

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI**

Fiziologiya kafedrası

BOLALAR ANATOMIYASI VA FIZIOLOGIYASI ASOSLARI

fanidan

**O‘QUV – USLUBIY
MAJMUA**



Bilim sohasi:	100000 Ta’lim
Ta’lim sohasi:	110000Pedagogika
Bakalavr yo‘nalishi:	5111800 Maktabgacha ta’lim yo‘nalishi

Namangan 2023

Tuzuvchi: A. N. Aripov NamDU, Fiziologiya kafedrası professori

Taqrizchi: S.Mavlanova NamDU, Fiziologiya kafedrası mudiri,
dotsent

O'quv–uslubiy majmua Namangan davlat universiteti kengashining 2023-yil “__30__” avgustdagi “__1__” son yig'ilishida ko'rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya etilgan.

MUNDARIJA

Ma'ruza mashg'ulotlar

1-mavzu	Bolalar anatomiyasi va fiziologiyasi asoslari fanini o'rganish usullari. Anatomiya fiziologiya fanlarining tarixi.....
2 -mavzu	O'sish va rivojlanishning umumiy qonuniyatlari. odam embrionining rivojlanishi.....
3-mavzu	Tayanch-harakat apparatining yoshga oid xususiyatlari.....
4-mavzu	Ovqat hazm qilish organlarining tuzilishi, funksiyalari va yoshga oid xususiyatlari.....
5-mavzu	Nafas organlarining tuzilishi, funksiyalari va yoshga oid xususiyatlari.....
6-mavzu	Ayiruv tizimining tuzilishi, yosh xususiyatlari va gigienasi.....
7-mavzu	Ichki sekretiya bezlarining tuzilishi, funksiyalari va yoshga oid xususiyatlari.....
8-mavzu	Qon. Qon aylanish organlarining yosh xususiyatlari.....
9-mavzu	Nerv sistemaning umumiy tuzilish va fiziologiyasi. markaziy nerv sistemaning tuzilishi, fiziologiyasi va yoshga oid xususiyatlari.....
10-mavzu	Bosh miya katta yarim sharining tuzilish funksiyalari va yoshga oid xususiyatlari. oliy nerv faoliyati tiplari.....
11-mavzu	Sezgi organlari – analizatorlar.....

Amaliy mashg'ulotlar

1-mavzu	To'qimalar va ularning turlari.....
2-mavzu	Bolalarda jismoniy o'sish va rivojlanish ko'rsatkichlarini aniqlash.....
3-mavzu	Tayanch harakatlanish sistemasi. Suyaklarning tuzilishi, hillari, birikishi. Gavda skeleti.....
4-mavzu	Qo'l va yelka kamar suyaklarining tuzilishini o'rganish skeleti.....
5-mavzu	Oyoq tos kamari suyaklarining tuzilishini o'rganish.....
6-7-mavzu	Bosh skeleti. Miya qutisi suyaklarining tuzilishi va birikishini o'rganish.....
8-mavzu	Muskullar sistemasi, gavda muskullari.....
9-10-mavzu	Bosh bo'yin va qo'l yoq muskullari.....
11-mavzu	Nerv sistemasi, orqa miyaning tuzilishi.....

12-13-mavzu	Bosh miya va uning bo'limlarining tuzilishi, bosh miya nervlari.....
14-17-mavzu	Analizatorlar: ko'rish va teri analizatorlari.....

Laboratoriya mashg'ulotlar

1-mavzu	Refleks vaqtini aniqlash va reflektor yoyining tahlili.....
2-mavzu	Orqa miya reflekslarini o'rganish.....
3-mavzu	Talabalarda diqqat faolligini o'zgarishini kuzatish.....
4-mavzu	Bosh miya katta yarim sharlari tuzilishi.....
5-mavzu	Oliy nerv faoliyatining yoshga oid xususiyatlari oliy asab faoliyatining rivojlanishi.....
6-7-mavzu	Qon va qon aylanish organlar tuzilishi.....
8-mavzu	Ovqat hazm qilish organlarining tuzilishini tablitsa yordamida o'rganish va ovqat ratsionini tuzish. Moddalar almashinuvi xususiyatlari.....
	Mustaqil ta'lim.....
	Glossary.....
	Na'munaviy fan dasturi.....
	Ishchi fan dasturi.....
	Tarqatmalar.....
	Test
	Baholash me'zoni.....

1-MAVZU: BOLALAR ANATOMIYASI VA FIZIOLOGIYASI ASOSLARI FANINI O'RGANISH USULLARI. ANATOMIYA FIZIOLOGIYA FANLARINING TARIXI.

REJA

1. Bolalar anatomiyasi va fiziologiyasi asoslari fanini maqsadi
2. Bolalar anatomiyasini tekshirish usullari
3. Anatomiya, fiziologiya fanlarining tarixi.
4. Hujayraning tuzilishi, kimyoviy tarkibi

«**Odam anatomiyasi**» — odam tanasining shakli, tuzilishi va rivojlanishining ichki hamda funksiyalarining o'zaro ta'sirini tashqi muhitga bog'lab o'rganadigan fan. Odam organizmining moddiy tabiatini va uning rivojlanishini ochib berish anatomiyaning asosiy vazifasidir. Hozirgi vaqtda organlar tizimini butun tana bajaradigan funksiyasiga bog'lab o'rganiladi. Shuning uchun, hozirgi zamon anatomiyasi **funksional anatomiya** deb yuritiladi. Anatomiyaning yaxshi o'zlashtirish uchun **sitologiya, gistologiya, embriologiya** fanlaridan ham tushunchaga ega bo'lish kerak. Organlarning mikroskopik tuzilishini bilmasdan turib, ularning mikroskopik tuzilishini atroflicha o'rganib bo'lmaydi. Odam organizmi tashqi muhit bilan yaqindan o'zaro aloqada u bir butundir. Shuningdek, odam organizmining rivojlanishi va tuzilishi uning mehnati bilan bog'liq.

Anatomiya yunoncha «*anatemno*» so'zidan olingan bo'lib, kesaman ma'nosini bildiradi.

Odam anatomiyasi biologiyaning bir qismi. «Anatomiya» fani ba'zi biologik fanlarni o'rganish uchun asos bo'ladi. Anatomiyaning bilmay turib biologiyaning ba'zi sohalarini o'rganish qiyin. Odam anatomiyasi umurtqali hayvonlar anatomiyasi bilan chambarchas bog'liq. Shuning uchun, odam anatomiyasini ajralgan holda tushunish va to'g'ri o'rganish mumkin emas. Odam tanasining shakli va tuzilishi umurtqali hayvonlarniki bilan ko'pgina o'xshashlik va tafovutlari bor. Shuning uchun odam organizmi umurtqali hayvonlar turli vakillarining tana tuzilishi bilan solishtirib ko'rish usulidan, ya'ni qiyosiy solishtirma anatomiya fanining dalillaridan foydalaniladi. Solishtirma anatomiya qoldiqlari yerdan topiladigan, o'lib bitgan organizmlar haqidagi fan **paleontologiyaga** yaqindir.

Odamning paydo bo'lishi, tug'ilguncha ona qomida o'sib, rivojlanib borishini **embriologiya** o'rganadi. Odam tug'ilganidan boshlab to hayotining oxirigacha bo'lgan davrni «yoshga doir» anatomiya o'rganadi. Anatomiya darsliklarida, asosan, katta odam tana tuzilishi bayon etiladi, lekin bola organizmi o'ziga xos tuzilgan bo'lib, katta odam organizmidan birmuncha farq qiladi.

Anatomiya, shu bilan birga, a'zolarining individual xususiyatlarini, ularning o'zaro munosabatlarini, joylashish topografiyasini ham o'rganadi.

Odam organizmi a'zolarining tuzilishi ularning vazifasiga bog'liq holda shakllanib borishini **funksional anatomiya** o'rganadi. Odam anatomiyasini o'zlashtirishni osonlashtirish uchun bu fan shartli ravishda bir necha tizimga ajratib o'rganiladi. Sistematik anatomiya suyaklar, mushaklar, ichki a'zolar tizimi, qon tomirlar tizimi, ichki sekretsiya bezlari, nerv tizimi bo'limlaridan iborat.

«**Fiziologiya**» fani biologiya fanlarining muhim bo'limlaridan bo'lib, organizm, undagi a'zolar, to'qimalar, hujayralar va hujayra strukturasi elementlarining funksiyalarini tashqi muhitga bog'lab har tomonlama chuqur o'rganadi.

Fiziologiya «Anatomiya» fani bilan chambarchas bog'liqdir, chunki morfologiya fani organizm hamda a'zolarining tuzilishi va shakllarini o'rgansa, «Fiziologiya» fani ularning hayotiy jarayonlarini o'rganish bilan shug'ullanadi.

«Fiziologiya» fani hamisha fizika, kimyo qonunlariga tayanadi va ularning tekshirish usullaridan keng foydalanadi. Fiziologiyada fiziologik tadqiqotlarning ikki yo'nalishi — fizik va kimyoviy yo'nalishlari muhim ahamiyat kasb etadi. Bu yo'nalishlar orqali ko'p ma'lumotlar to'planadi. Fiziologiyadagi biofizik va biokimyoviy organizm yoki qismlarning hayot faoliyati belgilari bo'lgan ayrim fizik va kimyoviy jarayonlarni, ya'ni butun fiziologik funksiyaning ayrim

elementlarini o'rganadi. Fiziologiya morfologik fanlar **anatomiya, gistologiya, sistologiya** fanlari bilan chambarchas bog'liq. Fiziologiya, shuningdek, *umumiy biologiya, evolutsion ta'limot* ma'lumotlariga tayanadi. Fiziologiyada *kibernetika, matematika* usullaridan foydalaniladi.

Fiziologiya barcha tibbiyot fanlariga ham yaqindan bog'liq. Fiziologiya tekshirishlaridan olingan ma'lumotlar tibbiyotda keng qo'llaniladi. Odamning turli kasalliklarini o'rganish ko'pchilik normal fiziologiya jarayonlari mexanizmini tushunishga va ba'zi organlar funksiyasini tushunishga yordam beradi. Fiziologiya psixologiya va pedagogika fanlari bilan ham bog'liq.

Oliy nerv faoliyati haqidagi ta'limot psixologiya va pedagogikaning tibbiy-ilmiy asosi hisoblanadi.

Bolaning mehnati va turmushini to'g'ri tashkil etishda, ratsional tarbiya tadbirlarini amalga oshirishda bola organizmidagi fiziologik jarayonlarning o'ziga xos xususiyatlari e'tiborga olinadi.

Fiziologiya fanlari bir necha klassifikatsiyaga bo'linadi. «Fiziologiya» fani, avvalo, umumiy, solishtirma va maxsus qismlarga bo'linadi.

Umumiy fiziologiya tirik materiyaning muhit ta'siriga javob berishining umumiy qonuniyatlarini o'rganadi. Har turlarga mansub organizmlar va individual rivojlanishning turli bosqichlarida bir turga mansub organizmlar funksiyasining o'ziga xosligini *solishtirma fiziologiya* tekshiradi. Odam va hayvonlar fiziologiyasi fiziologiyaning maxsus sohalarini hisoblanadi.

Shuningdek, mehnat fiziologiyasi, jismoniy tarbiya fiziologiyasi, ovqatlanish fiziologiyasi, yosh fiziologiyasi odam fiziologiyasining amaliy ahamiyatga ega sohalaridir. Yosh fiziologiyasi turli yoshdagi organizmlarning rivojlanishi jarayonida organlar tizimi va butun organizmda sodir bo'ladigan o'zgarishlarni o'rganadi. Bola organizmi faqat katta odam yosh qolipi bo'lmay, balki hajmi, fiziologik xususiyatlari va tashqi muhitga moslashishi bilan farq qiladi. Binobarin, pedagoglar ta'lim-tarbiya ishlarini yosh fiziologiyasi ma'lumotlariga asoslangan holda olib borishlari muhim ahamiyatga ega. Maktabda jismoniy tarbiya, mehnat darslarida, ijtimoiy-foydali mehnatda, sog'lomlashtirish ishlarida bolalar va o'smirlarning anatomik, fiziologik xususiyatlarini albatta hisobga olish kerak. Yosh fiziologiyaning yoshga oid xususiyatlarini tushunishda muhim ahamiyatga ega.

Anatomiyaning tekshirish usullari.

Anatomiyaning o'rganishda asosiy va eng qadimgi usul — murdani kesib tekshirish usuli hisoblanadi. Bu usul hozirgi vaqtda ham o'z ahamiyatini yo'qotmagan. Ayrim organlarni yoki butun murdani fiksatsiya qilish, ya'ni konservlash usuli ham anatomik preparatlarni buzmasdan uzoq muddat saqlashga imkon beradi.

Mikroskop ixtiro qilinishi bilan anatomiyada mikroskopik tekshirishning xilma-xil usullari yaratildi. Ayniqsa, kimyo, fizika fanlarining rivojlanishi bilan to'qimalarni turli kimyoviy moddalarda bo'yab, mikroskopda o'rganish keng rivojlandi.

Quyida odamlarda mavjud bo'lgan texnik vositalardan foydalangan holda tekshirish usullari keltirilgan:

- *antropometrik usul* — bunda gavdaning uzunligi, kengligi va og'irligi o'lchanadi, olingan ma'lumotlar organizmning ayrim bo'laklariga taqqoslanib, o'sishi yoki o'zgarishi kuzatib boriladi;

- *inyeksiya usuli* — ichi kovak a'zolariga, qon tomirlarga turli xil kimyoviy bo'yoqlar yuborib o'rganiladi;

- *korroziya yoki yemirish usuli* — ichi bo'sh a'zolar tez qotadigan modda bilan to'ldirib, so'ngra turli kislota yoki ishqorlar suyuqligiga solinsa, a'zo to'qimalari yemiriladi va uning bo'shlig'iga yuborilgan modda a'zolar shaklini saqlab qoladi;

- *rentgen nuriyordamida o'rganish usuli* — bu usulda tirik odam tuzilishini o'rganishga imkon beradi;

- paypaslab ko'rish usuli;

- *perikussiya* — barmoq yoki bolg'acha bilan urib aniqlash usuli;

- *auskulatsiya usuli* — maxsus eshituv asboblari yordamida aʼzolar (yurak va oʻpka)ning ishlab turgan paytida eshitiladi.

Fiziologiyani tekshirish usullari.

Odamning tugʻilishidan boshlab to voyaga yetguniga qadar, organlar funksiyalarini, organizm xulqini turli fiziologik asosda oʻrganib, muhim funksiyalarni yozib olib, maʼlumotlar toʻplanadi va ular analiz qilinadi.

Fiziologiya kuzatish bilangina qanoatlanib qola olmaydi, chunki kuzatish organizmda nima roʻy berdi savoliga javob beradi. Fiziologik eksperiment shakllari turlicha. Masalan, organizm funksiyalariga tashqi taʼsirni oʻrganish, organizmda biron organning funksiyasi yoki ahamiyatini aniqlash, organ faoliyatining nerv tizimi faoliyatiga taʼsirini bilish, organlarning qon bilan taʼminlanishini oʻrganish va boshqalar oʻrganiladi.

Gavdaning ichkarisida joylashgan va baʼzi organlar faoliyatini oʻrganish uchun fistula usuli qoʻllaniladi. Organlar funksiyalarini tekshirish uchun qoʻllaniladigan boyagi uslublarning koʻpchiligi organizmni yorish yoki jarrohlik usulini talab etadi. Bu metodikalar oʻtkir va xronik tajribalarga tatbiq etiladi. Oʻtkir usulda hayvonga narkoz berib yoki boshqa usulda harakatsiz qilib qoʻyib, organlarning funksiyasi oʻrganiladi, xronik tajribalarda fiziologlar hayvonni har xil jarrohlik operatsiya qilib, u tuzalgandan keyin tekshira boshlashadi.

Operatsiya qilingan hayvonni bir necha hafta, oy va yillab kuzatsa boʻladi. Keyingi yillarda fiziolog va shifokorlar fizika, radiotexnika, elektronika, kibernetikaning zamonaviy yutuqlaridan foydalanmoqdalar. Kasal yoki sogʻlom odamning funksiyalarini oʻrganishning yangi usullari ishlab chiqilmoqda. Masalan, turli organlarga elektrodlar qoʻyib va elektr oʻlchash asboblari tatbiq etib, organlarda sodir boʻladigan elektr hodisalari oʻrganilmoqda.

Maktab gigiyenasi yoki bolalar gigiyenasi bu bola organizmining tashqi muhit bilan oʻzaro taʼsirini oʻrganuvchi va shunga asoslanib, bolalar, oʻsmirlar salomatligini saqlash va mustahkamlashga, ularning garmonik oʻsishiga imkon yaratuvchi gigiyenik norma va talablarni ishlab chiquvchi fan hisoblanadi.

Sanitariya odam salomatligini taʼminlaydigan gigiyena talablarini hayotga tatbiq etadi, gigiyenada tabiiy eksperiment usuli asosiy usul boʻlib, u organizmga tashqi muhitning har tomonlama taʼsirini oʻrganadi.

Bu usulda bola uchun tabiiy yashash sharoitida (dars soatlari, jismoniy mashqlar, sport va oddiy oʻyinlar va boshq.) organizm bilan atrof-muhit oʻrtasidagi oʻzaro bogʻliqlik, tabiiy omillarning bola organizmiga taʼsirini kuzatib, shu yoshdagi bolalar anatomiya-fiziologiyaga xos imkoniyatlariga qarab tegishli normalar belgilanadi.

Gigiyenaning muhim boʻlimlaridan biri shaxsiy gigiyenadir. Yoshlikdan boshlab, to umrining oxirigacha odam toʻgʻri gigiyenik tavsiyalarga rioya qilsa, hamisha sihat-salomat boʻlib yuradi va uzoq umr koʻradi. Sogʻlom ota-onadan sogʻlom bola tugʻilishi azaldan maʼlum.

Maʼlumki, hozirgi davrda oila muammolari orasida oʻzaro munosabat va yosh avlodni mustaqil hayotga tayyorlash, yaʼni oilani boshqaradigan qilib tarbiyalash shu kunning dolzarb masalasi hisoblanadi. Prezidentimiz I.A. Karimovning «Oʻzbekistonning oʻz istiqloli va taraqqiyot yoʻli» risolasida oila haqida aytilgan quyidagi jummalarni uchratamiz: «Oila — jamiyat negizidir. Oila turmush va vijdon qonunlari asosiga quriladi, oʻzining koʻp asrlik mustahkam va maʼnaviy tayanchlariga ega boʻladi, oilada demokratik negizlarga asos solinadi, odamlarning talab-ehtiyojlari va qadriyatlari shakllanadi».

Darhaqiqat, har bir ota-onaga yosh yigit-qizning ongida oʻzbek millatiga xos urf-odatlar, qadriyatlar, milliy anʼanalarni tarkib toptirib borishi kerak.

Kuzatishlardan ayrim yoshlarning oilaviy hayotga tayyor emasliklari, oʻzaro kelishmovchilik, bir-birini hurmat qilmaslik, xiyonat, rashk, oilada jiddiy masʼuliyat hissining yetishmasligi, yengil-yelpi hayot kechirishga oʻrganib qolish, jinsiy nomutanosiblik, ojizlik, buzuqlik va munosabatlarning gigiyenik hamda fiziologik xususiyatlarini yaxshi bilmaslik holatlari ayon boʻlmoqda.

Inson salomatligi haqida gʻamxoʻrlik Oʻzbekiston Respublikasining Konstitutsiyasida ham

o'z aksini topgan. Konstitutsiyada shunday deyilgan: «Respublika fuqarolari sog'lig'ini muhofaza qilish huquqiga ega: bu huquq keng miqyosdagi profilaktik tadbirlarni o'tkazish bilan ta'minlanadi». Profilaktik tadbirlar deyilganda mamlakat miqyosida dispanser ko'rigidan o'tkazish, kasallangan odamlarni aniqlash tushuniladi.

1999-yil 7-dekabrda O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganligining yetti yilligiga bag'ishlangan tantanali yig'ilishda биринчи Президентимиз I.A. Karimov
2000-yilni «Sog'lom avlod yili» deb e'lon qilishni taklif etdi.

Shu munosabat bilan O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi 2000-yil 15-fevralda «Sog'lom avlod» Davlat dasturini tasdiqladi. Dasturda, jumladan, ijtimoiy tafakkurda yetuk, ma'naviy boy, jismonan sog'lom va barkamol avlodning tug'ilishi va tarbiyalanishi uchun yuksak mas'uliyat psixologiyasini shakllantirish masalalari bo'yicha aholiga yalpi bilim berish tizimini yaratish zarurligi ta'kidlanadi:

- yigit va qizlarni bo'lajak oilaviy hayotga tayyorlash, sog'lom turmush tarzini shakllantirish;
- qizlarda o'zbek milliy urf-odatlariga xos va mos bo'lgan qadriyatlardan iffat, hayo, nazokat, latofat, ibo tushunchalarini tarkib toptirish;
- bolani sog'lom qilib tarbiyalash va ularda kerakli bo'lgan odat va malakalarni tarkib toptirishga o'rgatish;
- yigitlarda mard, g'ururli, oilani boshqara oladigan, otaonasiga, bolalariga mehribon bo'lish hissin tarbiyalash;
- yoshlarni aktiv zararli odatlar bo'lgan tamaki, nos chekish, spirtli ichimliklar va giyohvand moddalarni iste'mol qilishga qarshi tarbiyalash;
- homiladorlik va tug'uruq paytida ona va bola salomatligini nazorat qilish, mustahkamlash va saqlash;
- bir yoshgacha bo'lgan davrda chaqaloqni va go'daklar salomatligini nazorat qilish, mustahkamlash va saqlash;
- bir yoshdan olti yoshgacha bo'lgan davrda bola salomatligini mustahkamlash va tarbiyalashni to'g'ri ta'minlash;
- nogiron bolalarni davlat tomonidan himoyalashni kuchaytirish, ularni jamiyatning to'laqonli a'zolariga aylanishiga shartsharoit yaratish;
- O'zbekiston Respublikasi hukumatining onalik va bolalikni muhofaza qilish bo'yicha qaror va buyruqlarini talabalar ongiga yetkazish.

Anatomiya fani rivojlanishining tarixi.

Odam va hayvonlar tanasining tuzilishi haqida ba'zi oddiy tasavvurlar qadimdan ma'lum bo'lib kelgan. «Anatomiya» fan sifatida eramizdan avvalgi V asrdan ma'lum. Odam tanasining tuzilishiga oid ko'p ma'lumotlar qadimgi Yunonistonda eramizdan avvalgi IV—V asrlarda tabiblar, faylasuflar tomonidan to'plangan. Qadimgi Yunonistonda yashagan mashhur olimlar Gippokrat, Aristotel, Gerofil, Erazistrat va boshqalar odam tanasini har tomonlama o'rganib, ko'p ma'lumotlar to'plaganlar.

O'rta asr boshlarida yashagan atoqli olim Abu Ali ibn Sino «Anatomiya» fanining rivojlanishiga katta hissa qo'shgan. Rus olimlaridan A.P. Protasov, S.G. Zibelin, A.M. Shumlanskiy, P.A. Zagorskiy, N.I. Pirogov, P.F. Lesgaft, V.P. Vorobyov, V.N. Tonkov va boshq. anatomiya fanining rivojlanishiga katta hissa qo'shganlar.

Yuqorida qayd etilgan olimlar qatorida O'zbekiston olimlari ham anatomiya fanini o'rganishga munosib hissalarini qo'shdilar.

O'zbekiston olimlaridan A. Z. Zufarov, S.N. Kasatkin hazm tizimini, P.O. Isayev qon tomirlarni, E.N. Melman, R.E. Xudoyberdiyev, S.A. Dolimovlar limfa tizimini, M.R. Sapin, Y.M. Borodin nerv tizimini, N.K. Ahmedov, X.Z. Zohidovlar nerv tizimining embriologik taraqqiyotini o'rgandilar. O'zbek olimlari tomonidan o'zbek tilida darsliklar, anatomiya atlasi yaratildi.

Fiziologiyaning rivojlanish tarixi.

Odamning hayot faoliyatini o'rganish eramizdan avval yashab, ijod etgan olimlar tomonidan o'rganilgan. Juda qadim zamondan boshlab Yunon, Xitoy, Hindiston, Misrda tibbiyot fanlariga qiziqish katta bo'lgan, ular funksiyalar to'g'risidagi ilk tushunchalarga asos solganlar. Bunday olimlardan Buqrot (Gippokrat), Arastu (Aristotel), Jolinus (Galen), Erazistrat va boshqalarni eslatish mumkin.

Buqrot (eramizdan avvalgi 460—377-yillar) ko'hna Yunonistonda yashagan buyuk shifokor, tibbiyot, falsafa, etika va boshqa fanlarga katta hissa qo'shgan. U inson sog'lig'iga tashqi muhit (havo, tuproq, suv, quyosh)ning kuchli ta'sir etishi to'g'risida fikr yuritib, risolalar yozgan.

U odamlarning xulq-atvori, his-tuyg'usi, xatti-harakatlari turlicha bo'lishini o'rganib, insonlar temperamenti (mizoji) haqida asar yozgan. U odamlarni to'rt mizojga bo'ladi. Buqrotni tibbiyotning asoschisi deyish mumkin.

Jolinus (Galen, 134—211-yillar) cho'chqa va maymunlarda tajribalar o'tkazib, anatomiya, fiziologiyaga katta hissa qo'shdi. U birinchi bo'lib odamning ruhiy xususiyatlari bosh miya faoliyatiga bog'liq bo'lishini aytgan. Jolinus qonning tomirlarda to'xtovsiz aylanishini bilmagan. Uning qon to'g'risidagi xato fikrlari 15 asr davomida hukmron bo'lib keldi. Quldorlik va feodalizm davrida yashab ijod etgan haqiqatni yoqlagan ko'pgina olimlar quvg'in qilindi, bulaming ba'zilar o'ldirildi. O'rta asrlar davomida sharq mamlakatlarida ilm va fan juda rivojlandi. Shu davrda hozirgi O'rta Osiyo davlatlari hududida jahonga tanilgan ko'pgina olimlar yashab, ijod qildilar.

Abu Nasr Muhammad al-Forobiy 873-yilda Sirdaryo bo'yida joylashgan Forob qishlog'ida tug'ildi. Al-Forobiy 160 dan ortiq asarlari bilan falsafa, musiqa nazariyasi, tibbiyotga ko'p yangiliklar kiritdi. Al-Forobiy tibbiyotga juda qiziqqan, anatomiya va fiziologiyadan chuqur bilimga ega bo'lgan. U nervlarni sezuvchi va harakatlanuvchi nervlar boshqaradi, deb taxmin qilgan.

Ismoil Jurjoniy (1080—1141) mohir tabib, yirik olim sifatida tanilgan. U shoh saroyida tabib bo'lib xizmat qiladi. Uning «Xorazmshoh mo'jizalari», «Kasallikni aniqlash usullari», «Tibbiyot asoslari» kabi kitoblari ma'lum va mashhur bo'lgan. Ismoil Jurjoniy «Xorazmshoh mo'jizalari» nomli asarida tibbiyotning nazariy va amaliy masalalarini yoritadi. Kitobda anatomiya va fiziologiyaga oid ma'lumotlar ham keltirilgan. U odam sog'lig'ini saqlashi uchun zararli ta'sir etuvchi barcha narsalarni yo'qotish lozim deb yozadi. U, shuningdek, mizojlar haqida bayon etib, mizoj nasldan naslga o'tadi deydi. Bu kitobda olim gigiyena masalalariga ham to'xtab, suv, havo, kiyim, uy-joy, xotirjamlik holati, uyg'oqlik, tush ko'rish masalalarini tibbiyot nuqtayi nazaridan bayon etadi.

Umar Chakmoniy 1221-yilda Buxoroda tug'ilgan. U astronomiya, matematika, fizika, falsafa, tibbiyot fanlarini puxta o'rgangan. U «Qonuncha» asarini tibbiyotga bag'ishlaydi. Bu kitobda tibbiyotning nazariy va amaliy masalalari yoritilgan. Kitobda tabiat hodisalari va ularning odam organizmiga ta'siri, odam anatomiyasi, sog'liqni saqlash choralari, suyuqliklarni ichish va ularning odam organizmiga ta'siri va b. bayon etilgan.

Abu Bakr ar-Roziy (865—925)da yashagan yirik olimlardan hisoblanadi. Ar-Roziy dastlab zargarlik ishlari bilan shug'ullanadi, so'ng kimyo, tibbiyotni o'rganadi. U «Organlar funksiyalari» («Tana a'zolarining vazifalari») kitobida odam tanasidagi barcha organlarni bayon etadi. Uning fikricha, odamning kasallanishiga asosiy sabab havo, muhit, turmush sharoiti, yil fasllarining o'zgarishi sabab bo'ladi. U «Nima uchun kuzda kasalliklar ko'payadi» nomli kitob yozadi. Ar-Roziy birinchi bo'lib bemorga diagnoz (tashxis) qo'yishni taklif etadi. Uning ko'rishga oid «Nurlarning ko'zdan o'tishi haqida» nomli asari muhim ahamiyatga ega. Ar-Roziy «Odam organizmining tuzilishi» nomli kitob yozadi. Uning, shuningdek, «Yurak haqida», «Jigar haqida», «Organlar funksiyalari haqida», «Yurakning ichki a'zolar bilan bog'lanishi» kabi asarlari ma'lum.

Abu Ali ibn Sino taxminan 980-yili Buxoro yaqinidagi Afshona qishlog'ida tug'ildi. U 17—18 yoshidayoq taniqli shifokor bo'lib yetishib, Xorazmshoh saroyida 10 yilcha xizmat qiladi. Ibn

Sino umrining ikkinchi yarmini Eronda Hamadon hokimi va vazirining tabibi sifatida o'tkazdi. Hamadonda 1037-yilda vafot etdi.

Ibn Sino tibbiyot fanining buyuk namoyandasi sifatida butun jahonga taniladi. Uning besh jildli «Tib qonunlari» asari XII asrda arab tilidan lotinchaga o'girilib, qo'lyozma shaklida Yevropa mamlakatlariga tarqaladi.

Bu asarda odam organizmining faoliyati fiziologiyasiga, yosh fiziologiyasiga, jismoniy tarbiya, gigiyenaga oid ma'lumotlar bor. U tashqi muhit odam organizmiga kuchli ta'sir ko'rsatishini bayon etadi.

Ibn Sinoning bolani tarbiyalash va o'stirish to'g'risidagi fikrlari diqqatga sazovor. Ibn Sino bosh miya va ichki a'zolar faoliyati haqida to'g'ri tasavvurga ega bo'lgan. U nafas olish va chiqarishda o'pka passiv ishtirok etishini aytib, nafas olganda o'pkaning kengayishi ko'krak qafasining kengayishiga bog'liq degan fikrni aytadi.

Abu Ali ibn Sino odamlarni issiq, sovuq va issiq-sovuq mizojlarga bo'ladi. Issiq mizoj odamlar bir xil kasalliklar bilan, sovuq mizoj odamlar boshqa kasalliklar bilan og'riydi deb fikrlagan. Issiq mizoj odamlarga issiq narsalar ta'sir etib, uni kasallantiradi. Sovuq mizoj odamlarni sovuq moddalar kasallantiradi. Ikki holatda ham mutanosiblik buziladi. Shunga asoslanib, qadimda odamlarni mizojiga qarab davolaganlar.

«Fiziologiya» fani eksperimental tadqiqot usulini tatbiq etadigan ingliz tabibi, anatom va fiziologi **Villyam Garvey** ishlaridan boshlanadi.

Villyam Garvey «Hayvonlarda yurak va qon harakatini anatomik tekshirish» nomi bilan 1628-yili nashr qilingan mashhur kuzatishlar va tajribalariga asoslanib, qon aylanishining katta va kichik doiralari haqida, yurakning organizmda qonni harakatga keltiruvchi organ ekanligi haqida to'g'ri tasavvur berdi. Bu kashfiyot fiziologiyaning kuchli rivojlanishiga turtki bo'ldi.

XVII asrning birinchi yarmida fransuz faylasufi **R. Dekart** refleksni kashf etdi. Lekin «refleks» iborasining o'ziga kelsak, uni XVIII asr oxirida chex olimi **G. Proxaski** joriy qilgan.

XVII—XVIII asrlarda **S. Gels** qon bosimini o'lchadi. X.R. Sheyner ko'zga optika nuqtayi nazaridan qaradi, ko'zdagi muhitlarning nur singdirish qobiliyatini o'rgandi va ko'z sezgilarining hosil bo'lishida ko'z qavati rolini aniqladi. **A. Galler** qo'zg'aluvchanlik va sezuvchanlik hodisalarini birinchi bo'lib o'rgandi. XIX asrda «Fiziologiya» mustaqil fan sifatida tez rivojlana boshladi. Fiziologlar organizm tinch turganda yoki ish bajarayotganda undan ajralib chiqadigan energiya miqdorini hisobga olish usullarini yaratishdi.

Elektr bilan ta'sirlash hamda organlar funksiyasini kimyograf, miograf, sfigmonmaometr asoslari yordamida yozib olish metodikasi yaratildi. Buning natijasida anchagina yutuqlarga erishildi.

XIX asrda asosan **I.M. Sechenov**, **I.P. Pavlov**, **S.P. Botkin**, **A.A. Ostroumov**, **V.M. Bexterev** kabi rus olimlari, fiziologlari va klinitsistlari ishlab chiqqan progressiv, materialistik ta'limot yaratildi. Aka-uka **E. Veberlar** sayyor (adashgan) nervning yurakka tormozlovchi ta'sir etishini, **I.F. Sion** simpatik nervning yurak qisqarishlarining tezlashtiruvchi ta'sirini kashf etdilar.

I.M. Sechenov 1862-yili markaziy nerv sistemasidagi tormozlanish jarayonini ochgan. 1863-yili «Bosh miya reflekslari» asarini nashr qilgan.

