaviy omillar ta'siri sinab ko'riladi.

Ish protokoliga nerv-muskul preparatining shematik rasmini chizing va turli omillar ta'sirida muskul ko'zg'alishining harakteri hakida. hulosa chikaring.

Kontrol savollar

1. Nerv-muskul preparati nimalardan tashkil topadi? U nima maksadda tayyorlanadi? 2. Nerv-muskul preparatida kanday fiziologik hossalarni o'rganish mumkin? 3; Nerv-muskulning kanday hossalariy bilasiz? 4. Turli omillar ta'sirida muskulnyng ko'zg'alishida kanday fark bo'ladi? 5. To'kimalarni ko'zg'atish uchun elektr ta'sirning afzalligi nimadan iborat?

AMALIY ISH №3

ASAB VA MUSKULLARNING KO'ZG'ALUVCHANLIGINI

ANIKLASH YANI MUSKULLARNING TURLI TOK KUCHIGA KISKARISHI

Nazariy tushuncha. Tirik to'kimaning asosiy hossalardan biri ko'zg'aluvchanlikdir, ya'ni ta'sir

etilganda ko'zg'alish holatiga o'tishi:

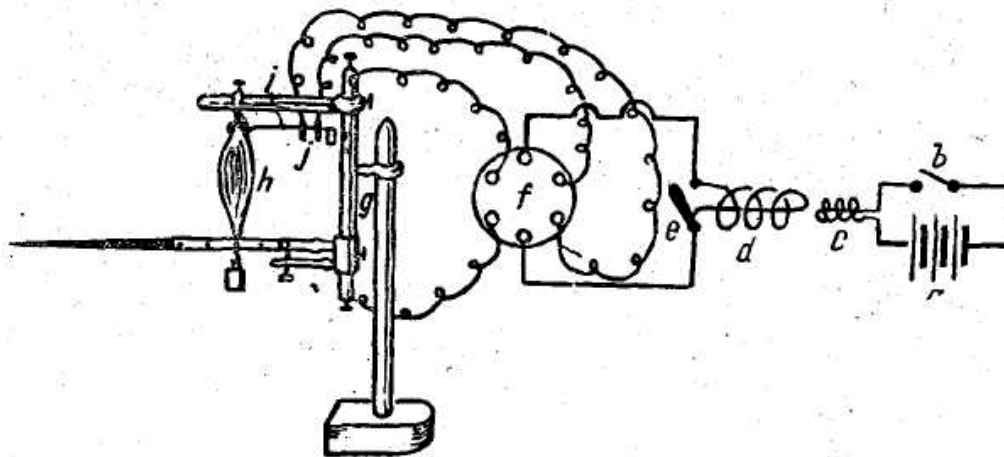
Ko'zg'aluvchanlikni ta'sirlovchining pog'ona kuchi va to'kimani ko'zg'algan holatga keltirish uchun zarur bo'lgan ta'sir etish vakti bilan o'lchash kabul kilingan.

Pog'ona kuch deganda to'kimaning juda kuchsiz ko'zg'alishini yuzaga keltiradigan ta'sirning minimal kuchi tushuniladi. Bu kuch doimiy tok bo'lsa, uni reobaza deyiladi. Ta'sirlovchining vakt pog'onasi deb ta'sirtsing pog'ona kuchi ko'zg'alish hosil qilishi uchun ketgan vaktga aytiladi. Nerv va muskul to'kimaeining ko'zg'aluvchanlik pog'onasini aniqlashda muskul voeitasiz va vositali ta'sirlanadi. Muskulni vositasiz ta'sirlashda ta'sir to'g'ridan-to'g'ri muskulga beriladi. Vositali ta'sirlashda esa muskul nerv orkali ta'sirlanadi.

Ishdan maksad. Muskul bilan nervning ko'zg'aluvchanligini takkoshlash.

Zarur jihozlar: baka, preparat tayyorlash uchun asboblari, o'kuv elektrostimulyatori (UES), miograf, kimograf, kalit (vklyuchatel), simelektrod, Ringer eritmasi.

Ishni bajarish tartibi. Nerv va muskulni ta'sirlashda ko'llanadigan tok zanjiri yig'iladi (46-rasm). Nerv-muskul preparati tayyorlanadi va miografga o'rnatiladi. Preparatning nervi elektrod ustiga ko'yiladi. Preparat kurib kolmasligi uchun fiziologik eritma tomizib turiladi. Stimulyator eng kuchsiz tok beradigan holatga sozlanadi va sekin-asta tok kuchini oshirish bilan muskulni juda kuchsiz ko'zg'atadigan tok kuchi topiladi. Bu nervning ko'zg'aluvchanlik pog'onasi bo'ladi. SHundan keyin elektrodlar muskul ustiga ko'yiladi va tok kuchini sekin-asta ko'paytirish orkali huddi nervning ko'zg'aluvchanlik pog'onasini aniqlashga o'hshash muskulning ko'zg'aluvchanlik pog'onasi aniqlanadi.



46-rasm Muskulni vositasiz va vositali ta'sirlash uchun foydalani-ladigan tok zanjirining sxemasi:

a — tok manbai; *b* — kalit; *c* — induktsion falakning birلامчи ўрами; *d* — ик-киламчи ўрам; *e* — иккиламчи ўрамни қисқартирувчи калит; *f* — коммутатор; *g* — миограф; *h* — мускул; *j* — нерв жойлаштирилган электродлар.

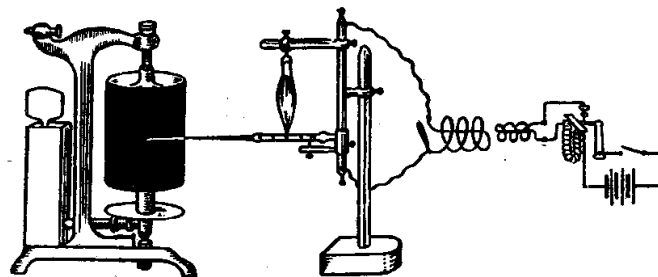
Ish daftariga muskulni vositali (nerv orkali) va vositasiz (muskulni) ta'sirlash uchun zarur bo'lgan tok kuchining darajasi yozilib, nerv va muskulning ko'zg'aluvchanlik pog'onasi takkoshlanadiva tegishli hulosa chikariladi.

Kontrol savollar

1. Ko'zg'aluvchanlik nima? 2. Ko'zg'aluvchan to'kimalar kanday hossalarga ega? 3. Nerv bila)n muskulning ko'zg'aluvchanligi bir hilmi? 4. Ta'sirlovchi-ning kanday kuchi pog'ona kuch deyiladi?

Har hil og'irlikdagi yukni ko'tarishda muskul bajargan ish hajmi turlicha bo'ladi. Har bir muskul o'zi uchun og'irligi o'rtacha yukni ko'targanda eng ko'p ish bajaradi. Buni o'rtacha yuk konuni deyiladi. Baka tanasidan ajratib olingan boldir muskuli og'irligi har hil yuklarni ko'targanda bajargan ishini hisoblash orkali o'rtacha yuk konunini aniqlash mumkin.

Ishdan maksad. Har hil og'irlikdagi yukni ko'tarishda muskul bajargan ishni aniqlash.



58-расм. Ҳар хил оғирликдаги юкларни кўтаришда мускул бажарадиган иш аниқланадиган қурилманинг схемаси.

Zarur jihozlar: baka, miograf, kimograf, universal shtativ, induksion kaltak, tok manbai, tok kaliti, sim, og'irligi har hil (10, 20, 50, 100, 200 g li va undan ortik) toshlar, tsirkul, chizg'ich, Ringer eritmasi, katta-kichik kaychi, pintset, zond, shisha ilgakcha, tahtacha, to'knagich nina, pahta, salftka.

Ishni bajarish tartibi. Muskul preparati tayyorlanib, miografga o'rnatiladi. Miograf perosi kimograf barabaniga tegizib ko'yiladi. Induksion apparat kaltaklarini yaqinlashtirish va muskulga ta'sir etib ko'rish bilan muskulni maksimal kiskartiradigan tok kuchi aniklanadi. Tajriba davomida preparatga fakat shu kuch bilan ta'sir beriladi. Miograf richagining muskul tutashgan kismiga 10 g yuk osiladi va muskulga tok ta'sir ettiriladi (58-rasm). So'ng har 5—7 sekunddan keyin yukning og'irligi asta-sekin oshirilib (25, 50, 75, 100, 125, 175, 200 g va hokazo), har gal yuk osilgandan keyin muskul ta'sirlanadi. SHu tarika to muskul yukni ko'tara olmay kolguncha uning og'irligi oshirilaveradi. Tajriba tugagach, kuyidagi formulaga muvofik muskul bajargan ish hajmi hisoblab chikiladi:

$$W = r * p$$

Bu yerda: W — bajarilgan ish; r — yukning og'irligi; h — yuk ko'tarilgan balandlik (kimograf barabanidagi chizik balandligi). Har bir yuk ko'tarilgandagi bajarilgan ish alohida hisoblanadi va ularning bog'likligini aks ettiradigan grafik chiziladi. Buning uchun gorizont al (abstsissa) chizik bo'ylab yukning og'irligi, vertikal (ordinata) chizik bo'ylab unga mos holda bajarilgan ish ko'rsatiladi.

Kontrol savollar

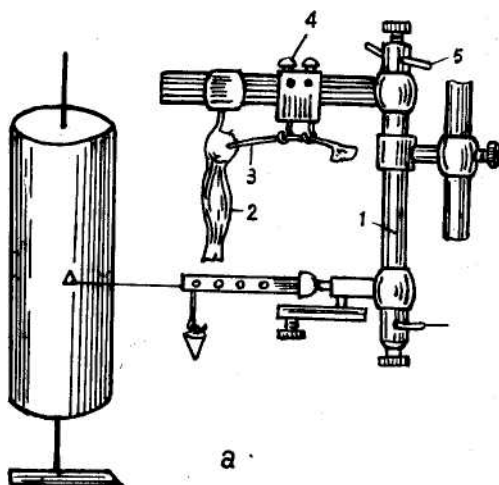
1. Muskul ishi deganda nimani tushunasiz? 2. Baka organizmidan ajratib olingan skelet muskuli ishinrng yuk og'irligiga bog'likligini kandy tushunish mumkin? 3. Urtacha yuk konuni nima?

AMALIY ISH №4

AJRATIB OLINGAN SKELET MUSHAGINING KISKARISH (KUYI, YUKORI, ENG YUKORI) DARAJASINI TA'SIRLASH KUCHIGA BOG'LIKLI

Skelet mushagi pog'ona kuchining ta'sirlashiga kuyi pog'ona kiskarish bilan javob beradi. Agar ta'sirlash kuchi asta-sekin (22-rasm, v) oshirib borilsa, bu holda skelet mushaganing kiskarish darajasi kuyi pogona kiskarishidan yukori va eng yukori kiskarishgacha asta-sekin ortib boradi. Kuchning bundan keyin oshib borishi esa mushakning kiskarish darajasiga ta'sir kilmaydi. Skelet mushagining bunday reaksiyasi uning tuzilishi bilan bog'likdir. U turlicha kuzg'aluvchanlikka ega bulgan har hil mushak tolalaridan tashkil topgan bulib, ularni reaksiyaga jalb kilish asta-sekin yuzaga chikadi: ta'sirlashning pog'ona kuchsh kuzg'aluvchanligi eng yukori, ya'ni ta'sirlashning eng pas pog'ona kuchiga ega bulgan mushak tolalari javob beradi Ta'sirlovchi kuchini oshirib borgan sayin kiskarish jarayoniga asta-sekin kozg'aluvchanligi past bulgan mushak tolalarini jalb kilinadi. Ta'sirlashning kuchi yukor| bulsa, mushakni tashkil kiluvchi barcha tolalar kiskaradi shuning uchun ta'sirlovchining kuchini yana oshirsak ham endi mushakning kiskarish darajasi boshka ortmaydi. Ish anjomlari: vertikal miograf, universal shtatin stimulyator, kimograf, preparovka asboblari yig'indisi, kuztomizgich, jomcha, doka salftkalar, Ringer eritmasi, baka.

Tajriba utkazish tartibi. Bakaning boldir mushagidzn tayyorlangan preparat stimulyatorga ulangan miografgy mahkamlanadi. Yozg'ich kimografga yaqinlashtiriladi va mu shakning ta'sirlash pog'onasi uning kuyi kiskarishi va hronaksiyaning muayyan hajmini standart kursatkichlar bilan solishtiring.



2 3 4 5 ^
V 05 7 234 56789

22-rasm. BaKaning ajratib olingan boldir mushagi KisKarish ampli-
tudasining tasir kuchiga bog'liqligi.

-) mushakni mahkamlash va ta'sirlash uchun kurilma shemasi; 1) vertikal iiograf; 2) boldir mushagi; 3) harakat asabi; 4) asabni ta'sirlash uchun (lektrodlar; 5) stimulyatorni ulash uchun klemmlar (kiskichlar); b) mushak yovarishlarini yozish; 1) minimal (busag'a kiskarishi); 2—6) eng kuyi kiskarishlar; 7—9) yukori kiskarishlar; v) ta'sirlash kuchining oshib Orishi shemasi (0,5 dan 9 gacha shartli birlikda). SHartli birlik sifa-da busag'a ta'sirlash amplitudasi olingan (G); 0,5) busag'a osti ta'sir-ch; 1) busag'a ta'sirlagach; 2—6) kuyi ta'sirlagichlar; 7) yukori ta'sir-lagich; 8—9) eng yukori ta'sirlagichlar.

irkali aniklanadi. Keyin ta'sirlash kuchi oshirila borib, mushak kiskarishi kimografga yozib olinadi. Mushakning)lar bir kiskarishidan keyin kimografni kul bilan jil-R§rib, yozuv urni 0,5 smga siljtiladi. Tok kuchi bir hil ^rajadagi 2—3 ta kiskarishgacha oshirib boriladi (22-(sm, b).

Ishni rasmiylashtirishga doir tavsiyalar. Olingan kilrammadan kesib olib, daftaringazga yopishtiring. Unda

AMALIY ISH №5

KUZG'ALUVCHI TUKIMALARDA ELEKTRIK HODISALAR

Kuzg'aluvchi tukimalardagi bioelektrik Hodisalar bio-yugik yul yoki elektrofiziologik usullar bilan aniklanishi mumkin.

Galvanining birinchi tajribasi. Ish anjomlari: bi-ietall pintset, preparovka asboblari yigindisi, jomcha, /niversall shtativ, doka salfetkalar, Ringer eritmasi, eaka.

Tajriba Utkazish tartibi. Bakaning oyoklaridan 2 ta preparat tayyorlanib, shtativga osilidi. Mis va temirdan yasalgan bimetal pintset olinadi. Pintsetning mis kısmi umurtka pog'onasidan chikayotgan asab tugunlariga, temir kısmi esa bir vaktida mushakka tekkiziladi. Oyok mushak-larining kiskarishi kuzatiladi.

Ishni rasmiylashtirishga doir tavsiyalar. Tajriba shemasini chizing, mushakning kiskarish sababi tug'risida hulosa chikaring.

Galvanining ikkinchi tajribasi (metallsiz Kiskarish). Galvanining ikkinchi tajribasi yordamida jaroHatlangan va jarohtatlanmagan mushak sathlarida "Hayvon toki" borliga birinchi marta isbotlangan. Agar ana shu 2 ta urniga asab-mushak preparatining asabi shisha ilgak yordamida bir vaktida tekkizilsa, tinchlik toki hosil bulib, u asabni ta'sir-laydi va mushakning kiskarishiga sababchi buladi.

Ish anjomlari: preparovka asboblari yig'indisi, jom -cha, kuztomizgich, shishadan yasalgan ilgak, doka salfetka-lar, Ringer eritmasi, baka.

Tajriba Utkazish tartibi. Bakaning orka oyoklaridan preparat tayyorlanadi. utirgach asabi yahshilab ajratilgach, umurtka pog'onasidan kesib olinadi. Sonning pastki uchdan bir kismidagi mushak kesilishi va shu zahotiyok kesilgan asab shisha ilgak yordamida kesilgan mushakka shunday tek-kizilishi kerakki, asab

bir vaktida jarohatlangan va ja-rohatlanmagan joyga tegsin (24-rasm). Bu holda ham mushak kiskarishi sodir buladi.

Ishni rasmiylashtirishga **doir** tavsiyalar. Tajriba shemasini chizing, hulosada baka mushagining kiskarish sa-bablarini tushuntirib bering.