I.P. Pavlov dastlab yurak va qon aylanish fiziologiyasi bilan shug'ullandi. U hazm tizimi a'zolari faoliyatini o'rganishga bag'ishlangan ishlarga yakun yasab, «Лекции о работе главных пищеварительных желез» kitobini chop etdi. I.P. Pavlov reflekslar nazariyasini rivojlantirdi. U va uning hamkorlari bosh miya katta yarimsharlari po'stlog'ida sodir bo'ladigan asosiy jarayonlarni o'rgandi. 1904-yilda I.P. Pavlov hazm tizimi fiziologiyasiga oid ishlari uchun Nobel mukofotiga sazovor bo'ldi. I.P. Pavlov shartli reflekslarni kashf etdi, oliy nerv faoliyati tiplarini yaratdi, ikkinchi signallar tizimini o'rgandi. I.P. Pavlov hayoti mobaynida 200 dan ortiq shogirdlar tayyorladi. Bular jumlasidan **V.P. Babkin**, **L.A. Orbeli**, **K.M. Bikov**, **I.P. Razenkov**, **R.K. Anoxin** kabi jahonga tanilgan fiziolog olimlarni eslatish mumkin.

XX asrda «Fiziologiya» fani AQSH, Yaponiya, Xitoy, Hindiston, Avstraliyada xolis keng rivojlana boshladi. Bu davrda elektrofiziologiya sohasida ulkan yutuqlarga erishildi. Sezgir

galvonometr kashf etilib, yurakning elektr potentsiallari qayd etildi.

I.P. Pavlovning ichki a'zolar faoliyatini o'rganish sohasidagi ishlarini **S. London, I.N. Razenkov, G.K. Shligin** va boshqalar davom ettirib, hazm tizimining harakatlanishi, shira ajratish va so'rish faoliyatlarini o'rganib, ko'pgina yangiliklar kashf etdilar.

A.M. Ugolev oziq moddalar parchalanishining yangi mexanizmini, membran hazmini topdi, ichak gormonlarining va gipotalamik markazlarning ochlik va to'qlikni boshqarishdagi ahamiyatini ko'rsatib berdi.

Boshqa ichki a'zolar faoliyatini boshqarish mexanizmlarini o'rganishda ham katta yutuqlarga erishildi.

Fiziologiyaning o'zi ko'p tarmoqli fanga aylandi. Jumladan, qiyosiy, evolutsion, qishloq xo'jaligi hayvonlari, sport, kosmik va o'simliklar fiziologiyasi paydo bo'ldi.

Yosh fiziologiyasi umumiy fiziologiya bilan bog'liq holda rivojlanmay, keyinroq rivojlana boshladi. Yosh fiziologiyasining mustaqil fan sifatida tarkib topishida **A.A. Leonova, A.R. Luriya, N.D. Levitova, B.G. Ananyev, A.A. Morkosyan, S.N. Speranskiy, E.I. Ignatyev, Z.I. Kolerova, A.A. Arshavskiy, A.S. Xripokvalarning** xizmatlari katta.

1962-yilda **A.Neysergning** «Bola bosh miyasi faoliyatining xususiyatlari», shu yili **F. Yanda, V. Kapalin, I. Kukarinlarning** «Bolalar va o'smirlar gigiyenasi» nomli kitoblari bosilib chiqdi. 1968-yili **Z.I. Kolerovanning** «Bola oliy nerv faoliyatining fiziologiyasi», 1968-yili **A. Morkosyaning** tahriri ostida «Bolalar va o'smirlarning morfologik va fiziologik xususiyatlari» kitoblari chop etildi.

1918-yilda Toshkentda Turkiston dorulfununining tashkil topishi O'zbekistonda «Fiziologiya» fanining rivojlanishiga asos bo'ldi. Fiziologiyaga oid dastlabki ilmiy tadqiqot izlanishlariga Turkiston dorulfununining hayvonlar fiziologiyasi kafedrası mudiri, professor **E.F. Polyakov** va shu dorulfunun tibbiyot kulliyoti qoshidagi normal fiziologiya kafedrası mudiri, professor **I.P. Mixaylovskiy**lar rahbarlik qilishdi.

Hayvonlar fiziologiyasi ilmiy xodimlari, asosan, qishloq xo'jaligi hayvonlari fiziologiyasi bilan shug'ullangan bo'lsalar, normal fiziologiya kafedrası ilmiy xodimlari qon quyish, organizmni tiriltirish, yurak faoliyatiga moddalar ta'siri kabi muammolar bilan ilmiy tadqiqot ishlarini olib bordilar. Keyinchalik Turkiston (O'rta Osiyo) dorulfununining Fiziologiya kafedrasiga **A.I. Izrail** va professor **A.S. Shitalinalar** rahbarlik qildilar. Toshkent tibbiyot instituti normal fiziologiya kafedrasiga professor **N.V. Danilov** uzoq vaqt rahbarlik qildi. Ularning rahbarligida bir qancha mahalliy xalq ilm vakillari nomzodlik va doktorlik dissertatsiyalarini yoqladilar. O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi **A.Y. Yunusov**, respublikada xizmat ko'rsatgan fan arboblari, professor **A.S. Sodiqov** va professor **A.H. Hoshimovlar** shular jumlasidandir. **O'zbekiston olimlari tomonidan o'tgan asrning 50—60-yillarida yuqori haroratning me'da-ichak faoliyatiga** ta'siri chuqur o'rganildi. **A.Y. Yunusov, A.S. Sodiqov, G.F. Korotko, Y.A. Shcherbakov, K.R. Rahimovlar** o'z ilmiy izlanishlari bilan issiq haroratda me'daning shira ajratishi va harakatlanishiga, me'daosti bezi va ingichka sekretor faoliyatiga kuchli, ba'zan salbiy ta'sir etishini ko'rsatib berdilar. Andijon tibbiyot instituti normal fiziologiya kafedrası mudiri, professor **G.F. Korotko** shogirdlari bilan hazm fermentlarining qonga o'tishi, qonda gidrolitik fermentlar faolligining turg'unligini ta'minlovchi qonuniyatlarni kashf etdi.

A.Y. Yunusovning (1910—1971) O'zbekistonda fiziologiya fanini rivojlantirishdagi roli nihoyatda katta. Uning izlanishlari serqirra bo'lib, issiq iqlim sharoitiga moslashgan, bu sharoit davomida suv-tuz, energiya almashinuvida o'zgarishlarni aniqlashga qaratilgan edi.

Olim «Fiziologiya» fanining maktab va tibbiyot, pedagogika oliygohlarida o'qitilishiga alohida e'tibor qaratgan. **A.Y. Yunusov** pedagogika oliygohlari talabalari uchun «Odam fiziologiyasi» darsligini yozgan birinchi muallifdir. U fiziologik lug'atni yaratdi. **A.Y. Yunusov** rahbarligida juda ko'p fiziolog olimlar yetishib chiqdilar. Professor **Z.T. Tursunov**, professor **M.T. Mirzakarimova, X.Sh. Xayritdinov**, professor **K.R. Rahimov**, professor **E.S. Mahmudov**, professor **U.Z. Qodirov**, professor **R.A. Ahmedov**, dotsent **N.K. Qodirovlar** shular jumlasidandir.

Professor X.Sh. Xayritdinov, professor U.Z. Qodirov hazm tizimi fiziologiyasi masalalari ustida izlanishlar olib borishdi. Professor X.Sh. Xayritdinov o'zining «Qoramollarning qatqorin sekretsiyasi» tadqiqotlarida kavsh qaytaruvchilar hazmidagi xususiyatlarni yoritdi, qatqorin shirasining tibbiyot va veterinariyada davolash omili sifatida ishlatilishini ko'rsatdi.

U.Z. Qodirovning ishlari hazm fiziologiyasining turli masalalariga oid. U hazm a'zolarining o'zaro munosabatlarini o'rganib, o'n ikki barmoqli ichakka, o't-safro harakat faoliyatlariga me'daosti bezi sekretor faoliyatining keskin o'zgarishini ko'rsatdi.

Professor E.S. Mahmudov issiq haroratning hayvonlarning o'sishi, rivojlanishi va ko'payishiga salbiy ta'sir qilishini ko'rsatdi.

O'zbekistondagi yozgi yuqori harorat tana harorati barqarorligini ta'minlovchi mexanizmlarga va bu mexanizmlar bilan bog'liq suv-tuz almashinuvining zo'riqligini paydo qiladi. Bu sohada professor Z.T. Tursunov, M.G. Mirzakarimovalarning ishlari muhim ahamiyatga molik.

Z.T. Tursunov miya yarimsharlarining po'stlog'i suv-tuz almashinuvida katta o'rin tutishi, hayvonlarning miya po'stlog'ini olib tashlash, yuqori harorat ta'sirida kuzatiladigan suv-tuz almashinuvidagi o'zgarishlar kuchaytirishini ko'rsatdi.

M.G. Mirzakarimova hazm tizimi a'zolari, suv-tuz zahirasi rolini bajarishi va yuqori harorat sharoitida organizm suv tanqisligini yengishda shu zaxiradan foydalanish mumkinligini isbotladi. V.A. Hojimatov gipotalamo-gipofizar tizimning suv-tuz almashinuvidagi ahamiyatini ko'rsatdi.

R.A. Ahmedov hayvonlar va odamda yuqori haroratda tana harorati turg'unligini saqlash faqat fizikaviy boshqarishga emas, issiqlik hosil qilishga ham bog'liqligini isbotladi.

Shunday qilib, O'zbekistonda «Fiziologiya» fani fiziologiya instituti, pedagogika, tibbiyot oliygohlarining kafedralarida har tomonlama o'rganilmoqda. Odam anatomiyasini o'rganishda bir qancha tushuncha va atamalami bilish kerak. Odam tanasining skeleti qo'llar pastga tushirilgan, kaftlar oldinga qaratilgan tik holatda ta'riflanadi. Tana organlari holatini aniqlashda quyidagi yuzalar qo'llaniladi:

Gorizontal yuza — yer yuzasida parallel bo'lib, tanani biri ikkinchisi ustida joylashgan qismlarga bo'ladi.

Medial yuza — o'rta yuza tanani simmetrik o'ng va chap qismga bo'ladi.

Sagital yuza — o'rta yuzaga parallel bo'ladi.

Frontal yuza — peshana yuzasiga parallel bo'lib, tanani biri ikkinchisi oldida joylashgan qismlarga bo'ladi.

Bu yuzalardan tashqari, boshqa bir qancha atamalar ishlatiladi:

Lateral yuza — yon o'rta yuzadan chetroqda.

Kranial — kalla suyagiga xos, boshga yaqin.

Ventral — oldingi, qorin yuzasiga yaqin.

Dorzal — orqaga xos, orqa.

Proksimal — gavadga yaqin.

Distal — gavadadan uzoq va boshq.

HUJAYRANING TUZILISHI

O'simlik va hayvonlar organizmidagi yadro va sitoplazmadan tashkil topgan tuzilma *hujayra* deb nomlanadi. Elektron mikroskop kashf etilishi bilan hujayraning tarkibi va moddalar almashinuvi o'rganila boshlandi. Hujayralar shakli, tashqi, ichki tuzilishi va bajaradigan funksiyalariga ko'ra, bir-biridan farq qiladi. Hujayralar sharsimon, duksimon, prizmasimon, kubsimon va boshqa shakllarda bo'ladi. Odam hujayrasining o'rtacha vazni 10^{-7} dan 10^{-5} gacha bo'ladi.

Har bir hujayra sitoplazmatik, membranik, sitoplazma, yadro, hujayra organoidlaridan tashkil topgan. Hujayra membranasi 3 qavat tuzilishga ega, har bin taxminan 25° A qalinlikda bo'ladi. Hujayra membranasi hujayraning tashqi va ichki muhiti orasidagi moddalar almashinuvini boshqaradi hamda turli ionlarni tanlab o'tkazish xususiyatiga ega.

Golji apparati qo'sh qavat membrana bilan qoplangan yirik vakuolalardan va mayda pufakchalardan iborat. Uning funksiyasi to'liq aniqlanmagan.

Mitoxondriyalarning tayoqchasimon, donalik ipsimon shakllari bo'lib, diametri 0,5 mkm, uzunligi 7 mkm.gacha bo'ladi. Mitoxondriyalar fermentlar va vitaminlarga boy. Ularning soni 50—500 tagacha bo'ladi va ikki qavat membrana bilan qoplanadi. U hujayrani energiya bilan ta'minlovchi ko'pgina kimyoviy reaksiyalarda ishtirok etadi. Lizosomal membrana ega bo'lgan va 0,2—0,8 mkm diametrli tuzilmalar hisoblanadi. Lizosomalarda oziq moddalarni parchalaydigan turli fermentlar saqlanadi.

Yadro atrofida joylashgan organoid hujayra markazi deb nomlanadi. U hujayra bo'linishida muhim rol o'ynaydi. Yadro sitoplazmadan membrana orqali ajralib turadi. Yadroning shakli, o'lchami ko'proq hujayralarning shakli va o'lchamlariga bog'liq bo'ladi. Yadro membranasining teshiklari bo'lib, sitoplazmadagi oksidlar membrana teshiklari orqali yadrocha, yadrodagi moddalar esa sitoplazmaga o'tadi.

Membrananing ostida yadroning yarim suyuq moddasi — yadro shirasi bo'ladi, unda xromosomalar va yadrochalar joylashadi. Yadro tarkibida xromosomalar mavjud. Xromosomalar organizmning xarakterli barcha belgilarini irsiy yo'l bilan nasldan naslga o'tkazadi. Hujayra bo'linishidan avval xromosomalar yaxshi ko'rinadi. Xromosoma ipchalari tarkibiga dezoksiribonuklein kislota (DNK) kiradi. DNK nukleotidlardan tashkil topgan bo'ladi. Har bir nukleotid azot asoslari (purin yoki pirimidin), uglevod komponentlari (riboza yoki dizoksiribozidana) va fosfor kislotadan iborat. Hozirgi vaqtda DNK orqali hujayradan hujayraga va organizmdan organizmga irsiy informatsiya o'tkazilishi isbotlanadi.

Hujayrada DNKdan tashqari ribonuklein kislota ham bo'lib, uning informatsion yoki martik (i-RNK yoki m-RNK); ribosomik (r-RNK); transport (t-RNK) turlari farqlanadi. RNKda DNKdagi barcha azot asoslari saqlanadi, faqat timin o'rnini urotsil egallaydi.

Ribosomal RNK, asosan, yadrochalarda hosil bo'lib, u ribosoma shakllanishida ishtirok etadi.

DNK va RNKning yuksak polimetrli komplementlar molekulari informatsion RNK (i-RNK)ni sintezlash va sitoplazmaga o'tkazish yo'li bilan amalga oshadi.

i-RNK molekulasi 500 tadan ortiq, t-RNK molekulasi esa 80 nukleotidlar saqlaydi.

150 ta aminokislotadan oqsil molekulasining sintezlanishi 1,5 minut davom etadi. Oqsilning sintezida esa 30 aminokislota ishtirok etadi. Hujayraning asosiy funksiyalari — moddalar almashinuvi, harakat, ta'sirlanish, ko'payishdan iboratdir.

Har bir hujayradagi moddalar almashinuvisiz organizm hayot faoliyatini dialektik ravishda tushunish mumkin emas. Tashqi muhitdan moddalar shimilishi, ularning oddiyroq moddalarga parchalanishi, o'zlashtirilishi va chiqindi moddalarning chiqarib yuborilishi har bir tirik organizmga xos xususiyatdir. O'zlashtirishning bu xususiyati — yangi moddalarning hosil qilinishi *assimilatsiya* deb yuritiladi, moddalarning parchalanish jarayoni esa *dissimilatsiya* deyiladi. Organizmga kirgan oqsil, yog' va uglevodlar avval parchalanadi va oddiy elementlarga aylanadi, so'ng hujayralar tomonidan turli maqsadlar, ovqatlanish uchun foydalaniladi, bunda organizm uchun kerak bo'lmagan chiqindi modda hosil bo'ladi. Hujayradagi assimilatsiya va dissimilatsiya jarayonlari doimo bir xil ketavermaydi. Bu jarayon organizmga tushgan moddalarning miqdori va sifati bilan bog'liq bo'ladi.

Ba'zi hujayralar *amyobaga* o'xshash harakatlanib turadi. Masalan, leykotsitlarning ba'zi shakllari shunday harakatlanadi.

Barcha hujayralar, to'qimalar, organizmlar ko'payish xususiyatiga ega. Tirik organizmlar ko'payish orqali o'ziga o'xshash organizmlarni hosil qiladi. Hujayraning ikki xil — oddiy va murakkab ko'payishi bir-biridan farqlanadi.

Oddiy yoki amitoz bo'linish ipsimon tuzilmasiz bo'linishdir, avval yadrochalar cho'ziladi, so'ng protoplazma va yadrochalar ikkiga bo'linib, ikkita qiz hujayra hosil bo'ladi.

Murakkab bo'linish *mitozyoki kareokinez bo'linish* to'rt davrni o'z ichiga oladi.

Hozirgi zamon biologiya va tibbiyotning muhim muammolaridan bir irsiyat masalasi hisoblanadi. Keyingi 20 yilda hujayra va genetik apparatni o'rganish sohasida ko'pgina ilmiy

yangiliklar ochildi. **Gregor Mendel** bundan 100 yil avval o'simliklar bilan turli tajribalar olib borib, irsiyat va o'zgaruvchanlik masalalari bilan shug'ullangan. Uning ilmiy tadqiqoti o'z zamondoshlari tomonidan yetarli baholanmagan.

Golland olimi **De Friz G. Mendel** tajribalarini qayta tekshirib, uning tadqiqotlarini tasdiqlaydi. Shunday qilib, G. Mendelning tadqiqoti olimlar tomonidan tan olindi va genetika faniga asos solinadi.

Irsiyat o'simlik va hayvon organizmlarining evolutsion rivojlanishining asosiy ajratib bo'lmaydigan xususiyati hisoblanadi. Organizm irsiyatini o'rganmay turib, avloddan avlodga o'tadigan kasalliklarning tabiatini bilish, ularning oldini olish va davolash mumkin emas.

Irsiyat ota-onaga xos biologik xususiyatlarning nasldan naslga o'tishini taxminlashdan tashqari, yana har bir alohida organizm uchun ma'lum muhit sharoitida qat'iy tartib bilan shakllana boradigan o'ziga xos belgi va sifatlarning rivojlanishi, shuningdek, moddalar almashinuvining o'ziga xos ravishda kechishini ham ta'minlaydi.

Irsiyat tashqi muhit ta'siriga juda chidamlidir. Organizm yashayotgan muhit sharoitiga qarab irsiy belgilarning sifati o'zgarishi mumkin. Irsiy belgilarning bunday o'zgarishi *mutatsiya* deb nomlanadi.

Irsiy belgilarning nasldan naslga o'tkazilishida yadro tarkibidagi xromosomalarning roli muhim.

Yadro bo'linishi jarayonida hujayrada tayoqchasimon tanachalar — xromosomalar vujudga keladi.

Odam jinsiy hujayralarida xromosomalar soni 23 ta bo'ladi. Xromosomalar oqsillar va nuklein kislotalarning yirik molekulalaridan tashkil topgan. Irsiy belgilar informatsiyasining kodlari oddiyroq birikmalar dezoksiribonuklein kislota saqlangan bo'ladi. Xromosomalarning soni turli o'simlik, hayvon hujayralarida turlicha bo'ladi, doimo bir xil saqlanadi.

DNK molekular strukturasi tur va individumining barcha belgilari shifrlab qo'yilgan bo'ladi. Xromosomalarda tizma shaklida genlar joylashgan bo'lib, uning ayrim qismini tashkil etadi.

Shunday qilib, hujayra yadrosida saqlangan xromosomalar va DNK ota-onadagi asosiy belgi va xususiyatlarini avloddan avlodga o'tkazuvchi asosiy tuzilmalar hisoblanadi.

1671-yili olim Levenguk va talaba Gamm erkak jinsiy suyuqligida jinsiy hujayralar — *spermatozoidlarni* topgan edilar. Spermatozoid so'zi «urug'lik jonivor» ma'nosini anglatadi. Spermatozoidlar jinsiy bezlar (urug'don)da bo'ladi.

Urg'ochi jinsiy hujayralarning taraqqiyoti — *ovogeniy* deyiladi. Tuxum hujayra ko'pincha yumaloq shaklda bo'ladi. Tuxum hujayralarda moddalar almashinuvi boshqa hujayralardagiga nisbatan tez boradi. Tuxum hujayralari ko'payib, oxirida rivojlana boshlaydi. Ko'payishdan to'xtagan yosh tuxum hujayralari birinchi tartibli *ovotsitlar* deb ataladi.

Tuxum hujayra sitoplazma, o'zak va po'stdan iborat. Sitoplazmada markaziy tanacha, organoidlar va kiritmalar bor. Tuxum hujayradagi sariq modda embrionning taraqqiyoti uchun zarur oziq modda

GLOSSARIY

Anatomiya — kesaman.

Fiziologiya — fizis — tibbiyot, logos — fan.

Gistologiya — hujayra haqidagi ta'limot.

Gigiyena — tozalik, ozodalik.

Takrorlash uchun savollar

1. «Anatomiya» fani nimani o'rganadi va u qanday fanlar bilan bog'liq?
2. «Fiziologiya» fani nimani o'rganadi va u qanday fanlar bilan bog'langan?
3. «Gigiyena» fani nimani o'rganadi?
4. «Anatomiya», «Fiziologiya» fanlarida qanday tekshirish usullari qo'llaniladi?
5. «Anatomiya» fanining rivojlanish tarixini aytib bering.

6. «Fiziologiya» fani qanday rivojlangan?
7. Gigiyenaning rivojlanish tarixidan nimalarni bilasiz?
8. O'zbekistonda anatomiya, fiziologiya va gigiyenaning rivojlanishini bilasizmi?
9. Sog'lom avlod dasturining ahamiyati haqida gapiring.

2-MAVZU: O'SISH VA RIVOJLANISHNING UMUMIY QONUNIYATLARI. ODAM EMBRIONINING RIVOJLANISHI.

Reja:

1. Homilaning rivojlanishi. Ontogenez nazariyasi.
2. To'qimalarning hosil bo'lishi.
3. O'sish va rivojlanishning umumiy qonuniyatlari.
4. Bog'cha yoshidagi bolalarning O'sish va rivojlanishining o'ziga xos xususiyatlari.
5. Akseleratsiya haqidagi nazariyalar.

Odam embrionining rivojlanishi embriologiya fanida o'rganiladi. Erkak organizmidagi jinsiy bezlarda urug' hujayralar — spermatozoidlar, ayol jinsiy bezlarida tuxum hujayralar yetiladi. Urug' hujayra bilan tuxum hujayra ham boshqa-boshqa hujayralarga o'xshash protoplazma va yadrodan tuzilgan. Jinsiy hujayrada 23 xromosoma bo'ladi. U harakatchan bo'lib, bachadon nayidagi tuxum hujayrani urug'lantiradi. Natijada, ikkita hujayraning qo'shilishidan 46 xromosomal yoki yangi hujayra hosil bo'ladi. Bu yangi hujayrada ota-onadagi barcha irsiy omillar saqlangan bo'ladi.

Urug'langan tuxum hujayra *zigota* deyiladi. U dastlab 2 ga, 4, 8, 16, 32 va hokazolar geometrik bo'linishidan ko'p hujayrali (tutga o'xshash) *sharblastomer* hosil bo'ladi. Tuxum hujayra bo'linishi paytida teng bo'linmaydi. Shuning uchun blastomerning bir pallasida tuxum sarig'i ko'proq tushgan yirik hujayralar, ikkinchi pallasida esa mayda hujayralar to'planadi. Embriyon rivojlanishining ikkinchi davrida embrion devorini hosil qilib turgan ba'zi hujayralar juda tez ko'payadi, tuguncha hosil qilib to'planadi. Blastula bo'shlig'iga asta-sekin cho'kadi. Natijada, embrioplast, ya'ni qo'sh quvvatli tovoqsimon davr boshlanadi. Embrioplastdan gastrula bo'la boshlaydi. Bu davrda embrionlar birlamchi ichak bo'shlig'i va uning oldingi tomonida tashqariga ochilgan og'zi paydo bo'ladi.

Embrioplastning ikkinchi qismi ajralib, blastotselga tushib ko'payadi va mezoderma hosil qiladi. Bu davrda embrion qavatlar: tashqi qavati — *ektoderma*, ichki qavati — *endoderma*, o'rta qavati — *mezoderma* paydo bo'ladi. Organizmdagi hamma organlar ektodermadan, nervlar, teri hosil bo'ladi. Mezodermadan suyaklar, mushaklar, tomirlar va boshq., endodermadan ichki organlar rivojlanadi.

Bir turdagi hayvonlar chatishtirilsa, ularning nasli zaif yoki o'lik tug'iladi. Aksincha, jinsiy hujayralar bir-biridan qancha uzoq bo'lsa, bir-biriga qon-qarindosh bo'lmasa, zigotada ichki qarama-qarshilik yuz beradi, natijada, zigota rivojlanadi. Nasl belgilari turiga boy bo'lgan jinsiy hujayralar qo'shilsa, paydo bo'lgan yangi organizm nasl belgilariga boy bo'ladi va yangi sharoitga tez moslashadi.

Barcha organizmlar muhit sharoitiga moslashadi. Yangi tug'ilgan chaqaloq ham yangi muhit sharoitiga asta-sekin moslashadi. Organizm tashqi muhitsiz yashay olmaydi. Organizm deyilganda tashqi tushunchasi ham kiradi. Shu bilan birga, organizm tashqi muhitga aktiv ta'sir etib, uni o'zgartira oladi va o'ziga xizmat qildiradi. Tabiiyki, bolaning o'sishi va rivojlanishi tashqi muhit sharoitiga bog'liq. Masalan, nimjon bola bekam-u ko'st hayot sharoitida yaxshi o'sadi. Sog'lom bola yomon hayot sharoitida o'ssa, kasalliklarga chalilib, nimjon bo'lib qoladi. Bola xoh uyda, xoh bog'chada noqulay sharoitda tarbiyalansa, salomatligi yomonlashadi.

BOLALARNING O'SISH VA RIVOJLANISH QONUNIYATLARI

O'sish va rivojlanish barcha organizmlar, shuningdek, odam organizmi uchun ham xususiyatdir. O'sish deganda tana hujayralarining ko'payishi natijasida tirik organizm hajmining moddalar massasining ortishi tushuniladi. Umumiy o'sish tana skeletining o'sishi va rivojlanishiga bog'liq. Organizm bir-biriga bog'liq bo'lgan qonuniy asosda o'sadi va rivojlanadi.

Rivojlanish deb, to'qima va organlarning differensiyalanishiga, hujayralarning mukammallashuvi, o'smirlar va katta yoshga xos bo'lgan birmuncha murakkab to'qima va organizmga aylanishiga aytiladi.

Jismoniy rivojlanish ko'rsatkichlari. Yangi tug'ilgan qiz bolaning o'rtacha og'irligi 3,3 kg, o'g'il bolalamiki 3,4 kg bo'ladi. Bolaning og'irligi tug'ilganidan bir oyda 600 g, ikkinchi oyda 800 g ortadi. Bir yoshli bolaning og'irligi 6—7 kg, 2 yoshli bola vazniga 2,5—3,5 kg qo'shiladi. 4, 5, 6 yoshlarda bola og'irligi har yili 1,5—2 kg qo'shib boradi. 7 yoshdan og'irligi tez ortib boradi. Ayniqsa, jinsiy balog'at yoshida har yili o'smir og'irligi 6—7 kg ortadi.

Yangi tug'ilgan bolaning (bo'yi) uzunligi 50 sm bo'ladi. Bir yilda bolaning bo'yi 25 sm ortadi, bolaning 2—3 yoshda bo'yi har yili 8 sm o'sadi, 4 dan 7 yoshgacha har yili 5—7 sm o'sadi.

Yangi tug'ilgan bolaning bosh aylanasi, ko'krak qafasining aylanasi katta bo'ladi. Yangi tug'ilgan chaqaloqning bosh aylanasi 34 sm, ko'krak qafasining aylanasi 33 sm bo'ladi, so'ng har yili 2 sm ortib boradi, 6 yoshda bola boshining aylanasi 51 sm, 10 yoshda 52 sm, 15—16 yoshda 53 sm bo'ladi.

Yangi tug'ilgan bola boshining uzunligi tananing umumiy uzunligining 1/4 qismini tashkil etadi, 2 yoshda 1/5 qismini, 6 yoshda 1/6 qismini tashkil etadi. Yangi tug'ilgan bolada qo'llarining uzunligi oyoqlar uzunligiga teng bo'ladi.

O'sish va rivojlanish jarayoni tirik materiyaning umumiy biologik qonuni hisoblanadi. Odamning o'sishi va rivojlanishi tuxum hujayraning otalanishidan boshlanadi. O'sish va rivojlanish tekis ketmay, alohida etaplarda o'zgarishlar, silkinishlar bilan boradi. Boladagi o'sish va rivojlanishdagi xususiyatlar bolaning to'liq qimmatli emasligi hisoblanmaydi. Rivojlanish deganda son va sifat o'zgarish jarayonlarining borishi bilan barcha murakkab tuzilmalarning va o'zaro ta'sirlarning ortishi tushuniladi. Odam organizmi rivojlanish jarayonida organ va organlar tizimida sifat o'zgarishlar vujudga kelib, nerv tizimi murakkablashib boradi. Ichki sekretsiya bezlari umumiy taraqqiy etadi. Rivojlanish o'zida uchta omilni: o'sish, organlar va to'qimalarning tabaqalashuvi, shakllanishni o'z ichiga oladi. Bular bir-biri bilan chambarchas bog'liq va o'zaro ta'sir etish bilan davom etadi. Bolalar rivojlanishining xususiyatlaridan biri o'sish hisoblanadi, tana massasining ortishi hujayralar sonining ortib borishi hisoblanadi. O'sish jarayonida hujayralar soni, tana massasi va antropometrik ko'rsatkichlar ortib boradi.

Ba'zi organlar va to'qimalarning (suyak, o'pka) hujayralari soni ortishi hisobiga boshqa (mushak, nerv to'qima) hujayralarning tana massasi ortib boradi. O'sishning yana bir belgisi unda oqsillar miqdorining ortishi va suyaklar o'lchamlarining ortishi hisoblanadi.

Bola organizmi katta odamdan tuzilishi, biokimyoviy jarayonlar va alohida a'zolar, butun organizmning turli yosh davrlarida son, sifat o'zgarishlari bilan farq qiladi. Irsiy omillarning namoyon bo'lishi va organizmda yangi sifatlarning paydo bo'lishida quyidagilar muhim rol o'ynaydi: 1) o'qitish va tarbiya; 2) xulqi; 3) ovqatlanish va gigiyenik hayot sharoiti; 4) jinsiy yetilishi.

Alohida a'zolar va a'zolar tizimi bir xil o'sib rivojlanmaydi. Odamning harakat qilishi nutqining rivojlanishi, ovqatga ehtiyojini qondirish uchun muhim jarayon hisoblanadi. Harakat, yaxshi kayfiyat insoniy emotsiyalar uchun muhim sharoitdir.

Mushak harakatida tashqi muhit, ichki a'zolaridan axborotlarning nerv tizimiga kelishi ancha ortadi. Shunday qilib, o'sish va rivojlanish ijtimoiy sharoit bilan bog'liq. O'sish va rivojlanish jarayonida kelgusida moddalar va energiya to'planadi.

Organizm katta bo'lishi jarayonida energiya va moddalarni tejab sarflaydi. Aqliy, jismoniy mashq qilish o'sish, rivojlanishni va aqliy faoliyatni orttiradi. Ilk bolalik davrida o'sish gavda

holatini to'g'ri saqlash, yurish, nutqning taraqqiy etishi bilan bog'liq. Bu davrdagi mushaklar faoliyati skelet va mushaklarning tuzilishi yurak-qon tomirlar, nafas a'zolari tizimining takomillashuviga sabab bo'ladi.

Bolani ko'krakdan ajratish bilan uning iste'mol qiladigan oziqa moddalarining tarkibi biroz qattiqroq bo'lishi, sut tishlarining chiqishi, hazm tizimining qayta qurilishi, hazm shiralarning ajralishi, ichak harakati va mexanizmlari shakllanadi. Nutqning rivojlanishi davom etadi, 6—7 yoshida yurish, yugurish mexanizmlari shakllanadi. Bosh miyaning harakat neyronlari katta odamning harakat neyronlariga o'xshab ketadi. Bosh miya funksiyalarining, ayniqsa, tormozlanishining takomillashuvi, 1 kg og'irlikka nisbatan modda almashinuvi kamayishi, nerv tizimining yurak, nafas faoliyatlariga ta'sirining susayishi, uyg'oqlik davrining ortishiga olib keladi.

Bog'cha yoshidan maktab yoshiga o'tish qo'l, panja mushaklari, oddiy mehnat va turmush ko'nikmalarining hosil bo'lishi mayda aniq harakatlarning vujudga kelishi bilan xarakterlanadi. Bu davrda bosh miyaning harakat neyronlari rivojlanadi, tormozlanish jarayonlari takomillashadi. Sut tishlarning doimiy tishlar bilan almashinishi bolada hazm tizimining qayta qurilishi bilan davom etadi, bu davrda bolaning barcha a'zolari o'sib rivojlanadi.

Kichik maktab yoshidan o'rta maktab yoshiga o'tish yoki o'smirlilik davri jinsiy yetilishning boshlanishi, skelet mushaklar funksiyalarining o'zgarishi, tez o'sishi va rivojlanishi, yangi harakat, mehnat ko'nikmalarining vujudga kelishi bilan xarakterlanadi.

O'smirda harakat apparati shakllanib tugay boshlaydi. Bosh miyada harakat nerv markazlari shakllanib tugaydi. Uning yurak qisqarishi, modda almashinuvi ancha pasayadi.

Bola organizmi rivojlanib borar ekan, biologik va ijtimoiy omillar ham ta'sir etib boradi. Biologik omillar organizmning o'zida sotsial omillar, ijtimoiy tarbiya va ta'lim prinsiplarida bo'ladi. Organizmning rivojlanishini boshqarishda markaziy nerv sistemasi yetakchi rol ni o'ynaydi. O'sish va rivojlanish murakkab jarayon bo'lib, undagi yashirin miqdor o'zgarishlari ochiqdan ochiq sifat o'zgarishlariga va ko'rinishlariga olib keladi. O'sish va rivojlanish aslida sakrab rivojlanish qonuniyatlariga bog'liq, bunda asta-sekin to'planib boradigan miqdor o'zgarishlari ma'lum davrga kelib, sifat jihatdan yangi holatga o'tadi. Bola nechog'liq yosh bo'lsa, o'sish va rivojlanish shu qadar jadal boradi.

Akseleratsiya. Hozirgi vaqtda akseleratsiya termini keng ma'noda «sekularniy trend» deb nomlanadi. Bu keng tushuncha bo'lib, katta odamlarning tana o'lchamlarining ortishini, odam umrining uzayishini, hayz ko'rishning keyinroq tugashi, ruhiy funksiyalar va odam rivojlanishidagi boshqa o'zgarishlari tushuniladi.

Akseleratsiya, asosan, bo'yning o'sishi va tana massasining ortishida kuzatilmoqda. Germaniyada keyingi 50 yilda 14 yoshli o'smirlarning bo'yi 12,5 sm, Amerikada 1880-yildan 1963-yillar orasida 11 yoshli o'smirlarda 10 sm, 15 yoshlarniki 13 sm, og'irligi 11 yoshlilarda 7 kg, 15 yoshlilarda 14 kg ortgan. Moskvada erkaklarning bo'yi 10 sm, ayollarda 5 sm ortgan. Oxirgi 10 yillikda suyaklarning rivojlanishi 1—3 yil oldinroq tugamoqda. Doimiy tishlar 6—12 oy avval chiqib tugamoqda va h.k. Akseleratsiyani tushuntirishda olimlarning bir necha nazariyalari mavjud. Ba'zi mualliflar akseleratsiya ultrabinafsha nurlarining bolalar organizmiga kuchli ta'siri tufayli deyilar, boshqa olimlar esa ichki sekretiya bezlariga magnit to'lqinlarining ta'sir etishidan deb tushuntiradilar. Ba'zilar kosmik nurlarning bola organizmiga kuchli ta'sir etishidan deb hisoblaydilar. Yana bir guruh olimlar bolalar va o'smirlarning o'sishi va rivojlanishining tezlashuviga bolalar va o'smirlarning oqsil, yog', mineral tuzlar va vitaminlarga bo'lgan ehtiyojlarining ortishidan deb uqtiradilar. Ba'zilar genetik faktorlarni asosiy omil qilib keltiradilar.

Akseleratsiya jarayonining ijobiy va salbiy taraflari bor. Odam umrining uzayishi, ruhiy funksiyalarning tezroq, mukammalroq yetilishi foydali jihat hisoblanadi. Ona qornida homilaning katta bo'lib ketishi o'lik bolalar tug'ilishining ko'payishiga olib keladi. Akselerant bolalarda nafas organlari kasalliklari, xronik tonsillit, revmatizm, allergik kasalliklar tez-tez uchrab turadi. Akseleratsiya hodisasi munosabati bilan bolalar sog'lig'ini muhofaza qilish, pedagogik jarayonning ilmiy asoslarini ishlab chiqish, bolalar va o'smirlarni jinsiy tarbiyalash va

boshqa masalalarni hal etishga to'g'ri keladi.

Yoshlik davrlari

Hozirgi vaqtda yoshlik davrlaridagi aniq ajratish bo'lgan morfologik funksional dalillar to'liq aniqlanmagan. Shuning uchun bolaning yoshlik davrlari haqida umumiy qabul qilingan sistema mavjud emas.

Pediatrriyada ko'proq yoshlik davrlariga ajratishda **A.P. Gundobin** sistematikasi qabul qilingan:

1. **Ona qornidagi rivojlanish davri.** Bu davrda homilaning ovqatlanishi, nafas olishi, tana harorati va boshqalar ona organizmiga bog'liq bo'ladi.

2. **Yangi tug'ilish davri 2—3 hafta.** Bu davrda bola yangi muhit sharoitiga moslashadi. U birinchi marta o'zi nafas ola boshlaydi. O'pka orqali qon aylanish funksiyalana boshlaydi, bola o'zining ovqat hazm qilish kanalidan ishlab chiqarilgan shira hisobiga ovqat moddalarini hazm qiladi. Bola tug'ilishi bilan ko'rish, eshitish, maza bilish, teri-taktil va boshqa analizatorlari aktiv funkcionallana boshlaydi.

3. **Ko'krak yoshi** -1 yoshgacha. Bu davrda bolaning tana uzunligi 1,5 marta, vazni 3 marta ortadi. Ichki sekretiya bezlaridan qalqonsimon, ayrisimon, gipofiz bezlarining funksiyasi kuchaya boshlaydi. Bu davrda bolada birinchi nutq belgilari hosil bo'lib, bola ayrim so'zlarni talaffuz qila boshlaydi.

4. **Bog'cha yoshgacha bo'lgan davr** -1 yoshdan 3 yoshgacha. Bu davrda bolaning atrof-muhit bilan munosabati orta boradi, u yura boshlaydi. Organlar tuzilishi va funksiyasi takomillasha boradi. Bolaning nerv sistemasi morfologik va funksional intensiv ravishda takomillashadi.

5. **Bog'cha yoshi** — 3 yoshdan 7 yoshgacha. Bu davrda bolaning tashqi muhit atrofidagi narsa va hodisalarni anglash qobiliyati ortadi, miya po'stlog'ida juda ko'p yangi shartli bog'lanishlar vujudga kela boshlaydi. Suyak, mushak sistemasi, yurak-qon tomirlari takomillashadi.

6. **Kichik maktab yoshi** — 7 yoshdan 12 yoshgacha. Bu davrda skeletning suyaklanishi davom etadi, tana proporsiyasi o'zgaradi. Bu yoshda jigar, buyraklar, o'pka, yurak va boshqa organlar tuzilishi va funksiyasi murakkablashib boradi. Bolaning nerv sistemasi, ayniqsa, oliy nerv sistema faoliyati takomillashadi.

7. **O'rta maktab yoshi** — 12 yoshdan 15 yoshgacha. Bu yoshlik davr bolaning bo'yi, vaznining tez ortishi, jinsiy bezlarning intensiv funksiyalanishi bilan xarakterlanadi.

1. Yangi tug'ilgan bola	1—10 kun;
2. Ko'krak yoshi davri	10 kundan 1 yoshgacha; 1—3 yoshgacha;
3. Ilk bolalik davri	4—7 yoshgacha;
4. Birinchi bolalik davri	8—12 yosh (o'g'il bolalar); 10—11 yosh (qiz bolalar); 13—16 yosh (o'g'il bolalar); 12—15 yosh (qiz bolalar);
5. Ikkinchi bolalik davri	16— 20 yosh (qiz bolalar);
6. Uchinchi bolalik davri	17—21 yosh (o'g'il bolalar); 22—35 yosh (erkaklar); 21—35 yosh (ayollar);
7. O'smirlik davri	
8. O'smirlik davri	
9. Navqironlik davri	
10. Navqironlik davri	36—60 yosh (erkaklar);
11. Yetuklikning 1-davri	
12. Yetuklikning 1-davri	
13. Yetuklikning (to'lishgan) yosh 2-davri	35—55 yosh (ayollar); 61—74 yosh (erkaklar);
14. Yetuklikning (to'lishgan) yosh 2-davri	56—74 yosh (ayollar); 75—90 yosh (ayollar va erkaklar);
15. Keksalik yoshi	90 yosh va undan ortiq.
16. Keksalik yoshi	
17. Qarilik yoshi	
18. Uzoq yashovchilar	

Katta maktab va balogʻat yoshi — 13—14 yoshdan 18—19 yoshgacha qizlar, 15—16 yoshdan 19—20 yoshgacha oʻgʻil bolalar. Bu yoshlik davrida ikkinchi darajali jinsiy belgilar kuchli rivojlanib boradi. Bolaning boʻyi, vazni intensiv ravishda ortadi. Nerv sistemasida nerv jarayonlari takomillashadi. Shuningdek, boshqa takomillashuvlar kuzatiladi. 1965-yili Moskvada Rossiya pedagogika fanlar akademiyasining yosh fiziologiyasi va jismoniy tarbiya institutida yosh davrlarga bagʻishlangan simpozium oʻtkazildi. Simpozium barcha oʻquv, davolash, ilmiy muassasalarda quyidagi yosh davrlari sxemasidan foydalanishni tavsiya etadi.

TOʻQIMALAR

Tuzilishi, kelib chiqishi va funksiyasi bir-biriga oʻxshash boʻlgan hujayralar toʻplami *toʻqima* deb ataladi. Organizmdagi hamma toʻqimalar toʻrt guruhga: *epiteliy* (qoplovchi), *biriktiruvchi* (tayanch), *trofik mushak* (mushak) va *nerv toʻqimalariga* boʻlinadi.

Epiteliy toʻqimasi. Epiteliy toʻqimasi bir qavatli va koʻp qavatli epiteliyga boʻlinadi. Bir qavatli epiteliy toʻqimasi bir qavatdan tuzilgan yupqa plastinka shaklidagi hujayradan tashkil topgan.

Bir qavatli epiteliy toʻqimasi hujayralari shakliga qarab yassi, kubsimon va silindrsimon epiteliyga boʻlinadi. Epiteliy toʻqimalari funksiyasiga koʻra tebranuvchi (kiprikli), bezli, teri va ichak epiteliylariga boʻlinadi.

Koʻp qavatli epiteliy toʻqimasida hujayralar bir necha qavat joylashgan boʻlib, hujayralari har xil shakldadir.

Tayanch — trofik yoki biriktiruvchi toʻqima. Bu toʻqima, asosan, organizmning ichki qismini tashkil etib, mezenxima kurtigidan hosil boʻladi. Biriktiruvchi toʻqima uch guruhga: qon va limfa toʻqimasi, togʻay va suyak toʻqimasi (zich biriktiruvchi toʻqima), silliq mushak toʻqimasiga boʻlinadi.

Qon va limfa toʻqimasi embrional rivojlanishda tomirlar bilan birga bir vaqtda paydo boʻladi. Qon suyuq biriktiruvchi toʻqima boʻlib, qon plazmasi — suyuq qismi va qonning shakli elementlaridan iborat. Qon plazmasi rangsiz, tiniq, biroz yopishqoq suyuqlik boʻlib, uning tarkibida oqsillar, uglevodlar, yogʻlar, mineral tuzlar va boshqa moddalar saqlanadi. Qon plazmasi qon shakli elementlarining ichki muhiti hisoblanadi. Qonda uch xil elementlar: qizil qon tanachalari (eritrotsitlar), oq qon tanachalari (leykotsitlar), qon plastinkalari (trombotsitlar) boʻladi. Eritrotsitlar ikki tomoni botiq disk shaklidagi hujayralar boʻlib, tarkibida gemoglobin moddasini saqlaydi.

Leykotsitlar har xil shakldagi rangsiz hujayralar boʻlib, 1 mm³ qonda 6—8 ming dona boʻladi. Leykotsitlar ikkiga boʻlinadi: donador (granulotsitlar), donasiz (agrotsitlar). Donador leykotsitlar sitoplazmasida maxsus donalar boʻladi. Ular boʻyalishiga qarab neytrofil, eozinofil va bazofil leykotsitlarga boʻlinadi.

Donasiz leykotsitlarga limfotsitlar bilan monotsitlar kiradi.

Zichlashgan biriktiruvchi toʻqima. Bu toʻqimaning hujayralararo modda kollagen elastik moddasi tolalaridan va shu tolalarni qamrab oluvchi amorf moddadan iborat.

Suyak toʻqimasi. Suyak toʻqimasining asosiy moddasida ogʻak tuzlari shimilganligi uchun ular ancha qattiq boʻladi. Bu toʻqimada organik moddalar koʻpligi uchun ham u juda qattiq boʻladi. Suyak toʻqimasi plastinkalardan va ingichka kollagen tolachalardan tuzilgan. Suyak toʻqimasida osteon kanallari boʻlib, bu kanallar konsentrik shaklda joylashgan suyak plastinkalaridan tuzilgan boʻladi.

Suyak hujayralari osteotsitlar deb nomlanib, ularning yulduzsimon shakldagi koʻp toʻsiqlari boʻladi. Suyakdagi osteon kanallardan qon tomirlari va nervlar oʻtadi.

Mushak toʻqimasi. Bu toʻqima tolalarining protoplazmasida qisqarish xususiyatiga ega boʻlgan, tabaqalangan maxsus ingichka tolalar (miofibrillar) boʻlishi bilan boshqa toʻqimalardan farq qiladi. Organizmda ikki xil: silliq va koʻndalang-targʻil mushak toʻqimalari boʻlib, silliq mushak toʻqimasi ichki organlar, tomirlar

sistemasida bo'ladi. Ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasi skeletdagi suyaklarni qoplab oladi. Mushak to'qimasi mezenximadan rivojlanadi. Silliqlik mushak to'qimasining hujayralari uzunasiga cho'zilgan duk shaklida bo'lib, hujayralar sitoplazmasida oval shakldagi yadro bor. Miofibrill tolalari bir-biriga parallel joylashgan bo'lib, qisqarish xususiyatiga ega.

Ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasi ichki organlarda, ba'zilar (halqum, qizilo'ngach, til, hiqildoqli mushaklari) devorida ham uchraydi. Bu to'qimaning bo'yi bir necha sm.gacha yetadi. Ko'ndalang-targ'il mushak tolalari mikroskopda ko'rilganda qisqaruvchi moddasi ko'ndalang-targ'il bo'lib ko'rinadi, chunki mushak tolalarning miofibrillarida izotrop va anizotrop zarrachalar joylashgan. Bu zarrachalar nurni turlicha singdiradi.

Yurak mushak to'qimasi ham ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasiga o'xshaydi. Biroq ixtiyorimizdan tashqari qisqaradi.

Retikular to'qima taloqli, limfa tugunlari ko'mikning asosini tashkil etadi. Boshqa hujayralarda ham bor. Bu to'qima hujayralari yulduzsimon shaklda bo'ladi. Qon tomirlari devorida ham retikular to'qima bo'ladi.

Yog' to'qimasi hujayralari yumaloqli bo'lib, ichida yog' tomchilari bor. Yog' to'qimasi organlar orasidagi bo'shliqlarni to'ldirib, ularni silkinishdan saqlaydi. Bu to'qima elastik bo'lib, issiqlikni yomon o'tkazadi. Yog' to'qimasi organizm uchun zaxira hisoblanadi.

Pigmentli to'qima protoplazmasida pigment donachalari bo'ladi. Bu to'qima yog'roqli terisida, sut bezi so'rg'ichida, ko'zning rangdor tomirli pardalarida uchraydi.

Zich biriktiruvchi to'qima hujayra elementlariga qaraganda ko'proqli tolali tuzilganligi va zich taqalib joylashishi bilan boshqa to'qimalardan farqli qiladi. Bu to'qima ikkiga — shakllanmagan zich biriktiruvchi to'qima va shakllangan zich biriktiruvchi to'qimaga bo'linadi. Shakllanmagan zich biriktiruvchi to'qima terida tayanch funksiyasini o'taydi. Shakllangan zich biriktiruvchi to'qimada kollagen tolalar ma'lum bir tartib bilan joylashadi, bu to'qimaga paylar misol bo'la oladi.

Tog'ay to'qimasi hujayralari bilan asosiy moddadan tuzilgan. Asosiy moddaning tuzilishiga qarab, gialin tog'ay va elastik tog'aylar tafovutlanadi. Gialin tog'ay organizmda boshqa tog'aylarga qaraganda ko'proqli uchraydi. Nafas yo'llarining tog'aylari ko'pchilik bo'g'in tog'aylari, burun uchi, qovurg'alarning oldingi tomoni, gialin tog'aydan tuzilgan. Umurtqaaro tog'aylar, bo'g'im ichidagi minisklar tolali tog'aydan tuzilgan. Quloqli suprasii tog'aydan, hiqildoqli tog'aylarning bir qismi elastik tog'aydan tuzilgan.

Nerv to'qimalari. Nerv to'qimasi tashqi muhit ta'sirida ichki organlarda sodir bo'ladigan taassurotlarni, ya'ni qo'zg'alish, turli sezgilarni, nerv pulslarini o'tkazish vazifasini bajaradi. Nerv to'qimasi va yordamchi struktura neyroliyadan tuzilgan. Neyrologiya ko'p o'siqlik hujayralardan iborat. Neyrologiya hujayralari orasida nerv hujayralari joylashgan bo'ladi. Neyrologiya hujayralari neyronlarga nisbatan tayanch — trofik funksiyani o'taydi. Neyron bir necha o'siqlarga ega bo'lgan nerv o'simtalari va nerv hujayrasi tanasidan iborat. Uzun o'siqlar *neyritlar*, kalta o'siqlar *dendritlar* deb ataladi.

Nerv hujayralari turli-tuman shaklda (yulduzsimon, yumaloqli, oval va noksimon) bo'ladi. Ular nerv sistemasining turli qismida joylashgan bo'ladi. Nerv hujayrasidan chiqqan neyritning uzunligi bir metr va undan uzun bo'ladi. Kalta tolalari ko'p tarmoqli bo'lib, bir nechta bo'ladi. Nerv tolasini yog'simon moddadan tuzilgan miyelin parda, uning ustini esa shvann pardasi nevrilemma o'rab turadi. Miyelin parda nerv tolasining ba'zi qismlarida biroz torayib, Ranve bog'lamlarini (bo'g'imlarini) hosil qiladi. Bu pardalar nerv tolalarini bir-biridan ajratadi va himoya vazifasini bajaradi.

Tuxum hujayraning otalanishi va to'qimalarning hosil bo'lishi.

Yosh organizm rivojlangani sari undagi hujayralarning soni ko'payadi va tabaqalanadi. Hayvonlar va odam tashqi muhitga muvofiqlasha borishi natijasida organizmdagi to'qima va hujayralar ham o'zgaradi.

To'qimalar hayvonlarning filogenetik taraqqiyoti bilan bog'liqli bo'lgan filogenetik tarixga

ega.

Embrion qavatlari — ektoderma va mezoderma hosil bo'lgach, to'qima va organlarga tabaqalanadi.

Yetilgan erkak jinsiy hujayralarning rivojlanishi *spermatogenez* deb yuritiladi. Bu jarayon odam jinsiy balog'atga yetganda organizm jinsiy aktivligini saqlaguncha davom etadi. Spermatozoidlar erkak jinsiy bezlarining burama kanalchalaridan hosil bo'ladi. Spermatozoid o'zining harakatlanishi va qo'shilish qobiliyatini 5 kungacha saqlab qoladi.

Ayol kishining tuxumdoni bir juft bo'lib, ular bachadonning har ikki tomonida joylashgan. Tuxumdonning kattaligi 3—4 sm, qalinligi 2 sm. Tuxumdonda tuxum hujayra yetilib chiqadi. Tuxum hujayra yadro protoplazmadan tashkil topgan.

Qiz bola tuxumdonida 400000 dan 500000 gacha birlamchi folikular hujayralar bo'ladi.

Qiz bola balog'atga yetgan vaqtdan boshlab tug'ish qobiliyati tugagunga qadar tuxumdondan 450—500 tuxum folekulalar yetiladi, bulardan esa tuxum hujayralar yetilib chiqadi. Tuxum hujayra follikular suyuqlik bilan birga qorin bo'shlig'iga tushadi va bachadon nayiga tomon yo'l oladi. Nayning voronka qismida hujayra 1 yoki 2 ta, ba'zan 3 ta spermatozoid bilan urug'lanadi.

Homilaning rivojlanishi. Homilaning birinchi haftalarida zarodish obolochkalari rivojlanadi, birinchi oyning oxirida zarodishning kattaligi 10 mm.ga boradi, ikkinchi oyning oxirida 3 marta, 4-oyning oxirida 90 marta kattalashadi, 9-oyning oxirida 470 mm.ga yetadi. Og'irligi intensiv ravishda rivojlana boradi. 3 oylikda 20 g, 6 oylikda 600—700 g, 9 oylikda 2400—2500 g bo'ladi.

Ontogenez nazariyasi. Hujayra, to'qima, organizmning qarishi va ontogenetik yetilish faktorlari bilan bog'liq. Qarish, so'ng astasekin hayotning to'xtashi organizmda ketma-ket bog'liq bo'lgan yoshga bog'liq o'zgarishlar natijasi hisoblanadi. Bunday o'zgarishlar juda erta boshlanadi. Ularni o'zgartirish uchun organizmni qaritishga olib keladigan sabablarning oldini olish kerak. Yoshga bog'liq o'zgarishlarning xarakteri va tezligi odam umrining uzoqligini belgilaydi. Hozir ontogenez haqida 150 dan ortiq nazariyalar mavjud. Bir nazariyaga muvofiq, ontogenezda oqsillarning o'zgarishi muhim rol o'ynaydi, boshqa nazariya bo'yicha modda almashinuvi natijasida zaharli moddalarning to'planib qolishi hisoblanadi. Ba'zi olimlarning fikricha, hujayralarda aktivlikni yo'qotuvchi yirik molekulalarning to'planib qolishi bo'lsa, yana bir nazariyaga muvofiq, organizm energiyasining sarf etilib qo'yilishidir.

Ontogenezda muhim faktorlardan bin molekulada bo'ladigan o'zgarishlar hisoblanadi. Nerv hujayralarda RNK molekula miqdori 8 dan 40 yoshgacha ortib boradi, 55—60 yoshgacha o'zgarmay turadi, so'ng anchagina kamayib boradi.

Yosh ortishi bilan hujayralarda RNK, DNK molekulalarida o'zgarishlar bo'ladi, endoplazmatik tur strukturasi o'zgarib turadi, hujayralar sitoplazmasida poliribosomalar soni o'zgarib boradi, qarilikda esa 72 % ni tashkil etadi. Mitoxondriyalarning o'rni almashinadi. O'sishning intensiv davrida mitoxondriyalarning yangilanish jarayoni ketadi.

Organizm keksaygan sari mitoxondriyalar alohida kompleksga birikib yadrodan ajrala boshlaydi. Organizm hujayralarining ba'zilar bir necha minut yoki soat yashaydi, ba'zi hujayralar uzoq yashaydi. Masalan, donning shaklli elementlaridan eritrotsitlar 120 kun yashaydi. Organizmning ba'zi hujayralari qayta tiklanish — regeneratsiyalanish xususiyatiga ega. Masalan, jigar, buyrak hujayralari.

Asosiy atamalar

Eritrotsit — qizil qon tanacha. **Leykotsit** — oq qon tanacha.

Trombotsit — qon plastinkalari. **Osteotsit** — suyak hujayra.

Spermatogenez — erkak jinsiy hujayrasining rivojlanishi.

Golji apparati — vakuola va mayda pufakcha. **DNK** — dezoksiribonuklein kislota.

RNK — ribonuklein kislota. **Amitoz** — oddiy bo'linish.

Mitoz — murakkab bo'linish. **Spermatozoid** — urug' hujayra.

Zigota — urug'langan tuxum hujayra. **Ektoderma** — tashqi qavat.

Endoderma — ichki qavat.

Takrorlash uchun savollar

1. Hujayrada qanday organoidlar bor?
 2. Irsiyat nima?
 3. Mitoxondriyalar qanday funksiyani bajaradi?
 4. Hujayralar necha xil ko'payadi?
 5. Odam embrioni qanday rivojlanadi?
 6. Odam umri qanday yosh davrlariga bo'linadi?
 7. Tug'ilgandan so'ng organizmda qanday o'zgarishlar sodir bo'ladi?
-
1. To'qima deb nimaga aytiladi?
 2. Odam organizmida necha xil to'qima bor?
 3. Biriktiruvchi to'qima qanday tuzilgan?
 4. Nerv to'qimasini aytib bering.
 5. Mushak to'qimasi necha xil bo'ladi?

MAKTAB IMORATIGA O'YILADIGAN GIYENIK VA PEDAGOGIK ALABLAR

Maktab imorati gigiyenik va pedagogik normativlarga to'la javob berishi shart, chunki o'quvchilar ko'p vaqtini maktabda o'tkazadilar.

Maktab binosi o'quv va yordamchi xonalardan tashkil topadi.

O'quv xonalari va o'quv xonalarining sathi 50 m^3 , balandligi —

3.5 m bo'lishi kerak. O'quvchilar soni har bir sinfda 35—36 nafar bo'lishi ko'zda tutiladi. Sinf xonasi kichik maktab o'quvchilari uchun har bir o'quvchiga $1,25 \text{ m}^2$, katta yoshli o'quvchilar uchun

1.5 m^2 bo'lishi lozim. Sinfning uzunligi 9 m , eni 6 m bo'ladi. Laboratoriyaning uzunligi 10 m , eni esa 8 m bo'lishi kerak.

Majlislar zalining maydoni $70—210 \text{ m}^2$, jismoniy tarbiya zalida har bir o'quvchiga $3,5—4 \text{ m}^2$ joy to'g'ri kelishi kerak. Kutubxona $16—50 \text{ m}^2$, kamolot xonasi 16 m^2 bo'ladi. O'qituvchilar xonasi 12 dan 30 m^2 gacha bo'lishi mumkin. Dahliz, kiyim yechinadigan xonasi bilan har bir o'quvchiga $0,30—0,35 \text{ m}^2$ hisobida rejalashtiriladi.

Maktab internatlarida sinf xonasi har bir o'quvchiga — $1,43 \text{ m}^2$, laboratoriya esa — $1,6 \text{ m}^2$, dam olish xonalari — $0,8 \text{ m}^2$ hisobidan quriladi. Oshxona 100 o'quvchiga — 95 m^2 , ovqat tayyorlaydigan xona har bir bolaga — $0,65 \text{ m}^2$ bo'lishi kerak.

4-sinf o'quvchilarini o'qitish uchun ikkita yoki bundan ko'p bir-biriga yaqin o'quv xonalari tashkil etiladi. Ma'muriy-xo'jalik xonalari birinchi qavatda bo'lishi maqsadga muvofiqdir.

O'zbekiston iqlimi yuqori haroratli bo'lishi munosabati bilan sinf xonalarining baland, keng bo'lishi gigiyenik talabga javob beradi.

Hojatxonalar va yuvinish xonalari

Hojatxona oldidagi yuvinish xonasi iflos havoning binoga o'tishiga yo'l qo'ymaydigan shluz o'rnini bosadi. Yuvinish xonasida to'rttacha umivalnik bo'lib, jo'mraklari bir-biridan $0,6 \text{ m}$ masofada joylashtiriladi. I—IV sinf o'quvchilari foydalanadigan umumiy rakovinalar $0,5 \text{ m}$ balandlikka o'rnatiladi.

O'g'il bolalarning hojatxonasida 40 nafar o'quvchiga bitta pissuar, qizlarda 30 qizga bitta o'rnatiladi.

Kanalizatsiya o'tkazilmagan aholi yashaydigan punktlarda hojatxona kavlanib, mo'ri, eshik o'rnatish kerak va chiroq qo'yish lozim.

Maktab internatlariga qo'yiladigan gigiyenik talablar

Maktab intematlari binosi maxsus namunalari loyiha asosida bitta yoki bir necha binodan iborat qilib quriladi.

Kichik yoshdagi o'quvchilar uchun sinf va yotoqxona sifatida pastki qavatlarga joylashgan

xonalardan foydalaniladi. O'quvchilarning tunda tiniqib uxlashlari pastki sinf o'quvchilari uchun oraliq, yuqori sinf o'quvchilari uchun ham yotoqxonasini iloji boricha kam o'rinli qilib jihozlash kerak: kichik yoshdagi o'quvchilar uchun 8—10 o'rinli, katta maktab yoshdagi o'quvchilar 4—6 o'rinli bo'ladi. Yotoqxona atrofida ustaxonalar va jihozlar, gaz bilan ishlaydigan xonalar bo'lmasligi kerak.

Yotoqxona binosida hojatxona, yuvinish xonasi, qizlar uchun shaxsiy gigiyena xonasi, navbatchi tarbiyachilar va texnik xodimlar xonalari, choyshab, ko'rpa, yostiqlar saqlanadigan xona, dushxona, kir yuvish xonasi bo'lishi kerak.

Yotoqxonada dam olish va dars tayyorlash uchun xonalar rejalashtiriladi. Shuningdek, tibbiyot punkti, izolator bo'lishi shart.

Maktab internatida har bir kishiga 8,8—9,5 m² hisobidagi yer maydoni bo'lishi kerak.

Yer maydoni 50 nafar va undan ortiq bola uchun 600 m² bo'lishi lozim.

Sinfning mikroiklimi

Mikroiklim deb, meteorologik sharoitni keskin o'zgartirishdan qat'iy o'zgarishiga bog'liq bo'lmagan iqlimga aytiladi.

Agar havo tarkibida karbonat angidrid gazning miqdori 0,1 % dan ortsa, odamda zaharlanishning alomatlari (bosh og'rig'i, yurak va nafas faoliyati) buzilish hollari sodir bo'ladi.

Sinfda nafas olish tufayli suv parlari, gazga o'xshash moddalari hosil bo'ladi, shuning uchun sinf havosi doimo yangilanib turilishi lozim.

Sinf havosida SO₂ gazining miqdori 0,04 %, suv parlari 50—60 % bo'lmog'i kerak.

Sinf havosini, yordamchi xonalarni yangilab turish maqsadida tabiiy va sun'iy usulda shamollatib turiladi.

Tabiiy shamollatish bino devorlari, teshiklar, eshiklar, pol va shuningdek, deraza, fortochkalar, fragmuglar yordamida amalga oshiriladi.

Sinfidagi barcha fortochkalarning umumiy sathi 1 m², laboratoriya, ustaxonalarda 1,4 m² bo'lishi kerak.

Sun'iy shamollatish havoni so'rib oluvchi va havoni haydab beruvchi moslamalar bilan amalga oshiriladi. Bunday moslamalar xona havosini yangilaydi, biroz isitib yoki sovitib beradi.

Sinf havosi normada 16°—18°C darajada bo'lishi kerak. Yotish xonasida 18°C daraja.

Maktabning suv bilan ta'minlanishi

Maktabda har bir o'quvchiga 15 dm³ suv sarflanadi. Maktab internatlarida esa 120 dm³, xonalarga har 30 ta o'quvchiga mo'ljallanib jo'mraklar qo'yiladi. Ichiladigan suv hidsiz, yoqimli, mazali bo'lishi kerak.

Ovqat tayyorlash uchun toza suvdan foydalaniladi. Shaharda suv quvuridan keladigan suvdan, oqova suv yo'q maktablarda buloq, artezian yoki quduq suvidan foydalanish mumkin. Ichimlik suvni, albatta, 10—15 minut qaynatish zarur.

Maktabda bolalar suv ichishlari uchun har 300—350 nafar o'quvchiga mo'ljallab bittadan favvora quriladi. Favvorachaning yerdan balandligi 80 sm bo'lishi kerak.

Bolalarning suvga bo'lgan talabi ularning yoshiga bog'liq. 1 yoshli bola 800 sm³, 2 yoshli bola 950 sm³, 5—6 yosh bola 1200 sm³, 7—10 yosh bola 1350 sm³, 11—14 yoshdagilar 1500 sm³ suv ichadilar.

Maktab va maktabgacha ta'lim muassasasidan chiqindilarni chiqarib tashlash

Maktabgacha ta'lim muassasasi, maktab internatlarining kanalizatsiyasi umumiy kanalizatsiyaga ulanadi.

Axlat va oshxona chiqindilari emal bilan qoplangan yoki ruxlangan qopqoqli chelaklarga yig'iladi, so'ngra axlat yig'iladigan idishlarga yoki axlat o'ralariga to'kiladi. Axlat idishlar muassasaning xo'jalik hovlisiga qo'yiladi. Axlat yig'iladigan idishlar va ularga zich yopiladigan

qopqoqlar qo'yiladi. Axlatlar haftada 2—3 marta olib ketilib, idishlar dezinfeksiyalanadi. Yer maydonchasining katta-kichikligi bolalar va o'smirlar bilan tarbiyaviy, o'quv va sog'lomlashtirish ishlari o'tkazilishi uchun to'la ta'minlanadigan bo'lishi kerak.

Maktablar uchun yer maydonchalari o'quvchilar soniga qarab ajratiladi. 192 va 320 o'quvchili maktablar uchun 1,2 va 1,7 gektar; 392, 464, 624 o'quvchili maktablar uchun 2 gektar; 784 va 1176 o'quvchili maktablar uchun 2,2 va 2,8 gektar yer maydonchalari ajratish lozim.

Maktab internatlari uchun 2 gektardan 2,5 gektargacha yer maydonchasi ajratiladi.

Yer maydonchasida gruppalariga bo'lib berilgan maydonlardan tashqari, umumiy jismoniy tarbiya maydoni nazarda tutiladi. Bu maydonda turli serharakat o'yinlar o'tkaziladi.

Yer maydonchalarining atrofi o'rab qo'yiladi.

Maktab va maktab internatlarining maydonchalari bolalarning tanaffus vaqtida ochiq havoda bo'lishini, jismoniy tarbiya darslarida mashg'ulot o'tkazish, tibbiyot darslarini o'tish, o'quvchilarning maktabdan tashqari hordiq chiqarishiga mo'ljallangan bo'lishi kerak.

Har bir maktabgacha ta'lim muassasalari yer maydonchasining bir qismi xo'jalik hovlisi uchun ajratiladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Maktab binosiga qanday gigiyenik talablar qo'yiladi?
2. Sinfning mikroiqlimi qanday bo'lmog'i kerak?
3. Hojatxona va axlat o'ralariga qanday gigiyenik talablar qo'yiladi?
4. Maktabdagi o'quvchilar xonasi, yuqori, vestibul, yechinish xonasi qanday gigiyenik talablarga javob berishi kerak?
5. Maktab internatlari oldiga qanday gigiyenik talablar qo'yiladi?
6. Maktabni suv bilan ta'minlashga qanday gigiyenik talablar qo'yiladi?