Matteuchi **tajribasi**. **Skelet mushagi Harakat toki bi-lan asabni ta'sirlash (ikkilamchi tetanus)**. Matteuchi 1840 yilda asab-mushak preparatining kiskarastgan mushagiga boshka asab-mushak preparatining asabi tashlangan takdirda uning ham kiskarishi mumkinligini isbotladi. Shunga asosan mushak kuzg'alganda, unda Hosil bulgan tok boshka asab-mushak preparati uchun ta'sirlagich vazifasini bajarishi mumkin, degan hulosaga kelindi. Bu toklar harakat **toklari** deb nomlandi.

Ish anjomlari: preparovka asboblari yig'indisi, jom-cha, stimulyator, elektrodlar, shisha ilgak, pukakli plastinka, Ringer eritmasi, baka, filtr kog'ozi.

Tajriba utkazish tartibi. Baka Harakat-sizlantiriladi va uning orka oyoklaridan 2 ta preparat taysrlanadi. Shundan keyin shisha ilgak bilan utirg'ich asablari ikkala preparatdan tizza bug'imigacha ajratilib, boldir va oyoklar koldirilgan Holda son suyaklari va mushaklari kesib tashlanadi. Bitta prsparat asabi umurtka pog'onasi bilan koldiriladi, boshkasida esa umurtka pog'onasi kesib tashlanadi. Ikkala oyok probkali plastin-kaga tahlab kuyiladi. SHisha ilgak yordamida bitta asab-mushak prsparatining asabi (umurtka bulakchasi bilan) stimulyatorga ulangan elektrodarga joylashtiriladi. SHu preparat mushaklariga uzunasiga ikkinchi asab-mushak pre-paratining asabi joylashtiriladi (25-rasm). Birinchi asab-mushak preparatining asabi ritmik ta'sirlanadi va ikkala oskning tetan'ik kiskarishi kuzatiladi.

Ishni bajarish paytida asabni ajratishga g'oyat ehti-stkorlik bilan munosabatda bulish, ya'ni preparatni tay-srlash paytida asab kurib kolmasligini kuzatish zarur. Tajribani boshlashdan oldin birinchi preparat mushagi-ning ustkiismi va ikkinchi preparat asabi filtrlil kog'oz yordamida kuritilishi lozim.

AMALIY ISH №6

MARKAZIY ASAB SISTEMASIDAGI KUZG'ALISHLARNING VAKTLI VA FAZOVIY YIG'INDISI (SUMMATSIYASI)

Oldiigi ishlardan kurinadiki asab markazlarining faoliyatidagi hossalardan biri ularning inertligidir va ular neyronlaridagi kuzg'alishlarning kushilish kobiliyatidir. Bu jarayonning 2 hil asosiy mehanizmi tafovut kilinadi: vaktli va fazoviy kk'shilish.

KUZG'ALISHNING VAKTLI KUSHILISHI

Ish anjomalari: stimulyator, 2 ta sim, jarrohlik sto-II, preparovka uchun asboblari yig'indisi, jomcha, doka salfetkalar, pahta, baka.

Tajriba utkazish tartibi. Ish talamik bakada olib oriladi. Buning uchun bakaning boshi kuz orkasidan keiladi va jarrohlik stoliga kuyiladi. orka oyoklaridan chirga stimulyatorga ulangan elektrodlar mahkamlanadi.

elektrodlar sifatida stimulyatordan kelayotgan simlar 1izmat kilishi mumkin. Ular tizza bug'imining tepa va pastiga bir-biridan 0,5 sm uzaklikda uraladi. Busag'a tsog'ona ta'sirot kuchi topiladi. Sung 1 Gts va 20—50 Gts

astotadagi ta'sirot berilganda reaksiyalar kuzatiladi. Ishni rasmiylashtirishga doir tavsiyalar. Ishning na-lijasini yozishda e'tiboringazni kuprok baland chastota (ilan ta'sirlanganda Harakat reaksiyalarining uzgarishiga »,,fating. Kuzatilayotgan Hodisalarining sababini tushuntiring.

KUZG'ALISHNIIG FAZOVIY KUSHILISHI

Ish anjomlari: preparovka uchun asboblari yigindisi, jomcha, pahta, metronom yoki sskundomer, ilmokli va probkali shtativ, 0,1%, 0,3%, 0,5% sulfat kislota erit-malari, suv uchun stakan, baka.

Tajriba Utkazish tartibi. Talamik bakaning pastki jag'idan shtativ ilmog'iga olinib, ilmok uchiga probka kiydiriladi (ish vaktida bakaning ilmokdau chikib ketmas-ligi uchun) va kon tuhtaguncha kutiladi.

Fazoviy kushilishni bukilish refleksida kuzatish mumkin. Buning uchun bakaning orka oyok panjalarining uchi bk'sag'a kontsentratsiyasidagi kislotaga tushiriladi va rsflsks vakti aniklanadi. Baka panjalarini kislotaga tushgandan to uni tortib olgungacha kstgan vakt mstronom zarbasi (ski sekundomer) yordamida topiladi va bu reflsks vakti buladi. Ksyin bakaning osg'ini stakandagi vodopro-vod suvida yuvib, oyoklar kafti butunlay kislotaga solib rsfleks vakti aniklanadi.

Ishni rasmiylashtirishga doir tavsiyalar. Ikkala holatda refleks vaktini belgilang. oyoklar kafti butunlay kislotaga tushirilganda reflsks vakti nima uchun uzgaradi? Ketma-kst ski vaktli va fazodagi kushilishni tushuntiruvchi shsmeni ayting.

AMALIY ISH №7

MARKAZIY ASAB SISTEMASIDA KUZG'ALISHNING IRRADIATSIYASI (TARKALISHI)

Markaziy asab sistemasida kuzg'alishning tarkalish hodisasi irradiatsiya nomini oldi. Tarkalishni tajribada hayvonlarning MASdagi tormozlovchi sinapslarni bog'lao kuyuvchi strihnin (kuchala) yordamida kuzatish mumkin.

Ish **anjamlari**: ilmokli shtativ, prsparovka uchun as boblar yig'indisi, jomcha, likob, kopkok, ignasi bila shprints, 0,1% strihnin eritmasi, baka.

Tajriba utkazish tartibi. Spinal baka tayyorlanad Pintsst bilan orka oyok panjalari kuchsiz kisiladi v: reaksiya kuzatiladi. Keyin ta'sirlash kuchi asta-sskin ku chaytirib boriladi va reflektor reaksiyalarga boshka ol-dingi va orka o(3klarning ham kushilishi kuzatiladi. B\ tajriba avvaldan muzda sovitilgan bakada yahshi namoyon buladi.

I sha spinal bakaning orka teri ostiga 0,5 ml 0,1 % |shn eritmasi yuboriladi. Bir ozdan sung bakaga biror I bilan tsgizilsa, umumiy titrash (sudorogi) kuzati-6u esa himoyalanish refleksi emas. shni rasmiylashtirishga doir tavsiyalar. Tajriba 1-ini chizing. Irradiatsiyaga ifoda bering. MASga ninning ta'sir mshanizmini tushuntiring.

21-ISH. MARKAZIY TORMOZLANISH

chenov tajribasi. Asab faoliyatining asosida aktiv rama-karshi funktsiyaga ega bulgan kuzg'alish va tor- (nish jarayonlari yotadi.

mozlanish deb shunday jarayonga aytiladiki, bunda :.1yat pasayadi yoki unga karshilik kilinadi. Birinchi ekspsrimsntda (ilmiy tajribada) MAS dagi tor-shishni 1862 yilda I. M. Sechenov ilmiy tajribada di va u "Sechsnov tajribasi" nomini oldi. Ika bosh miyasining kundalang kesimi ta'sirlanganda mrsa kuzatiladiki, agar oralik miya tagesirlansa, orka reflekslari haddan tashkari susayib ketadi va nati-sulfat kislot eritmasiga tushirilgan oyog'ini baka

lb olmaydi yoki refleks vakti ancha chuzilib ketadi.

I lassik tajriba orkali asab faoliyatining ikkinchi impni bulmish tormozlanish aniklangan edi.

I Ish anjomlari: ilmokli shtativ va probka, preparovka ■|\n asboblar yig'indisi, kuz tomizgich, pahta, Pean , jomcha, 0,14%, 0,25% va 0,5%, sulfat kislot ggmalari, Ringsr eritmasi, suvli stakan, osh tuzi kri-plari, baka.

IGGajriba utkazish tartibi. Baka boshi ochik koldirilgan tsa salfetkaga uraladi. Ksyin kaychining dami bilan bu-teshigi orkasidan teri ozrok kundalang kesiladi. Ke-|ning ikki yon tomonidan bakaning tsrisi tanasiga kadar g'ir kesiladi. Teri kiykindisi pastga kaytariladi va |klar orkali bakaning bosh miyasi arang kurinadi. Kich-tsa kaychi bilan bosh suyak kopkog'i tepa tomondan kesiladi. tsi«g uchun kesilgan tsri oldidan suyak ozrok kundalang ib kesiladi va ehtiyotkorlik (miyani jarohatlamaslik n) bilan kaychining bir dami bosh suyak kopkog'ining ich oniga kisilgan holda ikki tomondan suyak kopkog'i kesib, tashlanadi va bosh miya ochiladi.

AMALIY ISH №8

MUSHAK KUCHINI O'RGANISH (DINAMOMETRIYA)

Nazariy tushuncha. Ish sharoitida ayrim muskul gruppalarining kuchini o'lchash dinamometriya deb aytiladi. U muskul kuchi optimal kiskarish sharoitida ko'tara olgan yuk mikdori bilan o'lchanadi. Muskul kuchi uning massasi va fiziologik ko'ndalang kesimiga bog'lik, u asosan dinamometr bilan o'lchanadi.

Ko'l (panja) kuchi va gavdaning tiklanish kuchini o'lchashda ko'l (panja) kuchini o'lchaydigan dinamometr va gavdaning tiklanish kuchini o'lchaydigan dinamometrdan foydalaniladi.

Ko'l dinamometri po'lat prujinadan yasalgan. ko'l (panja) kuchini o'lchash uchun dinamometrni kaftga olib, barmoklarni maksimal kuch bilan bukib kisiladi. Prujinaning kisilish darajasi daraja strelkasiga beriladi, strelka harakatlanib, kuchni kilogrammlarda ko'rsatadi. Gavdaning tiklanish kuchini o'lchaydigan dinamometr ham prujinadan yasalgan. Bu tajribani bajarish uchun gavdani egib turib, ikki ko'l bilan dinamometrning dastagidan tutiladi va prujinani bor kuch.

Kontrol savollar

1. Muskul kuchi kanday asbobda o'lchanadi? 2. Nima uchun tolalari uzunasiga joylashgan muskullarga nisbatan patsimon muskullar kuchi ortik bo'ladi?
3. Muskulning absolyut kuchi deb nimaga aytiladi?

ISHDAN MAKSAD. ODAM MUSKUL KUCHINI ULCHASH USULI BILAN TANISHISH.

Zarur jihozlar. Kul (panja) kuchi va gavdaning tiklanish kuchi ulchanadigan dinamometr.

Ishni bajarish tartibi. Sinaluvchi odamning ung va chap kul (panja) barmoklarining bukuvchi muskullari kichi kul dinamometri bilan kuyidagicha ulchanadi. a) oldin sinaluvchi maksimal kuchlanish bilan bog'lik harakat mashkini bajaradi. Sungra kuliga dinamometr olib maksimal kuchlanish bilan 5 sekunddan oralatib uch marta kisadi va olingan eng yukori kursatkich kayd kilinadi. Tajriba tugagach? Ung va chap kul mushaklari kuchi takkoslanadi. Keyin gavdaning tiklanish kuchini ulchaydigan dinamometr bilan egilgan gavdani tiklovchi mushaklar kuchi aniklanadi.

Har kaday muskul gruppasining kuchi odamning yoshi va jinsiga bog'lik. 20 yoshdan 30 yoshgacha muskul kuchi eng yukori buladi.

AMALIY ISH №9

ERITROTSITLARNING GEMOLIZI.

KONNING IVISH VAKTINI ANIKLASH

Nazariy tushuncha. Eritrotsitlar kobigi yorilib, ulardagi gemoglobinning plazmaga o'tib erib ketishi gemoliz deyiladi. Gemoliz natijasida kon tinik lakka o'hshab koladi.

Eritrotsitlarga ta'sir etib, ularni parchalaydigan har hil omillar gemolizga sabab bo'ladi. Gemolizning osmotik, mehanik, termik, himiyaviy va biologik turlari fark kilinadi.

Ishdan maksad. Organizmdan tashkarida eritrotsitlarning gemolizga uchrash hodisasini o'rganish. Zarur jihozlar; buyum oynasi, shisha tayokcha, skarifikator, fiziologik eritma, distillangan suv, novshadil spirt, osh tuzining 0,1 % li eritmasi, spirt, efir, pahta tampon, pipetkalar.

Ishni bajarish tartibi. Eritrotsitlar gemolizini aniklash uchun 4 ta buyum oynasi olinadi. Birinchisiga 2 tomchi fiziologik eritma, ikkinchisiga 2 tomchi distillangan suv, uchinchisiga 2 tomchi novshadil spirt, to'rtinchisiga 2 tomchi osh tuzi eritmasi tomiziladi.

Har kaysi oynadagi eritmaga bir tomchidan kon ko'shib chikiladi va aralashtiriladi. Bunda, odatda, birinchi oynadan boshka hamma oynalarda gemoliz sodir bo'ladi. Gemoliz hosil bo'lganda aralashma tinik bo'lib koladi, birinchi oynadagi (kontrol) aralashma esa tinik bo'lmaydi, demak, unda gemoliz yuz bermagan.

KONTROL SAVOLLAR

1. Gemoliz nima, uning kaday turlari bor? 2. Biologik gemoliz deb shgmaga aytiladi? 3. Gemoliz kaday omillar ta'sirida sodir bo'ladi?

KONNING IVISH VAKTINI ANIKLASH

Nazariy tushuncha. **Konning ivishi organizmning himoya reaksiyasi bo'lib, kon tomirlarining butunligi buzilganda ko'p kon yo'kotishdan saklaydi. Konning ivishi murakkab biohimiyaviy va fiziologik jarayonlar kompleksidan iborat bo'lib, konni ivitish sistemasining funksiyasi tufayli yuzaga keladi. Konni ivitish sistemasi funksiyasining asosiy fiziologik mohiyati kon plazmasidagi suyuksil fibrinogenning oksil ipchalari fibringa aylanishidan iborat. Konning juda tez yoki sust ivishi hayot uchun havfli bo'ladi.**

Ishdan maksad. Konning ivishini aniklash usullari bilan tanishish.

Zarur jihozlar. Panchenkov asbobining pipetkasi, skarifikator, spirt, efir, pahta tampon.

Ishni bajarish tartibi. a) konning ivishiini Suhorov bo'yicha aniklash. Buning uchun odamning nomsiz barmog'i uchi spirt tekkizilgan pahta bilan artiladi va skarifikator bilan teshiladi. Barmokni bir oz kisish bilan kon tomchisi chikariladi va uni Panchenkov asbobi pipetkasining 25—30 mm belgisigacha so'riladi. So'ngra pipetka 35—50° burchak ostida to'htovsiz goh u tomonga, goh bu tomonga kiyshtaytirib turiladi. Naydagi kon harakatining sekinlashishi kon ivishi boshlanganini, butunlay to'htashi esa kon ivishi tugaganini ko'rsatadi. Demak, konning ivish vaktini aniklash uchun uning nayga so'rilgan vaktdan boshlab to to'la ivishigacha o'tgan vakt sekundomer bilan belgilanadi. Bu usul bo'yicha kon ivishining boshlanishi 1,5—2 minutga, tugashi 3—5 minutga teng.

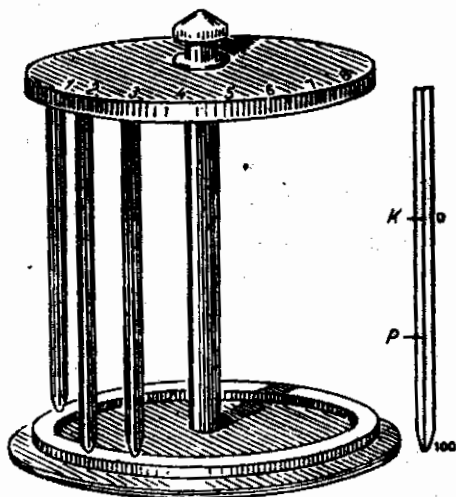
KONTROL SAVOLLAR

1. Konning ivishi deganda nimani tushunasiz? 2. Kon ivishining organizm uchun ahamiyatini aytib bering. 3. Kon tomiridan okib chikkan kon nima uchun ivib koladi?

AMALIY ISH №10

ERITROTSITLARNING CHO`KISH TEZLIGINI ANIKLASH.

Nazariy tushuncha. Organizmning salomatligini tekshirishda eritrotsitlarning cho`kish tezligi (ECHT) muhim ahamiyatga ega bo`lib, turli kasalliklarda, ba`zi fiziologik holatlarda u ancha o`zgaradi. Sog`lom o`rta yoshli kishilarda ECHT soatiga 4—10 mm bo`lib, erkaklarda nisbatan kam.



13- ras. T. П. Панченков асбоби.

Eritrotsitlarning cho`kish tezligini aniklash uchun Panchenkov asbobidan foydalaniladi. (13-rasm) Bu asbob shtativga tik o`rnatilgan mahsus kapilyarlardan iborat. Kapilyarlar millimetrlarga bo`lingan bo`lib, uning nol balandligida «K» (kon) va 50 mm balandligida «R» (reaktiv) harflari yozilgan.

Ishdan maksad. Eritrotsitlarning cho`kish tezligi (ECHT) ni aniklash usulini o`rganish.

Zarur jihozlar: Panchenkov asbobi, limon kislota natriyli tuzining 5% li eritmasi, soat oynasi, skarifikator, spirt, efir, pahta, yod.

Ishni bajarish tartibi. Panchenkov asbobidagi kapilyarlardan biri limon kislota natriyli tuzining 5% li eritmasi bilan chayiladi va pipetkaning R belgisigacha shu eritmadan olib soat oynasiga tushiriladi. So`ngra sinaluvchining barmok uchini dezinfektsiyalab nina bilan teshiladi va pipetkaning k belgisigacha ikki marta kon olib, soat oynasidagi

eritmaga ko`shiladi. Kon eritma bilan yaxshilab aralashtirilib, kaytadan shu kapilyarning O belgisigacha to`ldiriladi. Buning uchun kapilyarni gorizontol holatda ushlab, uning uchi konga tegizib turiladi. kapilyar nolgacha to`lganidan keyin uning tubini barmok bilan bekitib turgan holatda uchini shtativdagi chukurchaga ko`yib tik holatda joylashtiriladi. Kapilyar shtativga ko`yilgan vakt yozib ko`yiladi va bir soat o`tgandan keyin eritrotsitlarning necha mm cho`kkani belgilanadi. ECHT ni tekshirishda yukorida ko`rsatilganidan ikki marta kam reaktiv va kon olish mumkin.

Panchenkov asbobi rasmini chizing, olingan natijani normadagi ko`rsatkichlar bilan takkoslab, hulosa kiling.

KONTROL SAVOLLAR

1. ECHT kanday aniklanadi? 2. ECHT normada kancha bo`ladi va organizmning kanday holatida o`zgaradi? 3. ECHT kanday birlik bilan ifodalanadi?

AMALIY ISH №11

KON GRUPPALARINI ANIKLASH.

Nazariy tushuncha. Kon gruppasini aniklash gemoagglutinatsiya reaksiyasiga asoslangan. Bir kishi konining zardobi boshka kishining eritrotsitlarini yopishtirsa, bu hodisa gemoagglutinatsiya deb ataladi.

Agglutinatsiya reaksiyasiga muvofik, har bir odamning koni to`rtta gruppadan bittasiga kirishi aniklangan. Konni gruppalariga bo`lish uning plazmasi tarkibida bo`ladigan yopishtiruvchi modda — agglutinin (a va 3) hamda eritrotsitlarda bo`ladigan yopishuvchi modda — agglutinogen (A va V) borligiga asoslangan. A bilan a, V bilan 3 uchrashgan holatlarda gemoagglutinatsiya yuz beradi.

Kon gruppalarini aniklash kon kuyishda amaliy ahamiyatga ega. Kon kuyishda donor eritrotsitlarining va retsipient kon plazmasining hossalari hisobga olinadi. Donor koni plazmasining agglutinatsiyalanish hossasi nazarga olinmaydi, chunki tsrn juda kam mikdorda kuyiladi, bunda u retsipient koni bilan aralashib ketib, agglutinatsiyalanish hossasini yo`kotadi. Donor — kon beruvchi odam konining va retsipient — kon oluvchi odam konining hossalari tekshirilgandan keyingina kon kuyiladi. I grupp konli odamlar universal donorlar bo`lib, ular boshka barcha grupp konli odamlarga kon bera oladi. IV grupp konli odam universal retsipient bo`lib, boshka gruppalarining hammasidan kon oladi.

Ishdan maksad. Kon gruppalarini aniklash usuli bilan tanishish.

Zarur jihozlar: buyum oynasi, shisha tayokchalar, skarifikator, I, II, III gruppalar konning standart zardobi, spirt, efir, pahta tamponlar.

Ishni bajarish tartibi. Kon gruppasini aniklash uchun I, II, III rakamlar yozilgan buyum oynasini ok kog'oz ustiga ko'yiladi va alohida pipetkalar bilan bir tomchidan odamning I, II, III gruppalar konining standart zardobi tomiziladi. So'ngra barmok uchini yuqoridagi usulda teshib, kon chikariladi va shisha tayokcha uchini konga tegizib I zardob bilan, tayokchani ikkinchi uchini konga tegizib II zardob bilan va boshqa tayokcha

Эритроцитлардаги агглютиногенлар	Қон зардобидagi агглютини́нлар			Қон группалари
	$\alpha\beta$	β	α	
				$O_{\alpha\beta} (I)$
<i>A</i>				$A_{\beta} (II)$
<i>B</i>				$B_{\alpha} (III)$
<i>AB</i>				$AB (IV)$

14- расм. Қон группаларини аниқлаш.

uchini konga tegizib 1 zardob bilan aralashtiriladi. 3—5 mnut o'tgach, har bir zardob tomchisida agglutinatsiya ro'y bergan-bermaganligi aniklanadi. Agglutinatsiya ro'y berganda eritrotsitlar bir-biriga yopishib cho'kmaga tushadi va aralashma tiniklashadi. Kaysi zardobda agglutinatsiya ro'y berishiga karab, kon gruppasi aniklanadi. Uchala gruppada zardobda agglutinatsiya ro'y bermasa, tekshirilgan kon I gruppaga kiradi. Agar I va III gruppalar zardobda agglutinatsiya ro'y berib II gruppada ro'y bermasa, kon II gruppaga kiradi. Bordi-yu, I va II gruppalar zardobda agglutinatsiya ro'y berib, III gruppalar zardobida bo'lmasa, tekshirilgan kon III gruppaga kiradi. Har uchala zardob tomchisida ham agglutinatsiya ro'y bermasa, kon IV gruppaga kiradi. (14-rasm)

KONTROL SAVOLLAR

1. Odamlarning koni asosan necha gruppaga bo'linadi? 2. Agglutininlar nima va ular kaerda bo'ladi, agglutininogenlarchi? 3- Kon gruppalari kanda aniklanadi?

4. Koni kaysi gruppaga mansub odam universal donor, kaysi gruppaga mansub bo'lsa universal retseptient bo'ladi?

AMALIY ISH №12

KO'RISH VA ESHITISH SEZGIRLIGINI ANIKLASH

KO'RISH O'TKIRLIGINI ANIKLASH

Ishdan maksad. ko'rish o'tkirligini aniklash.

Ko'rish o'tkirligi – ko'rish analizatori ajrata oladigan ikkita buyum o'rtasidagi eng kichik masofadir. Normal ko'z, ko'rinish burchagi 1 minut bo'lgan ikkita nurli nuktani farqlash hususiyatiga ega. Bunday kuzning ko'rish o'tkirligi bir deb kabul kilinadi. Ko'rish o'tkirligini aniklash uchun Golovin jadvalidan foydalaniladi. Bu jadval 12 kator har hil kattalikdagi harflardan iborat. Harflar yuqoridan pastga tushgan sari kichrayib boradi (69-raasm).

$D = 50,0$	Ш Б	$V = 0,1$
$D = 25,0$	М Н К	$V = 0,2$
$D = 16,0$	Ы М Б Ш	$V = 0,3$
$D = 12,5$	Б Ы Н К М	$V = 0,4$
$D = 10,0$	И Н Ш М К	$V = 0,5$
$D = 8,33$	Н Ш Ы И К Б	$V = 0,6$
$D = 7,14$	Ш И Н Б К Ы	$V = 0,7$
$D = 6,35$	К Н Ш М Ы Б И	$V = 0,8$
$D = 5,55$	Б К Ш М И Ы Н	$V = 0,9$
$D = 5,0$	Н К И Б М Ш Ы Б	$V = 1,0$
$D = 3,34$	Ш И Н К М И М Б	$V = 1,5$
$D = 2,5$	И М Ш Ы Н Б М К	$V = 2,0$

69- расм. Қўриш ўткирлигини аниқлаш жадвали.

Zarur jihozlar: karton parchasi, ko'rish o'tkirligini aniklash uchun jadval, ko'rsatish uchun tayokcha.

Ishni bajarish tartibi. Jadval yahshi yoritilgan devorga osiladi. Sinaluvchi jadvaldan 5 m uzokdagi stulda o'tiradi. Har bir ko'zining ko'rish o'tkirligi alohida aniklanadi. Sinaluvchi bir ko'zini ekran (karton parchasi) bilan bekitib turib, tekshiruvchi tayokcha bilan ko'rsatayotgan harflarni eshittirib o'kiydi. Tekshirishda yirik harflarni ko'rsatishda asta-sekin maydarok harflarga o'tiladi. Hato kilmasdan o'kiladigan harflarning ohirgi katori ko'rish o'tkirligini bildiradi. Ikkinchi ko'z ham huddi shu tartibda tekshiriladi. Normal ko'zning ko'rish o'tkirligi 1,0—2,0 bo'ladi.

Kontrol savollar

1. Odamdagi kandy analizatorlarni bilasiz? 2. Har bir analizator kandy bo'limlardan tuzilgan? Har bir bo'limning vazifasini ta'riflang. 3. Ko'rish o'tkirligi nima? 4. Ko'rish o'tkirligi kandy aniklanadi?

KO'Z KORACHIGI REFLEKSLARI

Korachig rangli parda o'rtasidagi teshik bo'lib, undan ko'z ichiga yorug'lik nurlari o'tadi. Rangli pardaning radial joylashgan halkasimon muskullari kiskarishi bilan korachigning kattaligi o'zgaradi. Halkasimon muskullar korachigini toraytiradi, radial muskullar esa kengaytiradi,

Ishdan maksad. Turli sharoitda korachig' refleksini kuzatish.

Ishni bajarish tartibi. Sinaluvchi odamni yorug'likka karatib o'tkaziladi va ikkala ko'zining korachigi bir hildaligi ko'riladi. So'ngra tekshiruvchi bir ko'li bilan sinaluvchi odamning bitta ko'zini berkitadi va ikkinchi ochik ko'zining korachigi kattalashishini kuzatadi. Berkitilgan ko'zini ochganda har ikkala ko'zining kengaygan korachigi torayganini aniklaydi.

Sinaluvchi har ikkala ko'zini 30—60 sekund yumadi. Keyin ko'zlarini ochganda korachigi kengaygani aniklanadi. Har ikkala ko'zni va bitta ko'zni yumgandagi korachig reaksiyalari takkoslanadi.

Sinaluvchi odam 1—1,5 m masofada ushlab turilgan kalamga tikilib turishi taklif etiladi. So'ngra kalamni tezlik bilan uning ko'ziga yakinlashtiriladi. Bunda ikkala ko'zda konvergentsiya bo'lib, korachigi torayadi.

Kontrol savollar

1. Ko'z korachigi nima? 2. Yorug'ikka va korongilikka bo'lgan korayi reflekslarining ahamiyati nimadan iborat?

AMALIY ISH №13

TOVUSH YONALISHINI ANIKLASH

VESTIBULYAR APPARATNING KO'ZG'ALUVCHANLIGINI ANIKLASH

Vestibulyar sensor sistema kishi gavdasining fazodagi iunalishi hakida tushuncha beradi. Uning retseptorismi ichki kulokdagi yarim doira kanallardagi vestibulyar nerv uchlarida va dahlizda joylashgan otolit pribordan iborat. Boshning fazodagi holati, gavdaning to'g'ri chizik bo'ylab harakat tezligi o'zgarganda, gavdaning aylanma harakatlanishida bu retseptorlarda ko'zgalish paydo bo'ladi. Ko'zgalish vestibulyar nerv orkali (eshitish nervi tarkibida) uzunchok miyaga, miyachaga va bosh miya katta yarimsharlar po'stlogiga o'tadi.

Vestibulyar apparatning sezuvchanligi yukori bo'lsa, gavda chaykalishi bilan yurak-tomir, nafas olish, hazm kilish sistemalarining ishi va ular muskul tonusining o'zgarishi sodir bo'ladi.

Ishdan maksad. Vestibulyar analizatorning funktsiyasi hakida tushuncha hosil kilish.

Zarur jihozlar: sekundomer, Barani kreslosi, doska, bo'r.

Ishni bajarish tartibi. 1-ish. Sinaluvchi Barani kreslosiga o'tiradi. Studentlardan boshka biri kresloni 30 sekund davomida 30 marta aylantiradi. So'ngra sinaluvchi kreslodan turib, to'g'ri chizik bo'ylab yuradi. Vestibulyar apparati yahshi chinikkan kishi chizikdan chetga chikmay, gandraklamay yuradi.

2-ish. Sinaluvchi studentning 10 sekunddagi pulsi va 30 sekunddagi nafas tezligi sanaladi. Barani kreslosiga o'tkazilib, 50 sekund davomida sekundiga bir martadan aylantiriladi. Aylantirish tugashi bilan 10 sekunddagi puls va 30 sekunddagi nafas kaytadan sanaladi va oldingi natija bilan takkoslanadi. Ularning farki kancha katta bo'lsa, vestibulyar apparatning ko'zgaluvchanligi shuncha yukori hisoblanadi.

Yukoridagi ishlarni bajarishda Barani kreslosi bo'lmasa, oyoklarni elka kengligida ko'yib turgan holatda 10 sekund davomida sekundiga bir martadan boshni aylanma harakat kildirish bilan mashgulozni o'tkazish mumkin.

Sportning har hil turi vakillarida vestibulyar apparatning ko'zgaluvchanligini sinab ko'ring.

Kontrol savollar

1. Vestibulyar sensor sistemaning funktsiyasi nimadan iborat? 2. Bu sistemaning retseptorlari kaerda joylashgan va ular kanday omil ta'sirini kabul kiladi? 3. Vestibulyar apparatning kuchli ta'sirlanishida organizmda kanday o'zgarish yuzaga kelishi mumkin? 4. Sportning kaysi turi bilan shug'ullanishda vestibulyar apparat yahshi chinikadi va nima uchun?

AMALIY ISH №14

MUSKUL SEZGISINI TEKSHIRISH.

Harakat organi hisoblangan muskullarda va ularning paylari hamda bug'in boylamlarida joylashgan retseptorlar – proprioretseptorlar harakat organinigi faoliyati ta'sirida kuzg'aladi, ya'ni bajarilgan harakatni kabul kiladi. Yuzaga kelgan kuzg'alish afferent yullar orkali bosh miya yarimsharlar pustlog'ining harakat zonasidagi kinestetik hujayralarga boradi. U yerdagi oliy analiz va sintez natijasida bajarilgan harakatning kuchi va amplitudasi hakida tushunchaga ega bulinadi. Muskul sezgisi anik harakatlarni bajarishda muhim ahamiyatga ega.

Ishdan maksad. Muskul sezgisi hakida tushuncha hosil kilish.

Zarur jihozlar: 0,5; 1; 2; 5 kg kum solingan haltachalar, bur, burchak ulchaydigan chizg'ich, kuzni bog'lash uchun lenta.

Ishni bajarish tartibi. Sinaluvchi doska yonida bemalol doskaga yozadigan holatda turadi. Uning kuzi bog'lanadi va kuliga bur beriladi. Tajriba utkazuvchi sinaluvchining bur ushlagan kulini kutarib, doskaga nukta kuydiradi. Sinaluvchi kulini yoniga tushiradi sungra u nukta kuyilgan yerga besh marta nukta kuyib kuradi. Har bir nukta kuyishdan keyin kulini yoniga tushiradi. Kuyilgan nuktalar oralig'i santimetr bilan ulchanadi. Nuktalar bir biriga kancha yakin kuyilsa, muskul sezgisi shuncha yukori deb baholanadi (nuktalar oralig'i 2 – 3 sm bulsa yahshi, 5 – 6 sm bulsa, konikarli baholanishi kerak).

1. Sinaluvchining kuzi bog'lanadi. Tajriba utkazuvchi uning kullaridan bittasini burchak ulchaydigan chizg'ich buyicha ma'lum balandlikka kutaradi (chizg'ich bulmaganda uzun

reykadan foydalanish mumkin) va shu balandlikni hotirada saklashni tavsiya etadi. Sungra sinaluvchi kulini yoniga tushiradi va besh marta kaytadan avvalgi balandlikka kutarishi taklif etiladi. Kulni har gal kutarganda kutarilish balandligi chizg'ich bilan ulchab kuriladi. Sinaluvchi kulini kutarishda kancha kam yangilishsa, muskul sezgisi shuncha yahshi deb baholanadi.