3-MAVZU. TAYANCH-HARAKAT APPARATINING YOSHGA OID XUSUSIYATLARI

Reja

1. Skeletning tuzilishi va yoshga oid xususiyatlari.
2. Umurtqa pog'anasining tuzilishi. Ko'krak qafasining yosh va jinsga bog'liq xususiyatlari
3. Bosh skeletining o'ziga xos xususiyatlari..
4. Muskullarning tuzilishi, funksiyalari va yoshga oid xususiyati.

Tayanch-harakat apparatiga skelet va skelet mushaklari kiradi. Skelet va mushaklar—tayanch, harakat va himoya funksiyalarini o'taydi. Skeletdagi suyaklar orqa miya, bosh miya, yurak, o'pka va boshqa organlarni turli ta'sirotlardan himoya qiladi. Organizmdagi suyaklarni qoplab turgan skelet mushaklari faol harakat organi bo'lib, mushaklar qisqarganda, bo'g'imlarda harakat vujudga keladi.

Suyaklarning tuzilishi va rivojlanishi

Skeletdagi ba'zi suyaklar (miya qutisi, yuz skeletlari, qisman o'mrov suyagi va boshq.) bevosita biriktiruvchi to'qimadan rivojlanadi. Bunday rivojlanishda biriktiruvchi to'qima hujayralariga ohak tuzlari shimilib, suyak hujayralari vujudga keladi.

Skeletdagi suyaklarning ko'pchiligi tog'ay to'qimasining suyak to'qimasiga aylana borishi bilan rivojlanadi. Bunday rivojlanishda tog'ay to'qimasining ichida suyaklanish nuqtalari

vujudga keladi. Birinchi suyaklanish nuqtalari embrion rivojlanishining 7—8 haftalarida vujudga kela boshlaydi.

Yangi tugʻilgan bola skeletidagi koʻpchilik suyaklanish nuqtalari vujudga kelgan boʻladi. Yangi tugʻilgan bola skeletida togʻay qismlari koʻp boʻladi. Bolaning hayoti mobaynida suyaklar oʻsib rivojlana boradi.

Har bir suyakning ustida suyak usti pardasi boʻlib, bu parda bolalarda juda pishiq boʻladi, hatto suyak singanda ham yirtilmaydi. Suyak usti pardasi bilan suyakning faqatgina boʻgʻim yuzlari qoplanmaydi, xolos. Suyak usti pardasi koʻp miqdordagi qon tomirlar, nervlar bilan taʼminlangan boʻlib, ular suyak usti pardasi orqali suyakning ichki qismiga oʻtadi. Suyak shikastlanganda yoki kasallanganda suyak usti pardasi hujayralar hisobiga suyak qayta tiklanadi. Suyak usti pardasiga bogʻlamlar va mushaklar birikadi.

Suyak usti pardasining tagida suyakning kompakt yoki zich qavati boʻlib, buning tagida gʻovak qavati joylashgan boʻladi. Uzun suyaklarning ichki qismida suyakning butun uzunligi boʻyicha boʻshliq boʻladi. Yangi tugʻilgan va koʻkrak yoshidagi bolalarning uzun naysimon suyaklarining boʻshliq qismida qizil ilik boʻlib, oʻsish jarayonida qizil ilikning oʻrnini sariq ilik almashtiradi. Naysimon suyaklarning ikki uchida baʼzi yassi suyaklarda 15 yoshgacha qizil ilik saqlanadi.

Suyaklar shakli va tuzilishiga qarab naysimon, yassi, kalta va aralash suyaklarga boʻlinadi.

Naysimon suyaklar qoʻl-oyoq skeletining tarkibiga kiradi. Naysimon suyaklar orasida uzunlari (yelka, bilak, tirsak suyaklari, son suyaklari, boldir suyaklari) boʻladi.

Har bir naysimon suyakning tanasi *diafiz* va ikki uchi *epifiz* deyiladi. Yassi suyaklarning shakli turli xil boʻladi. Ularga kallaning qoplovchi suyaklari, kurak va chanoq suyaklari kiradi.

Aralash suyaklar turli shaklga ega boʻladi. Suyaklarning yuzasida notekisliklar, doʻmboq, qirra, teshiklar va egatlar boʻladi. Bularga mushaklar, naylar, boylamlar birikadi yoki tomirlar, nervlar oʻtadi.

Suyak qoʻshuvchi toʻqimaga kirib, ikki xil kimyoviy modda: organik va anorganik moddalardan iborat. Suyakning organik moddasiga *ossein* deyilib, suyak vaznining 1/3 qismini tashkil etadi, qolgan 2/3 qismi anorganik moddalardan iborat.

Yosh ulgʻaygan sayin anorganik moddalar miqdori ortib boradi. Shuning uchun, keksalarning suyaklari moʻrt boʻlib qoladi. Yosh ulgʻayishi bilan suyakda kalsiy, fosfor, magniy va boshqa elementlarning nisbati oʻzgaradi. Kichik maktab yoshidagi bolalarning suyagi tarkibida koʻproq kalsiy boʻlib, katta maktab yoshidagi bolalar suyagining tarkibida fosfor tuzlari koʻp boʻladi.

Suyaklarning tuzilishi va kimyoviy tarkibining oʻzgarishi bilan ularning fizik xossalari ham oʻzgaradi.

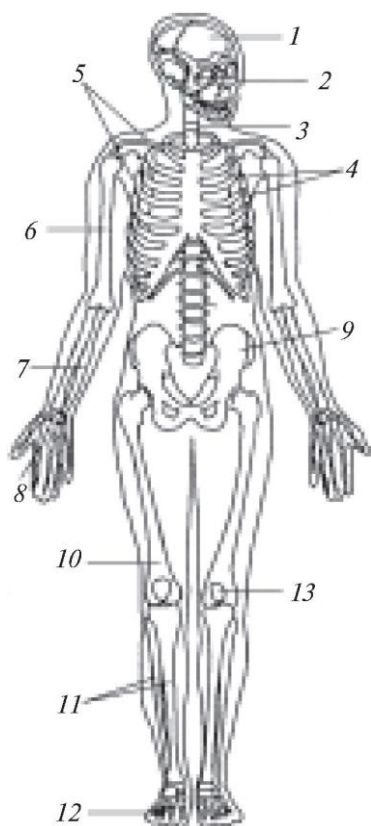
Bolalarning suyaklarida elastik togʻaylari ham boʻladi. Bolaning 7 yoshida naysimon suyaklarning tuzilishi katta odamlarnikiga oʻxshaydi, lekin 10—12 yoshlarda suyakning gʻovak moddasi intensiv oʻzgaradi. Bolaning yoshi qancha kichik boʻlsa, suyak ustligi suyakning zich qavatiga shuncha yopishgan boʻladi, bolaning 7 yoshida suyak ustligi zich qavatdan ajralib turadi. 7 dan 10 yoshgacha naysimon suyaklarning ilik qismining oʻsishi sekinlashadi, 11 — 12 yoshlardan 18 yoshgacha naysimon suyaklar toʻliq shakllanib tugaydi.

Bosh skeleti. Bosh skeleti funksiyasi va rivojlanishining xususiyatlariga qarab ikki qismga—miya qutisi suyaklari va yuz suyaklariga ajratiladi (5-rasm).

Miya qutisi suyaklariga: *ensa suyagi*, *pehana suyagi*, *asosiy suyak*, *ponasimon suyak*, *tepa suyaklari*, *chakka suyagi*, *burunning pastki chanoq suyagi*, *koʻz yoshi suyagi*, *burun suyagi* kiradi. Yuz suyaklariga: *pastki jagʻ suyagi* va *til osti suyagi* kabi toq suyaklar kiradi. *Juft suyaklarga*: *yuqori jagʻ suyagi*, *tanglay* va *yonoq suyagi* va boshqalar kiradi. Bolalarning kalla skeleti kattalar bosh skeletidan oʻlchamlari, tanga nisbatan proporsiyasi, birikishi bilan farq qiladi.

Bolalarda bosh skeletning yuz qismi miya qutisi qismiga nisbatan kichik boʻlib, bolaning yoshi ortishi bilan bu farq yoʻqolib boradi. Bosh skeleti bolaning 2 yoshigacha bir tekisda oʻsadi. Bolalarda ensa suyagi boʻrtib chiqadi va tepa suyaklari bilan birga tez oʻsa boshlaydi. Yangi

tugʻilgan bola kalla suyaklarining suyaklanish jarayoni tugamagan boʻlib, u bolaning 1 — 15 oyligigacha davom etadi. Yangi tugʻilgan bolaning boshida kalla suyaklarini bir-biri bilan biriktiruvchi toʻqima yordamida tutashgan qismlari boʻlib, bular *liqildoq* deb aytiladi. Bunday liqildoqlar peshanada, ensada, chakkada boʻladi. Bolaning 1,5 yoshida kalla suyaklari-dagi liqildoqlar toʻliq suyaklashadi, 4 yoshida esa kalla suyaklarining oʻsishida uchta tezlashuvni kuzatish mumkin: 3—4 yoshlarda, 6 dan 8 yoshgacha va 11 yoshdan 15 yoshgacha (S. I. Galperin).



5-rasm. Odam skeleti sxemasi:

- 1— kalla suyagining miya qismi;
- 2— kalla suyagining yuz qismi;
- 3—umurtqa pogʻonasi; 4—koʻkrak qafasi; 5—yelka kamari suyaklari; 6—yelka; 7—bilak suyaklari; 8—panja suyaklari; 9—chanoq kamari suyaklari; 10—son;
- 11—boldir suyaklari; 12—oyoq panjasining suyaklari; 13—tizz qopqogʻi.

Bolaning oʻsishi va rivojlanishi 20 yoshdan 30 yoshgacha davom etadi. Maktab yoshidagi bolalarda boshning barcha oʻlchamlari juda sekin oʻsadi. Bosh oʻlchamlarining tezroq oʻsishi oʻsmirlarning balogʻat yoshida qiz bolalarda 13—14 yoshda, oʻgʻil bolalarda 13 — 15 yoshida kuzatiladi.

Kalla suyaklari pastki jagʻ suyagi va til osti suyagidan tashqari, barcha suyaklar bir-biri bilan harakatsiz oraliqsiz birikkan, boshqacha aytganda, choklar yordamida birikkan boʻladi. Kalla suyaklari bir-biri bilan uch xil chok: tishsimon, tangasimon va tekis chok hosil qilib birikkan boʻladi.

Umurtqa pogʻonasi. Umurtqa pogʻonasi alohida umurtqa suyaklarining umurtqaaro togʻayli disk qavat qatlami yordamida ustma-ust joylashishi natijasida vujudga keladi. Umurtqa pogʻonasi skeletning oʻqi va tayanchi hisoblanadi va miyani turli tashqi taassurotlardan saqlaydi. Umurtqa pogʻonasi yuqori va pastki kamarning ogʻirligini yengillashtirishda qatnashadi. Umurtqa yoylari va tanalaridan hosil boʻlgan teshiklari tutashib umurtqa kanalini hosil qiladi. Umurtqa kanali yuqoridan miya qutisi boʻshligʻiga tutashgan boʻladi, pastdan esa dumgʻaza suyagining teshigida tugaydi. Umurtqa pogʻonasining yonida umurtqaaro teshiklar boʻlib, teshiklardan orqa miya nervlari, qon tomirlari va limfa tomirlari kiradi yoki chiqadi.

Embrion umurtqa pogʻonasi orqa xordasi atrofiga boshlangʻich zarodish toʻqimalardan hosil boʻladi, oʻzining taraqqiyotida togʻayli bosqichni oʻtaydi. Yangi tugʻilgan bolada xorda yangi hosil boʻlgan umurtqa tanalari bilan asta yoʻqolib ketadi. Umurtqa pogʻonasi 33—34 umurtqalardan tashkil topgan. Umurtqa pogʻonasi 7 ta boʻyin, 12 ta koʻkrak, 5 ta bel, 5 ta dumgʻaza va 4—5 ta dum umurtqalariga ajratiladi. Katta odam umurtqa pogʻonasida 4 ta egrilikni ajratish mumkin. Bu egriliklar yangi tugʻilgan bolada boʻlmaydi, yangi tugʻilgan bolaning umurtqa pogʻonasi toʻgʻri boʻladi.

Birinchi egrilik boʻyin qismida boʻlib, oldinga qarab boʻrtib chiqqan, uchinchi bel qismida oldinga qarab boʻrtib chiqqan boʻladi. Toʻrtinchi egrilik dumgʻaza va dum umurtqalaridan hosil boʻlgan boʻlib, boʻrtiqi orqaga qaragan boʻladi. Bogʻcha yoshining oxirlarida umurtqa pogʻona egriliklari hosil boʻladi, bu egriliklar toʻgʻrilanadi.

Oʻsmirlik davrida jinsiy voyaga yetish oldidan bel egriligi vujudga keladi. Umurtqa pogʻona suyaklarining suyaklanishi asta bola yoshidan oʻsmirlik davrigacha, soʻng katta odamda ham davom etadi. Bolaning 10 yoshida ham umurtqalari orasidagi togʻay toʻqimasi qalin boʻladi. Bolaning 14—15 yoshlarida shu togʻay toʻqimalarida yangidan suyaklanish nuqtalari hosil boʻladi. Odamning 23—26 yoshida umurtqaning barcha qismlari suyaklashib tugaydi. Umurtqa pogʻonasining tez oʻsish jarayoni oʻgʻil bolalarda qiz bolalarga qaraganda kechroq tugaydi.

Yuqorida keltirilgan umurtqa pogʻonasining xususiyatlari: yuqori egiluvchanligi, togʻay toʻqimasi qavatining qalin boʻlishi va toʻliq boʻlmagan suyaklashish bolalarning parta, stolda notoʻgʻri oʻtirishi tufayli umurtqa pogʻonasining turli normal boʻlmagan egriliklarining vujudga

kelishiga sababchi bo'lishi mumkin. Umurtqa pog'onasidagi noto'g'ri shakllanish bolaning qaddiqomatining buzilishiga, ba'zi patologik holatlarga sababchi bo'ladi. Umurtqa pog'onasining bo'yi va bel qismi juda harakatchan.

Umurtqa pog'onasida quyidagi harakatlar bo'lishi mumkin: bukish va yozish, o'ng va chapga egilish, shuningdek, ko'ndalang o'q atrofida burilish. Umurtqa pog'onasining harakatchanligi bolalarda kattalarga qaraganda ancha ortiq. Katta erkak kishida umurtqa pog'onasining uzunligi 75 sm, ayollarda esa 68 sm bo'ladi.

Ko'krak qafas skeleti. Ko'krak qafasi 12 juft qovurg'alari hamda to'sh suyagining birikishidan hosil bo'ladi. Haqiqiy qovurg'alar

I- dan 7-tog'ay yordamida to'sh suyagiga, qolgan 5 juft qovurg'alariga 8—10-juftlarmng tog'ay qismi bilan 7 juft qovurg'aga birikadi.

II— 12-qovurg'alarining tog'ay uchi bo'lmaydi, ularning uchi erkin bo'lib, biroz harakatchan, qovurg'alar umurtqalarga bo'g'im orqali birikkan bo'ladi. To'sh suyagi toq suyak bo'lib, uning dastasi, tanasi va o'simtasi ajratiladi. Ko'krak qafasining shakli bolaning yoshi va tana konstitutsiyasiga bog'liq bo'ladi. Odamlarda ikki xil shakldagi ko'krak qafasi uchraydi: uzun ensiz va qisqa keng. Ko'krak qafasining shakliga to'sh suyagi ham mos keladi. Ko'krak qafasining asosiy shakllari konussimon, silindrsimon va yassi bo'lishi mumkin. Ko'krak qafasining shakli bolaning yoshi ortishi bilan o'zgarib turadi. Bolaning birinchi yoshida ko'krak qafasi konus shaklida bo'ladi. Bolaning 2,5—3 yoshigacha ko'krak qafasi tanasining o'sishi bilan parallel o'sib boradi. Keyinroq gavdaning o'sishi ko'krak qafasining o'sishidan tezroq bo'ladi. Bolaning 12—13 yoshlarida ko'krak qafasining shakli katta odamning ko'krak qafasining shakliga o'xshash bo'ladi, lekin uning o'lchamlari kichikroq bo'ladi. Ko'krak qafasining jinsiy farqlari 15 yoshdan hosil bo'la boshlaydi, 15 yoshdan boshlab ko'krak qafasining sagital o'lchamlari tez ortib boradi. Nafas olinganda o'g'il bolalarda ko'krak qafasining pastki qovurg'alari, qizlarda esa yuqorigi qovurg'alar ko'tariladi. Ko'krak qafasining aylanasi ham jinsiy farqlar ajratiladi.

O'g'il bolalarda 8 yoshidan 10 yoshgacha ko'krak qafasining aylanasi bir yilda 1—2 sm, 11 yoshdan boshlab 2—5 sm.ga ortadi. 11 yoshli o'g'il bolalarda ko'krak qafasining o'sishi qiz bolalarga qaraganda sekinroq bo'ladi.

Bolaning tana og'irligining ortishi bilan ko'krak qafasining aylanasi orta boradi. Shuning uchun, ko'krak qafasi aylanasi tana og'irligiga nisbatan yosh ortishi bilan bir me'yorda kamayib boradi.

Jinsiy voyaga yetilish davrida yoz va kuz oylarida ko'krak qafasining aylanasi tez o'sadi. Ko'krak qafasining rivojlanishi skelet mushaklarining taraqqiyotiga ham bog'liq. Suzish, qayiq eshish va boshqa jismoniy mashqlar bilan muntazam ravishda shug'ullangan odamlarda mushaklari bilan birga ko'krak qafasi rivojlangan bo'ladi. Bola noqulay sharoitda tarbiyalansa, doimiy jismoniy mashq bilan shug'ullanmasa, ko'krak qafasi va mushaklari yaxshi rivojlanmaydi. Bolani partaga noto'g'ri o'tkazish, uning partaga ko'kragini tirab o'tirishi natijasida ko'krak deformatsiyalashadi, bu esa yurak, qon tomirlar va o'pkalarning normal rivojlanmasligiga sababchi bo'ladi. Bundan tashqari, raxit, o'pka sili va boshqa kasalliklar ham ko'krak qafasining normal rivojlanishdan orqada qolishiga sababchi bo'ladi. Doimiy ravishda nafas olish organlarini mashq qildirib borilsa, ko'krak qafasining aylanasi ortib boradi va shu bilan yurak-qon tomirlar sistemasi taraqqiy eta boradi.

Qo'l skeleti. Qo'l skeletiga yelka kamarining suyaklari (kurak va o'mrov suyaklari), erkin qo'l suyaklari (yelka suyagi, bilak va tirsak suyaklari, panja suyaklari) kiradi.

Yuqori kamar va qo'l suyaklari embrionning uch haftaligidan boshlab hosil bo'la boshlaydi. O'mrov suyagi ontogenezdada kam o'zgaradigan suyaklarga kiradi. Yangi tug'ilgan bolada o'mrov suyagining faqat to'sh uchining biroz qismi tog'ayli, qolgan qismi suyakli bo'ladi. To'sh uchida suyaklashish yadrosi 16—18 yoshda hosil bo'lib, yangi tug'ilgan bolada kurak suyagining tanasi va qirrasini suyaklashgan bo'ladi. Kurak suyagining qolgan qismlari tog'ayli bo'ladi. Kurak suyagi 18—25 yoshda to'liq suyaklashib tugaydi. Yelka suyagi 20—25 yoshda, bilak suyagi 21—25 yoshda, tirsak suyagi 21—24 yoshda, kaft ustki suyaklari 9—13 yoshda, kaft suyaklari 12

yoshda, barmoq falanga suyaklari 9—11 yoshda suyaklashib tugaydi.

Yelka kamar va qo'l suyaklarining suyaklashib tugashi erkaklarga nisbatan ayollarda erta bo'ladi. Bolalar uzoq vaqt tik turganda, og'ir yuklarni ko'targanda, tor oyoq kiyim kiyilganda oyoq panjasi gumbazi tekislanadi, tekis panja kasali kelib chiqadi. Tekis panja oyoq panjasining kasalligida uzoq masofaga yurganida og'riq seziladi. Gumbaz panja oyoq shaklida bo'lishi odamni prujina kabi harakatlantiradi va yurishda tana og'irliklarini yengillashtiradi, nerv sistemasini silkinishdan saqlaydi.

Tayanch iboralar

Diافiz — uzun suyakning tanasi.

Epifiz — uzun suyakning ikki uchi.

Oseni — suyakning organik moddasi.

Skolioz — umurtqa pog'onasining qiyshayib qolishi.

Takrorlash uchun savollar

1. Suyakning funksiyalari qanday?
2. Suyak to'qimasi qanday rivojlangan?
3. Suyak to'qimasining tuzilishi va xossalari qanday?
4. Kalla suyagi qanday qismlarga bo'linadi va qaysi suyaklardan tuzilgan?
5. Kalla suyagi qanday rivojlanadi?
6. Qaysi suyaklar ko'krak qafasi suyaklarini tashkil qiladi?
7. Ko'krak qafasi qanday tuzilgan?
8. Umurtqa pog'onasining qanday egriliklari bor?
9. Bola umurtqa pog'onasi qanday rivojlanadi?
10. Suyak usti pardasi nima?
11. Uzun naysimon suyaklar qanday tuzilgan?
12. Tos kamar suyaklari qanday rivojlanadi?
13. Oyoq suyaklarining tuzilishini aytib bering.

MUSHAKLARNING TUZILISHI, FUNKSIYALARI VA YOSHGA OID XUSUSIYATLARI

Odam organizmida 600 dan ortiq mushak bo'lib, ular katta odam tanasi og'irligining 45—50 % ini tashkil qiladi. Odamning tashqi muhitdagi harakatlari va boshqa fiziologik funksiyalari mushaklarning guruh-guruh bo'lib, reflektor harakati natijasida sodir bo'ladi. Mushaklar tevarakatrof muhitdagi turli ta'sirlarning sezgi organlariga ta'siri va bu ta'sirning markazga intiluvchi nervlar orqali bosh miyaga borib, u yerdagi analiz-sintez jarayoni natijasida markazdan qochuvchi nervlar orqali mushaklarga kelishi tufayli harakatlanadi. Bulardan tashqari, ichki organlarning faoliyati skelet mushaklarining funksional holatiga reflektor yo'l bilan ta'sir etadi.

Mushaklar harakatlanish organi bo'lib, mushak, nerv tolalari va biriktiruvchi to'qimalaridan tuzilgan. Mushak to'qimasi hujayralaridan tashkil topgan bo'lib, hujayraning ichidagi qisqaruvchi tolalar *miotibrillar* deb ataladi. Mushak to'qimasi tuzilish va funksiyasiga qarab ko'ndalang-targ'il va silliq mushaklarga bo'linib, silliq tolali mushaklar ichki organlar qon tomirlar devorida uchraydi. Mushak — mushak tolalarining yig'indisidan tuzilgan bo'lib, bu tolalar biriktiruvchi to'qima yordamida o'zaro birikkan.

Har qanday mushakning boshlanish qismi — boshi va birikish qismi — dumi bo'lib, keng tanasi, ya'ni qorni mushak tolalaridan tuzilgan.

Mushak boshi bilan tanaga yaqin suyakka, dumi bilan tanadan uzoqroq suyakka birikib, qisqarganda, bo'g'imda harakat bajariladi. Mushaklar — mushak tolalarining yo'nalishiga qarab: duksimon, yarim patsimon, ikki yoqlama patsimon, tasmasimon va ikki qorinchali bo'lishi mumkin. Har qaysi mushak tashqi tomondan biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan yupqa parda bilan o'ralgan bo'lib, bu parda *fassiya* deb ataladi. Fassiya alohida mushakni, bir qancha mushakni va mushaklarning hammasini o'rab turishi mumkin.

Yumaloq mushaklar og'iz, ko'z atrofida uchraydi. Kalta-yo'g'on mushaklar baquvvat bo'lib,

yuqorigi, pastki kamarlarda va gavda orasida uchraydi. Masalan, deltasimon dumba mushaklari. Organizmdagi mushaklar har xil nomlanadi. Boshlanish, birikish joyiga ko'ra, masalan, yelka-bilak mushak, funksiyasiga qarab: chaynash mushagi, bukuvchi mushaklar va hokazo; boshiga qarab: 2 boshli va h.k.; tuzilishiga qarab: yarim payli mushak va boshqalar; joylashishiga qarab: peshana, yelka mushaklari va h.k.; shakliga qarab: trapetsiyasimon, rombsimon mushaklar deb ataladi va h.k.

Mushaklarning asosiy guruhlari. *Bosh va bo'yin mushaklari.* Bosh mushaklari ikki guruhga bo'linadi: bosh skeleti mushaklari. Bosh skeleti mushaklari oldinda ikkita peshana, orqada esa ikkita ensa mushaklardan tashkil topgan.

Yuz mushaklari mimika va chaynov mushaklariga bo'linadi. Mimika mushaklari qisqargan paytda yuz ifodasini o'zgartirsa, chaynov mushaklari ovqatni chaynash, so'zlashish vaqtida pastki jag'ni harakatga keltiradi.

Bo'yin sohasida bir talay mushaklar bor. Bularga teri osti mushagi, to'sh-o'mrov-so'rg'ichsimon mushak, bo'yinning chuqur mushaklari kiradi. Bular xilma-xil: boshni tik tutib turish, bo'yinni bir tomonga burish va boshqa funksiyalarni bajaradi.

Gavda mushaklari. Bular orqa va ko'krak mushaklarga bo'linadi. Orqa mushaklari, o'z navbatida, yuza va chuqur mushaklarga bo'linadi. Orqaning yuza mushaklariga trapetsiyasimon mushak va boshqalar kiradi.

Orqaning chuqur mushaklari uning o'z mushaklaridan, shuningdek, qovurg'alarni ko'taruvchi mushaklaridan iborat. Orqaning chuqur mushaklari boshni engashtirish, orqaga, o'ng va chap tomonga burishda ishtirok etadi.

Ko'krak mushaklari. Ko'krak mushaklari yuza chuqur mushaklarga bo'linadi. Yuza mushaklaridan katta va kichik 043A ko'krak mushaklari, oldingi tishli mushaklarni aytish mumkin. Chuqur mushaklardan esa qovurg'alararo tashqi va ichki mushaklarni ko'rsatib o'tamiz. Bu mushaklar nafas olish va chiqarishda faol ishtirok etadi.

Diafragma yoki ko'krak bilan qorin o'rtasidagi to'siq bo'lib, nafas olishda faol ishtirok etadi.

Qorin mushaklari. Qorin bo'shlig'ini o'rab turadigan devorlar qorinning tashqi mushagi, ichki qiyshiq mushagi, ko'ndalang va to'g'ri mushaklardan iborat. Bu mushaklarning hammasi ko'krak bilan chanoq o'rtasida joylashgan. Ular qorin mushaklarini hosil qiladi.

Qo'l mushaklari. Qo'l mushaklarida yelka kamari va erkin qo'l mushaklari tafovut qilinadi. Yelka mushaklari jumlasiga: deltasimon, o'siq usti, o'siq osti, kurak osti va boshqalar kiradi. Erkin qo'l mushaklariga yelka, bilak va qo'l panjasi mushaklari kiradi.

Oyoq mushaklari. Oyoq mushaklari jumlasiga chanoq muskullari va erkin oyoq mushaklari kiradi. Son mushaklariga sonning to'rt boshli mushagi, tikuvchi mushagi, sonning ikki boshli mushagi va boshqalar kiradi.

Boldir mushaklari joylashishiga qarab 3 ga: oldingi, orqa va chetki mushaklarga bo'linadi. Boldirning oldingi tomonida yozuvchi, orqa tomonida bukuvchi mushaklar joylashgan.

Mushaklarning kuchi tolalarning ko'ndalang kesimiga, mushak tolalarining ko'p-ozligiga qarab aniqlanadi. Mushakning har santimetri o'rta hisobda 10 kg yuk ko'taradi. Mushaklar faoliyati nerv sistemasining qo'zg'aluvchanligiga, mashq qilishiga, tashqi sharoitiga bog'liq. Doimiy ravishda mashq qilib borgan odamning mushaklari baquvvat bo'ladi, qon tomirlari bilan yaxshi ta'minlanadi, organizmda energiya va moddalar almashinuvi kuchayadi.

Mushaklar egiluvchan, biroz yopishqoq bo'lib, tashqi muhit ta'sirida cho'ziladi yoki qisqaradi. Ular qisqarganda bo'g'imlarida harakat vujudga keladi. Mushaklar bo'g'imdan o'tishga qarab, bir bo'g'imli (masalan, deltasimon mushak) bo'lishi mumkin.

Mushaklar bo'g'imlardagi harakatda ishtirok etishiga qarab, *sinergist* va *antagonist* mushaklarga bo'linadi. Sinergist mushaklar qisqarganda umumiy harakat vujudga keladi. Masalan, yelka, bilak va yelkaning ikki boshli mushaklari qisqarganda, tirsak bo'g'imida bukish harakati bo'ladi. Antagonistik mushaklar qisqarganda qarama-qarshi harakatlar vujudga keladi. Masalan, yelka, yelkabilak va yelkaning 2 boshli mushaklariga yelkaning uch boshli mushagi antagonistdir. U qisqarsa, tirsak bo'g'imida yozish harakati bo'ladi.

Mushaklarning rivojlanishi. Mushaklar hayvonot olamining taraqqiyoti jarayonida

differentzialashib borib, sutemizuvchi hayvonlarda ancha rivojlangan. Odam embrionida mushaklar mezodermaning orqa-chetki qismidagi *somilardan* hosil bo'ladi.

Mushaklar embrionning mezodermasidan hosil bo'ladi: bunda avval hayot uchun eng zarur mushaklar: til, lab, diafragma, qovurg'alararo, so'ngra qo'l, gavda va oyoq mushaklari rivojlanadi.

Bola tug'ilganda barcha mushaklari bo'lib, ular mayda va rivojlanmagan bo'ladi. Mushaklar bolaning hayoti mobaynida rivojlana borib, odamning 25 yoshida to'liq shakllanadi. Mushaklarning rivojlanishi skeletining taraqqiy etishiga va bola qaddi-qomatining shakllanishiga sababchi bo'ladi.

Yangi tug'ilgan bola mushaklarining vazni 23,3 % ni, 8 yoshda — 27,2 % ni, 12 yoshda — 29,4 % ni, 15 yoshda — 32,6 % ni, 18 yoshda 44,2 % ni tashkil etadi. 1 yoshda yelka kamari, qo'l mushaklari yaxshi rivojlangan bo'ladi. Bola yura boshlashi bilan orqadagi uzun mushaklar, dumba mushaklari tez o'sa boshlaydi. 6—7 yoshdan boshlab qo'l, panja mushaklari tez rivojlanib boradi. Bolalarda bukuvchi mushaklarning tarangligi yuqoriroq bo'lib, bular yozuvchi mushaklarga nisbatan tez rivojlanadi. 12—16 yoshda yurish-turish uchun zarur mushaklar rivojlanadi. Yosh ortib borishi bilan mushaklarning kimyoviy tarkibi, tuzilishi ham o'zgara boradi.

Bola mushagida suv bo'ladi. Mushaklarning rivojlanishi bilan ulardagi qon tomirlari va nerv tolalari soni ortib boradi. Umuman, katta odamlarda 50 yoshdan boshlab mushaklar sust rivojlanadi. Keksayganda ularning vazni 15—20 % kamayadi.

Mushaklar ishi va kuchi

Statik ishdagi organizmdagi bir guruh mushaklar uzoq muddat qisqarib turib ma'lum holatni hosil qiladi. Statik holatga tik turish, boshni tik holatda ko'tarib ushlab turish va boshqalar misol bo'ladi.

Mushakning ishi va kuchi uning uzunligiga bog'liq bo'ladi. Mushakning kuchi shu mushak barcha tolalari yig'indisi ko'ndalang kesigi diametriga to'g'ri mutanosib. Boshqacha aytganda, mushakning ko'ndalang kesigining diametri qancha katta bo'lsa, mushak shuncha kuchli bo'ladi. Mushakning ishi yuk og'irligi normal bo'lganda eng yuqori bo'ladi. Yuk og'irligi me'yordan ortiq bo'lsa ham mushakning ish qobiliyati pasayib ketadi. Jismoniy mehnat va sport bilan shug'ullanganda mushak tolalarining yo'g'onligi va kuchi orta boradi; 8—9 yoshda mushak kuchining ortishi tez bo'ladi. 9 yoshdan 12 yoshgacha mushak kuchining ortish tezligi birmuncha sekinlashadi. O'smirlarda balog'atga yetishi davrida mushaklarning kuchi tez ortadi. Organizmdagi turli mushaklarning kuchi tez ortadi. Organizmdagi turli mushaklarning kuchi turlicha rivojlanadi: 5—6 yoshda yelka va bilak mushaklari, 6—7 yoshlarda panja mushaklari, 9 yoshdan boshlab boshqa mushaklarning kuchi orta boradi. 7—9 yoshdan 10—12 yoshgacha tizzaning bukuvchi boshli mushakning kuchi o'rtacha 3,6 kg, 10—12 yoshdan boshlab 13—15 yoshgacha esa 4,8 kg ga teng.

Bolaning 8—17 yoshlarida yozuvchi mushaklarning kuchi bukuvchilarga nisbatan ortiq bo'ladi. 8—10 yoshdan boshlab o'ng qo'lning kuchi ortiq bo'ladi, bunga sabab o'ng qo'lning ko'p qon bilan ta'minlanishidir. 8—10 yoshda o'g'il bolalarda o'ng qo'lning kuchi qiz bolalarning shu qo'lga nisbatan 1—3 kg, 13 yoshda — 9 kg, 16 yoshda — 15 kg, 19 yoshda — 17,5 kg, 22 yoshda — 18 kg ortiq bo'ladi. Mushaklar kuchining ortib borishi mashq qilishga, bolaning jinsiga bog'liq. Qiz bolalarda mushaklarning kuchi o'g'il bolalarga qaraganda birmuncha kam bo'lishi aniqlangan. Mashq qilish ta'sirida mushaklarning og'irligi orta boradi, moddalar almashinuvi kuchayadi, ayrim organlarning (yurak, o'pka, ovqat hazm qilish va boshq.) faoliyati ortadi, natijada, umumiy organizmning o'sishi va rivojlanishi yaxshilanadi.