2. Sinaluvchi kuzi bog'lanmagan holatda har hil og'irlikdagi yuklarni bir necha marta kutarib kuradi. Sungra uning kuzi bog'lanadi va yuklardan birini uning kuliga beriladi va og'irligi suraladi. Sinov har hil og'irlikdagi yuklar bilan besh marta takrorlanadi va sinaluvchi bunda necha marta hato kilgani hisobga olinadi. Yuklarning og'irligini aniklashda sinaluvchi kancha kam hato kilsa, muskul sezgisi shuncha yahshi buladi.

Kontrol savollar

1. Proprioretseptorlar kaerda joylashgan va ular kanday omillardan ta'sirlanadi?
2. Muskul sezgisi deganda nima tushuniladi?
3. Sportning kaysi turlarida muskul sezgisi ayniksa ahamiyatga ega?
4. Muskul sezgisining harakat koordinatsiyasidagi roli nimadan iborat?

AMALIY ISH №15

GAVDA HOLATI VA MUSKUL ISHINING YURAK FAOLIYATIGA TA'SIRI.

Nazariy tushuncha. Nisbiy tinch holatda yurak faoliyati odamning fazodagi holatiga karab o'zgaradi, ya'ni gavda gorizontol holatdan vertikal holatga o'tganda yurakning kiskarish soni ortadi. Muskul ishi ta'sirida yurak ishining o'zgarishi esa odamning yoshiga, jinsiga, jismoniy rivojlanish darajasiga bog'lik bo'ladi.

Yurakning bir mimutdagi kiskarish soni erkaklardagiga nisbatan ayollarda bir kadar ortik, odamning jinsi, yoshi va jismoniy rivojlanish darajasiga karab, muskullar ish bajarganda ularda individual fark kuzatiladi.

Ishdan maksad. Gavdaning fazodagi holati va muskul ishi yurak faoliyatiga ko'rsatadigan ta'sirni o'rganish.

Ishni bajarish tartibi. Sinaluvchi talabaning bilak yoka uyku arteriyasi pulsidan yuragining 1 minutdagi kiskarish soni kuyidagi holatlarda sanaladi:

- 1) yotgan holatida;
- 2) o'tirgan holatida;
- 3) tik turgan holatida.

Har gal puls sinaluvchi o'z holatini o'zgartgandan keyin 1 minut o'tkazib sanaladi.

Yurak ishiga muskul ishi ta'sirini kuzatish uchun sinaluvchya odamga jismoniy ish bajarish 20 marta o'tirib turish yoki to'rgan joyida 1 minut davomida yuturish taklif etiladi. Ish tugashi bilan yurakning 1 minutdagi kiskarish soni sanaladi.

Sinaluvchi 5 minut dam olgandan tajribzdagi odam. Yurak bir ozdan keyin yuragining kiskarish sonining holti minutdagi kiskarish soni kaita tskishiriladi. Normada katta odamning yuragi minutiga 60-80 marta kiskaradi. Jismonii mashk kilib chinikgan odam tinch turganda yuragining kiskarish soni kamayadi

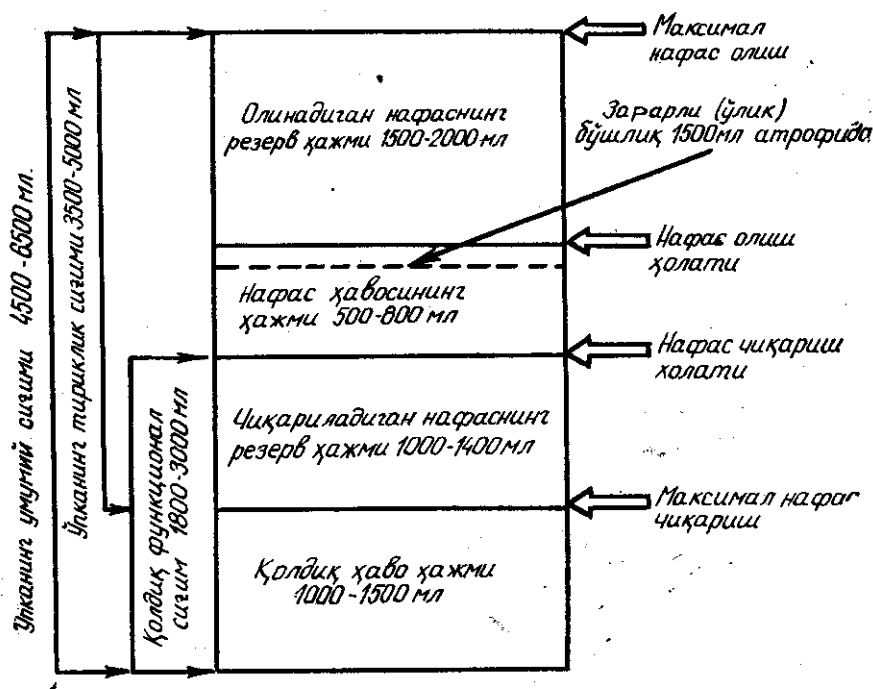
Kontrol savollar:

1. Yurak faoliyati kanday omillar ta'sirida o'zgaradi?
2. Jismoniy ish ta'sirida yurak faoliyatining kuchayishi mehanizmini tushuntirib bering.

AMALIY ISH №16

UPKANING TIRIKLIK SIG'IMI (O'.T.S.) VA UNING KOMPONENTLARINI TINCH HOLATDA HAMDA JISMONIY ISHDAN KEYIN ANIKLASH.

Nazariy tushuncha. Odam maksimal nafas olganidan keyin maksimal nafas chikarganda o'pkadan chikkan havo mikdori o'pkaning tiriklik sig'imi deb ataladi. Kattalarda o'.t.s. o'rta hisobda 3—3,5 l ga teng bo'lib, erkaklarda ayollardagiga nisbatan ko'prok. Sportchilarda o'.t.s. yukori bo'lib, 4—5 l, hatto 6 l ga teng va undan ko'p bo'lishi mumkin.



34-рasm. Ўшканинг ҳажмларининг схемаси.

О'пканинг тириклик sig'imi нафас олиш ҳавоси, нафас чиқаришнинг резерв ҳажми ва нафас олишнинг резерв ҳажмидан иборат.

Нафас олиш ҳавосининг ҳажми одам тинч ҳолатидagi нафас олиши ва нафас чиқаришда о'пка оркали о'tган ҳаво миқдоридир. Бу о'рта ҳисобда 500 см^3 га тенг бў'лади.

Нафас чиқаришнинг резерв ҳажми deganda, одам тинч ҳолатда оdatdagicha нафас чиқарганидан кейин чуқур нафас чиқаришда о'pkasidan чиқара олган ҳавосининг миқдори тushuniladi, u o'рта ҳисобда 1500 см^3 бў'лади.

Нафас олишнинг резерв ҳажми deb, одам тинч ҳолатда оdatdagicha нафас олганидан кейин чуқур нафас олганда о'pkasiga олиши mumkin бў'lgan ҳаво миқдорига aytiladi. U o'рта ҳисобда 1500 см^3 га тенг бў'лади.

У.Т.С. ва уни ташкил etadigan komponentlarning kattaligi spirometr asbobida aniklanadi. Spirometr suvli va gazli бў'лади.

Ishdan maksad. У.Т.С. ва uning komponentlarini aniklash.

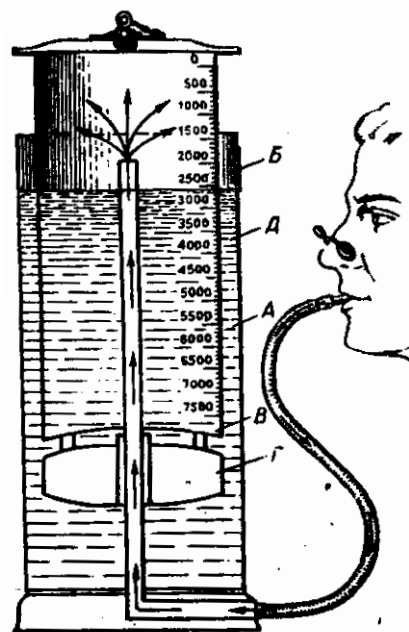
Zarur jihozlar: **spirometr, burun kiskagichi, spirt, pahta.**

Ishni bajarish tartibi. Suvli spirometr bilan ishlashda uning ichki tsilindri chikarib olinib, tashki tsilindrning ma'lum belgisigacha suv to'ldiriladi. So'ngra ichki tsilindr kopkog'idagi tashki tigin olingan holda tashki tsilindrga joylashtiriladi. Keyin tigin joyiga ko'yiladi. Ichki tsilindr tubidagi bo'shlik nay orkali tashki havo bilan

tutashgan. Bu nay uchiga mushtuk o'rnatilgan бў'lib, sinaluvchi mushtuk orkali нафас чиқарadi. Spirometrga chikarilgan нафас havosining miqdori ichki tsilindr devoriga o'rnatilgan va oynali tuynuk orkali ko'rinib turadigan daraja bo'yicha aniklanadi. Tabiiy sharoitda o'pkaning tiriklik sig'imini o'lchash uchun guruh (gazli) spirometr kulay бў'лади.

Upkaning tiriklik sig'imini aniklashda spirometr nol holatiga ko'yiladi. Mushtuk dezinfektsiyalovchi eritma bilan artiladi va og'izga olinadi. Sinaluvchi maksimal чуқур нафас oladi, so'ngra spirometrga maksimal чуқур нафас чиқарadi.

(35-rasm)



35-рasm. Ўпканинг тириклик sig'imini ўлчаш (спирометрия):

А — ташки цилиндр; Б — ташки цилиндрдаги oynali туънук; В — ички цилиндр; Г — ички цилиндрнинг сувдаги мувозанатини сақлайдиган ҳаволи баллон; Д — сув.

Nafas havosi hajmini aniklashda tinch holatda nafas olgandan keyin spirometrga odatdagicha nafas chikariladi. Nafas mikdori daraja bo'yicha aniklanadi.

Nafas chikarishning rezerv hajmini aniklash uchun odatdagicha nafas chikarilgandan keyin 1 spirometrga chukur nafas chikariladi va daraja bo'yicha havo mikdori aniklanadi.

Nafas olishning rezerv hajmini aniklash uchun nafas olish havosi bilan nafas chikarishning rezerv hajmi ko'shilib, yig'indi o'pkaning tiriklik sig'imidan ayirib tashlanadi. Kolgan koldik nafas olishning rezerv hajmini tashkil etadi.

Bundan tashkari, kuyidagi usulda ham aniklash mumkin. Tsilindr tigini olib ko'yilib, tsilindrni kandaydir balandlikka (3000 ml) ko'tariladi va tigin yopiladi. Sinaluvchi odatdagicha nafas olganidan keyin spirometr mushtugi orkali chukur nafas oladi. Spirometr darajasidagi o'zgarish bo'yicha nafas olishning rezerv hajmi aniklanadi.

Upkaning tiriklik sig'imi va uning komponentlari jismoniy ish ta'sirida o'zgarishini tekshirish uchun yukoridagi ko'rsatkichlar jismoniy ish (elektrometranom tovushi bo'yicha 30 sekundda 15 marta o'tirib turish) dan keyin aniklanadi. Bunday jismoniy ish sog'lom odamda o'pkaning tiriklik sig'imi tinch holatdagiga nisbatan 15% gacha kamayishiga sabab bo'ladi. Upka tiriklik sig'imining bundan ortik kamayishi o'pkada kon aylanishining yetishmovchiligini ifodalaydi.

Olingan natijani kuyidagi jadval shaklida yozib, o'pkaning tiriklik sig'imiga jismoniy ishning ta'siri hakida hulosa chikaring:

Jismoniy ish, kursatkichlaridan keyin

Nafas olishning hajmi (ml)

Nafas chikarishning rezerv hajmi (ml)

Nafas olishining rezerv hajmi (ml)

O'pkaning tiriklik sig'imi (ml)

Kontrol savollar

1. Upkaning tiriklik sig'imi deb nimaga aytiladi va uning hajmi kanchaga teng?
2. Upkaning tiriklik sig'imi kanday asbobda o'lchanadi?
3. Upkaning tiriklik sig'imiga ta'sir etadigan omillar nimashardan iborat?
4. O'pka tiriklik sig'imining nafas olish, nafas chikarish rezerv hajmi va nafas olishning rezerv hajmi deb nimaga aytiladi, ularning hajmi kanchaga teng?

AMALIY ISH №17

SO'LAK BEZLARI FAOLIYATINI TEKSHIRISH

Nazariy tushuncha. So'lak og'izga tushgan ovkatni ko'llash va uni yutish uchun osonlashtirishdan tashkari, uglevodlarni parchalaydigan fermentlarga ham ega. So'lak, yana mikroorganizmlarni aktivsizlantirish hossasiga ega bo'ladi, ya'ni ovkat bilan og'izga tushgan kasallik mikroblaridan himoya kilishda muhim rol o'ynaydi.

Ishdan maksad. Odam so'lagini yig'ish usuli bilan tanishish va yig'ilgan so'lakning hossalarini o'rganish.

Zarur jihozlar: Krasnogorskiyning so'lak kapsulasi, ingichka rezina naylar, shprits. so'lakni so'rib olish uchun idish, krahmal elimining 1 % li eritmasi, krahmalning 1 % li eritmasi, suv hammomi, probirkalar uchun shtativ, termometr, kor solingan idish, spirt lampa yoki gaz lampa, natriy ishqorining 10% li eritmasi, mis sulfat (SiZO_3) ning 1 % li eritmasi, yod, pipetka, filtr kog'oz, NS1 ning 0,1 n eritmasi.

Ishni bajarish tartibi. A. Odam so'lagini olish. Odamdan so'lak olish uchun Krasnogorskiy kapsulasining ichki kamerasi kulok oldi bezi so'lak yo'lining ogizga ochilish kismiga ko'yilib, kapsulaning tashki kamerasiga ulangan nay orkali shprits yordamida havo tortiladi. Bunda kapsula odamning lunjiga yopishadi. Bezdan ajralgan so'lak kapsulaning ichki kamerasiga o'tib, unga ulangan nay orkali tashkariga chikadi. (41-rasm) So'lak idishga yig'ib olinadi va hossalari o'rganiladi.

B. So'lakning fizik himiyaviy hossalarini tekshirish.

So'lakning yopishkokligini aniklash. Buning uchun viskozimetrlning kapillyar nayi orkali 1 ml suv o'tkaziladi va uning o'tish vakti sekundomer bilan belgilanadi. So'ngra 1 ml so'lak o'tkaziladi va



uning ham o'tish vakti belgilanadi. Suv bilan so'lakning viskozimetr nayi orkali o'tish vakti takkoslanib, hulosa chikariladi. Har hil ovkatga (non, go'sht va boshkalarga) ajralgan so'lakning yopishkokligini aniklab, bir-biriga takkoslash mumkin.

2. Sulak fermentlari (ptialin, maltaza) ta'sirida krahmalning parchalanishini aniklash. Buning uchun odamning suyultirilgan so'lagi ishlatiladi. Bunda Krasnogorskiy kapsulasi yordamida so'lak olinadi yoki og'izga 20 ml distillangan suv olib, 1—2 minut davomida og'izda chaykatiladi. Keyingi usul ko'llansa, u 2—3 marta takrorlanadi va yig'ilgan suyuklik filtrlanadi. Filtrlangan suyuklikdan 6 ta probrikaga 2 ml dan kuyiladi. Probirkalar oldindan nomerlangan bo'lishi kerak.

1- va 2-probirkalarga 2 ml dan krahmal elimi eritmasidan ko'shiladi. 3-probirkadagi so'lak spirt lampa alangasida kaynatiladi va soviganidan keyin unga 2 ml krahmal elimi eritmasi ko'shiladi. 4-probirkaga 2 ml hom krahmal eritmasi ko'shiladi. 5-probirkaga 2 ml krahmal elimi eritmasi ko'shiladi. 6-probirkadagi so'lak ustiga hlorid kislota 0,1 n eritmasidan 1 ml ko'shib chaykatiladi va unga 2 ml krahmal elimi eritmasi ko'shiladi. Shundan keyin 1,3, 4, 5 va 6-probirkalar 37—38°S li suv hammomiga joylashtiriladi. 2-nchi probirka korli yoki muzli idishga tushirib ko'yiladi.

10—15 minutdan keyin hamma probirkalar olinib, ularning har biriga bir tomchidan yod tomizib ko'riladi. Kaysi probirkadagi suyuklik yod ta'sirida zangori rang bermasa, undagi krahmal parchalangan bo'ladi. Krahmal parchalangan probirkada Trommer reaksiyasi o'tkaziladi.

Trommer reaksiyasi: probirkadagi suyuklik ustiga unga teng mikdorda natriy iskorining 10% li eritmasidan ko'shib, ustiga Si 504 ning 1 % li eritmasidan 2—3 tomchi tomiziladi. Probirka chaykatilib, spirt lampa alangasida kizdiriladi.

Agar suyuklik kizil gusht rangiga bo'yalsa, unda glukoza bor bo'ladi, ya'ni probirkaga kuyilgan krahmal yelimi so'lak fermentlari ta'sirida glukozagacha parchalangani ko'riladi.

Kontrol savollar

1. Odamning so'lagi kanday yig'iladi? 2. So'lak kanday fizik-himiyaviy hossalarga ega? 3. Odam so'lagi tarkibida kanday fermentlar bor, ularning vazifasi nimadan iborat? 4. 1-probirkadan boshka probirkalarda krahmalning parchalanmaslik sabablarini tushuntiring.

АННОТАЦИЯ

Мазкур ўқув-услубий мажмуа нормал физиология фани бўйича тиббиёт олий ўқув юртларининг даволаш факультети 2 курс талабалари учун Тошкент тиббиёт академиясида ишлаб чиқилган ва Ўзбекистон республикаси олий ва ўрта махсус таълим вазирлигитомонидан 2008 йилда тасдиқланган намунавий ўқув дастури асосида тузилган. Унда фан бўйича намунавий ўқув дастури, ишчи дастур, таълим технологиялари, масалалар ва машқлар тўплами, тестлар, назорат саволлари, умумий саволлар, таркатма материаллар, фанга оид глоссарий, реферат мавзулари, фойдаланиш мумкин бўлган адабиётлар рўйхати, мавзулар бўйича таянч конспект сифатида мавзулар бўйича ЯМТ лар, ўқув материаллари (маъруза матнлари, ўқув қўлланмалар), хорижий манбалар сифатида 10 дан ортиқ электрон дарсликлар, курс ишлари мавзулари сифатида ТМИ мавзулари, муаллифлар ҳақида маълумот, фойдали маслаҳатлар, норматив ҳужжатлар ҳамда баҳолаш мезонлари тўлақонли келтириб ўтилган.

Ушбу ўқув-услубий мажмуа даволаш факультетининг 2 курс талабаларига нормал физиология фани бўйича дарс берувчи профессор-ўқитувчилар ҳамда шу факультетнинг 2 курс талабалари учун мўлжалланган.

ANNOTATSIYA

Odam fiziologiyasi fanidan o'quv-uslubiy majmua mualliflari tomonidan talabalarga Odam fiziologiyasi fanidan tushuncha berish, odam a'zolarining vazifalarini talabalarga. Xususan fiziologiya to'g'risida umumiy tushuncha, qon, qon aylanish, nafas olish, ovqat hazm qilish, modda va energiya almashinuvi, ayirish, nerv tizimlari..oily nerv faoliyati xamda sezgi a'zolarining fiziologiyasi to'g'risidagi fandir.Bu

fanning amaliy mashg'ulotlar qismida tirik organizmlarning turli xujayralarida o'tkaziladigan tajribalar to'g'risida va seminar mashg'ulotlar to'g'risida ma'lumotlar berilgan.

АННОТАЦИЯ

Данная учебно – методический комплекс по предмету физиология человека комплекс знаний в их практических приложениях, который даёт знания о нормальном строении и функциях органов организма. В данной учебно методическом комплексе также дана нормальная функция органов и систем как кроветворный, кровообращение, дыхательная система, пищеварительная, обмен веществ и энергии, нервная система, высшей нервной деятельности и чувствительной системы. И практических занятиях дано лабораторные исследования проводимые в живых организмах

THE SUMMARY

Given educational - methodical complex in a subject complex fiziologiya of knowledge in their practical application about physical, mental and moral health of the man at his(its) interaction with an environment; about preservation and strengthening of health from the moment of birth and up to deep old age, preventive maintenance of illness, about returning to a condition of health after illness, about prolongation of healthy life. In sphere of interests valeologii there is a healthy and healthy man, while at medicine - illness and patient, and at hygiene - environment(Wednesday) of residing and condition of ability to live of the man.

MUALLIF HAQIDA MA'LUMOT

Jumaniyozov Kuvondik Yo'ldoshevich

Urganch Davlat Universiteti «Tibbiy bilim asoslari» kafedrasida dotsenti

Tug'ilgan yili:
24.03.1966

Tug'ilgan joyi:
Horazm viloyati,
Honka tumani

Millati:
Uzbek

Partiyaviyligi:
Yuk

Ma'lumoti:
Oliy

Tamomlagan:
1991da 2-Tosh DavMI

Ma'lumoti buyicha mutahassisligi:

Vrach epidemiolog

Kaysi chet tillarini biladi:
rus tili (erkin).

Foydali maslahatlar

Fiziologiya fanining ilmiy jihatdan chuqur urganish Jismoniy madaniyat fakulteti talabalari uchun dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Chunki bu talabalar kelajakda pedagog bulib yetishadi. Ular pedagoglik davrida yosh avlodni jismonan tug'ri usib rivojlanishini ta'minlashda asos bulib hizmat kiadi. Tayanch harakatlanish sistemasi tug'ri uslub rivojlanishi uchun tug'ri va aniq mashqlarni bajarishi zarur. Jismoniy yuklamalar normada berilishi lozim.

NORMATIV XYJJATLAR.

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASINING
KONUNI
JISMONIY TARBIYA VA SPORT TUG`RISIDA**

2000 yil 26 may.

(O`zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining Ahborotnomasi, 2000 yil, 5-6 son, 147-modda)
(yangi tahriri)

1-modda. Jismoniy tarbiya va sport tug`risidagi konun hujjatlari

Jismoniy tarbiya va sport tug`risidagi konun hujjatlari uShbu Konun va boShka konun hujjatlaridan iborat.

Korakalpog`iston Respublikasida jismoniy tarbiya va sport sohasidagi munosabatlar Korakalpog`iston Respublikasining konun hujjatlari bilan ham tartibga solinadi.

Agar O`zbekiston Respublikasining halkaro Shartnomasida O`zbekiston Respublikasining jismoniy tarbiya va sport tug`risidagi konun hujjatlarida nazarda tutilganidan boShkacha koidalar belgilangan bo`lsa, halkaro Shartnoma koidalari ko`llaniladi.

2-modda. Fukarolarning jismoniy tarbiya va sport sohasidagi hukuklari

O`zbekiston Respublikasi fukarolari jinsi, irki, millati, tili, dini, ijtimoiy kelib chikishi, e`tikodi, Shahsiy va ijtimoiy holatidan kat`i nazar, jismoniy tarbiya va sport bilan Shug`ullanish, jismoniy tarbiya-sport jamoat birlashmalarini tuzish, jismoniy tarbiya-sport harakatini boShkarishda ishtirok etish hukukiga egadirlar.

CHet el fukarolari va fukaroligi bo`lmagan Shahslar jismoniy tarbiya va sport sohasida O`zbekiston Respublikasi fukarolari bilan teng hukuklarga egadirlar. CHet el fukarolari va fukaroligi bo`lmagan Shahslar jismoniy tarbiya va sport sohasida O`zbekiston Respublikasi fukarolari bilan teng hukuklarga egadirlar.

3-modda. Jismoniy tarbiya va sport sohasidagi davlat siyosatining asosiy printsiplari

Jismoniy tarbiya va sport sohasidagi davlat siyosatining asosiy printsiplari quyidagilardan iborat:

- insonparvarlik;
- dekmokratizm;
- fukarolar jismoniy tarbiyasining uzluksizligi va davomiyligi;
- jismoniy tarbiya va sport tizimida davlat va jamoat boShkaruvining uyg`unligi.

4-modda. O`zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining jismoniy tarbiya va sport sohasidagi vakolatlari

O`zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi:

- jismoniy tarbiya va sportni rivojlantirish davlat dasturlarini ishlab chikadi va amalga oShiradi;
- jismoniy trabiya va sportni boShkarish davlat organlarini tuzish, kayta Tashkil etish va tugatish tartibini belgilaydi;
- jismoniy tarbiya va sport mutahassislarni tayyorlash, malakasini oShirish va attestatsiyadan o`tkazish tartibini belgilaydi;
- jismoniy tarbiya va sport rivojining moliyaviy ta`minlanishini belgilangan tartibda amalga oShiradi;
- konun hujjatlariga muvofik boShka vakolatlarni amalga oShiradi.

5-modda. Jismoniy tarbiya va sportni boShkarish vakolatli davlat organining vakolatlari

O`zbekiston Respublikasi Davlat jismoniy tarbiya va sport ko`mitasi jisoniy tarbiya va sportni boShkarish vakolatli davlat organi hisoblanadi.

- O`zbekiston Respublikasi Davlat jismoniy tarbiya va sport ko`mitasi;
- jismoniy tarbiya va sportni rivojlantirishning anik maksalga karatilgan dasturlarini ishlab chikadi va ro`yobga chikaradi;
- jismoniy tarbiya-sport jamoat birlashmalari bilan birgalikda O`zbekiston sportchirini Olimpiya o`yinlari va boShka halkaro sport musobakalariga tayyorlashning anik maksadga karatilgan dasturlarini ishlab chikadi va ularning bajarilishini ta`minlaydi;
- sport turlari bo`yicha mamlakat terma komandalari tarkiblarini tasdiklaydi va ular halkaro sport musobakalarida ishtirok etishga tayyorgarlik ko`rishlarini ta`minlaydi;

- aholi turli toifalarining jismoniy kamolot darajasini aniklash uchun sport normativlarini ishlab chikadi tasdiklaydi;
- jismoniy tarbiya-sport kadrlarini tayyorlash, malakasini oShirish va attestatsidan o`tkazishni Tashkil etadi;
- sport tayyorgarligi markazlarini, jismoniy tarbiya va sport sohasidagi ta`lim muassasalari va ilmiy Tashkilotlarni tuzadi;
- jismoniy tarbiya va sport muammolari bo`yicha ilmiy, uslubiy va ommabop adabiyotlar yaratilishi va nashr etilishni Tashkil kiladi;
- o`z vakolatlari doirasida jismoniy tarbiya va sportga oid normativ hujjatlarni, Shu jumladan jismoniy tarbiya-sog`lomlashtirish va sport inShootlaridan foydalanish normalari hamda koidalarini ishlab chikadi va tasdiklaydi;
- jismoniy tarbiya va sportning ilmiy-ahborot ta`minoti tizimini Tashkil etadi;
- konun hujjatlariga muvofik boShka vakolatlarni amalga oShiradi.

6-modda. Mahalliy davlat hokimiyati organlarining jismoniy tarbiya va sport sohasidagi vakolatlari

Mahalliy davlat hokimiyati organlari o`z vakolatlari doirasida:

- o`zlariga karashli hududda jismoniy tarbiya va sportni rivojlantirishga rahbarlik kiladilar;
- jismoniy tarbiya va sport rivojlantirishni mahalliy bYudjetdan mablag` bilan ta`minlaydilar;
- jismoniy tarbiya-sport jamoat birlashmalarining tuzilishiga ko`maklashadilar;
- mahalliy korhonalarda jismoniy tarbiya-sog`lomlashtirish, sport va turistik ahamiyatdagi tovarlar ishlab chikarilishiga ko`maklashadilar;
- jismoniy tarbiya va sportning moddiy bazasini kengaytirish hamda jismoniy tarbiya-sog`lomlashtirish tadbirlarini o`tkazish uchun Yuridik va jismoniy Shahslar tomonidan ihtiyoriylik asosida kiritilgan mablag`larni jamlaydilar;
- aholi o`rtasida sport normativlarini topShirish bo`yicha ishlarni Tashkil etadilar;
- havaskorlik jismoniy tarbiya-sport harakatini rivojlantirish uchun fukarolarning turar joylari va dam olish joylarida Shart-Sharoitlar yaratadilar;
- zarur o`kuv-moddiy bazasini ta`minlagan holda bolalar va o`smirlar sport maktablarini hamda jismoniy tarbiya-sport muassasalarini Tashkil etadilar va ularni mablag` bilan ta`minlaydilar;
- konun hujjatlariga muvofik boShka vakolatlarni amalga oShiradilar.

7-modda. Jismoniy tarbiya-sport jamoat birlashmalari

O`zbekiston Respublikasi Milliy olimpiya ko`mitasi, jismoniy tarbiya-sport jamiyatlari, sport turlari bo`yicha federatsiyalar, uYuShmalar, jamg`armalar, jismoniy tarbiya-sog`lomlashtirish, sport klublari va asosiy maksadi jismoniy tarbiya va sportni rivojlan-tirishdan iborat bo`lgan boShka jamoat birlashmalari, Shuningdek, O`zbekiston Respublikasi Mudofaaga ko`maklashuvchi “Vatanparvar” Tashkiloti hamda sportning texnik va amaliy turlarini rivojlantiruvchi sport-texnika klublari jismoniy tarbiya-sport jamoat birlashmalari jumlasiga kiradi.

Jismoniy tarbiya-sport jamoat birlashmalari o`z ustavlariga muvofik fukarolar o`rtasida jismoniy tarbiya-sog`lomlashtirish va sport ishlarini Tashkil etadilar hamda sport rezervini tayyorlashni amalga oShiradilar.

8-modda. O`zbekiston Respublikasidagi olimpiya harakati

O`zbekiston Respublikasidagi olimpiya harakati Halkaro olimpiya harakatining bir kismi bo`lib, olimpiya g`oyalari va printsiplarini ommalashtirish, O`zbekiston Respublikasi sportchilarining Olimpiya o`yinlarida katnashishlari maksadlarini ko`zlaydi.

O`zbekiston Respublikasi Milliy olimpiya ko`mitasi rahbarlik kiladigan O`zbekiston Respublikasi olimpiya harakatiga ihtiyoriylik asosida sportchilar, sport turlari bo`yicha federatsiyalar va uYuShmalar, Olimpiya akademiyasi, olimpiya klublari hamda boShka jismoniy tarbiya-sport birlashmalari va Tashkilotlari kiradi.

O`zbekiston Respublikasi Milliy olimpiya ko`mitasi, nodavlat natijorat Tashkiloti bo`lib, o`z faoliyatini O`zbekiston Respublikasi konun hujjatlariga, va davolash uchun jismoniy tarbiyaning boShka Shakllaridan foydalanishlari Shart.

Halkaro olimpiya ko`mitasining Olimpiya hartiyasiga va o`z ustaviga muvofik amalga oShiradi, Shuningdek, Halkaro olimpiya ko`mitasining olimpiya ramzi, Shiori, bayrog`i, madhiyasi, “Olimpiya”,

“Olimpiada” nomlaridan foydalanishga boʻlgan mulk hukukini Oʻzbekiston Respublikasi hududida Yuridik himoya qilish chora-tadbiri amalga oshiradi.

9-modda. Jismoniy tarbiya va sportni, sogʻlom turmuSh tarzini targʻib qilish

Jismoniy tarbiya va sportni boʻshkarish davlat organlari, sogʻlikni saklash organlari, taʼlim muassasalari va jismoniy tarbiya-sport jamoat birlashmalari jismoniy tarbiya va sport mashgʻulotlari hamda sogʻlom turmuSh tarzi keng tartib kilinishini uYuShtiradilar.

Sportda Shafkatsizlik va zulmni, inson kadrkkimmatini kamsitishni, inson sogʻligiga zarar etkazadigan stimulyatorlarni koʻllashni targʻib qilish tadviklanadi.

10-Modda. Taʼlim muassasala jismoniy tarbiya

Taʼlim muassasalarida jismoniy tarbiya uzluksiz taʼlim tizimining eng muhim majburiy kismi boʻlib, davlat taʼlim standartlari, oʻkuv rejalari va dasturlariga muvofik Yukori malakali mutahassislar tomonidan amalga oShiriladi. Jismoniy tarbiya boʻyicha majburiy darslar, darsdan tashkari mashgʻulotlar va test sinovlari barcha taʼlim muassasalarida oʻkuvchilarning fiziologik imkoniyatlariga mos ravishda oʻtkaziladi.

Taʼlim muassasalari harbiy hizmatga chakirish yoShiga etmagan yoShlarni jismoniy jihatdan tayerlaydilar.