Mushaklardagi tezlik, chaqqonlik va chidamlilik xususiyatlarining yoshga qarab o'zgarib borishi. Harakatlar tezligida oddiy harakatlardagi mushaklarning qisqartirishdagi latent, ya'ni yashirin davri katta ahamiyatga ega. 7—8 yoshli bolalarda oddiy harakat refleksining latent davri 11—12 yoshli bolalarning harakat reflekslarining latent yoki yashirin davriga qaraganda 1,5 marta ortiq. 13—14 yoshda harakat refleksining yashirin davriga teng bo'ladi.

Latent davrining davomiyligi harakat markazlarining labilligiga, markaziy nerv sistemasidagi sinapslar orqali qo'zg'alish impulsining o'tishiga va skelet mushaklarining qisqarish tezligiga bog'liq bo'ladi.

Mushaklarning dinamik ishi bilan statik holatining almashinishidan so'ng mushaklarning qisqarishdagi patent davri uzayadi, bu holat, ayniqsa, 7—8 yoshdagi bolalarda aniqroq kuzatiladi. Bolalarda harakatlarning tezligi va chastotasi yosh sayin ortib boradi. Ayniqsa, 10—13 va 14—15 yoshda yuqori darajaga yetadi.

Bolalarda qo'l panjasining mushaklari oyoq mushaklariga qaraganda barvaqt rivojlanadi. Bolaning 8 yoshida qo'l panjasining mushaklari ko'p miqdorda tez harakatlarni bajara boshlaydi. Bo'g'imlarda mushak harakatlarining tezligi 12—13 yoshdan boshlab ortadi. Mushak harakatlarining tezligi ortib borishi nerv sistemasining labilligiga, qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari almashinib turishining o'zaro bog'liqligiga va nerv jarayonlarining harakatchanligiga bog'liq bo'ladi.

Uzun parallel mushak tolalariga ega bo'lgan mushaklar patsimon va yelpig'ichsimon mushaklarga nisbatan nozik koordinatsiyalashgan harakatlarni amalga oshirishda tezroq qisqaradi. 7—8 yoshli bolalarda mushaklar qisqa muddatda aniq, nozik harakatlarni bajarish qobiliyatiga ega bo'lgan chaqqonlik bo'lmaydi. Bunday chaqqonlik bolaning hayotida asta-sekin hosil bo'ladi va yosh sayin ortib boradi. Aniq, nozik kordinatsiyalashgan harakatlar bajarilish ko'nikmalarining hosil qilinishiga bog'liq. Jismoniy mashqlar harakat tezligi va chaqqonlikni orttiruvchi vosita bo'lib hisoblanadi. Jismoniy mashq bilan shug'ullangan odamlarda deyarli barcha guruh mushaklarining harakat tezligi yuqori darajada bo'ladi. Odam 20—30 yoshlarida mushaklar qisqarishining latent davri eng qisqa vaqtga ega bo'ladi. Odamning 30 yoshidan so'ng mushak qisqarishining yashirin davri uzayadi va tabiiy ravishda harakat tezligi kamayadi.

Chapaqay bolalarda chap tomondagi guruh mushaklarining maksimal chastotasi o'ng tomondagi shunday guruh mushaklarga qaraganda yuqori.

Bolaning 7 yoshidan 16 yoshigacha harakat sur'ati 1,5 martaga ortadi. Biroq bu ortish bolaning turli yoshida turli tezlikda bo'ladi.

Bolalarda chaqqonlik rivojlanishining 3 ta pog'onasi kuzatiladi. Chaqqonlikning birinchi darajasi (pog'onasi) harakatlarning fazoda aniq bo'lishi bilan xarakterlanadi; ikkinchisi turli vaqt muddatlardagi bajarilgan harakatlarning aniqligi bilan va uchinchisi — harakat davomida kutilmagan harakatlarga javobning tezligi bilan xarakterlanadi.

Qo'llarning harakatdagi aniqlik va chaqqonlik hamda kichik burchak hosil qilib harakatlanishi yosh sayin ortib boradi. Chidamlilik ma'lum guruh mushaklarining ish qobiliyatining uzoqroq saqlanib turish xususiyati bilan xarakterlanadi. Boshqacha qilib aytganda, charchashga qarshilik ko'rsatish xususiyatidan iborat. Dinamik harakatlarda ishda chidamlilik ichki organlarning, ayniqsa, yurakqon tomirlari va nafas olish sistemalarining xususiyatiga bog'liq bo'ladi. Organizmning chidamliligi bajariladigan ishning harakati va tezligiga qarab o'zgarib turadi. Ish tezligi qancha yuqori bo'lsa, chidamlilik shuncha kam bo'ladi. Ish tezligi ikki marta ortishi bilan chidamlilik 100 marta kamayishi mumkin.

Statik holatni saqlab turuvchi bo'y va gavdaning yozuvchi mushaklari o'tirganda va tik turganda statik holatga nisbatan ko'proq chidamlilikka ega bo'ladi. Statik holatdagi ichki organlarning ish qobiliyatiga emas, balki harakat nerv markazining funksional holatiga bog'liq bo'ladi. Yosh sayin dinamik ishdagi chidamlilik ortib boradi, lekin ortib borishi bir tekisda bo'lmaydi. 8—10 yoshli qiz va o'g'il bolalardagi chidamlilik bir xil. Chidamlilik 12—15 yoshda, ayniqsa, o'g'il bolalarda ancha ortadi. Dinamik ishga chidamlilikning eng yuqori bo'lishi 25—30 yoshda bo'ladi. Statik holatga chidamlilikning ortib borishi bolaning yoshi sayin bir tekis bo'ladi.

Mushaklarning charchashi. Charchash deb alohida organ yoki butun organizm yoki to'qimaning funksiyalanishdan so'ng ish qobiliyatining vaqtincha pasayishiga aytiladi. Dam olishdan so'ng charchash bosiladi.

Odamning bir guruh mushaklarining charchashi *ergograf* asbobi yordamida tekshiriladi.

Mushaklar ish vaqtida yoki statik hollarda uzoq muddat qisqarib turganda yoki birorta

jismoniy ish bajarganda charchaydi. Mushak charchaganda mushakning qisqarishdagi latent davri uzayadi, kuchi kamayadi, ta'sirotlarga javob berish tezligi kamayadi, organizmning chidamliligi kamayadi. Bolaning yoshi qancha kichik bo'lsa, u shuncha tez va oson charchaydi, ayniqsa, bir turli mushak faoliyatida tez charchash vujudga keladi. Bolalar harakatsiz holatda harakatlarini uzoq muddat ushlab turilganda kattalarga nisbatan tezroq charchaydilar. Ish qobiliyatining uzoq saqlanishida va charchashning boshlanishida markaziy nerv sistemasi hal qiluvchi rol o'ynashini N. M. Sechenov, I. P. Pavlov, N. E. Vvedinskiy va A. A. Uxtomskiylar o'z tekshirishlarida ko'rsatib beradilar. Organizmning charchashida bosh miya po'stlog'ining ta'siri ko'p tajribalar bilan isbotlab berilgan. Charchash va vegetativ nerv sistemasining ta'sir etishini olimlardan L. A. Orbeli va A. G. Gensinskiy ko'rsatib berdilar.

Ish qobiliyatini tiklashda eng yaxshi usul faol dam olishdir. N. M. Sechenov uzoq ishlash natijasida charchagan o'ng qo'lning tamomila dam olish sharoitida ish qobiliyati qanday tiklanishini, shuningdek, chap qo'l muayyan ish bajargan, ya'ni faol dam olish vaqtida ish qobiliyati qanday tiklanishini solishtirib ko'radi. Ish qobiliyati passiv dam olishga nisbatan faol dam olishda tezroq tiklanishi ma'lum bo'ladi. Shuning uchun, organizm charchaganda faol dam olish passiv dam olishga nisbatan foydali.

Harakatsizlik yoki adinomiya teridan proprioretseptorlardan va vestibular apparatdan nerv sistemasiga markazga intiluvchi impulslar kelishining kamayishi yoki to'xtashi bilan vujudga keladi. Natijada, mushaklardagi modda almashinuvi reflektor yo'li bilan o'z-o'zidan boshqarilishi kamayadi. Bu mushak tolalarining ingichkalashishiga olib keladi. 7—8 yashar bolalar ko'p harakatlanib, ko'p quvvat sarf qiladilar.

Yassi oyoqlik

Odam oyog'ining panjasida ikkita gumbaz bor: uzunasiga ketgan va ko'ndalang gumbaz. Uzunasiga ketgan gumbaz orqa tomondan tovon suyagining do'mboqchasiga, oldingi tomonda esa 1, 2 va 3-oyoq kafti suyaklarining boshchalariga tayanib turadi. Ko'ndalang gumbaz 1 va 5-kaft suyaklari orasidadir. Suyak gumbazlari oyoq panjasining boylamlari va muskullari bilan birbiriga tutashgan bo'lib, ularni oyoq panjasining suyaklariga birikadigan boldir mushaklari tutib turadi. Shu mushaklar boshdan kechirilgan kasalliklar tufayli bo'shashib qolgan, mashq qildirilmagan va yuraverish hamda turaverishdan haddan tashqari charchaydigan bo'lsa, gumbazni normal holda tutib tura olmaydi.

Shuning uchun gumbaz past tushadi yoki yassilanib qoladi. Bu kasallik tug'ma bo'lib, nasldan naslga o'tishi ham mumkin. Gumbaz past tushib qolgan oyoq panjasini *yalpoqpanja*, oyoqning tagi tekisroq bo'lib, shu hodisaning o'zi esa *yassi oyoqlik* deyiladi. Bu xildagi oyoq panjasi izining shakli o'zgaradi, uzoq yurish, tik turish paytida bezillaydigan bo'lib qoladi.

Sayr va ekskursiyalarga chiqqanda yosh bolalar tez charchab qolib, oyoqlari og'riyotganidan nolishadi. Mana shunday bolalarda oyoq panjasining gumbazini saqlab qolish uchun har kuni rostlovchi gimnastika mashg'ulotlarini bajarib turish, poyabzalining ichiga esa maxsus patak qo'yish kerak.

Asosiy atamalar

Fassiya — parda.

Latent — davr.

Miofibrill — mushak tolasi.

Statik — mushakning bir xil qisqarib turishi yoki bir guruh mushaklarning qisqarib turishi.

Dinamik — mushaklar yordamida harakatlarning bajarilishi.

1. Mushaklar qanday ahamiyatga ega?
2. Mushaklarning reflektor faoliyatining mohiyati nimada?
3. Mushaklar qanday qisqaradi?
4. Mushaklar ishi va kuchi nima?

5. Mushaklarning charchash sabablarini aytib bering.
6. Qanday mushak guruhlarini bilasiz?
7. Mushaklar tezligi va chaqqonligi nimaga bog'liq?
8. Yassi oyoqlik nima?
9. Qanday qilib yassi oyoqlikning oldini olish mumkin?
10. Birinchi yordam qanday tashkil etiladi?
11. Sun'iy nafas olish usullarini aytib bering.
12. Yopiq shikastlanganda birinchi yordam ko'rsatishni bilasizmi?
13. Qon oqishda birinchi yordam ko'rsatish.
14. Pay cho'zilganda, chiqishda qanday qilib birinchi yordam ko'rsatiladi?
15. Suyak singanda qanday yordam ko'rsatiladi?
16. Kuyganda birinchi yordam berishni bilasizmi?
17. Tomoq yoki qizilo'ngachga yot moddalar ketib qolganda, qanday qilib birinchi yordam ko'rsatiladi?

Hushidan ketganda dastlabki yordam qanday bo'lishi kerak?

4-MAVZU. OVQAT HAZM QILISH ORGANLARINING TUZILISHI, FUNKSIYALARI VA YOSHGA OID XUSUSIYATLARI

Reja:

1. Ovqat hazm qilishning ahamiyati va umumiy tuzilishi.
2. Ingichka ichakda ovqatni hazm bo'lishi. Me'da osti bezining tuzilishi va funksiyalari.
3. Ovqat hazm qilish organlarining yoshga oid xususiyatlari.
4. Moddalar va energiya almashinuvi.
5. Bolarda energiya va moddalar almashinuvining O'ziga xos xususiyatlari. Bolalarning to'g'ri ovqatlanishi.

Ovqat hazm qilishning ahamiyati

Odam hayot faoliyatining saqlanishi, mehnat qilishi, o'sishi va rivojlanishi uchun tashqi muhitdan ovqat moddalarini qabul qiladi. Ovqat hazm qilish kanalida ovqat mexanik maydalanib, kimyoviy parchalanadi va qonga so'riladi.

Odamning ovqat hazm qilish kanali 8—10 m uzunlikda bo'lib, devori ichki shilliq, o'rta mushak va seroz qavatlardan tuzilgan. Mushak qavati ichki aylana va tashqi uzunasiga ketgan mushak tolalaridan tuzilgan bo'ladi.

Ovqat hazm qilish kanaliga og'iz bo'shlig'i, undagi organlar, halqum, qizilo'ngach, oshqozon, ingichka va yo'g'on ichaklar va yirik bezlardan jigar, me'daosti bezi kiradi. Ovqatning tarkibida oqsillar, yog'lar, uglevodlar, vitaminlar, mineral tuzlar va suv bo'ladi.

Ovqatning og'iz bo'shlig'ida hazm bo'lishi

Og'iz bo'shlig'i og'iz dahlizi va haqiqiy og'iz bo'shlig'idan tashkil topgan bo'lib, bu yerda tishlar yordamida mexanik maydalanadi, so'lak bezlardan ishlab chiqarilgan so'lak yordamida qisman kimyoviy parchalanadi, ovqat luqmasi so'lak bilan aralashadi.

Og'iz bo'shlig'i ko'p qavatli shilliq yassi epiteliy bilan qoplangan bo'ladi. Og'iz bo'shlig'ida shilliq qavat mexanik, kimyoviy, harorat ta'sirotlariga juda chidamlidir. Tishlar yuqori va past jag' suyaklariga mahkamlangan bo'lib, har bir tishning qoplamasi, bo'yni va ildizi bo'ladi. Tish, asosan, dentin hujayralaridan tuzilgan bo'lib, usti qattiq emal bilan qoplangan. Tishlar yuqorigi va pastki jag' suyaklariga suyakli birikadi.

Ovqat og'iz bo'shlig'ida chaynalib, tishlar yordamida maydalaniladi. Og'iz bo'shlig'ining atrofida yirik va mayda so'lak bezlari bo'lib, ulardan so'lak ishlanib og'iz bo'shlig'iga quyiladi. Shilliq so'lak bezlari til asosida, yumshoq va qattiq tanglay va halqumda joylashgan. Bu

bezlarining tarkibida ko'p miqdorda muhim bo'lgan so'lak ishlab chiqariladi. Til ostida, quloq ostida joylashgan bezlar oqsil va tuzlarga boy so'lak ishlab chiqaradi. Bir sutkada katta odam so'lak bezlaridan 1,6 litr so'lak ishlab chiqariladi. So'lakning 98,5—99,5 % i suv, qolgan qismi shilimshiq modda, muhim oqsillar — fermentlar va turli tuzlardan tashkil topgan bo'ladi.

So'lak bezlaridan so'lak uzluksiz ajralib turadi. So'lak shartsiz va shartli reflekslar asosida ajraladi. So'lak ajratishning nerv markazi uzunchoq miya va bosh miya katta yarimsharlarda joylashgan. Yutish murakkab fiziologik jarayon bo'lib, nerv markazi uzunchoq miyada joylashgan. Yutish jarayoni nafas olish bilan bog'liq. Ovqat luqmasi chaynalib, so'lak bilan aralashgandan so'ng silliqlanib, til yordamida yutqumga o'tkaziladi. Yutish vaqtida markazga intiluvchi til va tomoq nervlaridan impulslar nafas olish markaziga borib nafas olishning nerv markazini tormozlaydi. So'ng yutqum mushaklariga impulslar kelib, ovqat luqmasi yutiladi. Ovqat yutilgandan so'ng qizilo'ngach, me'daga o'tadi.

Ovqatning oshqozonda hazm bo'lishi

Oshqozon ovqat hazm qilish kanalining kengaygan qismi hisoblanib, katta odamlarda *retorra kolbasi* shaklida bo'ladi. Oshqozonning kirish va chiqish qismlari, tubi va katta, kichik aylanalari farq qilinadi. Oshqozon devori uch qavatdan: shilliq parda, mushak qavat va seroz qavatdan tuzilgan.

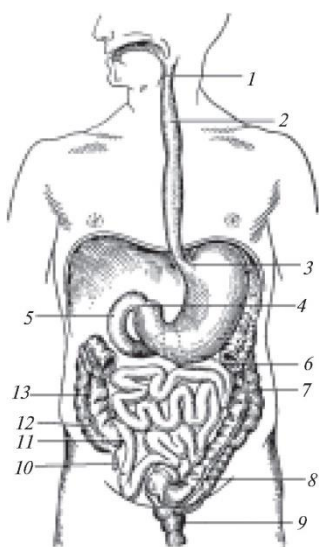
Katta odamlarda bir sutkada 1,5—2 dm³ oshqozon shirasi ishlab chiqiladi. Oshqozon shirasining 99—99,5 % i suv, 0,3—0,4 % i organik moddalar va tuzlardan iborat. Oshqozon shirasi kislotalik xususiyatga ega bo'lib, tarkibida 0,3—0,4 % xlorid kislotasi saqlanadi (7-rasm).

Pepsin, lipaza oshqozon shirasining fermentlaridan hisoblanib, pepsin oqsillarni albumoz, peptonlarga parchalaydi, amilaza esa emulsiyalangan yog'larni parchalaydi.

Turli ovqat moddalariga turli miqdorda sifati har xil bo'lgan oshqozon shirasi ajraladi. Oshqozon shirasining ajralishi nerv va neyrogumoral yo'lida boshqariladi. Nerv yo'lida boshqarilishi shartsiz va shartli reflekslar asosida amalga oshadi. Ovqat og'izga tushganidan so'ng og'izdagi retseptorlar ta'sirlanib, ta'sirov markazga intiluvchi nervlar orqali uzunchoq miyaga boradi, u yerdan oshqozon bezlariga qo'zg'atuvchi ta'sirovlar kelib, oshqozondan shartsiz refleks asosida shira ajrala boshlaydi.

Ovqat hazm qilish kanalining sxemasi:

1-halqum; 2-qizilo'ngach; 3-oshqozonga kirish joyi; 4-oshqozondan chiqish joyi; 5-o'n ikki barmoqli ichak; 6-och ichak; 7-chambar ichakning pastga tushuvchi qismi; 10-chuvalchangsimon o'simtasi; 11-yonbosh ichak; 12-ko'richak; 13-chambar ichakning yuqoriga ko'tariluvchi qismi.



Oshqozon shirasi nerv-gumoral tartibda ajralgan ovqat tarkibida moddalar qonga so'rilgandan so'ng qon orqali oshqozon bezlariga kelib, bezlar faoliyatini kuchaytiradi.

Ovqatlangandan 20—30 daqiqadan so'ng, oshqozon to'liqsimon qisqarib, ovqat oshqozon shirasi bilan aralasha boshlaydi.

Katta odamlarda aralash ovqatlar oshqozonda 3—4 soatdan so'ng o'n ikki barmoqli ichakka o'tadi. Sut va sutli ovqatlar oshqozondan ingichka ichakka tez o'tadi.

Ingichka ichakda ovqat hazm bo'lishi. Ingichka ichakning uzunligi katta odamda 6—7 m, diametri 2,5 sm bo'ladi. Ingichka ichak uch qavatdan: shilliq, mushak va serozdan tuzilgan.

Ingichka ichak o'n ikki barmoqli ichak, och ichak va yonbosh ichaklarga bo'linadi. Ingichka ichakning shilliq qavatida juda ko'p miqdorda vorsinkalar joylashgan bo'lib, ana shu vorsinkalar hisobiga ingichka ichak yuzasi 8 martaga ortib, 40 m² ga yetadi. O'n ikki barmoqli ichakda ovqat o't suyuqligi va me'da osti bezi shirasi va o'n ikki barmoqli ichak devorlarida ishlab chiqarilgan ichak shirasi ta'sirida kimyoviy parchalanadi. Ichak shirasining 99—99,5 % i suv, qolgan qismi organik moddalar, turli xil fermentlar va tuzlardan tashkil topgan bo'ladi. Ichak shirasining

tarkibida fermentlardan eripsin, enterokanaza, lipaza va amilaza fermentlari va turli tuzlar bo'ladi. Ovqat asosan ingichka ichak devorlaridagi shilliq qavatga tegib turib parchalanadi. Bir sutkada 1—1,5 litr ingichka ichak shirasi ishlab chiqariladi. Ichak shirasi ishqoriy xususiyatga ega.

Me'da osti bezi. Bu bez qorin bo'shlig'ining yuqori bo'limida, me'daning yoki oshqozonning orqasida joylashgan. Bezning vazni 60—80 g, uzunligi 20 sm. U uch qismdan: boshcha, taloq va dum qismidan iborat. Bezning boshchasi o'n ikki barmoqli ichak egriligiga joylashgan bo'lib, dum chap buyrak va taloqqa taqaladi. Me'da osti bezining yoli o'n ikki barmoqli ichakning orqa devoridagi umumiy o't yo'li bilan birgalikda ochiladi. Me'da osti bezi ovqat hazm qilishda muhim o'rinni egallaydigan shira ishlab chiqaradi.

Me'da osti bezi refleks va nerv gumoral yo'lida shira ishlab chiqariladi. Me'da osti shirasining 98,7 % i suv bo'lib, qolgan qismi turli oqsillar va tuzlardan iborat. Me'da osti bezi shirasi ishqoriy xususiyatga ega. Shira tarkibidagi eripsin fermenti albumoz, pentonlarni aminonomo kislotalarga parchalaydi.

Jigar. Jigar organizmdagi eng yirik bez bo'lib, katta odamda og'irlig'i 1,5 kg keladi. Uning asosiy qismi o'ng qovurg'alari ostida, chap qismi esa chap qovurg'alari ostida joylashgan. Jigar to'rt bo'lakka: o'ng katta, chap kichik dumsimon va kvadrat bo'lakka bo'linadi. Bu bo'laklar boylamlar orqali bir-biriga birikkan. Jigar organizmda juda muhim ahamiyatga ega. U ovqat hazm kanalidagi qonga so'rilgan ovqat moddalaridagi ba'zi zaharli moddalarni zararsizlantiradi, 10 % i qon g'amlangan holda saqlanadi.

Yosh bolalar jigaridan eritrotsitlar ishlab chiqariladi, kattalarda halok bo'lgan eritrotsitlar to'planadi. Jigarning *Kupper* hujayralaridan ishlab chiqarilgan o't ingichka ichakda yog'larni emulsiyalaydi. Bundan tashqari, jigar tana haroratini turg'un saqlashda ishtirok etadi.

Ovqatlangandan 20—30 daqiqadan so'ng, o'n ikki barmoqli ichakka o't ajrala boshlaydi. Katta odamda 700—1200 sm³ ajraladi.

Ovqat hazm qilish kanalida ovqat moddalari mexanik-kimyoviy parchalanib, suvda erigan holga keltirilgandan so'ng ichak devorlaridan qon tomirlari va limfaga so'riladi boshlaydi.

Oziqa moddalarining oxirgi mahsulotlari asosan och va yonbosh ichaklardan so'riladi. Ichakning shilliq qavatida juda ko'p miqdorda silindrsimon hujayralardan tuzilgan bir qavatli epiteliy bilan qoplangan vorsinkalar (tukchalar) joylashgan. Surilish vaqtida ichak vorsinkalar qisqarib, suv turli tuzlar, oziqa moddalarining oxirgi mahsulotlari vorsinkalar orqali kapillar qon tomirlarga va limfaga o'tadi.

Yo'g'on ichak devorlarida ovqat moddalari, asosan, dag'al o'simlik mahsulotlari parchalanadi va suv so'riladi. Ovqat hazm kanalida ovqatlar hazmlangandan so'ng chiqindi moddalar najas bo'lib yo'g'on ichakda yig'iladi. Defekatsiya akti murakkab refleks yo'li bilan bajariladi. Defekatsiya aktining nerv markazi orqa miyaning 3—4 bel segmentida joylashgan. To'g'ri ichakning ichki va tashqi sfinterlari bo'lib, tashqi sfinter ixtiyoriy, defekatsiyaning oliy markazi esa bosh miya katta yarimsharlarning peshana qismida joylashgan.

Ovqat hazm qilish organlarining yoshlik xususiyatlari. Ona qornida bolaning oyligidan boshlab sut tishlarining hujayralari vujudga kela boshlaydi. Bolaning 6—8 oyligidan boshlab sut tishlari chiqa boshlaydi. Avval 6 oylikdan kesuvchi tishlar, so'ng it tishlari, kichik oziqa tishlar chiqadi. Sut tishlar 20 ta bo'lib, ularning formulasi quyidagicha.

Sut tishlarning formulasi 2-1-2 — 2 ta kesuvchi, 1 ta qoziq, 2 ta 2-1-2 kichik oziq tishlar. Sut tishlar 7 yoshidan birinchi katta oziq tishi, 8 yoshida birinchi kesuvchi tishi, 9 yoshida ikkinchi kesuvchi, 10 yoshda birinchi kichik oziq tishi, 13—16 yoshda it tishi, 11—15 yoshda ikkinchi oziq tishlar, 18—30 yoshda uchinchi oziq tishlar chiqa boshlaydi.

Bolalarning sut tishlari doimiy tishlar bilan almashinishi davrida tishlarni parvarish qilishni o'rgatish lozim. Uxlashdan avval tishlarni tish cho'tkasi va poroshogi bilan tozalash, ovqatlangandan so'ng og'izni iliq suv bilan chayqash zarur. Bolalarning juda sovuq yoki issiq ovqatlarni iste'mol qilishi, tishi bilan qattiq narsalarni maydalashi tavsiya etilmaydi.

Bolalarning yoshi ortishi bilan oshqozonning hajmi ortib boradi. Oshqozonning hajmi yangi tug'ilgan bolalarda 30—45 sm³, 1 yoshda 400—500 sm³, 2 yosh oxirida 600—700 sm³, 6—7

yoshda 950—1100 sm³, 10—12 yoshda 1500 sm³ bo'ladi.

Bolaning yoshi ortgan sari oshqozonning shakli ham o'zgarib boradi, yangi tug'ilgan bolada 2 yoshgacha oshqozonning shakli noksimon, 7 yoshda kolba shaklini oladi.

Yosh bolalarda oshqozonning shilliq qavati nozik bo'lib, juda ko'p kapillar qon tomirlari bilan ta'minlangan.

Oshqozon bezlaridan ishlab chiqarilgan shiraning hazm qilish kuchi va kislotalik xususiyati ancha past bo'ladi.

Bolalar oshqozon shirasining tarkibida — *pepsin, ximozin, lipaza, amilaza* va boshqa barcha fermentlar uchraydi. Lekin bu fermentlar konsentratsiyasi juda kam bo'ladi.

Bolaning bir yoshida sutdagi oqsillarga ta'sir etuvchi ximozin fermentining faolligi yuqori bo'ladi. Bolaning yoshi ortishi bilan lipaza fermentining faolligi ham ortib boradi. Uning yoshi ortishi bilan oshqozonning harakatlari ham o'zgaradi.

Bola bir yoshga to'lguncha, ichak juda tez o'sadi. 10—15 yoshda o'sishi yana tezlashadi. Bolalarda tanasiga nisbatan katta ichakning uzunligi 4,5 marta, ko'krak yoshidagi bolalarda esa 6 marta ortiqdir. Bolaning ilk yoshligida ingichka ichak devoridagi vorsinkalar, shira ajratuvchi bezlar, mushaklar yaxshi rivojlanmagan bo'ladi. Yosh ortishi bilan ichak shirasining miqdori va fermentlarining konsentratsiyasi ortib boradi. Bolaning yoshi ortishi bilan me'da osti bezining og'irligi va uzunligi ortadi. 12 yoshda me'da osti bezining uzunligi katta odamnikiga tenglashadi. Yosh ortishi bilan me'da osti bezi shirasining miqdori ortib, hazm qilish kuchi, jigarning hajmi, og'irligi, tuzilishi o'zgarib boradi. Yangi tug'ilgan bolada jigarning og'irligi 330 g, 2—3 yoshda 460 g, 5—6 yoshda 665 g, 6—7 yoshda 675 g, 8—9 yoshda 720 g, 2 yoshda 1130 g, 16 yoshda 1260 g bo'ladi.

Yangi tug'ilgan bolalarda ovqat moddalari oshqozonda kattalamikidan yaxshi so'riladi. Yosh ortishi bilan so'rilish kamaya boradi. Yangi tug'ilgan bolalarning ichagidan to'liq parchalanmagan oqsillar so'riladi. Bolalarda ichakdan aminokislotalar va uglevodorodlarning so'rilishi katta odamdagi so'rilishga nisbatan tez bo'ladi. Vaqt o'tishi bilan so'rilish kamayib boradi. Tashqi muhitning yuqori harorat sharoitida bolalarning ovqat-lanish vaqti va gigiyenasiga e'tibor berilishi kerak. Issiq sharoitda ilk yoshdagi va bog'cha yoshidagi bolalarda yog'larning hazmi qiyinlashadi, chunki yuqori haroratda oshqozon, ichak va me'da osti bezidan shira ajralishi keskin kamayib ketadi.

5-MAVZU. MODDALAR ALMASHINUVI VA UNING ORGANIZM HAYOT FAOLIYATI UCHUN AHAMIYATI

Reja:

1. To'liq qimmatli va to'liq qimmatsiz oqsillar.
2. Tuz va suv almashinuvi.
3. Vitaminlar va ularning bolalar hayotida tutgan o'rni
4. Odamning kundalik ovqati tarkibi.
5. Bolalarda energiya va moddalar almashinuvining o'ziga xos xususiyatlari. Bolalarning to'g'ri ovqatlanishi.

Moddalar almashinuvi. Moddalar almashinuvi deganda hayot uchun zarur hazm mahsulotlarining ichakdan so'rilishi va bu mahsulotlarning o'zlashtirilishi tushuniladi. Moddalar almashinuvi bola o'sishi, yangi to'qimalarning paydo bo'lishini ta'minlaydi. Organizm tarkibiga kiradigan moddalar uzluksiz ravishda yangilanib turadi.

Organizmdagi hujayra va to'qimalarda doimiy ravishda moddalar va energiya almashinuvi sodir bo'lib turadi. Ovqat bilan qabul qilingan oqsil, yog', uglerodlar hujayra va to'qimalarning hayot jarayonida aminokislota, glitserin, yog' kislotalari va qandga parchalanadi. Bu moddalarning bir qismi hujayralarda qaytadan yangi hujayralarning hosil bo'lishi uchun sarflanadi. Bir qismi esa yonib, energiya hosil qiladi.

Organizmda sodir bo'layotgan assimitatsiya va dissimitatsiya jarayonlari bir-biriga

bog'langan. Oqsil, yog', uglerodlar, hujayra oksidlanganda turli miqdorda kislorod yutilib, turli miqdorda karbonat angidrid gazi ajralib chiqadi. Yutilgan kislorod gazining chiqarilgan karbonat angidrid gaziga bo'lgan nisbati *nafas koeffitsiyenti* deyiladi.

Nafas koeffitsiyenti uglevodlar parchalaganda 1, yog'larda 0,7, oqsillarda 0,8 ga teng.

Odamlarning kundalik ovqatining tarkibida: sut va sut mahsulotlari yuqori fiziologik qimmatga ega bo'lib, tarkibida oson o'zlashtiriladigan oqsillar va yog'lar, vitaminlar, tuzlarni saqlaydi.

Tuxum, go'sht, baliq, jigar — bular organizmning o'sishi va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan oqsillar, mineral tuzlarni o'zida saqlaydi.

Boshqali o'simlik mahsulotlari tarkibida ko'p miqdorda uglevodlar, mineral tuzlarni saqlab, ovqatlar bilan birga iste'mol qilinadi.

Turli meva va sabzavot mahsulotlari vitaminlar mineral tuzlarga boy bo'lib, mazali ovqatlar hisoblanadi.

Yog'lar asosiy energiya manbayi bo'lib, ba'zi vitaminlarni saqlaydi, muhim plastik ahamiyatga ega. Shakar va turli shirinliklar uglevodlarga boy.

Oqsillar hujayra tarkibiga kiradigan muhim modda hisoblanadi. Bolaning o'sishi, rivojlanishi bola organizmiga yetarli oqsillarning kirishi bilan bog'liq. Oqsillar aminokislotalardan tuzilgan bo'lib, murakkab organik birikma hisoblanadi.

Oqsillar tarkibida 1 % azot saqlanadi.

Ovqat bilan organizmga kirgan oqsillar to'liq qimmatli va to'liq qimmatsiz oqsillarga bo'linadi.

To'liq qimmatli oqsil deb, sintez qilish uchun zarur bo'lgan barcha aminokislotalarni o'zida saqlagan oqsillarga aytiladi. To'liq qimmatli oqsillar tarkibiga organizmning o'sishi uchun zarur bo'lgan *lizin, triptofan, tirozin, pepsin, izoleysin, gistidin, arginin, valin, metionin, fenilalanin* aminokislotalari kiradi. Bu aminokislotalardan boshqa aminokislotalar va gormonlar hosil bo'ladi. Biologik to'liq qimmatsiz oqsillar deb tarkibida sintez qilish uchun zarur aminokislotalardan birontasi bo'lmagan oqsillarga aytiladi. To'liq qimmatli oqsillarga go'sht, tuxum va sutning tarkibidagi oqsillar kiradi. To'liq qimmatsiz oqsillar o'simlik mahsulotlari — loviya, mosh, no'xat va boshqalar tarkibida bo'ladi.