11-modda. Korhonalar, muassasalar, Tashkilotlarning hamda fukarolar oʻzini oʻzi boShkarish organlarining jismoniy tarbiya va sportni rivojlantirishdagi ishtiroki

Korhonalar, muassasalar va Tashkilotlar fukarolarning jismoniy tarbiyasiga davlatning muhim ijtimoiy siyosati sifatida karaydilar hamda fukarolarning oʻzini oʻzi boShkarish organlari, jismoniy tarbiya-sport jamoat birlashmalari, kasaba uYuShmalari, yoShlar Tashkilotlari va boShka Tashkilotlar ishtirokida jismoniy tarbiya va sportni rivojlantirish davlat dasturlarini amalga oShiradilar hamda ular asosida jismoniy tarbiya va sportni boShkarish mahalliy davlat organlari bilan birgalikda jismoniy tarbiya va sportni rivojlantirishga doir oʻz dasturlarini ishlab chikadilar.

Fukarolarning turar joylarida va ommaviy dam olish joylarida jismoniy tarbiya va sport mashgʻulotlari uchun Shart-Sharoit yaratish va ularni Tashkil etish mahalliy davlat hokimiyati organlari hamda fukarolarning oʻzini oʻzi boShkarish organlari tomonidan amalga oShiriladi.

12-modda. Sanatoriy-kurort muassasalarida, dam olish uylari va turistik bazalarda jismoniy tarbiya-sogʻlomlashtirish ishlari

Barcha sanatoriy-kurort muassasalarida, dam olish uylari va turistik bazalarda jismoniy tarbiya moddiy bazasi hamda yakka tartibda va guruh bulib oʻtkaziladigan jismoniy tarbiya-sogʻlomlashtirish mashgʻulotlari uchun boShka zarur Shart-Sharoit yaratiladi.

Sanatoriy-kurort muassasalari, dam olish uylari va turistik bazalarning maʼmuriyati dam oluvchilarning sihat-salomatligini mustahkamlash, kasalliklarning oldini olish va davolash uchun jismoniy mashklardan, jismoniy tarbiyaning boShka Shakllaridan foydalanishlari Shart.

13-modda. Nogironlar uchun jismoniy tarbiya va sport

Nogironlar uchun jismoniy tarbiya va sportni rivojlantirish ularning ijtimoiy kamol topishiga hamda jismoniy jihatdan kayta kuvvatga kirishiga karatilgan boʻlib, konun hujjatlariga muvofik amalga oShiriladi.

Mahalliy davlat hokimiyati organlari nogironlar jismoniy tarbiya va sport bilan Shugʻullanishlari uchun mahsus jismoniy tarbiya-sogʻlomlashtirish, sport inShootlari yaratilishini hamda umumiy foydalanishdagi inShootlarda boShka Shart-Sharoitlar yaratib berilishini taʼminlaydilar.

14-modda. Sogʻlikni saklash organlari va muassasalarining jismoniy tarbiya va sportni rivojlantirishdagi ishtiroki

Sogʻlikni saklash organlari va muassasalari:

- jismoniy tarbiyadan salomatlikni mustahkamlash, kasalliklarning oldini olish va ularni davolash vositasi sifatida foydalanadilar;
- aholi turli ijtimoiy guruhlarining jismoniy kamol topishi holatini va uning Yuksalish surʼatlarini tahlil kiladilar hamda tegishli davlat boShkaruvchi organlariga takliflar kiritadilar;
- jismoniy tarbiya va sport bilan Shugʻullanayotgan Shahslarning tibbiy nazoratini olib boradilar;

- sport bo'yicha terma komandalar halkaro sport musobakalariga tayyorlanishini tibbiy jihatdan ta'minlashda katnashadilar;
- jismoniy tarbiya va sport sohasidagi sog'likni saklash mutahassislarini tayyorlash, kayta tayyorlash, malakasini oshirish va ularni attestatsiyadan o'tkazishni amalga oshiradilar;
- jismoniy mashklarning mahsus dasturlarini ishlab chikadilar, sog'lomlatirish markazlarini, tibbiy-jismoniy tarbiya dispanserlarini Tashkil etadilar, ularni mahsus apparatlar va asbobuskunalar bilan jihozlaydilar.

15-modda. Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlarini, sport musobakalari va sport-tomoShatadbirlarini o'tkazishda havf-sizlik normalari va koidalariga rioya etish, fukarolarning salomatligini, Sha'ni va kadr-kimmatini muhofaza qilish

Jismoniy tarbiya-sog'lomlashtirish va sport inshootlarining ma'muriyati mashg'ulotlar va musobakalar o'tkaziladigan joylarning jismoniy tarbiya va sportni boShkarish davlat organlari tomonidan tasdiklangan texnika havfsizligi koidalariga va sanitariya-gigiena normalariga muvofik zarur darajada texnik jihatdan jihozlanishi ta'minlaydi.

Jismoniy tarbiya, sport mashg'ulotlari va sport musobakalari ularning katnashchilari hamda tomoShabinlarning salomatligi, Sha'ni va kadr-kimmatiga ziyon etkazmaydigan kilib o'tkazilishi kerak.

Belgilangan tartibda attestatsiyadan o'tkazilgan Shahslar sport musobakalarida hakamlilik qilishga yo'l ko'yiladi.

16-modda. Sportda ko'llanish man etilgan vositalar.

Sport bilan Shug'ullanishda jismoniy tarbiya va sportni boShkarish davlat organlari, halkaro sport Tashkilotlari tomonidan man etilgan vositalarni ko'llashga yo'l ko'yilmaydi.

YUkori sport ko'rsatkichariga erishish maksadida stimulyatoridan, doping moddalridpn, Halkaro olimpiya ko'mitasi tomonidan man etilgan boShka vositalardan foydalangan sportchi musobakalardan chetlashtiriladi.

Stimulyatorlar, doping moddalari va boShka man etilgan vositalarni tarkatishga yoki ishlatishga kasddan ko'maklashayotgan Shahslar konun hujjatlariga muvofik javobgarlikka tortiladilar.

17-modda. Havaskorlik sporti va professional sport

O'zbekiston Respublikasi fukarolari havaskorlik sporti bilan, Shuningdek professional sport bilan sportchi, trener yoki hakam sifatida Shug'ullanish hukukiga egadilar.

Professional sport sohasidagi korhonalar, muassasalar va Tashkilotlarni tuzish tartibi hamda ularning faoliyat ko'rsatish Shartlari konun hujjatlari bilan belgilanadi.

Sport turi bo'yicha sportchi, trener va hakam kasblariga ko'yiladigan malaka talablari jismoniy tarbiya va sportni boShkarish vakolatli davlat organi tomonidan belgilanadi.

18-modda. YUkori darajali sportchilarni tayerlash

YUkori darajali sportchilarni tayyorlash ixtisoslashtirilgan ta'lim muassasalari (olimpiya rezervi kollejlari, oliy sport mahorati maktablari, olimpiya tayyorgarligi markazlari va boShkalar) tomonidan amalga oshirilib, ularning faoliyat ko'rsatish tartibi jismoniy tarbiya va sportni boShkarish vakolatli davlat organi tomonidan belgilanadi.

Jismoniy tarbiya va sportni boShkarish davlat organlari sport bo'yicha terma komandalarning a'zolariga sport mashg'ulotlarini ta'lim olish, mehnat faoliyati va harbiy hizmat bilan samarali uyg'unlashtirish uchun zarur Shart-Sharoit yaratish maksadida olayotgan yoki harbiy hizmati o'tayotgan korhonalar, muassasalar, Tashkilotlar va harbiy kismlar bilan tegishli Shartnomalar tuzishlari mumkin.

19-modda. Jismoniy tarbiya va sportni moliyalash

Jismoniy tarbiya va sportni moliyalash respublika bYudjeti va mahalliy bYudjetlar hisobidan amalga oshiriladi.

Jismoniy tarbiya va sportni moliyalash manbalari jumlasiga quyidagilar ham kiradi:

- tadbirkorlik va boShka ho'jalik faoliyatidan olinadigan daromadlar;
- aholida pullik jismoniy tarbiya-sport va sog'lomlashtirish hizmatlari ko'rsatishdan tuShadigan mablag'lar;
- belgilangan tartibda sport lotereyalari o'tkazishdan tuShadigan mablag'lar;

- aholi, korhonalar, muassasalar va Tashkilotlarning ixtiyoriy badallari, jismoniy tarbiya-sport jamoat birlashmalari katnashchilarining a'zolik badallari;
- sport turlari bo'yicha mahsus jamg'armalarning mablag'lari;
- sport-tomoSha tadbirlarini o'tkazishdan tuShadigan daromadlar;
- homiylik yordami;
- sport ramzlari, timsollaridan foydalanganlik uchun korhonalar va Tashkilotlarning ajratmalari;
- chet el investitsiyalari va halkaro jamg'armalarning mablag'lari;
- halkaro Tashkilotlardan keladigan tuShumlar;
- konun hujjatlariga muvofik boShka manbalar.

20-modda. Jismoniy tarbiya-sog'lomlashtirish va sport inShootlari

Jismoniy tarbiya-sog'lomlashtirish va sport inShootlari ommaviy yoki hususiy mulk bo'lishi mumkin.

Davlat hokimiyati va boShkaruv organlari tomonidan davlat tasarrufidan chikarish va hususiy lashtirish dasturlarini ishlab chikish hamda ularni ro'yobga chikarishda jismoniy tarbiya-sog'lomlashtirish va sport inShootlari yangi egalarga o'tishini, inShootdan o'z maksadida foydalanishni saklab kolinishini ta'minlaydigan tartib va Shartlari belgilab ko'yiladi.

Mahalliy davlat hokimiyati organlari o'z hududlarida jismoniy tarbiya-sog'lomlashtirish va sport yo'nalishidagi ob'ektlarning rejalashtirilishi, loyihalashtirilishi, kurilishi va foydalanishga topShirilishi ustidan nazorat kiladilar.

Ta'lim muassasalarini, turar joy dahalarini zarur jismoniy tarbiya-sog'lomlashtirish va sport inShootlari majmuini barpo etmagan holda kurish va kayta kurishga, Shuningdek, jismoniy tarbiya-sog'lomlashtirish va sport inShootlarni barpo etmasdan turib, tugatishga yo'l ko'yilmaydi.

Ta'lim muassasalari, korhonalar, turar joy dahalarining asosiy jismoniy tarbiya-sog'lomlashtirish va (yoki) sport inShootlari bilan eng kam ta'minlanish normativlari jismoniy tarbiya va sportni boShkarish vakolatli davlat organi tomonidan belgilanadi.

21-modda. Jismoniy tarbiya va sport sohasidagi pedagogik faoliyat

Jismoniy tarbiya va sport sohasidagi pedagogik faoliyat bilan tegishli ta'lumot va kasb-hunar tayergarligiga ega bo'lgan Shahslar Shug'ullanishiga yo'l ko'yiladi.

Davolash jismoniy tarbiya sohasida pedagogik faoliyat bilan tegishli ma'lumot va kasb-hunar tayyorgarligiga ega bo'lgan Shahslar konun hujjatlarida belgilangan tartibda Shug'ullanishiga yo'l ko'yiladi.

22-modda. Aholiga pullik hizmatlar ko'rsatish

Aholiga jismoniy tarbiya-sport va sog'lomlashtirish pullik hizmatlari jismoniy tarbiya va sport Tashkilotlari, Shuningdek, jismoniy Shahslar tomonidan ko'rsatiladi.

Jismoniy tarbiya-sport va sog'lomlashtirish pullik hizmatlari turlarining ro'yhati jismoniy tarbiya va sportni boShkarish vakolatli davlat organi tomonidan tasdiklanadi.

23-modda. Imtiyozli jismoniy tarbiya-sport hizmatlari

O'n olti yoShga to'lmagan bolalarga, nogironlarga, etim bolalarga, pensionerlarga, 1941-1945 yillardagi uruSh katnashchilari va nogironlariga hamda ularga tenglashtirilgan Shahslarga jismoniy tarbiya-sport va sog'lomlashtirish hizmatlari bepul ko'rsatiladi. Jismoniy trabiya-sport va sog'lomlashtirish hizmatlaridan bepul yoki imtiyozli Shartlarda foydalanuvchi fukarolar boShka toifalarining ro'yhati, Shuningdek imtiyozlar ko'lam, ularni berish tartibi va tegishli hara-jatlarni koplash manbalari konun hujjatlari bilan belgilanadi.

24-modda. Sportchilarning ijtimoiy himoyalanishi

Davlat boShkaruv organlari, sport turlari bo'yicha federatsiyalar, jamoat birlashmalari, Shuningdek, jismoniy Shahslar sportchilarga moliyaviy yordam ko'rsatishlari mumkin.

Davlat boShkaruv organlari, jismoniy tarbiya va sport jamoat birlashmalari, sport klublari va markazlari, boShka ihtisoslashtirilgan sport Tashkilotlari va muassasalari sportchilarga zarur ijtimoiy-maishiy Sharoitlarni yaratishlari hamda ularning sihat-salomatligi muhofaza kilinishini ta'minlashlari Shart.

Sportchilarning ayrim toifalari konun hujjatlarida belgilangan tartibda imtiyozli pensiya olish hukukiga egadirlar.

Sport musobokalarida katnashuvchi Shahslar sug`urta polislariga ega bo`lishlari Shart.

25-modda. Halkaro hamkorlik

Jismoniy tarbiya va sportni bo`shkarish vakolatli davlat organi, mahalliy davlat hokimiyati organlari, jismoniy tarbiya-sport jamoa birlashmalari jismoniy tarbiya va sport muammolari bo`yicha halkaro hamkorlikda ishtirok etadilar, chet davlatlarning tegishli Tashkilotlari bilan tug`ridan-tug`ri alokalar o`rnatish, ular bilan jismoniy tarbiya va sport bo`yicha ko`shma birlashmalar tuzish, birgalikdagi sport-sog`lomlashtirish musobakalarini, uchrashuvlarni, matchlarni konun hujjatlarida belgilangan tartibda o`tkazish hukukiga egadirlar.

26-modda. Nizolarni hal kilish

Jismoniy tarbiya va sport sohasida Yuzaga kelingan nizolar konun hujjatlarida belgilangan tartibda hal kilinadi.

27-modda. Jismoniy tarbiya va sport tug`risidagi konun hujjatlarini buzganlik uchun javobgarlik

Jismoniy tarbiya va sport tug`grisidagi konun hujjatlari buzilishida aybdor Shahslarbelgilangan tartibda javobgar bo`ladilar.

26 may 2000 y.

O`ZBEKISTONDA FUTBOLNI RIVOJLANTIRISHNING TASHKILY ASOSLARI VA PRINTSIPLARINI TUBDAN TAKOMILLASHTIRISH CHORA-TADBIRLARI TUG`RISIDA

O`zbekistonda ommaviy va professional futbolni yanada rivojlantirish, uning modiy bazasini mustahkamlash, futbolchilarning yangi avlodini tayerlash va tarbiyalash, atanimiz futbolining halkaro nufuzini o`shirish maksadida Vazirlar Mahkamasi **karor kiladi**:

1. Davlat sport ko`mitasi (SH.To`laganov), Futbol federatsiyasi rahbarlari (Federatsiyaning sobik prezidenti A. Mutalov), O`zbekiston Respublikasi vazirliklari va idoralari, joylarda hokimliklar tomonidan respublika hukumatining "*O`zbekiston Respublikasida futbolni yanada rivojlantirish chora-tadbirlari tug`risida*" **1993 yil 18 martdagi 144-son** karori talablari o`z vaktida va to`lik bajarilishi ta`minlanmaganligi kayd etilsin.

Bo`sh vazirning o`rinbosari S.Saidkosimov Futbol federatsiyasi, tegishli vazirliklar va idoralar bilan birgalikda Vazirlar Mahkamasining Yukorida aytib o`tilgan karoridan kelib chikuvchi vazifalarni bajarish Yuzasidan anik chora-tadbirlarni ishlab chiksin va amalga o`shirsin. Kilingan ish natijalari tug`risida 1996 yil 1 aprelgacha ahborot berilsin.

2. Davlat sport ko`mitasi va O`zbekiston Futbol federatsiyasining futbolni bundan buyon yangi Tashkiliy printsiplar - klub asosida rivojlantirish tug`risidagi takliflari kabul kilinsin.

3. *Davlat sport ko`mitasi O`zbekiston Futbol federatsiyasi bilan birgalikda Shuningdek, O`zbekiston Respublikasi Moliya vazirligi, Davlat solik ko`mitasi va Adliya vazirligi bilan kelishgan holda 10 kun muddatda futbol klubi tug`risidagi namunaviy nizomni ishlab chiksin, tasdiklasin va belginlangan tartibda ruyhatdan o`tkazsin. Namunaviy nizomni ishlab chikishda quyidagilar nazarda tutilsin:*

- klubni Tashkil etish uning muvaffaqiyatli faoliyat ko`rsatishini ta`minlashda barcha Tashkiliy va moliyaviy masalalarni hal etishga kodir bo`lgan mahalliy hokimiyat organlari, Shuningdek, homiylik-korporatsiyalar, firmalar, bo`shka Yuridik va jismoniy Shahslardan iborat muassislar tomonidan amalga o`shiriladi;

- bo`shkaruv klubning kollegial organi hisoblanadi, uning tarkibiga klub va komanda rahbariyati, ayrim futbolchilar, homiy Tashkilotlar vakillari kiradi. SHahar (tuman) hokimi mahalliy hokimiyat organi tomonidan tuziladigan futbol klubning prezidenti, idora yoki korhona rahbari esa ular tomonidan tuziladigan futbol klubning prezidenti hisoblanadi;

- Futbol klublari namunaviy nizom asosida o`z klublarining ustavini ishlab chikadi, tasdiklaydi va adliya organlarida belgilangan tartibda ruyhatdan o`tkazadi;

- klubning moliyaviy faoliyati to`la hujalik hisobi, o`zini o`zi mablag` bilan ta`minlash va o`z harajatlarini o`zi koplash asosida amalga o`shiriladi;

- futbol komandasining nomi va uning tegishli ramzlari O'zbekiston Futbol federatsiyasi bilan kelishib olinadi.

4. O'zbekiston Futbol federatsiyasi va Davlat sport ko'mitasining Respublikada oliy va 1-ligalar klub futbol komandalarini Shakllantirish tug'risidagi taklifi kabul kilinsin. Bunda quyidagilardan kelib chikilsin:

- masterlar futbol komandasiga o'yinchilar kabul kilish klub rahbarlari, sportchilar, trenerlar, tibbiy va xizmat ko'rsatuvchi hodimlarning o'zaro hukuk va majburiyatlarini belgilovchi kontraktlar asosida amalga oShiriladi;

- kontrakt, halkaro standartlarga muvofik, bir yildan o'ch yilgacha muddatga tuziladi va u trenerlar hamda futbolchilarni ularning sport mahorati darajasiga, komanda muvaffakiyatiga har birining ko'Shgan hissasiga bog'lik ravishda moddiy rag'batlantirishni, Shuningdek, kontrakt Shartlari bo'zilgan takdirda tegishli jarima sanksiyalari solishni nazarda tutadi;

- trenerni va futbolchini moddiy rag'batlantirish hamda ularga jarima sanksiyalari solish masalalari klub boShkaruvchi tomonidan kollegial hal etiladi;

- klub o'z faoliyatiga vatanimizning korhonalari va Tashkilotlarini, ko'Shma va horijiy firmalar, korhonalar, Tashkilotlarni jalb kilish maksadida futbol musobakalari o'tkazilayotgan vaktida, Shuningdek, sport kiyimida va klub belgilarida ularning turli reklama emblemalaridan Shartnoma asosida foydalanish hukukiga egadir.

5. Belgilab ko'yilsinki:

- Korakalpog'iston Respublikasi, viloyatlar va ToShkent Shahrida tegishli ravishda Korakalpog'iston Respublikasi Vazirlar Kengashining raisi, viloyatlar va ToShkent Shahar hokimlari Futbol federatsiyalarining prezidentlari hisoblanadilar;

- oliy ligani tuzish chempionatlar va birinchiliklarni o'tkazish reglamentiga muvofik sport printsipliga ko'ra amalga oShiriladi. UShbu klubda usmirlar va bolalar komandalari mavjud bo'lishi komandaning oliy ligaga kirishining zarur Sharti hisoblanadi;

- 1-liga sport va huddiy printsiplar bo'yicha Korakalpog'iston Respublikasidan, viloyatlar va ToShkent Shahridan kamida bittadan komandadan iborat etib tuziladi;

- futbol komandalarini Shakllantirish 1996 yil 1 martgacha tugallanishi kerak.

6. Klub futbol komandalari uchun o'rinbosarlar tayyorlashni yanada yahShilash maksadida Korakalpog'iston Respublikasi Vazirlar Kengashi, viloyatlar va ToShkent Shahar hokimliklari tegishli vizirliklar va idoralar bilan birgalikda;

1996-1997 yillarda barcha maktablarni sport maydondari bilan ta'minlasinlar;

1996-1997 yillarda viloyat markazlarida o'smirlar futbol maktab-internatlari ochsinlar.

YUkorida aytib o'tilgan maktablar o'rtasidagi har yilgi musobakalar hududiy (mintaka) printsiplari bo'yicha mahalliy bYudjet mablag'lari hisobidan o'tkazilsin.

7. O'zbekiston Futbol federatsiyasi Davlat sport ko'mitasi va ToShkent Shahar hokimligining Futbol bo'yicha sport mahorati Respublika maktabini "Pahtakor" futbol klubiga berish hakidagi takliflari kabul kilinsin.

8. Futbol mavsumi yakunlari bo'yicha yilning eng yahShi futbolchisi uchun va yilning eng yahShi treneri uchun jurnalistlardan so'rov yo'li bilan aniklab topShiriladigan O'zbekiston Respublikasi Prezidentining mahsus sovrini ta'sis etilsin.

9. Moliya vazirligi Davlat solik ko'mitasi bilan birgalikda, jahon amaliyotidan kelib chikib, futbolni rivojlantirishga faol ko'maklashayotgan korhonalar, muassasalar va Tashkilotlar uchun solik imtiyozlari va boShka imtiyozlar tizimini ko'llash Yuzasidan takliflarni ikki hafta muddatda ishlab chiksin va O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasiga kiritsin.

10. Davlat sport ko'mitasi Davlat mo'лки ko'mitasi bilan kelishgan holda ToShkent, Nukus Shaharlarida va viloyat markazlarida yirik stadionlar negizida ochik turdagi aksionerlik jamiyatlari Tashkil etish dasturini ikki oy muddatda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasiga kiritsin.

Ularning ustav sarmoyasini Shakllantirishda aksiyalar paketining quyidagicha taksimlanishi nazarda tutilsin:

- davlatga - ob'ekt mol-mulkning teng qiymati;

- boShka muassislarga (Yuridik va jismoniy Shahslarga);

- o'zlarining uluShlariga muvofik.

1998 yildan boShlab respublikadagi ko'rsatib o'tilgan stadionlar to'lik o'zini o'zi mablag' bilan ta'minlasin.

11. Futbolni rivojlantirishning moddiy-tehnika bazasini yanada mustahkamlash maksadida:

- Korakalpog'iston Respublikasi Vazirlar Kengashi Raisi, viloyatlar va Toshkent Shahar hokimlari bir oy muddatda futbol klublarini tuzish va rivojlantirishga hamda ularning moddiy bazasini mustahkamlashga ko'maklashish Yuzasidan anik chora-tadbirlarni amalga oshirsinlar;

- Davlat sport ko'mitasi O'zbekiston Futbol federatsiyasi, Korakalpog'iston Respublikasi Vazirlar Kengashi, viloyatlar va Toshkent Shahar hokimliklar, Melioratsiya va suv ho'jaligi vazirligi bilan birgalikda bir oy muddatda mavjud stadionlarni kayta ruyhatdan o'tkazsin;

- kayta ruyhatdan o'tkazish yakunlariga ko'ra 1996 yil 1 aprelgacha futbol maydonlarini rekonstruktsiya qilish, 1996 yil 1 sentyabrgacha esa Nukus Shahrida va viloyat markazlaridagi stadionlarning kolgan ob'ektlarini joriy va mukammal tuzatish zarur, deb hisoblansin.

SHu maksadlarda:

O'zbekiston Respublikasi Melioratsiya va suv ho'jaligi vazirligi boSh pudratchi va boSh loyihalovchi etib, "O'zmontajmahsuskurilish" uYuShmasi hamda Energetika va elektrlashtirish vazirligi - subpudrat Tashkilotlar etib tasdiklansinlar;

Korakalpog'iston Respublikasi Vazirlar Kengashi, viloyatlar va Toshkent Shahar hokimliklari kapital ko'rilish boSh boShkarmalari futbol maydonini rekonstruktsiya qilish, stadionlarni joriy va mukammal tuzatish hamda obod qilish bo'yicha buYurtmachilar etib belgilansinlar. Ishlarni mablag' bilan ta'minlash respublika va mahalliy bYudjetlarning hamda homiylarning mablaglari hisobidan amalga oshirilsin;

- uShbu ishlarning buYurtmachilari boSh pudratchilar va boSh loyihalovchilarni mablag' bilan ta'minlasinlar hamda energiya ta'minoti, issiklik ta'minoti, suv ta'minoti va kanalizatsiya ob'ektlari bo'yicha tegishli texnik Shartlarni bersinlar;

- boSh pudratchiga loyihalashni va alohida smetalar va chizmalar bo'yicha kurilishni bir paytda mablag' bilan ta'minlashga ruhsat etilsin.

12. Moliya vazirligi Melioratsiya va suv hujaligi vazirligiga tuzilgan kontraktlar va ularning Tashki iktisodiy aloqalar vazirligida va vakil kilingan banklarda ekspertiza kilinishi asosida, futbol maydonlarini kompleks rekonstruktsiya qilish uchun urug'lik, horijiy uskunalar, jihozlar va boShka zarur vositalar va materiallar sotib olishga tegishli ravishda konvertatsiya qilishni nazarda tutgan holda sumlardan avans ajratsin.

Pul-kredit siyosati bo'yicha respublika komissiyasi, zarurat bo'lganda, O'zbekistonda futbolni rivojlantirishga mablag' kuyadigan horijiy firmalarga mablag'larni respublika valYuta bir-jasida konvertatsiya qilishni nazarda tutsin.

13. Toshkent Shahar hokimligi 1996 yil 1 martgacha O'zbekiston Respublikasi Davlat sport ko'mitasi, Futbol federatsiyasi va Futbolni rivojlantirish fondini joylashtirish uchun bino ajratish masalasini hal kilsin.

14. "O'zkiymyosanoat" uYuShmasi ikki hafta muddatda uYuShma korhonalarida rezina to'plar va futbol to'plari uchun rezina kameralar ishlab chikarishni Tashkil etish Yuzasidan taklif tayyorlasin va Vazirlar Mahkamasiga kiritsin. 1996 yilda kamida 500 ming dona rezina to'plar va kameralar tayyorlanishini ta'minlasin.

15. "O'zbekengilsanoat" davlat uYuShmasi 1996-1997 yillarda sport tovarlari ishlab chikaruvchi etakchi firma-bilan birgalikda sifatli futbol anjomlari va sport kiyimlari ishlab chikaruvchi ko'Shma korhonalar Tashkil etsin. Bunda Halk ta'limi vazirligi va "O'zbeksavdo" davlat uYuShmasining sport anjomlari. Futbol to'plari va o'kuvchilar uchun sport kiyimlari ishlab chikarish bo'yicha buYurtmanomalari bajarilishini ta'minlasin.

Moliya vazirligi Davlat solik ko'mitasi va "O'zbeksavdo" davlat uYuShmasi bilan birgalikda "O'zbekengilsanoat" davlat uYuShmasi tomonidan maktab o'kituvchilarining jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari bilan Shug'ullanishlari uchun ishlab chikariladigan tovarlar kiymatiga berilishi mumkin bo'lgan solik imtiyozlari hakidagi takliflarni 15 kun muddatda ko'rib chiksin va Vazirlar Mahkamasiga kiritsin.

16. O'zbekiston Respublikasi o'kuv Yurtlariga kabul qilish davlat komissiyasi malakali mutahassislar - trenerlar tayyorlash uchun O'zbekiston Davlat Jismoniy tarbiya va sport institutining futbol bo'limiga 1996 yildan boShlab har yili 75 o'rindan iborat kvota ajratsin.

17. Davlat Sport ko'mitasi O'zbekiston Futbol federatsiyasi bilan birgalikda:

- ikki oy muddatda futbol komandalari trenerlarini tayyorlash va kayta tayyorlash bo'yicha mahsus kurslar Tashkil etsin, uShbu ko'rsalarini zarur moddiy baza bilan ta'minlasi;

- 20 kun muddatda futbol klubi bilan kontrakt tuzish hukukini beruvchi trenerlarga ko'yiladigan malaka talablari hakidagi nizomni ishlab chiksin va tasdiklasin.

Trener tomonidan malaka talablari bajarilgan takdirlagina kontrakt tuzilishi va trenerning futbol komandasiga rahbarlik qilishga belgilasin.

18. O'zbekiston Respublikasi Mehnat vazirligi, Moliya vazirligi, Halk ta'limi vazirligi va Davlat Sport ko'mitasi 10 kun muddatda sport maktablari va bilim yurtlari rahbar hodimlari, trener-o'qituvchilarining, Shuningdek, instruktor-metodistlarining mehnatiga hak to'lash bo'yicha razryadlarni umumta'lim maktablarining rahbarlari va o'qituvchilari mehnatiga hak to'lash razryadlariga muvofiklashtirish yuzasidan taklif kiritsinlar.

19. Sog'likni saklash vazirligi va uning joylardagi organlari futbol klublarini sportga ixtisoslashgan malakali tibbiy hodimlar hamda zarur doridarmonlar bilan ta'minlasinlar.

20. "O'zбекиsavdo" davlat uYuShmasi, "Mahalliy sanoat" korporatsiyasi, Madaniyat ishlari vazirligi hokimliklar bilan birgalikda stadionlarda futbol o'yinlari o'tkazilayotgan vaktida savdo qilishni va madaniy-tomosha tadbirlarini uYuShtirsinlar.

21. Ommaviy ahborot vositalari mamlakatda ommaviy futbol harakati rivojlanishini, eng yahshi futbol klublari, sport maktablari, fizkul'tura jamoalari, mutahassislar va trenerlarning faoliyatini muntazam va keng yorit sinlar.

22. Mazkur karorning bajarilishini nazorat qilish BoSh vazirning o'rinbosari S.Saidkosimov va O'zbekiston futbol federatsiyasi prezident E.Almatov zimmasiga Yuklansin.

Karorning bajarilishi 1996 aprely va avgust oylarida, keyinchalik esa 1997-1998 yillarning yarim yilliklari bo'yicha ko'rib chikilsin.

Vazirlar Mahkamasining Raisi I.KARIMOV

ToShkent Shahri,
1996 yil 17 yanvar

FOYDALANISH UCHUN INTERNET SAYTLARI.

1. www.ta'lim.uz
2. www.talant.spb.ru/wald.html
3. www.school.edu.ru.
4. [www.inter – pedagogika.ru](http://www.inter-pedagogika.ru).
5. www.obrozavaniye.ru
6. www.wings.ru
7. www.ppf.uni.udm.ru
8. www.search.re.uz - O'zbekistonning axborotlarni izlab topish tizimi.
9. www.pedagog.uz
10. www.ref.uz. - Referatlar to'plami
11. www.ziynet.uz.
12. www.Google.uz
- www.search.re.uz - Uzbekistonning axborotlarni izlab topish tizimi.
- www.ictcouncil.gov.uz-Kompyuterlashtirishni rivojlantirish buyicha Vazirlar Maxkamasi muvofiklashtiruvchi Kengashining sayti.
- www.ecsoman.edu.ru - Rossiya Federatsiya oliy 'quv yurtlarida ukitilayotgan fanlar buyicha 'quv-uslubiy komplekslar.

O'zbekistondagi oliygohlarning saytlari.

13. www.urdu.ursu.uzpak.uz - O'ganch davlat universiteti sayti.
14. www.rektor@nuuz.uzsci.net - O'zbekiston Milliy universiteti sayti.
15. [www.nfizmat@narod.ru](mailto:nfizmat@narod.ru) - Toshkent davlat pedagogika universiteti sayti.
16. [www.Nurmetj@rambler.ru](mailto:Nurmetj@rambler.ru) - Nukus davlat pedagogika institutining sayti.
17. [www.Tiu@bcc.com.uz](mailto:Tiu@bcc.com.uz) - Toshkent Islom universitetining sayti.