Katta odam yengil ishlar bilan shug'ullanganda bir sutkalik oqsil me'yori har kg og'irligi uchun 1—1,5 g bo'lishi kerak. Bolaning 1—3 yoshida 4—4,5 g, 3—7 yoshida 3—3,5 g, 7—11 yoshida 3 g, 11—14 yoshida 2,5 g bo'lishi lozim.

Agarda bolalarda oqsillar yetishmasa, bola o'sishdan orqada qoladi. Nerv sistemasining qo'zg'aluvchanligi kamayadi, aqliy faoliyati susayadi va hokazo. Oqsillar ortiqcha bo'lsa, nerv sistemasi, jigar, buyraklarning funksiyasi buziladi. Uglevodlar odamning hayotida asosiy energiya manbayi hisoblanadi. Qondagi glukoza miqdori 0,1—0,12 % bo'ladi. Uglevodlar ichak devorlaridan monosaxaridlar holida so'riladi. Monosaxaridlardan jigarda glukoza sintezlanadi. Jigarda, mushaklarda glikogen zaxirasi saqlanadi. 1 g uglevod yonganda 4,2 kkal energiya ajralib chiqadi.

Bir sutkalik energiyaning 56 % i uglevodlar hisobiga bo'ladi, bolalarning organizmi qonda qandning foizi ortib ketishiga nisbatan chidamliligi yuqori. Boshqacha aytganda, qandning miqdori 2 marta ortiq bo'lsa ham, ular organizmi kasallanmaydi.

Katta odam uchun uglevodlarning bir sutkalik miqdori 400—500 g. Bolalarga uglevodlar miqdori tanasining kg og'irligiga qarab belgilanadi. Uglevodlarning bir sutkalik miqdorini 1—1,5 yoshda 160—175 g, 1,5—3 yoshda 2,25 g, 3—5 yoshda 260 g, 5—7 yoshda 280 g, 7—11 yoshda 345 g, 11—15 yoshda 438 g etib belgilanadi.

Yog'lar organizmda hujayra tarkibiga kirib, plastik material bo'lib hisoblanadi. Uglevodlardan organizmda yog'lar sintezlanadi. Yog'lar ichak devorlaridan glitserin, yog' kislotalari holida so'rilib jigarga boradi. Ortiqcha yog' teri ostida, yurak, buyraklar atrofida zaxira bo'lib saqlanadi. Organizmda zapas yog'lar sovuqda, och qolganda energetik material bo'lib xizmat qiladi. O'simlik va mol yog'ining 97—98 % i o'zlashtiriladi, qo'y yog'ining 90 % i o'zlashtiriladi. Bir sutkada katta odam uchun o'rta hisobda 100 g yog' kerak. Iste'mol qilingan

yog'ning 70—75 % i hayvon, 25—30 % i o'simlik moyidan iborat bo'lishi kerak, 6 oylikdan 4 yoshgacha bo'lgan bolalarning har kg og'irligi 3,5—4 g, maktabgacha yoshdagi bolalarning har kg og'irligi uchun 2—2,5 g yog' zarur. Yog'lar yetishmasa, bola ozib ketadi. Organizmning immunitet qobiliyati kamayadi.

Bolalar organizmi o'suvi organizm bo'lgani uchun mineral tuzlarga talabi og'irligiga nisbatan ancha yuqori bo'ladi. Bola organizmida natriy, kaliy, magniy, xlor, kalsiy ushlanib qoladi.

Mineral tuzlarning bir sutkalik miqdori katta odamda: natriy 4—6, kalsiy 1 g, kaliy 3 g, fosfor 1,5 g, temir 15—30 mg bo'lishi kerak.

Bolalarda skelet va nerv to'qimalarining o'sishi uchun kalsiy, fosfor tuzlari zarur. Bolaning bir yoshgacha va jinsiy balog'at yoshida organizmi kalsiyga talabi yuqori bo'ladi.

Maktab yoshida bolalarda fosforiga bir sutkalik talabi 1,5—4 g, uning 30—35 % i bola organizmida saqlanib qoladi. Maktab yoshidagi bolalarning temirga bo'lgan talabi 15—30 mg, natriyga 4—5 g, kaliyga 2—3 g bo'ladi.

Bolalar organizmini turli mineral tuzlar bilan ta'minlashning asosiy manbalari turli ovqatlar: sut, tuxum, go'sht, meva, sabzavot va boshqalar hisoblanadi.

Bolaning o'sishi va rivojlanishi organizmni yetarli darajada suv bilan ta'minlashga bog'liq. Ko'krak yoshidagi bolalarning sutkalik o'sishini 72 % i suv, 12 % i yog'lar, 2—4 % i mineral tuzlar, uglevodlar hisobiga bo'ladi. Odam organizmida suvning bir qismi oqsillar bilan bog'langan holda ko'pchilik qismi turli moddalarda suv eritmalari holida bo'ladi.

Tashqi muhitdagi oddiy harorat va namlikda odamning sutkalik suv balansi taxminan 2,2—2,8 litr. Organizm bir sutkada siydik, 1,5 litr ter bilan 400—600 ml suv yo'qoladi. Yuqori harorat sharoiti va suv almashinuvi buzilganda organizm ko'p suv yo'qotadi.

Bolalarning vitaminlarga bo'lgan ehtiyoji. Bolalar organizmi uchun oqsil, yog', uglevodlar, mineral tuzlar va suvdan tashqari vitaminlar ham zarur. Vitaminlar energiya bermaydi, kimyoviy tabiati jihatidan organik birikmalarni tashkil etadi. Vitaminlar organizmning o'sishiga, moddalar almashinuviga va fiziologik holatiga ta'sir etadi.

Vitaminlar o'simlik va hayvon mahsulotlarida ko'p bo'lib, ular lotin harflari bilan belgilanadi. Masalan, A, B, C, D, PP va boshqa vitaminlar shular jumlasidandir.

Bolalarning vitaminga bo'lgan ehtiyoji

Vitaminlar energiya bermaydigan organik birikma. Vitaminlar organizmning o'sishiga, moddalar almashinuviga va fiziologik holatga ta'sir etadi. Ular o'simlik va hayvon mahsulotlarida bo'ladi, nomi lotin harflar bilan ifodalanadi. Masalan, A, B, C, D, PP va hokazo. Agar organizmda vitaminlar yetishmasa, turli kasalliklar kelib chiqadi.

Birorta vitamin bo'lmaganda avitaminoz, u yetishmaganda gipovitaminoz paydo bo'ladi.

Vitaminlar ikki katta guruhga bo'linadi.

1. Suvda eriydigan vitaminlar, bularga 7 vitaminning katta guruhi C, PP vitaminlar kiradi.

2. Yog'da eriydigan vitaminlar. Bularga A, A_p, E, K va boshqa vitaminlar kiradi. Odam organizmida, ayniqsa, A, D, B, B, PP, C vitaminlar parchalanib ketadi.

A vitamin o'sish vitamini deyiladi, u oksidlanish jarayonlarini tezlashtiradi, qon yaratishda ishtirok etadi, bundan tashqari, organizm immunitetining ortiq bo'lishini ta'minlaydi. Bu vitamin baliq moyida, jigar, buyrakda, tuxum sarig'ida, sutda, sariyog'da, qizil lavlagi, pomidor, o'rikda ko'p bo'ladi.

D vitamini baliq moyida, tuxum sarig'ida va pivo achitqisida ko'p bo'ladi.

E vitamini mushaklarning rivojlanishi uchun zarur. U qonning ivishida muhim ahamiyatga ega.

K vitamini yangi karam, sabzida, archada ko'p bo'ladi.

B vitamini nerv sistemasi ishini yaxshilaydi. Bu vitamin pivo achitqisida, o'rmon yong'og'ida, jigarda, tuxum sarig'ida bo'ladi.

B₂ vitamini o'sish vitamini deyilib, nerv sistemasi uchun zarur.

C vitamini yetishmaganda singa kasali hosil bo'ladi. Bu vitamin karam, petrushka, pomidor, ko'k piyozda bo'ladi.

Energiya almashinuvi — ovqat mahsulotlardagi potensial energiyaning issiqlik va ishga aylanishidir.

Odatdagi yashash sharoitida odamdagi energiya almashinuvi umumiy almashinuv deb yuritiladi. Bolalarda energiya almashinuvi katta odamga qaraganda 1,5—2 baravar ortiq bo‘ladi. Bolalardagi energiya almashinuvi uning yoshiga, jinsiga, bo‘yiga, nerv sistemasining funksional holatiga va boshqalarga bog‘liq. Energiya almashinuvi mushak harakatlarida ortadi. Masalan, bola o‘tirganida 39 (kkal) soat energiya sarf etsa, yugurishda 121 (kkal) soat energiya sarf etadi. 7—10 yoshda bolalar bir kg vazniga hisoblanganda kuniga 60—70 kaloriya sarflansa, katta odam 35—40 kaloriya sarflaydi.

Issiqlik almashinuvi

Organizmدا hamma organlarda issiqlik hosil bo‘lib, ajralib turadi.

Organizmning tashqi muhit harorati o‘zgarishlaridan qat’i nazar, odam o‘z haroratini birday saqlab turadi.

Issiqlik va energiya almashinuvini katta yarimsharlar, oraliq miya va orqa miyada joylashgan nerv markazlari boshqaradi.

Issiqlikni boshqarishda yuqoridagi markazlardan tashqari, tomirlarni harakatga keltiradigan, ter ajratadigan, nafas, moddalar almashinuvi markazlari va miya po‘stlog‘i ishtirok etadi.

Ovqatlanish tartibi va uni tashkil etish gigiyenasi

Bolaning bir kunda yeydigan ovqati shu vaqt ichida sarf etilgan energiyasi o‘rnini qoplashi va o‘rishini ta‘minlashi zarur. Bolalarning ovqatlanishida ovqat tarkibidagi mahsulotlar hisobga olinishi kerak.

O‘quvchilarga ertalabki nonushta 7.30 dan 8 gacha belgilanadi. Ertalabki nonushta bir kunlik ratsionning 25 % ini, ikkinchi ovqatlanish soati 11—12 da belgilanadi, u ratsionning 15—20 % ini tashkil etishi kerak. Bola maktabdan qaytgandan so‘ng tushlik yeyishi shart, u kunlik ratsionning 35 % ini tashkil etishi kerak. Kechki ovqat soat 19—20 da yeyiladi va kunlik ratsionning 20—25 % dan iborat bo‘lishi kerak.

To‘la qimmatli bo‘lmagan yoki noratsional ovqatlanish organizmning o‘rishini sekinlashtiradi, quvvatsiz qilib qo‘yadi, tashqi muhitning zararli ta‘siriga va yuqumli kasalliklarga chidamsiz bo‘lib qoladi.

Bola ovqatida quyidagilar bo‘lishiga e‘tibor berish zarur:

1. Ovqat tarkibidagi organizm uchun zaruriy barcha moddalar (oqsillar, yog‘lar, uglevodlar, mineral tuzlar, vitaminlar va suv) bo‘lishi shart.

2. Ovqat turli-tuman, tarkibida hayvon mahsulotlari bilan bir qatorda ma‘lum nisbatda o‘simlik mahsulotlari bo‘lishi shart.

3. Ovqat sifatli mahsulotlardan tayyorlanishi, yetarli kaloriyaga ega va yetarli bo‘lishi hamda to‘q tutishi kerak.

Ovqatni me‘yoridan ortiq yeyish zararli.

Nimjon bolalarni oz-ozdan tez-tez ovqatlantirish tavsiya etiladi.

Ovqatdan zaharlanish va uning oldini olish

Ovqatdan zaharlanish kimyoviy va bakterial zaharlanishlarga bo‘linadi. Kimyoviy zaharlanish mahsulotlarga yoki tayyor ovqatga zaharli moddalar (mis, qo‘rg‘oshin, ruh va boshq.) tushib qolgan taqdirda ro‘y beradi. Bu moddalarning tushishi ovqatni ruxlanmagan idishda tayyorlash yoki saqlash holati bilan bog‘liq.

Ovqatdan zaharlanish zaharli zamburug‘lar (muxomor, oq qurbaqa sallasi, soxta qo‘ziqorin) tufayli ham sodir bo‘ladi.

Baliqlarning zaharli turlari bilan ham odam zaharlanadi.

Bakteriyalardan kelib chiqadigan zaharlanish mikroblar ta‘siridan buzilib qolgan mahsulotlarni, masalan, baliq konservalari, eski baliq, go‘sht konservalari natijasida kelib chiqadi.

Paratif bakteriyalari — batulinus, ichak tayoqchasi bilan ham zaharlanish mumkin.

Ovqatdan zaharlanishning oldini olish uchun quyidagilarga amal qilish zarur: zaharli zamburug'larni ovqatga ishlatmaslik, oshxona idish-tovog'i, ruxlangan idishlarni yuvish va saqlash qoidalariga rioya qilish. Kemiruvchi va pashshalarni yo'qotish, go'sht va sut mahsulotlarini saqlash qoidalariga rioya qilish. Odam ovqatdan zaharlanganda quyidagi belgilar ko'rinadi: zaharlanishning dastlabki belgilari ovqat yeyilgandan keyin 5—12 soat yoki 24—28 soat o'tgach, namoyon bo'ladi. Zaharlanib qolgan odam qusib, eti uvishadi, me'dasi, ichagi og'riydi ichi suradi, harorati 38—39°C gacha ko'tariladi. Zaharlanish belgilari paydo bo'lganda tezda shifokor chaqirish kerak. Shifokor yetib kelgunga qadar unga issiq choy, qahva ichirish kerak.

Asosiy atamalar

Pepsin — oqsillarni parchalaydigan ferment.
Amilaza — uglevodlarni parchalaydigan ferment.
Lipaza — yog'larni parchalaydigan ferment.
Vitamin — hayot uchun zarur organik birikma.
Termoregulatsiya — issiqlikning boshqarilishi.

Takrorlash uchun savollar

1. Og'izda ovqat qanday holatda yuriladi?
2. Ovqat hazm qilish organlari qanday tuzilgan?
3. Oshqozonda ovqat qanday hazm bo'ladi?
4. Ingichka ichaklarda ovqat qanday hazm bo'ladi?
5. Jigar qanday funksiyalarni boshqaradi?
6. Ovqat hazm qilishning yoshga oid qanday xususiyatlari ma'lum?
7. Moddalar almashinuvi nima?
8. Energiya almashinuvi nima?
9. Vitaminlar qanday ahamiyatga ega?
10. Qaysi vitaminlarni bilasiz?
11. Bolalarni ovqatlantirishda nimalarga e'tibor berish kerak?
12. Ovqatlanish gigiyenasi qanday bo'lmog'i kerak?
13. Zaharlanish qaysi hollarda sodir bo'ladi?
14. Qanday zaharlanish turlari mavjud?

5-MAVZU. NAFAS ORGANLARINING TUZILISHI, FUNKSIYALARI VA YOSHGA OID XUSUSIYATLARI

Reja:

1. Nafas organlarining yosh xususiyatlari va gigiyenasi.
2. Nafas olishning ahamiyati. Nafas sistemasining vazifasi.
3. Tashqi va ichki nafas olish. o'pkaning tiriklik sig'imi. o'pka ventilyatsiyasi.
4. O'pkada gazlar almashinuvi mexanizmi.
5. Pnevmoatraks. Gippoksiya. Asfeksiya. Nafas gigiyenasi.

Nafas olganda tashqi muhitdan havo o'pka hujayralariga, undan qonga o'tib, qon orqali barcha hujayralarga yetkazib beriladi. Kislorod yordamida ovqat moddalari oksidlanadi. Natijada, yuqori molekulyar organik moddalardan ma'lum miqdorda energiya ajralib chiqadi. Agarda organizm hujayralariga kislorod yetishmasa, hujayralar o'ladi. Modda almashinuvi natijasida hosil bo'lgan karbonat angidrid gazi va suv bug'lari o'pka orqali tashqariga chiqarib yuboriladi

Nafas organlarining tuzilishi. Nafas organlari: burun, tomoq, hiqildoq, kekirdak, bronxlar, bronxiollar va o'pka kiradi.

Burun bo'shlig'i. Burun bo'shlig'i suyak, tog'aylardan tuzilgan bo'lib, peshana suyagining ichki yuzasi shilliq qavat bilan qoplangan. Uning pastki, yuqorigi va ikki yon devori bor. Burun

bo'shlig'i to'siq yordamida ikkiga bo'linadi. Burunning shilliq qavati qon tomirlar, ko'p qavatli tukli epiteliy bilan qoplangan. Bu qavatda shilimshiq ishlab chiqaruvchi bezlar bo'ladi. Burunning shilliq qavati chang zarrachalarini tutib qoladi, havoni biroz ilitib, namlab, o'pkaga o'tkazadi.

Hiqildoq. Hiqildoq halqumning oldi, bo'yinning oldingi qismida, til osti suyagining ostida joylashgan, hiqildoq, asosan, qalqonsimon, uzunsimon, cho'michsimon, hiqildoq ustligi, shoxsimon va ponasimon tog'aylardan tuzilgan.

Hiqildoq ichki yuzasidagi shilliq parda tukli epiteliy bilan qoplangan bo'lib, unda bezlar ko'p. Hiqildoqda tovush apparati joylashgan.

Traxeya va bronxlar. Traxeya yarim halqa shaklidagi 16—20 ta elastik tog'aylardan tuzilgan bo'lib, bu tog'aylar halqasimon boylamlar yordamida bir-biriga birikkan. Katta odamda traxeyaning uzunligi 13 sm. Traxeyaning shilliq pardasi hiqildoqnikiga o'xshaydi, lekin burmalar bo'lmaydi. Traxeya o'ng va chap bronxlarga bo'linadi. Bronxlar yana bir necha marta tarmoqlanadi va bronxlar daraxtini hosil qiladi. Bronxlar o'pkalarga kirib, uning ichida davom etadi va ikkilamchi, uchlamchi bronxlar hosil qilib tarmoqlanadi. So'ng bronxlar kengayib, alveola bilan tugaydi.

O'pkalar. O'ng va chap o'pka ko'krak qafasining beshdan to'rt qismini egallab turadi. Har bir o'pka alohida seroz parda ichida joylashgan bo'lib, u plevra xaltasi pardasi deb ataladi. Har qaysi o'pkani chuqur egatlar bo'laklarga bo'ladi. O'ng o'pka uch bo'lakka, chap o'pka ikki bo'lakka bo'linadi. O'pkaga kirgan bronxlar tarmoqlanib, diametri 1 mm.li bronxiollar hosil qiladi. Bular tarmoqlanib, oxirgi bronxiollarni hosil qiladi. Oxirgi bronxiollarning uchi havo pufakchalari—alveolalar bilan tugaydi.

Alveolalar 400—500 millionta bo'lib, ulaming umumiy sathi 60—120 m².gacha yetadi. Alveolalar juda ko'p kapillar qon tomirlar bilan o'ralgan. Ular orqali qon va alveolalar havo orasida gazlar almashinuvi sodir bo'ladi. Har bir o'pkaning vazni 500—600 g keladi. O'pkalar ustki tomondan seroz parda plevra bilan o'ralgan bo'ladi. Bu parda ikki qavatdan iborat bo'lib, ichkisi *visseral*, tashqisi *pariyental qavat* deyiladi. Ichki parda o'pkaga yopishgan bo'lib, tashqi parda ko'krak qafasi devoriga yopishgan bo'ladi. Pardalar orasida 1—2 ml suyuqlik bo'ladi.

Nafas fiziologiyasi

Nafas olish va nafas chiqarishning bir maromda almashinib turishi *nafas akti* deb aytiladi. Osoyishta nafas olingan paytda tashqi qovurg'alararo mushaklar, diafragma va ko'krak qafasini kengaytiradigan nafas mushaklari qisqaradi, shuning natijasida plevra ichidagi bosim kamayib, o'pkaning kengayishi uchun sharoit yuzaga keladi. Shu vaqtda atmosfera havosi havo o'tkazuvchi yo'llar orqali kirib, alveolalarni to'ldiradi. Nafas olish nafas harakatlarining bir minutdagi soni *nafas tezligi* (chastotasi) deb ataladi. Nafas tezligi minutiga erkaklarda 16 ta, ayollarda 18 ta bo'ladi.

Nafas ikkiga: tashqi va ichki nafas olishga bo'linadi. *Tashqi nafas olish deb*, o'pka bilan qon o'rtasidagi gaz almashinuviga aytiladi. Ichki nafas olish yoki *to'qimalararo nafas olish* deb hujayralarda modda almashinuvini ta'minlovchi to'qimalar bilan qon o'rtasidagi gaz almashinuviga aytiladi.

Tashqi muhitdan olinayotgan nafas havosida 20,95 % kislorod, 0,03—0,04 % karbonat angidrid gazi, 79,02 % azot, 0,47 % suv bug'lari bo'ladi. Havoda kislorod miqdori, asosan, bir me'yorda saqlanadi, yuqori balandlikda biroz o'zgaradi.

Odam nafas olayotganda havoda CO₂ miqdorining 2—3 % qadar ortishiga chiday oladi. Agarda CO₂ miqdori 4—5 % ga yetsa, odamning yurak qisqarishi tezlashadi, boshi og'riydi, qusadi, hushidan ketishi mumkin. Odam uchun, ayniqsa, CO₂ gazi nihoyatda zararli hisoblanadi.

Minutlik o'pka ventilatsiyasi deb, bir minutda nafasga olinadigan havo miqdoriga aytiladi. Bu hajm 1 minutdagi nafas harakatlari soniga ko'paytirilgan nafas hajmiga teng.

O'pkaning hayotiy sig'imi deb, oldin chuqur nafas olib turib, keyin nafas chiqarish mumkin

bo'lgan havo miqdoriga aytiladi. Bu bir marta nafas olgandagi o'pkaning hajmidir. Uni spirometrda o'lchanadi.

Nafasning yoshga oid xususiyatlari

Nafasning yoshga oid xususiyatlari kattalarnikidan farq qiladi. Yangi tug'ilgan bolalarda tomoq halqumi tor va burun teshigi ingichka, kichik bo'lib, shilliq qavati qon va limfa tomirlari bilan ko'p ta'minlangan. Ba'zida bu qismlar biroz shishib, bolaning nafas olishini qiyinlashtiradi.

Yangi tug'ilgan bolalarda *Gaymarov bo'shlig'i*, g'alvirsimon suyakdagi qo'shimcha yo'llar yaxshi rivojlangan bo'ladi. Gaymarov bo'shlig'i yangi tug'ilgan bolalarda ikki yoshdan kattalasha boradi. Pastki burun yo'li bolaning 4 yoshida vujudga keladi, Gaymarov bo'shlig'i 5—6 yoshda rivojlanib tugaydi. Burun bo'shlig'i bolaning yoshi ortishi bilan 2,5 marta ortadi.

Yangi tug'ilgan bolalarda og'iz bo'shlig'idagi va yutqichdagi bezlar nisbatan kattaroq bo'ladi.

Yosh bolalarda hiqildoq qisqa, tor, voronka shaklida bo'lib, tog'aylari yumshoq ko'rinishdadir. Hiqildoq bolaning 5 yoshida va jinsiy balog'at yoshida tez rivojlanadi. 3 yoshdan qizlarning hiqildog'i shu yoshdagi o'g'il bolalarga nisbatan kichikroq va torroq bo'la boshlaydi. Hiqildoqning jinsiy farqi bolalarning 10 yoshidan vujudga keladi. Hiqildoqning o'sishi odamning 20—30 yoshigacha davom etadi. Yosh bolalarda ovoz yorig'i tor, hiqildoq va ovoz boylamlari qisqa bo'ladi. Bolalarda 5 yoshgacha ovoz apparati rivojlanib borib, 5 yoshdan esa ovoz boylamlari va mustaqil mushaklari tezda rivojlana boshlaydi. O'g'il bolalar 12 yoshdan boshlab qizlarga nisbatan ovoz boylami torroq, uzunroq bo'la boshlaydi. Shuning uchun, o'g'il bolalarning ovozi pastroq bo'ladi. Bolalarning traxeyasi kattalarnikiga nisbatan kaltaroq va torroq bo'lib, biroz yuqoriroqda joylashgan bo'ladi. Traxeyaning uzunligi, tog'aylari kattaligi bolaning yoshi ortishi bilan ortib boradi.

Bronxlar ikkiga shoxlangan qadar traxeyaning uzunligi yangi tug'ilgan bolalarda 3—4 sm, 5 yoshda 5—6 sm, 10 yoshda 6,3 sm, 15 yoshda 7,5 sm, kattalarda esa 9—12 sm.gacha to'g'ri keladi.

Bolalarda traxeyaning shilliq qavati nozik qon va limfa tomirlar bilan juda yaxshi ta'minlangan bo'ladi. Shuning uchun, ba'zida kattalarga nisbatan chang zarralari va mikroblar bola traxeyasining shilliq qavatiga tez o'rnatilib qoladi. Bir yoshgacha bronxlar juda tez o'sa boshlaydi.

Bolaning yoshi ortishi bilan o'pkasining og'irligi, o'lchamlari va hajmi ortib boradi. Yangi tug'ilgan bolalarda ikkita o'pkaning og'irligi 50—57 g, 1—2 yoshda 225 g, 5—6 yoshda 350 g, 9—10 yoshda 395 g, 15—16 yoshda 690 g, kattalarda esa 1000 g bo'ladi. O'pkaning hajmi yangi tug'ilgan bolalarda 70 sm³, 1 yoshda 270 sm³, 8 yoshda 640 sm³, 12 yoshda 680 sm³, katta odamda esa 1400 sm³ bo'ladi.

O'pkaning o'sishi, asosan, alveola hujayralarining ortib borishi hisobiga bo'ladi. Yangi tug'ilgan bolalarda alveolalarning soni katta odamnikiga nisbatan 3 marta kam bo'ladi. Alveolalarning intensiv o'sishi, ayniqsa, bolaning 12 yoshidan boshlanadi.

Bolaning 3—7 yoshdan boshlab, ko'krak tipidagi nafas olishi vujudga kela boshlaydi. Bolalarning nafas olishi kattalarnikiga qaraganda tez va yuzakidir. Yangi tug'ilgan bolaning nafas olishi bir me'yorda emas, chuqur nafas olish yuzaki nafas olish bilan almashinib qoladi. Bolaning ilk yoshida bog'cha va kichik maktab yoshidan boshlab asta-sekin nafas olish bir me'yorda bo'la boshlaydi.

Bolaning yoshi ortishi bilan o'pkaning havo sig'imi ortib boradi. Yangi tug'ilgan bolalar o'pkasining havo sig'imi 20 sm³, bir yoshda 80 sm³, 5 yoshda 215 sm³, 12 yoshda 375 sm³, katta odamlarda esa 300—460 sm³ni tashkil etadi.

Bolalarda nafas olish tez bo'lgani uchun o'pkaning ventilatsiyasi yuqori bo'ladi. O'pkaning ventilatsiyasi yangi tug'ilgan bolaning har kg og'irligiga nisbatan hisoblansa, bu o'smirlarning har kg og'irligiga nisbatan 4 marta ortiq bo'ladi. Yosh bolalar organizmining kislorodga bo'lgan talabi juda yuqoridir, chunki ularda energiya va moddalar almashinuvi juda intensiv ravishda kechadi. Masalan, bola organini 1 kg kislorod bilan normal ta'minlab turish uchun o'pkasidan bir

minutda 1400—1500 sm³ havo o'tishi kerak. Katta odamning har 1 kg.ga esa shu maqsad uchun 300—400 sm³, 5—6 yoshda 200—210 sm³, 7 yoshda 170 sm³, 8—10 yoshda 160 sm³, 11—13 yoshda 130—145 sm³, 14 yoshda 125 sm³ kislorod to'g'ri keladi.

Bolalar tinch holatda, ayniqsa, mushak yoshida kattalarga nisbatan tez-tez nafas oladi. Agarda bolalar muntazam ravishda jismoniy mashq bilan, ayniqsa, qayiqda suzish, voleybol, yengil atletika, suzish sporti bilan shug'ullansa, o'pkaning tiriklik sig'imi ortadi. Bolalarda gazlar almashinuvi ishqor-kislota muvozanatining boshqarilishi bilan bog'liq. Masalan, 5 yoshli bolaning chiqaradigan havo tarkibida karbonat angidrid gazining miqdori katta odamning chiqargan nafas havosiga nisbatan 3 marta kamdir.

Bolaning yoshi ortishi bilan chiqargan havodagi karbonat angidrid miqdori ortib, kislorod miqdori kamayib boradi. Bolalarda chiqarilgan nafas havosida kislorod miqdori kamayib boradi. Ularda o'pkada chiqarilgan nafas havosida kislorodning kam bo'lishi alveolalarga kislorod o'tishi kattalarnikiga nisbatan kam bo'lishi bilan bog'liq. Masalan, 6 yoshli bolalarda kislorodning o'pkalarda foydalanish foizi katta odamnikiga nisbatan 2 marta kam.

Nafas olishning boshqarilishi

Nafas olish va chiqarish nerv hamda gumoral usulda boshqariladi. Nafas olish va chiqarishning nerv markazi uzunchoq miyada joylashgan. Nafas markazi doimo faol ishlab, o'z-o'zidan qo'zg'alish sodir bo'lib turadi.

Odam nafas olganda o'pka hujayralaridagi retseptorlar ta'sirlanadi. Impuls nafas olish markaziga adashgan nerv orqali keladi. Natijada, nafas olish markazi tormozlanib, nafas chiqarish markazi qo'zg'aladi, nafas mushaklari bo'shashadi, ko'krak qafasi kichrayadi, diafragma mushagi bo'shashadi va nafas chiqariladi. Nafas olishning boshqarilishida bosh miya katta yarimsharlari ham ishtirok etadi.

Nafas olish markaziga qon kimyoviy tarkibining o'zgarishi kuchli ta'sir etadi, qonda karbonat angidrid gazi to'planib qolishi natijasida qon tomirlar devoridagi retseptorlari ta'sirlanadi va qo'zg'alish qon tomirlar orqali nafas markazini reflektor ravishda qo'zg'atadi. Nafas olish va chiqarishning bunday usulda boshqarilishi *gumoral yo'l* deb ataladi. Nafas gigiyenasi

Atmosfera havosi burun bo'shlig'ida isiydi, namlanadi va changdan tozalanadi. Bolalarga yurish, yugurish va boshqa faoliyat vaqtida, shuningdek, o'tirganda to'g'ri nafas olishni o'rgatish kerak.

Sinfda har bir o'quvchiga 16 kub/m.dan 20 kub/m.gacha, sanitariya normalariga muvofiq esa 4,5 kub/m.dan 5 kub/m.gacha atmosfera havosi bo'lishi kerak.

Atmosfera havosida saprofit tipidagi mikroblar ko'p bo'ladi.

Ventilatsiya

Yopiq binolar havosining kimyoviy tarkibi va fizik xossalarini yaxshilash uchun ventilatsiya yoki shamollatish usulidan foydalaniladi. Bunda tabiiy va sun'iy ventilatsiya tafovut qilinadi.

O'zgarmagan tashqi havoning qurilish materialidagi teshiklar va eshik hamda derazalarning ochiqlaridan xona ichiga havoning kirishi *tabiiy ventilatsiya* deb ataladi.

Xonalarni fortochka va fragmulalar orqali shamollatish tabiiy ventilatsiyaga kiradi. Bunda shamollatish koeffitsiyenti kamida 1:50 bo'lishi kerak. *Sun'iy ventilatsiya deb*, maxsus texnika qurilmalari vositasida havo kiritilishiga aytiladi.

Nafas izdan chiqqanda birinchi yordam ko'rsatish

Ko'krak qafasi va qorinning shikastlanishi ko'pincha nafas olishning qiyinlashib qolishiga sabab bo'ladi. Bosh miya shikastlanganda ham nafas ritmi buzilishi mumkin.

Odam shikastlanganda uni tinch yotqizib qo'yib, toza havodan bahramand qilish zarur. Bo'yin organlari shikastlanganda yoki nafas yo'llariga yot jismlar tushib qolganda odamga havo yetmay qolishi mumkin. Kislorod tanqisligining hamma hollarida ham qon aylanishini

yaxshilash uchun odamga sun'iy yo'l bilan nafas oldiriladi.

Sun'iy nafas berishni boshlashdan oldin shikastlangan odamni yumshoq joyga yotqizish zarur. Uning nafas olishiga xalaqit berayotgan kiyimlarini bo'shatib qo'yish, nafas yo'llariga havo kirishi uchun keng yo'l ochish, buning uchun og'zini ochib, tilini toza dastro'mol yoki bint bilan ushlash va sun'iy nafas oldirish vaqtida til ketib qolmasligi uchun shu holda tutib turish, hiqildoqni bekitib qo'ygan birorta yot qism yoki nafasga halal beradigan mexanik to'siqlar (shilimshiq, suvga cho'kkan odamlarda qum yoki balchiq va boshq.) bor-yo'qligini tekshirib ko'rish; barmoqqa sochiqni o'rab og'izga chuqur kirish, og'iz hamda yutqun bo'shlig'ini tozalash; baland-likdan yiqilganlarni ohista paypaslab ko'rib, qo'llari, qovurg'alari, umurtqa pog'onasi suyaklarining singan-sinmaganligini tekshirib ko'rish kerak, bular sun'iy nafas berish vaqtida shikastlangan odamning ahvolini battar og'irlashtirib qo'yishi mumkin.

Sun'iy nafas oldirayotganda qilinadigan harakatlar ritmi (shikastlanganda odamning qo'llarini yuqoriga ko'tarish va pastga tushirish) odamning yoshiga to'g'ri keladigan nafas ritmidan ortiq bo'lmasligi kerak.

Sun'iy nafas oldirishni bir tekis barqaror nafas harakatlari paydo bo'lguncha davom ettirish kerak. Birinchi yordam ko'rsatish bilan bir paytda, tez yordam stansiyasiga bu haqda xabar qilish zarur.

Asosiy atamalar

Plevra — o'pka pardasi.

Visseral — ichki parda.

Peristal — tashqi parda.

Diafragma — ko'krak bilan qorin bo'shlig'ini ajratib turuvchi mushak.

O'pka ventilatsiyasi — bir minutda nafasga olinadigan havo miqdori.