18. [www.Uwed@uwed.freenet.uz](mailto:Uwed@uwed.freenet.uz) - Jahon iqtisodi va diplomatiya universiteti s.
19. [www.buksu01@online.ru](mailto:buksu01@online.ru) - Buxoro davlat universitetining sayti.
20. [www.namdu@uzpak.uz](mailto:namdu@uzpak.uz) - Namangan davlat universitetining sayti.
21. [www.fdu@fdu.vodiy.uz](mailto:fdu@fdu.vodiy.uz) - Farg'ona davlat universiteti
22. [www.samudm@yandex.ru](mailto:samudm@yandex.ru) - Samarqand davlat universiteti sayti.
23. [www.Teic@uzpak.uz](mailto:Teic@uzpak.uz) - Toshkent axborot texnologiyalari universiteti sayti.
24. [www.tqtu@uzpak.uz](mailto:tqtu@uzpak.uz) - Toshkent davlat texnika universiteti.
25. [www.yhi03@hotmail.com](mailto:yhi03@hotmail.com) - O'zbekiston davlat jahon tillari universiteti.
26. [www.tfi@tfi.uz](mailto:tfi@tfi.uz) - Toshkent moliya institute.
27. [www.Tashgiv@mail.tsp.uz](mailto:Tashgiv@mail.tsp.uz) - Toshkent davlat sharqshunoslik institut.
28. [www.asu2001@rambler.ru](mailto:asu2001@rambler.ru) - Andijon davlat universiteti.
29. [www.gdu@intal.uz](mailto:gdu@intal.uz) - Guliston davlat universiteti.
30. [www.qmur@online.ru](mailto:qmur@online.ru) - Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti.
31. [www.kardu@uzpak.uz](mailto:kardu@uzpak.uz) - Qarshi davlat universiteti.
32. [www.termezdg@online.ru](mailto:termezdg@online.ru) - T

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR

Asosiy adabiyotlar

1. I.I. Brehman. Valeologiya - salomatlik hakidagi fan. M., «Fizkultura i sport», 1990 yil, 280 b.
2. B.P. Nikitin, L.A. Nikitina. Bolalalrimiz salomatligining rezervlari. M., «Fizkultura i sport», 1996 y., 221 b.
3. Apanasenko G.L. Valeologiya asrlar chegarasida//Valeologiya. № 1, 2000, 4-11 b.
4. YU.S. Arzumetov, K.YU. YUldashev. Ibn Sinoning tibbiy karashlari. Toshkent, «Tibbiyot», 1983 y., 211 b.
5. Kaznacheev V.P. Valeologiyaning nazariy asoslari. Novosibirsk, 1993.
6. Gorohova E.I. Valeologiya. Lug'at. - M., «Flinta», 1999 y.
7. Vayner E.N. Umumiy valeologiya. Lipetsk, 1998 y.
8. Kolbanov V.V. Valeologiya. SPb, 1998 y.

Kushimcha adabiyotlar

1. Karimov I.A. Uzbekiston buyuk kelajak sari. T., Uzbekiston, 1998, 689 b.
2. V.I. Petrushin., N.V. Petrushin. Valeologiya. Ukuv kullanmasi. M., «Gardariki», 2003 yil, 432 b.

3. V.V.Markov. Valeologiya. Darslik, Moskva, 2001 yil, 248 b.
4. B.P. Nikitin, L.A. Nikitina. Bolalalrimiz salomatligining rezervlari. M., «Fizkultura i sport», 1996 y., 221 b.
5. Koshbahtiev IA., Kerimov F.A., Ahmatov M.S. Valeologiya asoslari. Jismoniy tarbiya institutlari, universitetlar va oliygohlarning jismoniy tarbiya fakultetlari uchun darslik. 55 b.
6. Zaytsev G.K. Maktab valeologiyasi: Ukuvchilar va ukituvchilarning salomatligini ta'minlashning pedagogik asoslari. - SPb.: «Aktsident», 1998. 112 b.
7. Netlenno V.P. Inson valeologiyasi: salomatlik - muhabbat - guzallik. SPB. 5 jild, 1996-1998
8. valeo-shkola@mail.ru.

TASDIKLAYMAN:

Kafedra mudiri _____ dots. Bekchanov.H

«28» avgust 2011 y.

**Odam fiziologiyasi fanidan reyting ishlanmasi va baholaSh mezonlari.
Reyting ishlanmasi**

t/r	Nazorat turlari	Soni	Ball	Jami ball

1	J.B 1.1. Laboratoriya maShg'ulotlarni bajarish 1.2. TMI (Nerv sistemasining ahamiyati) –yozma referat tayyorlaSh	19 1	2 (2+2*) 5*	35 5
2	O.B. 2.1. Yozma ish	1	30	30
3	Ya.B 3.1. Yakuniy baholaSh 3.1.1. Yozma ish (2 ta savol) 3.1.2. Test (10 ta)	1	30 (10h2=20) (10h1,0=10)	30
	Jami			100

Odam fiziologiyasi fanidan baholaSh mezonlari.

- 1.1. Laboratoriya maShg'ulotda katnaShib, uning topShiriklarini to'la sifatli bajargan talabaga 1,2-2,0 ball beriladi, agar to'la bo'lmasa bajarish darajasiga karab 1,0 ballgacha beriladi.

Baho	Foiz (%)	Ball
“Konikarsiz”	0-54	0-1,0
“Konikarli”	55-70	1,1-1,3
“YahShi”	71-85	1,4-1,6
“a'lo”	86-100	1,7-2,0

*Mustakil ishlar bo'yicha berilgan talabalar mustakil ishlarining bajarilishi hajmi va sifatiga karab 1 dan 2 ballgacha berilishi mumkin. (topShiriklar to'lik va sifatli ijobiy tarzda bajarilgan-1,8-2 ball, sifatli va me'yor talablari darajasida – 1,5-1,7 ball, o'rta darajada – 1,1-1,4 ball).

Baho	Foiz (%)	Ball
“Konikarsiz”	0-54	0-1,0
“Konikarli”	55-70	1,1-1,3
“YahShi”	71-85	1,5-1,7
“a'lo”	86-100	1,8-2,0

- 1.2. Talabaning mustakil ishi – “Nerv sistemasining ahamiyati” tadbirlariga bag'ishlangan bo'lib, berilgan mavzu bo'yicha referat tayyorlanadi.

- Referatda mavzu to'lik ochilgan, to'g'ri hulosalar chikarilgan va ijodiy fikrlari bo'lsa 4,6-5 ball
- Mavzu mohiyati ochilgan, fakat hulosasi bo'lsa 4,1-4,5 ball
- Mavzu mohiyati yoritilgan, ammo arziyas kamchiligi bo'lsa 3-4 ball
- Mavzu mohiyati yoritilgan, ammo ayrim kamchiliklari bor bo'lsa 2,5-3 ball beriladi.

Baho	Foiz (%)	Ball
“Konikarsiz”	0-54	0-2,7
“Konikarli”	55-70	2,8-4,0
“YahShi”	71-85	4,1-4,5
“a'lo”	86-100	4,6-5

- 2.1. Oralik baholaSh yozma tarzda o'tkazilib, undan 3 ta savolga javob berish so'raladi. Har bir savol 10 ballgacha baholanadi.

- Agar savol mohiyati to'la ochilgan bo'lsa, javoblari to'lik va aniq hamda ijodiy fikrlari bo'lsa-8,3-10 ball.
- Savolning mohiyati umumiy ochilgan asosiy faktlar to'g'ri bayon etilgan bo'lsa – 6,6-8,2 ball
- Savolga umumiy tarzda javob berilgan, ammo ayrim kamchiliklari bo'lsa – 4,8 -6,5 ball
- Savolga umumiy javob berilgan ammo ayrim faktlar to'lik yoritilmagan bo'lsa 4,8-6,5 ball
- Savolga javob berishga harakat kilingan ammo chalkaShliklar bo'lsa 3,2-4,6 ballgacha beriladi

Baho	Foiz (%)	Ball
“Konikarsiz”	0-54	0-5,4
“Konikarli”	55-70	5,5-7,0
“YahShi”	71-85	7,1-8,5
“a'lo”	86-100	8,6-10

3.1. Yakuniy baholaShda talaba 2 ta savolga yozma va 10 ta test savolga javob berishi lozim.

- Har bir yozma savolga 10 ball ajratiladi.
- Agar savol mohiyati to`la ochilgan bo`lib, talaba tomonidan ko`Shimcha ma`lumotlar keltirilgan bo`lsa 8,5-10 ball
- Savolning mohiyati to`la ochilgan, asosiy faktlar to`g`ri bayon kilingan bo`lsa 7,1-8,4 ball
- Savolga to`g`ri javob berilgan lekin ayrim kamchiliklari bor bo`lsa 5,5-7,0 ball
- Berilgan savoldan javoblar umumiy va kamchiliklar ko`prok bo`lsa 2,6-5 ball beriladi.

Baho	Foiz (%)	Ball
“Konikarsiz”	0-54	0-5,4
“Konikarli”	55-70	5,5-7,0
“YahShi”	71-85	7,1-8,5
“a`lo”	86-100	8,6-10

Test savolining har biri 1,0 ballik tizimida baholanadi.

Talabalar mustakil ishi bo`yicha konsultatsiyalar taShkil etish tartibi.

1. Talabalar mustakil ishi (TMI) bo`yicha konsultatsiya darsi auditoriyadan taShkarida amalga oShirishga mo`ljallangan. Mustakil ishlarni bajarish Yuzasidan tegishli yo`llanmalar berish va uni bajarilishini nazorat kilib borish maksadida taShkil kilinadi.
2. TMI bo`yicha konsultatsiya darsi fanning kalendar tematik rejasiga muvofik o`tkaziladi.
3. Konsultatsiya darsi tegishli fan o`kituvchisi tamonidan o`tkaziladi.
4. Fan o`kituvchisi konsultatsiya darsida quyidagi ishlarni amalga oShiradi:
TMI topShiriklarini bajarish Yuzasidan tegishli yo`llanma beradi;
TopShirikni bajarish rejasini tuzishga yordamlaShadi;
Tegishli adabiyotlar va ahborot manbalarini tavsiya kiladi;
TMI Yuzasidan tayyorlangan ishlanma, hisobot, referat, hisob kitob va topShirik natijalarini kabul kiladi hamda baholaydi.
5. TMI bo`yicha konsultatsiyalar o`kuv jarayonining bir yoki ikki smenada taShkil etilishiga karab talabalarining darsdan bo`Sh vaktlarida dars jadvaliga kiritiladi.
6. TMI bo`yicha konsultatsiya darslari o`kituvchi jurnalida kayd etib boriladi.

TMI bo`yicha konsultatsiya darslari o`kituvchi jurnalida kayd etib boriladi.

a) 86-100 ball uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- hulosa va karor kabul kilish;
- ijodiy fikrlay olish;
- mustakil muShohada Yurita olish;
- olgan bilimlarini amalda kullay olish;
- mohiyatini tuShunish;
- bilish, aytib berish;
- tasavvurga ega bulish.

b) 71-85 ball uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- mustakil muShohada Yurita olish;
- olgan bilimlarini amalda kullay olish;
- mohiyatini tuShunish;
- bilish, aytib berish;
- tasavvurga ega bulish.

v) 55-70 ball uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- mohiyatini tuShunish;
- bilish, aytib berish;
- tasavvurga ega bulish.

g) quyidagi hollarda talabaning bilim darajasi 0-54 ball bilan baholanadi:

- anik tasavvurga ega bulmaslik;
- bilmaslik.**BaholaSh mezon**
(Odam fiziologiyasi)
Maksimal ball 114 b

Joriy nazorat 40 %

Maksimal 46 ball

SaralaSh 26 ball

Baho	Foiz (%)	Ball
“Konikarsiz”	0-54	0-25
“Konikarli”	55-70	26-32
“YahShi”	71-85	33-39
“a’lo”	86-100	40-46

Oralik nazorat 30 %

Maksimal 34 ball

SaralaSh 19 ball

Baho	Foiz (%)	Ball
“Konikarsiz”	0-54	0-18
“Konikarli”	55-70	19-23
“YahShi”	71-85	24-28
“a’lo”	86-100	29-34

JN+ON S/M

Maksimal ball 80

SaralaSh ball 44,8

Baho	Foiz (%)	Ball
“Konikarsiz”	0-54	0-43
“Konikarli”	55-70	44,8-56
“YahShi”	71-85	57-68
“a’lo”	86-100	69-80

Yakuniy nazorat 30 %

Maksimal 34 ball

SaralaSh 19 ball

Baho	Foiz (%)	Ball
“Konikarsiz”	0-54	0-18
“Konikarli”	55-70	19-23
“YahShi”	71-85	24-28
“a’lo”	86-100	29-34

Umumiy 30 %

Maksimal 114 ball

SaralaSh 62,7 ball

Baho	Foiz (%)	Ball
“Konikarsiz”	0-54	0-61
“Konikarli”	55-70	62,7-80
“YahShi”	71-85	81-97
“a’lo”	86-100	98-114

Yakuniy nazoratga 26+19=45 ball olgan talabalar kirishga ruhsat etyadi.

Ma’ruza 34
Laboratoriya 34
Seminar 12
Mustakil 56

Talabalar mustaqil ishi bo'yicha konsultatsiyalar tashkil etish tartibi.

7. Talabalar mustaqil ishi (TMI) bo'yicha konsultatsiya darsi auditoriyadan tashqarida amalga oshirishga mo'ljallangan. Mustaqil ishlarni bajarish yuzasidan tegishli yo'llanmalar berish va uni bajarilishini nazorat qilib borish maqsadida tashkil qilinadi.
8. TMI bo'yicha konsultatsiya darsi fanning kalendar tematik rejasiga muvofiq o'tkaziladi.
9. Konsultatsiya darsi tegishli fan o'qituvchisi tamonidan o'tkaziladi.
10. Fan o'qituvchisi konsultatsiya darsida quyidagi ishlarni amalga oshiradi:
TMI topshiriqlarini bajarish yuzasidan tegishli yo'llanma beradi;
Topshiriqni bajarish rejasini tuzishga yordamlashadi;
Tegishli adabiyotlar va axborot manbalarini tavsiya qiladi;

TMI yuzasidan tayyorlangan ishlanma, xisobot, referat, xisob kitob va topshiriq natijalarini qabul qiladi xamda baxolaydi.

11. TMI bo'yicha konsultatsiyalar o'quv jarayonining bir yoki ikki smenada tashkil etilishiga qarab talabalarining darsdan bo'sh vaqtlarida dars jadvaliga kiritiladi.
12. TMI bo'yicha konsultatsiya darslari o'qituvchi jurnalida qayd etib boriladi.

TASDIQLAYMAN:

Kafedra mudiri _____ dots. Bekchanov H.

«_____» 20--- y.

Odam fiziologiyasi fanidan reyting ishlanmasi va baholash mezonlari.

Maksimal ball - 100 saralash ball – 55 Reyting ishlanmasi

t/r	Nazorat turlari	Soni	Ball	Jami ball
1	J.B 1.1. Amaliy mashg'ulotlarni bajarish 1.2. TMI (Valeologiyaning maksadi va vazifasi) yozma ish shaklida tayyorlanadi	9 1	3,89 5	35 5
2	O.B. 2.1. Yozma ish (3 ta umumiy savol)	1	30 (10x3=30)	30
3	YA.B 3.1. YAkuniy baholash 3.1.1. Yozma ish (3 ta umumiy savol)	1	30 (33x3=99)	30
	Jami			100

Joriy nazorat 40 ball Maksimal 40 ball Saralash ball 22

Baxo	Foiz (%)	Ball
“qoniqarlsiz”	0-54	0-21
“qoniqarli”	55-70	22-28
“yahshi”	71-85	28,4-34
“a'lo”	86-100	34,4-40

Oraliq nazorat 30 ball Maksimal 30 ball Saralash 16,5 ball

Baxo	Foiz (%)	Ball
“qoniqarlsiz”	0-54	0-16,2
“qoniqarli”	55-70	16,5-21
“yahshi”	71-85	21,3-25,5
“a'lo”	86-100	25,8-30

JN+ON Maksimal 70 ball Saralash 38.5 ball

Baxo	Foiz (%)	Ball
“qoniqarlsiz”	0-54	0-37,8
“qoniqarli”	55-70	38,5-49
“yahshi”	71-85	49,7-59,5
“a'lo”	86-100	60,2-70

YAkuniy nazorat 30 ball Maksimal 30 ball Saralash 16.5 ball

Baxo	Foiz (%)	Ball
“qoniqarsiz”	0-54	0-16,2
“qoniqarli”	55-70	16,5-21
“yahshi”	71-85	21,3 - 25,5
“a’lo”	86-100	25,8-30

TMI bo'yicha konsultatsiya darslari o'qituvchi jurnalida qayd etib boriladi.

a) 86-100 ball uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- xulosa va qaror qabul qilish;
- ijodiy fikrlay olish;
- mustaqil mushohada yurita olish;
- olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;
- mohiyatini tushunish;
- bilish, aytib berish;
- tasavvurga ega bo'lish.

b) 71-85 ball uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- mustaqil mushohada yurita olish;
- olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;
- mohiyatini tushunish;
- bilish, aytib berish;
- tasavvurga ega bo'lish.

v) 55-70 ball uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- mohiyatini tushunish;
- bilish, aytib berish;
- tasavvurga ega bo'lish.

g) quyidagi hollarda talabanning bilim darajasi 0-54 ball bilan baholanadi:

- aniq tasavvurga ega bo'lmaslik;
- bilmaslik.