Takrorlash uchun savollar

1. Nafas organlari qanday ahamiyatga ega?
2. Nafas organlari qanday tuzilgan?
3. O'pkaning funksiyalari.
4. Nafas organlarining yoshlik xususiyatlari nimalardan iborat?
5. Nafas boshqarilishining mohiyati nimadan iborat?
6. Sinf havosi qanday bo'lmog'i kerak?
7. Burun orqali nafas olishning ahamiyati.
8. Sinf xonasida ventilatsiyaning qanday turlaridan foydalaniladi?
9. Odam qay tariqa shikastlanganda nafas akti buzilishi mumkin?
10. Odamga qanday qilib sun'iy nafas oldiriladi?

6-MAVZU. AYIRUV TIZIMINING TUZILISHI, YOSH XUSUSIYATLARI VA GIGIENASI

Reja.

1. Ayiruv organlarining asosiy vazifasi.
2. O'pka va me'da-ichak traktining ayiruv funksiyasi.
3. Buyraklar strukturasi va funksional birligi-nefron haqida tushuncha.
4. Siydik hosil bo'lishi nazariyasi. Siydikning miqdori va tarkibi.
5. Bolalarda tunda siydik tuta olmaslik, uning kelib chiqish sabablari.

Almashinuvning oxirgi mahsulotlari. Moddalarning parchalanishidan hosil bo'ladigan oxirgi

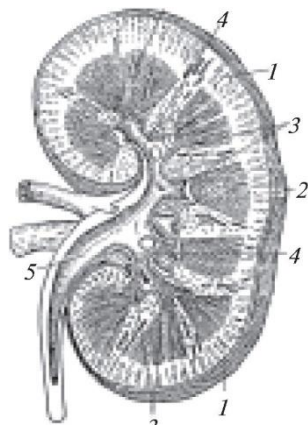
mahsulotlar organizmga zararli ta'sir qiladi.

Parchalanish mahsulotlari bir qancha fiziologik qonunlarga muvofiq hujayra va to'qimalardan qon, limfa va to'qimalar suyuqligiga, keyin ajratish va chiqarish organlariga o'tadi, bulardan tashqariga chiqarib yuboriladi.

Parchalanish mahsulotlarining ko'p qismi buyraklar orqali chiqarib yuboriladi. Kamroq qismi teri va nafas yo'llari (ter), so'lak bezlari, me'da, ichak, jigar orqali chiqariladi.

Ajratish organlari organizm ichki muhitini saqlashda muhim ahamiyatga ega.

Siydik ayirish organlarining buzilishi. Siydik ayirish organlariga: bir juft buyrak, bir juft siydik yo'li, bitta siydik qopi va siydik chiqarish kanali kiradi.



Buyraklar shaklan loviya doniga o'xshash bo'ladi (8-rasm). Buyrakning ichki chetida chuqurcha — buyrak darvozasi bor, siydik yo'li buyrak arteriyasi, venasi, limfa tomirlari va nervlar shu yerdan buyrak ichiga o'tadi. Buyrak darvozasi buyrak bo'shlig'i deb ataladigan chuqurchalarga olib kiradi. Buyrak bo'shlig'ida buyrak kosachalari va buyrak jomchasi bo'ladi. Buyrak yupqa biriktiruvchi to'qima pardasi bilan qoplangan, buyrak kapsulasi deb shu pardaga aytiladi.

Buyrakning tuzilishi:

1-po'stloq qavati; 2-mag'iz qavati; 3-kichik kosachalar; 4-katta kosacha; 5-buyrak jomi.

Buyraklar frontal kesilganda ular 2 qavatdan: po'stloq va mag'iz qavatdan tuzilganligi ko'rinadi. Po'stloq qavat ustunchalar shaklida mag'iz qavatdagi 15—20 piramidachalar orasida joylashgan. Po'stloq qavatda *Malpigi* tuguni, *Shumlanskiy-Bauman* kapsulasi, buyrak piramidachalari, *Genli* qovuzlog'i va siydik yig'uvchi umumiy kanalchalar bo'ladi. Piramidachalarning uchi teshik bo'lib, kichik kosacha bilan o'ralgan. So'rg'ichning uchida ko'p teshik bo'ladi. Bu teshiklar siydik yig'uvchi umumiy yo'lining uchidir. Kichik kosachalar voronka bo'lib, ulardan 2—3 tasining qo'shilishidan katta kosacha hosil bo'ladi. Katta kosachalarning yig'ilishidan buyrak jomi hosil bo'ladi.

Buyrak mikroskopda qaralganda ko'rinadigan asosiy struktura birligi *nefron* deyiladi. U, asosan, po'stloq qavatda joylashgan. Har bir buyrak kapsulasiga qon olib keluvchi arterial tomircha kiradi. Bu tomircha kapsula ichida koptokchalar hosil qiladigan kapillarlariga bo'linib, nefronlarning siydik kanalchalarini o'rab oladi. Ikkinchi kapillarlar sistemasidan o'tadigan qon *venoz* qoniga aylanadi. Arteriya kapillarlari *Malpigi* tugunini hosil qiladi. Bu tugun kapsula bilan o'ralgan. Har bir buyrakdan siydik yo'li chiqadi.

Siydik yo'li uzun naychadan iborat bo'lib, devori uch qavatdan tuzilgan. Siydik yo'lining pastki uchi qovuqqa ochiladi, qovuq toq organ bo'lib, unda siydik to'planadi. Uning hajmi 500—750 sm³. Siydik chiqarish kanali mushak shilliqlik pardadan iborat naycha. Siydik kanali o'g'il bolalarda, odatda, jinsiy olat boshchasidan ochiladi. Qiz bolalarda kanalning tashqi teshigi qinga kirish yo'lidan yuqoriroqda turadi.

SIYDIKNING HOSIL BO'LISHI

Siydik hosil bo'lish jarayonini ikki fazaga ajratish mumkin: 1) birlamchi siydik hosil bo'lishi — filtrlanish fazasi; 2) ikkilamchi yoki oxirgi siydik hosil bo'lishi — teskari so'rilish fazasi. *Malpigi* koptokchasidagi kapillarlardan o'tgan qondagi turli tuzlar, ortiqcha suv, mochevina, *Shumlanskiy-Bauman* kapsulasi orqali filtrlanib o'tadi. Bu usulda hosil bo'lgan siydik birlamchi siydik deyilib, u tarkibiga ko'ra, qon plazmasiga yaqin turadi.

Birinchi va ikkinchi tartib naylarda birlamchi siydikdagi ba'zi moddalar, ortiqcha suv, qand—qaytadigan qonga so'rilib haqiqiy, oxirgi siydik hosil bo'ladi. Buyraklarda hosil bo'lgan siydik, siydik yo'llari orqali siydik pufagida to'planadi.

Siydik ayirishning yoshga oid xususiyatlari. Yangi tug'ilgan bolada buyrakning vazni 11—12 g, 1 yoshda 27—36 g, 5 yoshda 55—56 g, 7 yoshda 82—84 g, 13 yoshda 100—102 g, 15

yoshda 115—120 g bo‘ladi. Emadigan bolalarda siydik hosil bo‘lishi bola tanasining har m² sathiga hisoblaganda kattalarnikidan 2—3 marta ortiq bo‘ladi. 1—3 yoshda bir kecha-kunduzda 760—820 sm³, 5—6 yoshda 1 dm³, 12—13 yoshda 1,9 dm³ siydik hosil bo‘ladi. Bolalarda moddalar almashinuvi jadal borganidan siydikning tarkibi kattalarnikidan farq qiladi, tarkibida organik moddalar va mineral tuzlar nisbatan kam bo‘ladi. Bir yoshda siydik ajratishga shartli refleks hosil bo‘lmaydi, shu sababli bola siydikni tutib tura olmaydi, chunki siydik chiqarish nerv markazlari yaxshi rivojlanmagan bo‘ladi. 2 yoshdan siydik tutib turishga shartli refleks hosil bo‘la boshlaydi va tobora rivojlana boradi.

Tuxumdonlaming xromosomalar tarkibida buzilishi bilan bog‘liq bo‘lgan kasallik ham uchraydi. Kasallarda X (iks) jinsiy xromosoma bo‘lmaydi. Bu kasallikda tug‘ma «pardasimon bo‘yin» pakanalik bilan birga infantilizm (jinsiy organlarning chala yetilishi)ning xarakterli sindromi rivojlanadi. Bemorlar, odatda, proporsional tuzilgan, ko‘krak qafasi keng, ko‘kraklar orasidagi masofa katta bo‘ladi, bolalar juda sekin o‘sadi.

7-MAVZU. ICHKI SEKRETSIYA BEZLARINING TUZILISHI, FUNKSIYALARI VA YOSHGA OID XUSUSIYATLARI.

Reja:

1. Bolalar va o‘smirlarda ichki sekresiya bezlarining fiziologik ahamiyati
2. Ichki sekretiya bezlarining odam organizmi faoliyatidagi ahamiyati.
3. Gormonlar va ularning fiziologik ahamiyati.
4. Gipofizning tuzilishi. Gipofiz bezining garmonlari
5. Epifiz bezining tuzilishi va funksiyalari.
6. Qalqonsimon bezning tuzilishi. Qalqonsimon bezni funksiyalari
7. Me‘da osti bezi. Bezning tuzilishi va tashqi, ichki sekretiyesi. Insulin gormoni va uning qand almashinuvidagi o‘rni.
8. Buyrak usti bezlari. Bu bezlarning tuzilishi va joylashishi.

Organizmdagi barcha bezlar sekresiya xiliga qarab katta ikki guruhga: tashqi sekresiya bezlari, ya‘ni *ekzokrin* bezlar va ichki sekresiya bezlari, ya‘ni *endokrin* bezlarga bo‘linadi.

Tashqi sekresiya bezlari deb mustaqil chiqaruv yo‘llari bo‘lgani uchun o‘zida hosil bo‘ladigan suyuqliklar, shiralarni tana yuziga, ovqat hazm qilish kanali, siydik-tanosil yo‘llariga yoki tashqi muhit bilan tutashgan boshqa bo‘shliqlarga ajratadigan bezlarga aytiladi. Ichki sekresiya bezlari, ya‘ni endokrin bezlar deyilganda esa mustaqil chiqaruv yo‘llari bo‘lmagan bezlar tushuniladi. Shu sababli bu bezlar o‘zida hosil bo‘ladigan oz miqdordagi biologik faol moddalarni bevosita qonga, limfaga yoki to‘qima oraliq suyuqligiga ajratadi. Shu bilan birga, ba‘zi organ yoki hujayralar guruhi ham ichki sekresiya bezlari qatoriga kiradi. Organizmning boshqa organlari singari ichki sekresiya bezlari ham hayvonlarda evolyusion taraqqiyotning ma‘lum bosqichida, jumladan, qurtlar va yumshoq tanlilardayoq paydo bo‘lgan va asta-sekin rivojlanib, takomillashgan, bu bezlar umurtqali hayvonlarda yuksak darajada taraqqiy qilgan. Umurtqali hayvonlarning ichki sekresiya bezlari quyidagilardir: gipofiz, qalqonsimon bez, qalqonsimon oldi bezchalari, me‘da osti bezining orolcha apparati, buyrak usti bezilari, jinsiy bezlar, plasenta, epifiz, ayrisimon (timus) bez, GEP tizim, gipotalamus. Bulardan tashqari, organizmdagi turli organlarning maxsus hujayralari ham har xil biologik faol moddalarni ajratadilar. Ichki sekresiya bezlaridan ishlanib chiqadigan mahsulotlar, ulardan ajraladigan suyuqliklarga *gormonlar* (horman qo‘zg‘ataman) deyildi. Gormonlar qonga yoki boshqa suyuqliklarga chiqarilgandan so‘ng, ular bilan organizmning xilma-xil organ va to‘qimalariga tarqaladi hamda tegishli organ yoki to‘qimalardagi hayotiy jarayonlarining belgili tomonlariga ta‘sir qilib, ular faoliyatini o‘zgartiradi. Gormonlar ta‘siri uch xil yo‘nalishda amalga oshadi:

Birinchidan, ularning ba‘zilari to‘qimalardagi moddalar almashinuviga ta‘sir ko‘rsasa,

Ikkinchidan, organizmning shakllanishiga, metamorfozga, to‘qima va organlar ixtisoslashishining jadallashtiruviga ta‘sir ko‘satadi.

Uchinchi xillari esa, organlar yoxud organizm faoliyatini o'zgartiradi. Masalan, buyrak usti bezidan ishlanib chiqiladigan adrenalin gormoni, me'da osti bezining insulin va glyukogon gormonlari organizmda uglevod almashinuviga, uning boshqarilishiga faol ta'sir ko'rsatadi. Qalqonsimon bez gormoni esa organizmda organik moddalarni parchalanishini jadallashtiradi.

Bu bezning gormoni metamorfozga ham faol ta'sir ko'rsatadi. Uning bu xususiyatini ayniqsa, baqalarda yaxshi kuzasa bo'ladi. Adrenalinning yurak ishini tezlashtirish, *vazopressinning* (gipofizdan ishlanib chiqadigan gormon) qon tomirlarini toraytirishi gormonlarning organlar faoliyatini o'zgartirishiga ularning ishini boshqarishiga misol bo'la oladi va hakoza.

Demak, endokrin bezlar nerv tizimi bilan hamkorlikda organizm funksiyalarini boshqarishda (regulyasiya qilishda) ishtirok etadi. Bu jarayonda nerv tizimi etakchi o'rinni egallaydi. Shunday bo'lsada, funksiyalarning gormonlar yoki boshqa biologik faol moddalar bilan, ya'ni gumoral yo'l bilan boshqarilishi nihoyatda muhim.

Gormonlar bir qancha o'ziga xos xususiyatlarga ega va shu jihatdan nerv impulsalaridan farq qiladi. Jumladan, qanday bo'lmasin ma'lum bir gormon organizmdagi muayyan organ faoliyatiga ta'sir ko'rsatadi va unda tegishli o'zgarishlarni keltirib chiqaradi. Gormonlar tegishli bezlarda uzluksiz ravishda hosil bo'lib, tegishli organlarda uzluksiz parchalanib turadi.

Har turdagi hayvonlarning bir-xil turdagi gormonlari o'z xossalari jihatidan bir-biridan odatda ko'p farq qilmaydi. Shu sababli zaruriyat tug'ilganda bir turdagi hayvonning ko'pchilik gormonlarini boshqa bir turdagi hayvonlarga yuborish mumkin.

Gormonlar bevosita qonga yoki boshqa suyuqliklarga chiqariladigan bo'lgani uchun ular organizmning barcha organ va to'qimalariga etib boradi va shu tariqa hosil bo'lgan joydan ancha uzoqdagi organ va to'qimalar faoliyatiga ham ta'sir ko'rsata oladi. Biroq, ayrim organlardagi maxsus hujayralarda hosil bo'ladigan gormonsimon moddalar "hujayra gormonlari" boshqa organlarga o'tmaydi. Shu sababli ular hosil bo'lgan joydagina o'z ta'sirini namoyon qiladi. Bunday "hujayra gormonlari"dan tashqari "to'qima gormonlari" ham bor. Ular organizmning belgili qismlarida, muayyan to'qimalarda hosil bo'ladi va hosil bo'lish jarayonida qo'shni to'qimalarga sizilib o'tib turadi, shunday qilib, bir muncha mahalliy ta'sir ko'rsatadi.

Gormonlar nerv impulsariga qaraganda sekin tarqaladi, biroq, uzoqroq ta'sir ko'rsatadi. Gormonlar, ferment emas. Ammo ular fermentlarni faollash yo'li bilan o'z tasirini namoyon qilsa kerak. Shu sababli ular hujayralardagi jarayonlarga faol ta'sir ko'rsatib, hujayralar membranasi o'tkazuvchanligini, ulardagi oksidlanish va qaytarilish reaksiyalarini, ularning ion tarkibini o'zgartira oladi. Gormonlar ta'siri tufayli to'qimalarda sezilarli miqdorda 3', 5' adenozin monofosfat topiladi. Bu modda gormonlar ta'sirini hujayralarga o'tkazadigan "vositachi" bo'lib hisoblanadi. Hujayra va to'qimalarga bevosita ta'sir qilish bilan birgalikda, gormonlar tegishli reseptorlarga ham ta'sir ko'rsatib, murakkab reflektor jarayonlarda ishtirok etadi. Ular nerv markazlarining funksional holatiga ham ta'sir ko'rsatadi. Gormonlar organizmning irsiy belgilariga, xromosomalariga ham ta'sir ko'rsatadi, degan ma'lumotlar bor. Estrogenlar, testosteronlar, kortizon, somatotropin, insulin va boshqalar oqsil biosintezining boshqarilishida va u orqali irsiy belgilarning nasldan-naslga o'tishida ishtirok etadi. Jumladan, bu gormonlar, xromosomalaridagi DNKga ta'sir ko'rsatib, uning tegishli qismlarini maxsus oqsil, qoplovchi modda-gistonlardan xolos bo'lishiga yordam beradi. Informasion RNKning har bir yangi molekulasi faqatgina DNKning o'sha gistonlardan xolos bo'lgan qismidagina hosil bo'ladi. Informasion RNK esa oqsil biosintezini, demak, irsiy xususiyatlarini belgilaydi. Shu tariqa gormonlar organizmning irsiy xususiyatlariga ta'sir ko'rsatadi. Organizmdagi barcha endokrin bezlar funksional jihatdan bir-biriga juda aloqador, ular nerv tizimi faoliyati bilan ham mahkam bog'langan. Ichki sekresiya bezlari nerv tizimining eng yaqin hamkori sifatida organizmdagi barcha jarayonlarning boshqarilishida ishtirok etgani bilan, o'zining faoliyati ham neyrogumoral ravishda boshqariladi va organizmning uzluksiz o'zgarib turgan ehtiyojiga moslanib boradi. Markaziy nerv tizimi, birinchi navbatda, gipotalamus va undagi tegishli yadrolar organizmdagi turli organlarning

holati, to'qimalardagi tegishli moddalarning miqdori to'g'risida muntazam ravishda axborot olib turadi. Zaruriyatga qarab gipotalamus yadrolari gipofizga nerv impulslari yuboradi va u orqali ko'pchilik endokrin bezlar faoliyatiga ta'sir ko'rsatadi. Gipotalamus bilan gipofiz bir-biriga shu qadar bog'liqki, gipofizning bez qismi boshdan-oyoq nerv to'qimalaridan tuzilgan va gipotalamusning ajralmas qismi sifatida ishlaydi. Gipofiz esa, o'z navbatida, organizmdagi ichki sekresiya bezlarining eng asosiy, "rahnamosi" hisoblanadi. Jumladan, uning oldingi qismidan ajraladigan gormonlar qalqonsimon bez, jinsiy bezlar, buyrak usti bezlari va boshqa bezlarning faoliyatiga faol ta'sir ko'rsatadi. Gipotalamusdan tashqari markaziy nerv tizimining boshqa qismlari va hatto bosh miya yarim sharining po'stlog'i ham ichki sekresiya bezlari faoliyatining boshqarilishida ishtirok etadi.

Muayyan ichki sekresiya bezi uning gormoni bilan idora etiladigan organlar faoliyati bilan muntazam ravishda o'zaro aloqada, qaytar bog'lanishida bo'ladi. Boshqacha aytganda, tegishli endokrin bezlardan nechog'li ko'p gormon ajralishi o'sha bez ta'siri o'tadigan organ holatiga bog'liq va aksincha. Modomiki shunday ekan, ya'ni bezning gormoni boshqasining holatiga ta'sir qiladi va aksincha. Endokrin bezlarning o'zaro aloqadorligini tushuntirish uchun 1941 yilda M.M.Zavodovskiy o'zaro plyus-minus yoki minus-plyus ta'sir to'g'risidagi *prinsipni* olg'a surdi. Bu tamoyil *prinsipga* ko'ra, o'zaro bog'liq bo'lgan ikkita endokrin bezdan birining gormoni ikkinchisining faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsasa, ikkinchisining gormoni birinchisining faoliyatiga ijobiy ta'sir qiladi. Haqiqatdan ham aksariyat endokrin bezlar o'rtasida shunday bog'lanish mavjud. Masalan, gipofiz oldingi qismining gormonlari qalqonsimon bez, buyrak usti bezi va jinsiy bezlar faoliyatini kuchaytiradi. Ammo, bu bezlarning ayrim gormonlari gipofizning oldingi qismidan molekulalar etilishini tezlashtiruvchi gormon ajralishini susaytiradi. Bunday misollarni ko'plab keltirish mumkin.

Biroq, organizmdagi hamma endokrin bezlar ham bu prinsipga bo'ysinavermaydi. Shunday bo'lsa-da, endokrin bezlarning qaytar bog'lanishida ishlashi ular faoliyatining neyroqumoral yo'l bilan boshqarilishida salmoqli o'rin egallaydi. Bir endokrin bez bir necha xil gormon ajratadi. Bu gormonlarning ayrimlari bir funksiyaga bir xil yo'nalishda ta'sir qilsa, boshqalari bunga qarama-qarshi ta'sir qiladi. Masalan, gipofizning lyuteinlovchi va follikulalar etilishini jadallashtiruvchi gormonlari tuxum hujayralarining etilishiga ijobiy ta'sir qiladi. Me'da osti bezining insulin va glyukogon gormonlari bir-biriga qarama-qarshi ta'sir ko'rsatadi. Ularning birinchisi qonda qandni kamaytirs, ikkinchisi ko'paytiradi. Shunday bo'lishidan qat'iy nazar, endokrin bezlardan tegishli gormonlar organizmning ehtiyojiga nihoyatda mos keladigan bir ravishda ajraladi.

Endokrin bezlar faoliyatini o'rganishda keng foydalaniladigan usullar quyidagilardir:

1. Eksterpasiya operatsiya qilib, tegishli endokrin bezini olib tashlash va shundan keyin organizmda ro'y beradigan o'zgarishlarni kuzatish.

2. Transplantatsiya endokrin bezini ko'chirib o'tkazish (auto, gomo va getero transplantatsiya).

3. Tegishli gormonni yoki endokrin bezdan tayyorlangan ekstraktlarni hayvonga yuborib, kuzatiladigan o'zgarishlarni o'rganish.

4. Parabioz ikki hayvon o'rtasida biologik uzviylik hosil qilish. Buning uchun ikki yoki undan ortiq tajribadagi hayvonning qon tomirlari bir-biriga ulanadi. Kexsa va yosh, jinsiy jihatdan etilgan va etilmagan, bichilgan va bichilmagan, urg'ochi va erkak hayvonlar qon aylanish tizimini bir-biriga ulash va keyin tegishli kuzatuvlarni olib borish yo'li bilan belgili endokrin bezlar faoliyatini o'rgansa bo'ladi.

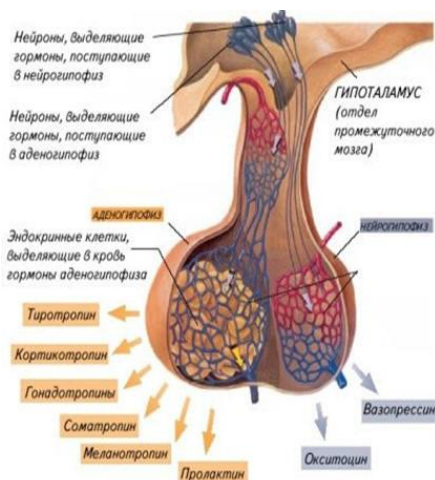
5. O'rganilayotgan bezga oqib kelayotgan va undan oqib chiqayotgan qonning fizologik faolligini aniqlab, bir-biriga taqqoslab ko'rish yoki angiotamiya usuli.

6. Radiofaol izotoplar usuli bu usul yordamida turli gormonlarning organizmda sintezlanishini, almashishini o'rgansa bo'ladi.

Bulardan tashqari endokrin bezlar faoliyatini o'rganishda boshqa turli-tuman fizologik, bioximik, morfologik usullar qo'llaniladi.

Gipofiz bezi

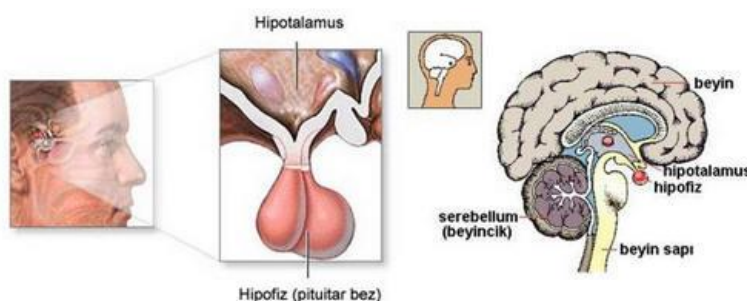
Gipofiz yoki pastki miya ortig'i kalla suyagining turk egari sohasida, miyaning asosida joylashgan va oyoqcha (voronka) yordamida miya bilan tutashgan toq ichki sekresiya bezidir. Bu bez ustki tomondan biriktiruvchi to'qimadan iborat kapsula bilan o'ralgan. Turli hayvonlarda gipofizning shakli va kattaligi turlichadir. Jumladan, sigirlarda 3.8, itlarda 2.1, qo'ylarda 0.4, cho'chqalarda 0.3 grammni, tulkilarda 50 mgni tashkil qiladi va h.k. gipofiz uch qismdan: oldingi (adenogipofiz), oraliq va orqa qism (neyrogipofiz)dan tashkil topgan.



Gipofiz hujayralarining xili organizmning holati va boshqa ko'pgina omillar ta'sirida o'zgarib turadi. Adenogipofiz ichki uyqu arteriyasidagi nerv tuguni va gipotalamusdan nerv tolalarini oladi (innervasiyalanadi). Ko'pgina fizologik tekshirishlar adenogipofizga parasimpatik nerv tizimi ham ta'sir qilib turishini ko'rsatadi. Neyrogipofiz gipotalamusdan suprooptik gipofizar, paraventrikulyar gipofizar, tubero gipofizar yo'llar orqali nerv tolalari o'tadi.

Gipofiz organizmning turli funksiyalarini boshqarishda ishtirok etadi. Shu bilan birga boshqa ichki sekresiya bezlarining faoliyatiga ham o'zining tegishli gormonlari bilan faol ta'sir ko'rsatadi.

Gipofiz gipotalamus bilan chambarchas bog'langan bo'lib, gipotalamo-gipofizar tizimni tashkil qiladi. Gipofizning oldingi qismi adenogipofiz uch xil: asidofil, bazofil va xromotob bez hujayralari borligi gistolik tekshirishlarda topilgan. Asidofil va bazofil hujayrlar xromotob hujayralardan hosil bo'ladi. Bazofil hujayralar adrenokortikotrop, tireotrop, pankreatrop, paratireotrop va gonadotrop (tuxumdon follikulasini stimullovchi va lyuteinlashtiruvchi) gormonlarni ishlab chiqaradi.



Asidofil hujayralardan somatrop yoki o'sish gormoni va prolaktin ishlab chiqadi. Oldingi bo'lakning hamma gormonlari oqsil moddalar bo'lib, organizmning o'sib rivojlanishini, bir qator ichki sekresiya bezlarining faoliyatini, moddalar almashinuvi va ko'payish jarayonlarini, boshqarishda ishtirok etadi. Gipofizning oldingi qismi olinib tashlanganida, kasallik tufayli faoliyati susayganida, organizmda turli xil o'zgarishlar kuzatiladi. Jumladan, yosh hayvonlar o'smay qoladi, jinsiy bezlarining rivojlanishi susayadi, organizmning umumiy quvvati pasayib, moddalar almashinuvi buziladi, junlarning o'sishi susayadi.

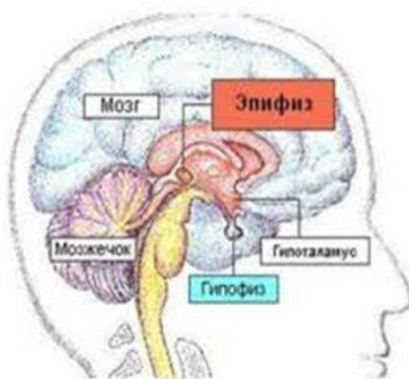
Gipofizning oldingi qismi gipotalamus bilan chambarchas bog'liqdir. Gipotalamusni elektr toki bilan ta'sirlanishi gipofiz oldingi qismidan ko'proq gormonlar qonga chiqishiga sabab bo'ladi. Tiroksin gormonining ko'proq ishlanib, qonga chiqarilishi esa gipofiz oldingi qismi gormonlarining ajralishiga to'sqinlik qiladi. Bu gormonlarning ajralishiga yorug'lik ijobiy ta'sir ko'rsatadi, degan ma'lumotlar bor. Masalan, parandalarni kechasi yaxshi yoritilgan xonaga kiritish gipofizdan gonadotrop gormonlar ko'proq ajralib qoniga o'tishiga

sabab bo'ladi. Hayvonlarni oziqlantirish, parvarish qilsih sharoiti ham gipofizning faoliyatiga faol ta'sir ko'rsatadi. Gipofiz oldingi qismidan ajralib chiqadigan gormonlardan somatotrop gormon yoki somatotropin (STg) o'sish va rivojlansih jarayonlarining boshqarilishida ishtirok etadi. Bu gormon sut emuzuvchi hayvonlarning gipofizidan toza holatda ajratib olingan. Turli hayvonlarning somatotrop gormoni tarkibidagi aminokislotalar soni, molekulalari og'irligi va boshqa bir qator fizik-kimyoviy xususiyatlari jihatidan bir-biridan farq qiladi. Somatotrop gormon hujayralar bo'linishi, oqsillarning sintezlanishini tezlashtiradi va organizm to'qimasining miqdor jihatdan ko'payishiga sabab bo'ladi. Uning ta'sirida azot *muvozanati* musbat bo'lib qoladi. Energetik ehtiyoj o'sishi tufayli yog' kamayadi. Bu gormon tog'ay to'qimasiga, ayniqsa, kuchli ta'sir ko'rsatadi, naysimon suyaklarning uzunasiga o'sishi va suyaklashishini tezlashtiradi. Somatotrop gormon uglevod almashinuviga, ichki organlarning o'sib rivojlanishiga faol ta'sir ko'rsatadi. Bu gormon yosh hayvonlarda zo'r berib ishlanib chiqadigan bo'lsa, gigantizm avj oladi, ya'ni hayvon juda o'sib, odatdagsidan katta bo'lib ketadi. Katta yoshdagi hayvonlarda esa somatotropinning ortiqcha ishlanishi akromegliya kasalligiga sabab bo'ladi.

Epifiz bezi

Epifiz yoki shishsimon tana (*corpus pineale*) cho'zinchoq yoki sharsimon shakllarda uchraydi. Uning og'irligi katta odamda 0,2 g, uzunligi 8-15 mm, kengligi 6-10 mm, qalinligi 6-10 mm. Tashqi tomondan biriktiruvchi to'qimali kapsula bilan o'ralgan, undan shishsimon tana ichiga trabekulalar kirib bezni bo'laklarga bo'ladi. Bez parenxmasi tarkibini ko'p sonli ixtisoslashgan bez hujayralari-pinealotsitlar va kamroq glial hujayralari hosil qiladi. Uning hujayralari balog'at davrigacha gipofizni faoliyatini tormozlovchi va modda almashuvini boshqarishda ishtirok etadigan modda ishlab chiqaradi.

Hozirgi vaqtda epifizda ikki xil modda-serotonin va melatonin hosil bo'lishi aniqlangan. Serotonin arteriyalarni toraytirib, mediator vazifasini bajaradi. Melatonin esa jinsiy bezlar taraqqiyoti uchun fiziologik tormoz vazifasini bajaradi. Epifizning buzilishi bolalarda erta jinsiy balog'atga yetishga olib keladi.



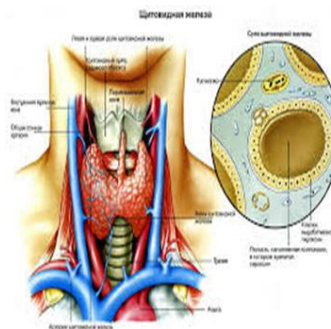
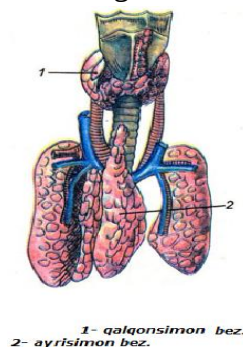
Yangi tug'ilgan bola shishsimon tanasi **yumaloq shaklda**, oyoqchalari yo'q bo'lib, to'rt tepalikka yetmaydi. Uning **og'irligi 7 mg**, o'lchamlari **ko'ngdalangiga 2,5 mm, vertikaliga 2 mm, oldingi-orqa o'lchami 3 mm**. Bola hayotining **birinchi yilda** bez tez o'sib og'irligi **100 mg**. **Olti yoshda** shishsimon tana o'zining doimiy kattaligiga: **bo'yi 10 mm, kengligi 5 mm, og'irligi esa 157 mg** ega bo'ladi. Keyinchalik bezning o'ziga xos hujayralari buzilib, biriktiruvchi to'qima ko'payadi

Qalqonsimon bez

Qalqonsimon bez barcha umurtqali hayvonlarda bo'ladi. Sut emuzuvchilarning bo'yni sohasida, qalqonsimon tog'ayning ikki yonida joylashgan bo'lib, shaklan qalqonga o'xshab

ketadi. Bu bez o‘zaro tutashgan ikki bo‘lakchadan iborat. Qalqonsimon bezning hajmi har xil turdagi hayvonlarda turlicha bo‘lib, bir turdagi hayvonlarda ham bir muncha farq qiladi. Uning kattaligi hayvonning yoshi, jinsi, organizmning holati, yilning fasli va bir qator omillarga bog‘liq. Jumladan, ser sut qoramollarda bu bez og‘irligi 23-41, go‘shtdor shoxlilarda esa 21-36, cho‘chqalarda 12-30, arxarlarda 20-35, qo‘ylarda 4-7 grammni tashkil qiladi.

Qalqonsimon bez qon bilan benihoya yaxshi ta‘minlanib turadi. Masalan, itlar organizmida oqayotgan qonning hammasi bu bezlar orqali bir kunda 16 marta aylanib, oqib o‘tishi mumkin. Bezning parenximasi va stromasi bo‘ladi. Parenximasi o‘ziga xos pufakchalardan, ya‘ni follikulalardan tashkil topgan. Bu pufakchalarning devori sekretor epiteliydan tuzilgan. Sekretor hujayralar uzluksiz ravishda maxsus kolloid modda ishlab chiqaradi. Shu sababli follikulalarning ichi o‘sha kolloid moddalar bilan to‘la turadi. Bu kolloid gidrolizlanganidan so‘ng qon va limfaga o‘tadi. Follikulalarning orasida biriktiruvchi to‘qima bo‘lib, u bezning stromasini tashkil qiladi.



Qalqonsimon bezning asosiy gormoni tiroksindir. Tiroksin tarkibida yod bor. Gormon bezda quyidagicha sintezlanadi: Organizmga o‘zi bilan kiradigan yodning asosiy qismi qonga so‘rilgandan keyin qalqonsimon bezga keltiriladi. Bez hujayralari uni ushlab qoladi. Bu erda anorganik yo‘d sitoxromoksidaza va peroksidaza fermentlarining ishtirokida molekular yodgacha oksidlanadi. So‘ngra taxminan ikki soat davomida yod tirozin aminokislotalari bilan birikadi. Oqibatda monoyodtirozin va diyodtirozin molekulari hosil buladi. Tetrayodtirozin tiroksin gormonining o‘zidir. Hozir aytilgan yodli birikmalar bezning follikulalarida oqsillar bilan birikib, tireoglobulin degan kompleks birikma molekularini hosil qiladi. Tireoglobulin murakkab glyukoproteiddir. Uning molekulasida 10 ta polipeptid zanjiri bor. Tarkibida yodlangan aminokislotalardan tashqari glyukoza, galaktoza, mannoza ham saqlanadi. Tireoglobulin follikulalarning ichidagi kolloidda yig‘iladi, ayni vaqtda uning ma‘lum qismi parchalanib ham turadi. Shunda triyodtirozin va tetrayodtirozin tiroksin hosil bo‘lib, qonga so‘riladi. Ular qondagi oqsillar bilan birikadi va tegishli to‘qima hamda organlarga tashiladi. Keyingi vaqtlarda olingan malumotlarga qaraganda triyodtirozin va tetrayodtirozin to‘qimalarda oksidlanib, dezaminlanadi. Oqibatda triyodtiroasetat va triyodtiropropinant kislotalar hosil bo‘ladi. Bular tiroksin va triyodtironinga qaraganda 80-300 baravar faolroqdir. Tiroksin va triyodtironin to‘qimalarda shu birikmalar holida ta‘sir qiladi deb hisoblanadi. Qalqonsimon bez gormonlari organizmning o‘sishi, rivojlanishida, unda oqsillar, yog‘lar, uglevodlar, suv va tuzlar almashinuvida katta ahamiyatga ega. Bu gormonlar energiya almashinuviga, nerv tizimi, yurak va jinsiy bezlar faoliyatiga ta‘sir ko‘rsatadi. Qalqonsimon bezda hosil bo‘ladigan tiroksin, triyodtironin va triyodteroasetat kislota va boshqa ba‘zi yodli birikmalar oksidlanish jarayonini, oqsillar almashinuvini tezlashtiradi. Ayniqsa hujayralarning mitoxondriyasidagi oksidlanish jarayonini faollashtirib, energiya almashinuvini kuchaytiradi. Bu gormonlar hujayra fermentlarining desilfed guruhlarini sulbigidril guruhlariga aylantirib, ularni faollashtiradi. Organizmda qalqonsimon gormonlari etishmay qolgan paytda asosiy almashinuv pasayadi. Organizmda ortiqcha osh tuzi va suv ushlanib qoladi. Oqibatda shish

hosil bo'ladi, suv shishlari deb shularga aytiladi. Qonda kalsiy miqdori kamayadi, jinsiy faoliyat pasayadi.

Urg'ochi hayvonlarda ovulyasiya va urug'lanish jarayonlari kuzatilsa-da, rivojlanayotgan embrion bo'g'ozlikning boshidayoq halok bo'ladi. Umuman olganda, bu bezning gormonlari embriogenezda benihoya katta ahamiyatga ega.

Qalqonsimon bez gormonlari etishmaganida (gipofunksiyasida) yosh hayvonlar o'sishdan, rivojlanishdan qoladi, suyaklanish jarayonlari buziladi. Odamlarda bu bezlarning bolalikdan sust ishlashi (gipofeoz) kretinizm kasalligini paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Bu paytda bo'y o'smaydi, uning og'zi doimo ochiq bo'lib, tili chiqib turadi. Chunki til haddan tashqari o'sib ketib og'izga sig'may qoladi. Voyaga etmagan hayvon va odamlarning qalqonsimon bezi etarlicha ishlamasa, Miksedema kasalligi paydo bo'ladi. Bu vaqtda asosiy almashinuv pasayadi, oqsillar almashinuvi buziladi, onkotik bosim oshib ketadi, to'qimalarda suv ushlanib qoladi, suv shishlari paydo bo'ladi. Organizmda yod kamchiligi paytida bo'qoq kasalligi avj oladi. Bu paytda bez to'qimasining etarlicha ishlamayotganligi tufayli u gipertrofiyalanib, katta bo'lib ketadi, follikulalari ko'payadi, ammo, ajralayotgan gormonlarning miqdori kam bo'ladi. Chunki ularning sintezlanishi uchun yod etishmaydi. Infirtireoid, ya'ni qalqonsimon bez gormonlarining faolligini susaytiradigan, moddalar bor. Bular qatoriga tiomochevina, tionrasil, metiltionrasil va qalqonsimon bezda gormonlarning hosil bo'lishini tormozlaydigan ko'pchilik sulfanilamid preparatlar kiradi. Ular anorganik yod molekulalarini yodgacha oksidlovchi, tirozining yodlanishuvida, uning triyodtironin va tiroksinga aylanuvda ishtirok etadigan fermentlarning faolligini pasaytiradi. Bu moddalar ta'sir qilganda organizmda, xuddi qalqonsimon bez olib tashlanganda kuzatiladigan o'zgarishlar ro'y beradi. Ammo bu moddalar qonda mavjud bo'lgan va tashqaridan yuboriladigan gormonlarga ta'sir qilmaydi. Tireoid gormonlar organizmga yuborilganda oqsillar, yog'lar va uglevodlar tez parchalanib, ko'p sarf bo'ladi. Oqibatda ajralayotgan suyuqlikda azot asosan mochevina hisobiga ko'payadi. Manfiy azot muvozanati kuzatiladi. Jamg'arilgan yog' ko'p miqdorda kamaya boradi. Tiroksin yuborilganda, yog' depolaridagi yog'ning miqdori 70% gacha kamayib ketadi, qonda xolesterin ozayadi. Jigar va muskullardagi glikogenning parchalanishi tezlashib, qonda qand miqdori bir oz ko'payadi. Oqibatda organizmning fizik vazni kamayib, ozib ketadi. Diurez ko'payadi. Ma'lum me'yorda tiroksin yuborib turish sut beruvchi hayvonlarning sut mahsuldorligini, sutning yog'liligini oshiradi. Tovuqlar patining o'sishini yaxshilaydi, tuxum ko'payadi. O'sayotgan bolalar tishining normal o'sib chiqishi, to'qimalarning regenerasiyasi, yaralarning tuzalib bitib ketishi ham shu gormonlarga bog'liq. Bu gormonlarning markaziy nerv tizimining funksional holatiga ta'sir qilishi diqqatga sazovordir.

Organizmga uzoq vaqt davomida tiroksin yuborilib turgan hayvonlar qo'zg'aluvchan, tinch turmaydigan, oyoq muskullari tinmay titraydigan bo'lib qoladi. Qalqonsimon bezi olib tashlangan hayvonlarda shartli reflekslarning hosil bo'lishi qiyinlashadi. Narkoz yuborilib, miya po'stlog'idagi qo'zg'alish jarayonlari pasaytirilsa, organizmga tiroksin yuborilishi asosiy almashinuvni oshirmaydi. Bu tireoid gormonlar miya po'stlog'i faoliyatiga katta ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi. Tiroksin bosh miya retikulyar formasiasida to'planadi degan ma'lumotlar bor. Tiroksin bevosita bosh miyaga yuborilganda asosiy almashinuv, uni qonga yuborgan paytdagidan ko'proq kuchayadi. Normada qalqonsimon bez faoliyatining kuchayishi, ya'ni fiziologik giperfunksiyasi hayvonning bo'g'ozlik, laktasiya (sut berish) davrlarida kuzatiladi. Bu bezning giperfunksiyasi buyrak usti bezining faolligini bir muncha tormozlaydi. Fiziologik gipofunksiya (bez faoliyatining normadan pasayishi), qishda uyquga kiradigan hayvonlarda ularning qishki uxlash vaqtida kuzatiladi.

Tireokalsitonin. Qalqonsimon bezda tireokalsitonin degan gormon ham hosil bolishi keyingi paytlarda isbotlandi. Tireokalsitonin follikulalar ichiga o'tmaydigan bo'lgani uchun ularning ichidagi kolloid suyuqlikning tarkibida uchramaydi. Bu gormon 32 aminokislotalardan tashkil topgan polipeptid bo'lib, tarkibidagi aminokislotalarning joylashish tartibi turli hayvonlarda har xildir. Tireokalsitonin qonda kalsiy va fosforning miqdorini kamaytiradi. U

suyaklardan qonga kalsiy chiqarilishiga to'sqinlik qilib, siydik bilan fosforning ko'p chiqarilishiga sabab bo'ladi va paratireoid bezlarning gormoni bo'lmish paratgormonning antagonist hisoblanadi. Tireokalsitonin qonda kalsiy ko'payib ketganda sezilarli miqdorda ajralib, qon ion tarkibining bir me'yorda saqlanishida katta rol o'ynaydi.

Qalqonsimon bezning faoliyatini asab va endokrin tizimlar boshqarib boradi. Simpatik nerv tizimining bezga keladigan tolasi qo'zg'atilganda bezning giperfunksiyasiga xos belgilar kuzatiladi, chunonchi, ko'z cho'qqayib qorachig'i kattalashadi, asosiy almashinuv kuchayadi. Parasimpatik nerv tolalari esa bez faoliyatini susaytiradi. Shu bilan birga, bosh miyada qo'zg'alish jarayonlari ustun turganda bez faoliyati kuchaysa, tormozlanish jarayonlari boshlanganda bez faoliyati susayadi. Qalqonsimon bez faoliyatining boshqarilishida gipofizning oldingi qismidan ajraladigan tireotrop gormon qalqonsimon bezning faoliyatini boshqarishda ishtirok etadi, tireoglobulinning parchalanishini, gormonlarning sintezlanishini, ularning bezdan qonga o'tishini va bezga yod kelishini kuchaytiradi. Gipofiz esa gipotalamus bilan mahkam bog'langan bo'lib, ikkalasi yaxlit tizimni tashkil etadi, deb yuqorida aytilgan edi. Binobarin, qalqonsimon bez faoliyatiga nerv tizimi bilan va endokrin tizim chambarchas bog'langan holda, birlashtirib ta'sir ko'rsatadi. Miya po'slog'i ham qalqonsimon bezga gipotalamus gipofiz tizimi orqali ta'sir ko'rsatadi. Buni quyidagi misoldan ko'rishimiz mumkin: qalqonsimon bezning nerv aloqalari uzilsa, bu vaqtda asosiy almashinuvni shartli reflektor yo'l bilan kuchaytirish mumkin. Ayni paytda miya po'stlog'i gipofizdan tireotrop gormon ajralishini kuchaytirish yo'li bilan qalqonsimon bezga ta'sir ko'rsatadi. Ammo bezning nerv aloqasi uzilgandan so'ng gipofizning po'stloq bilan aloqasi ham uzilsa, asosiy almashinuvni endi shartli reflektor yo'l bilan kuchaytirib bo'lmaydi. Qalqonsimon bezning yonida kichkina epitelial tanachalar, ya'ni paratireoid bezchalar bor. Oval yoki dumaloq shaklda bo'ladigan bu bezchalar ko'pchilik sut emizuvchi hayvonlarda to'rtta bo'ladi. Ular aksar qalqonsimon bez yonidan joy oladi-yu, lekin ba'zi hayvonlarda shu bez to'qimasi bilan bevosita tutashgan holda ham uchraydi. Asosiy paratireoid bezchalardan tashqari, qo'shimcha bezchalar ham uchrab turadi. Paratireoid bezchalarda ikki xil hujayra bor: *bosh hujayralar* va *asidofill hujayralar*. Bosh hujayralarning sekretor faoliyati isbotlangan, asidofill hujayralarni funksiyasi esa hali aniqlanmagan. Bu bezchalar simpatik nerv tizimi tolalari bilan ta'minlanadi. Ammo, adashgan nervdan parasimpatik tolalar ham oladi.

Paratireoid bezchalar ishlamay qo'yganda nimalar ro'y berishi otlar, itlar ustida shu bezchalarni olib tashlab o'tkazilgan tajribalarda o'rganildi. Itlarda to'rtala bezlarning hammasi olib tashlansa, ikki-uch sutka o'tgandan so'ng itlar ishtahasi yo'qolib, juda qiyinlik bilan yuradigan, bosh va tanasining ayrim muskullari tinmay titrab turadigan bo'lib qoladi. Bu titroq vaqt o'tishi bilan tobora kuchayaveradi va keyinchalik hayvon tanasining boshdan-oyog'iga tarqalib, umumiy talvasaga aylanadi, talvasa tutishi tobora tezlashaveradi va oxirida it halok bo'ladi.

Paratireoid bezchalar to'la olib tashlanmasa, hozir aytib otilgan hodisalar kamroq darajada namoyon bo'ladi, ammo shunda ham hayvon ozib ketadi, junlari to'kilib shilliq pardalariga qon quyiladi, meda va ichaklarida uzoq vaqt davomida tuzalmaydigan yaralar paydo bo'ladi. Paratireoid bezchalar olib tashlangandan keyin titroq (tetaniya) paydo bo'lish muddati va nechog'li namoyon bo'lish darajasi ozuqaga ham bog'liq. Jumladan, paratireoid bezlari olib tashlangan itlarga go'sht berish titroq paydo bo'lishini tezlashtirsa, sut va o'simlik ozuqalarini berish tetaniyaning kechroq to'tishiga sabab bo'ladi. Chunki o'simlik dunyosidan olingan ozuqalar va sut tarkibida kalsiy go'shtdagiga qaraganda ko'proq, fosfor kamroqdir. Paratireoid olib tashlangandan keyin kuzatiladigan kasallik belgilarining go'shtxo'r hayvonlarda o'txo'r hayvonlardagiga qaraganda kuchliroq avjiga chiqishiga sabab ham shu. Paratireoid bezlarning hammasini butunlay olib tashlash barcha turdagi hayvonlarda ham ertami-kechmi albatta o'limga olib kelishini aytib o'tish kerak. Bo'g'ozlik, laktasiya kabi fiziologik jarayonlar paytida organizmning kalsiyga bo'lgan ehtiyoji oshadi. Demak,

paratireoid bezlarni shu davrda olib tashlash zo'r tetaniya tutushiga sabab bo'ladi. Paratgormon etishmasligidan paydo bo'ladigan tetaniya yosh hayvonlarda voyaga etgan hayvonlardagiga qaraganda kuchliroq bo'lib o'tadi.

Organizmga kalsiy to'planib qolishiga sabab bo'ladigan moddalar kalsiy va vitamin Dni etarli miqdorda berib turish tetaniya paydo bo'lishiga vaqtincha to'sqinlik qiladi. Paratireoid bezchalardan ishlanib, qonga o'tib turadigan paratgormon oqsil modda bo'lib, organizmda kalsiy va fosfor almashinuvining boshqarilishida ishtirok etadi. Bu gormon etishmaganda qonda kalsiy kamayadi. Odatda, organizmda paratgormon suyak to'qimadan belgili miqdordagi kalsiyni qonga chiqib turishini va shu tariqa qondagi kalsiy miqdorining normal darajada saqlanishini ta'minlaydi. Bundan tashqari, paratgormon ichaklardan kalsiyni qonga so'rilishini, buyrak kanalchalarida kalsiy reabsorbsiyasini kuchaytiradi, suyaklarda osteoklastlarning ko'payishini ta'minlaydi.

Natijada qonda kalsiy miqdori odatda doimo bir me'yorda (normada 9-12 mqr % atrofida) saqlanib turadi. Paratgormon siydik bilan fosfatlar chiqishini kuchaytiradi. Paratireoid bezchalar olib tashlanganda yoki ular faoliyati buzilganda, paratgormon etishmay qolishi tufayli qonda kalsiy miqdori kamayib 7 hafta 5 mqr % ga tushib qoladi. Fosfatlar ko'payib ketadi. Bu esa, miya po'stlog'i funksional holatining buzilishiga olib keladi. Orqa miya uzunchoq miyaning qo'yorog'idan kesib qo'yilsa, tetaniya hodisalari to'xtaydi. Paratgormon hayvonga ichirilganda uning aksariyat qismi oshqozon-ichak tizimida faolligini yo'qotadi. Shuning uchun ham bu gormonni qonga yuborish yaxshi natija beradi. Paratgormon uzoq vaqt davomida organizmga ko'p miqdorda yuborilsa, yoki paratireoid bezlarning funksiyasi kuchayib kesa, organizmda kalsiy va fosfor almashinuvi buziladi. Qonda kalsiy miqdori ko'payib, muskullarning ish qobiliyati pasayadi, organizm tez charchaydigan bo'lib qoladi. Siydik va axlat bilan kalsiy ko'p chiqariladi. Paratgormon organizmga paydar-pay ko'plab yuboriladigan bo'lsa, buyrak faoliyati buzilib, organizm halok bo'lishi mumkin.

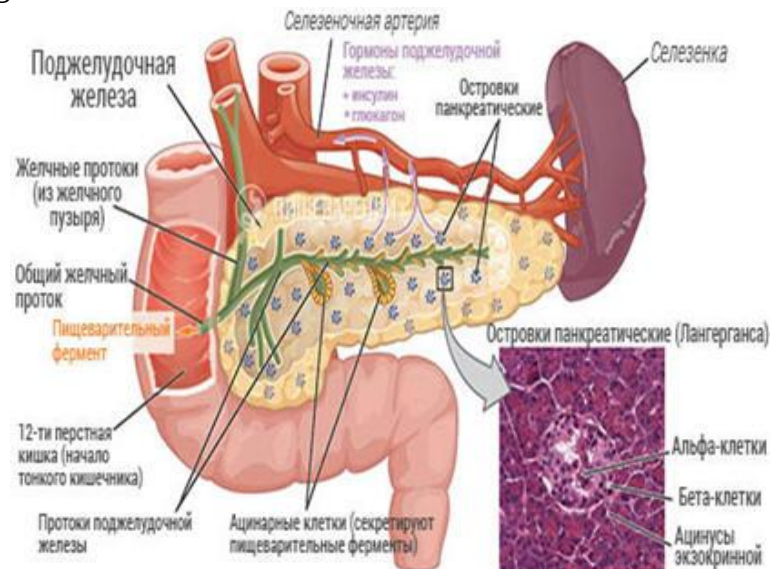
Paratireoid bezchalar faoliyatining boshqarilishi. Qondagi kalsiy ionlari bez to'qimasiga bevosita faol ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lganidan bu bezchalar faoliyatining boshqarilishida qondagi kalsiy miqdorining ahamiyati katta. Qonda kalsiy kamayganda, paratireoid bezlar ichki sekresiyasi kuchayadi, ko'payganda esa susayadi. Paratireoid bezlardan tarkibida kalsiy ionlari bo'lmagan qon o'tkazilsa (perfuziya), paratgormonning ko'p ajralishini ko'ramiz. Demak, qondagi kalsiy ionlari miqdori bilan paratgormonning ajralishi o'rtasida qaytar bog'lanish mavjud. Qondagi kalsiy miqdori ham paratgormon tufayli nisbatan doimo o'zgarmas darajada bo'ladi. Ko'pchilik umurtqali hayvonlarning buyrak usti bezlari juft organ bo'lib, buyraklarning ustida joylashgandir. Ayrim hayvonlarda bu bezlar buyrakka bevosita tutashib tursa, ikkinchi bir xil hayvonlarda buyrakdan bir oz naribroqda joylashgan bo'ladi. Buyrak usti bezlari bir-biridan farq qiladigan ikki qavatdan, po'stloq (interinal to'qima) qavati va mag'iz (xromofin to'qima) qavatidan tashkil topgan. Organizmda mag'iz va po'stloq qavatlarining hujayralaridan iborat mayda bezchalar, ayrim hollarda esa har ikkala tomoni shakllangan qo'shimcha holatida ham uchraydi. Bu qavatlar o'zining funksional jihatidan ham bir-biridan farq qiladi. Mag'iz qatlami kalsiy bixromat bilan bo'lganda sarg'ish-jigarrang turga bo'linadi, bu qavat hujayralarning xromotin hujayralar deb atalishiga ham sabab shu. Buyrak usti bezlari qalqonsimon bezga qaraganda qon bilan kamroq ta'minlanadi. Har bir bezga uchta arteriya qon tomiri keladi. Ular bezning kapsulasiga kapillyarlar to'rini hosil qilib, mag'iz qavatiga yo'naladi. Shunday qilib, bezning mag'iz qavati po'stloq qavatining sekretiga to'yingan qon bilan taminlanadi.

Me'da osti bezi

Me'da osti bezining ichki sekretor faoliyati. Me'da osti bezining shira ajraluvchi sekretor bo'lakchalari orasida o'zining chiqaruv yo'liga ega bo'lmagan alohida hujayralar

guruhi bor, ular shu hujayralarni birinchi marta tasvirlagan olimning nomi bilan Langergans orolchalari deb ataladi.

Bu orolchlar hujayralari ichki sekretor funksiyani bajaradi, ya'ni to'g'ridan-to'g'ri qonga gormon ishlab chiqaradi. Gistologik tekshirishlar natijasida bu orolchalarda har xil hujayralar borligi aniqlandi va ular alfa, betta, gamma hujayralar deb ataladi. Shulardan beta hujayralar hammasidan ko'p (itlarda qariyb 75 %) bo'ladi. Beta hujayralar insulin (latincha Insula orolcha) gormoni, alfa hujayralar esa glyukogon gormonini ishlab chiqadi. Me'da osti bezining mayda chiqaruv yo'llaridagi epiteliy hujayralaridan lipokain gormoni ishlab chiqadi, degan ma'lumotlar bor. Bez ekstraktlaridan yana bir necha gormon vagoxonin, kallekrin va sentropeninlar topilgan.

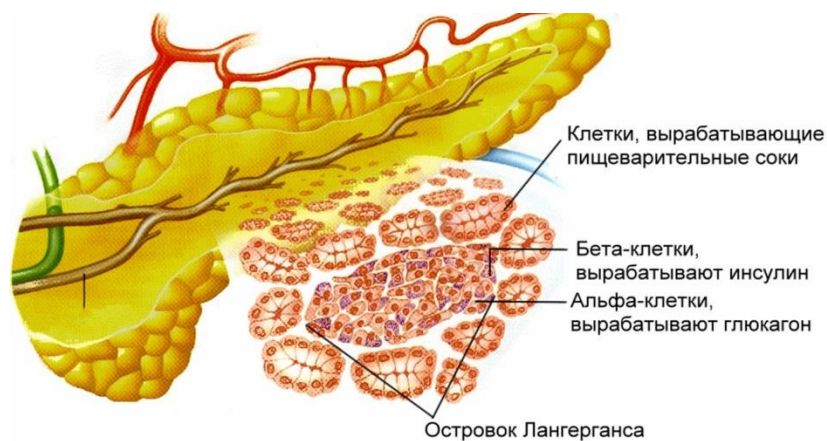


Me'da osti bezining eng muhim gormoni insulindir. Mering va Minkovskiylar me'da osti bezi olib tashlangan organizmda uglevodlar almashinuvini keskin buzilishi oqibatida hayvon halok bo'lishini 1889 yildayoq kuzatganlar. Me'da osti bezining ichki sekretor faoliyati har qancha tekshirilsa ham gormonni uzoq vaqt sof holda ajratib bo'lmadi. Nihoyat, 1901 yilda Z.V.Sobolev me'da osti bezidan ichki sekretiya mahsuloti insulin gormonini ajratib olish usulini taklif qildi. U tabiatan oqsil bo'lgani uchun bezni qirqib olib, maydalaganda, gormoni oqsilni parchalovchi pankreatik shirasi ta'sirida parchalanib ketadi, deb o'yladi. Buning oldini olish uchun Z.V.Sobolev ikkita usulni taklif qildi. Bu usullardan biri hayvon me'da osti bezi olib tashlashdan 4-5 kun oldin bezning pankreatik shira chiqaradigan yo'llarini mahkam bog'lab qo'yishdir. Bu vaqtda shira ajratuvchi tashqi sekretor hujayralar degenerasiyaga uchrab, nobud bo'ladi. Oqibatda insulinni parchalaydigan shira qolmaydi. Ikkinchi usul embrionlar me'da osti bezidan gormon ajratib olishdir. Chunki bu vaqtda ular hali hazm shirasi ishlanib chiqmaydigan bo'ladi.

1922 yilda F.Bonting va J.Best birinchi usul bilan insulin olishga muvassar bo'ldi.

Insulinning kimyoviy tuzilishini o'rganish natijasida uning disulfid bog'lari bilan birikkan 17 xil aminokislotaning ikki zanjiridan iborat polipeptid ekanligi aniqlandi.

Hozir insulin preparatlari kimyoviy sintez yo'li bilan olingan. Insulin organizmdan tashqarida sintezlangan birinchi oqsildir. Turli hayvonlarning me'da osti bezidan olingan insulin o'z molekulasidagi aminokislotalarning joylashuviga qarab bir-biridan farq qiladi. Insulinning molekulasida ruh (Zn) yo'q, lekin u ruhni biriktira oladi, ayni vaqtda uning ta'siri uzayadi va kuchayadi. Organizmga olloksan yuborilganda, beta hujayralarning faoliyati buzilib, insulin sintezlanmay qoladi, bu esa diabet kasalligiga, ya'ni qandning organizmda o'zlashtirmay, siydik bilan chiqib ketishiga sabab bo'ladi.



Insulin jigarda glyukozadan glikogen sintezlanishini tezlashtiradi va uning parchalanishiga to'sqinlik qiladi. Demak, periferik qonda qandning bir muncha kamayishiga sabab bo'ladi. Organizmda uglevodlar almashinuvining oraliq mahsulotlaridan yog' va oqsillarning hosil bo'lishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Qondagi qand miqdori bilan me'da osti bezidan insulinni ajralishi o'rtasida bog'lanish bor, boshqacha aytganda, qonda qand ko'paysa, insulin ham ko'proq ishlanib chiqadi va aksincha. Beta hujayralar faoliyati kuchayganda yoki organizmga anchagina miqdorda insulin yuborilganda qondagi glyukozaning aksariyat qismi glikogenga aylanadi. Oqibatda unda qand odatdagidan ancha kamayib ketadi, gipoglikemiya deb shunga aytiladi. Rosmana gipoglikemiya nerv faoliyatiga ta'sir ko'rsatadi va hatto gipoglikemik shok paydo bo'lishi ham mumkin, bunda markaziy nerv tizimining qisqa muddatli qo'zg'alishidan keyin hayvon darmoni qurib, juda bo'shashib qoladi, og'ir hollarda esa, talvasaga ham tushadi va hokazo. Hayvon ancha och qolgan bo'lsa, oz miqdordagi insulin ham gipoglikemik shok paydo qilishi mumkin. Venaga tegishli miqdorda glyukoza yuborish yo'li bilan birga gipoglikemik shokka barham beriladi. Insulin etishmaganda esa qandli deabet kasalligi kelib chiqadi. Bu kasallik giperglikemiya (qonda qand ko'payib ketishi), glyukozuriya (siydik bilan qand chiqarilishi) va qonga keton tangachalarining chiqarilishi bilan xarakterlanadi. Diabet og'ir hollarda koma (komofoz holat) paydo bo'ladi. Komofoz holatining og'ir xili hayotga xavf soladigan bo'ladi va organizmning faoliyatini anchagina izdan chiqishi bilan tavsiflanadi, hayvon juda bo'shashib, reflekslari susayadi yoki yo'qolib ketadi, nafasi siyrak va yuzaki bo'lib qoladi, yurak qisqarishlari tezlashadi, yoki sekinlashadi, tomirlar tovusi o'zgaradi va h.k. Hayvon organizmiga vaqtida insulin yuborib, komofoz holat bartaraf etilmasa, hayvon o'lib qolishi ham mumkin. Glyukogon me'da osti bezining alfa hujayralaridan sintezlanadigan gormondir. Bu gormon ta'siridan jigarda glikogenining parchalanishi tezlashib, qondagi qand miqdori ko'payadi. Shuning uchun ham bu gormon toza holda ajratib olinmasidan ilgari giperglikemik faktor deb yuritilardi. Qondagi qand miqdorini idora etishda insulin bilan glyukogenning o'zaro ta'siri alohida o'rin egallaydi. Alfa hujayralarining faoliyati kuchayishi natijasida qonda qand miqdori oshadi giperglikemiya kelib chiqadi. Shuning uchun bu hujayralar faoliyatining kuchayishi ham qandli diabetga sababchi bo'lishi mumkin. Bu hujayralarning faolligi sulfanilamid preparatlar va kobalt to'rlari ta'sirida kuchayadi.

Glyukogon sun'iy yo'l bilan sintezlangan. U kristall holdagi modda bo'lib, kimyoviy tuzilishi jihatidan ancha farq qiladi.

Sipokain polipeptid bo'lib, me'da osti bezining chiqaruv yo'lining epiteliysida ishlanib chiqadi. U hazm shirasi fermentlar ta'sirida parchalanmaydi. Sipokain fostafidlar (lesitin) hosil bo'lishini, ya'ni yog'larning sarflanishiga yordam beradi. Jigarni yog' bosib ketishidan saqlaydi. Bu gormon etishmasa, jigarni yog' bosadi va siydik bilan birgalikda ko'p miqdorda keton tanachalari chiqarila boshlaydi (diabetning bir ko'rinishi).

Me'da osti bezi olib tashlangan itga muntazam insulin yuborib turilsa ham u ikki uch oy o'tgach, jigarni yog' bo'sishi natijasida halok bo'ladi. Ammo uning organizmiga insulin yuborish bilan birga ovqatiga me'da osti bezi qo'shib beriladigan bo'lsa, hayotini saqlab

qolish mumkin. Bu tajribalar me'da osti bezidan insulin va lipokain gormonlari haqiqatan ham alohidaalohida ishlanib chiqishidan dalolat beradi. Lipokain gormoni o'z ta'sirini ko'rsatish uchun boshqa lipotrop (yog' to'planishiga to'sqinlik qiluvchi) moddalar ham bo'lishi kerak. Vagotonin oqsil modda bo'lib, kimyoviy tuzilishi haligacha aniqlanmagan. Bu gormon organizmga yuborilganda adashgan nerv yadrolarining tonusi kuchayib, parasimpatik nervning faolligi oshadi. Bundan tashqari, vagotonin qon hosil bo'lish jarayonlarida ham ishtirok etadi.

Sentropenin bu ham tarkibi aniqlanmagan oqsil moddadir. U nafas markazini qo'zg'atib, bronxlarni kengaytiradi, gemoglobinga kislorod birikishini kuchaytiradi. Me'da osti bezining ichki sekretor faoliyatini nerv tizimi boshqarib boradi. Jumladan, o'ng tomondagi adashgan nervning bu bez uchun sekretor nerv ekanligi isbotlangan. Simpatik nerv tizimi qo'zg'alganda insulin sekresiyasi tormozlanadi. Ko'p miqdorda glyukoza iste'mol qilishi va natijada qonda qand ko'payishi, jismoniy ish, hayajonlanish (emosiya) natijasida ro'y beradigan giperglikemiya insulin sekresiyasini kuchaytiradi. Me'da osti beziga bevosita ta'sir etmaydigan gormonlar

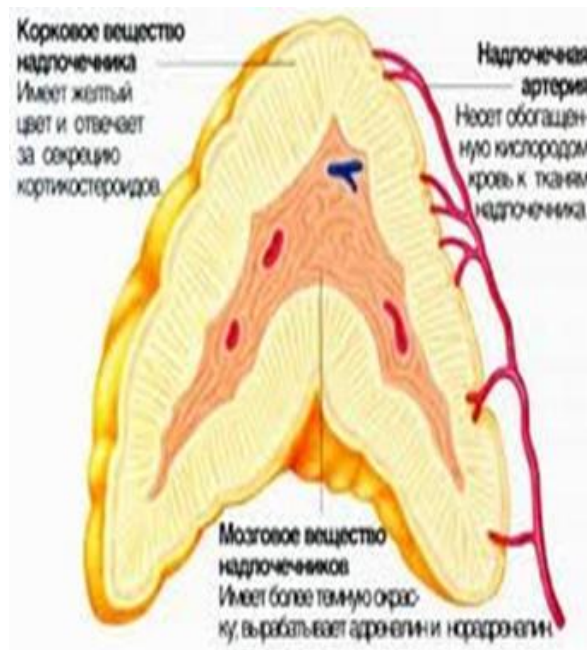
(buyrak osti bezining mag'iz va po'stloq qavati, qalqonsimon bez gormonlari) uglevodlar almashinuvini o'zgartirib, insulin sekresiyasini kuchaytiradi.

Buyrak usti bezi

Buyrak usti bezining po'stloq qavati hujayralari o'zining kelib chiqishi jihatidan epiteliy hujayralariga yaqin turadi. Ular uchta zonani tashkil qiladi. Koptokchali tashqi zona, tutamli orqa zona va to'rli ichki zona. Buyrak usti bezining po'stloq'idan 46 tadan ortiqroq gormonlar kortiko steroidlar ajratib olingan, biroq ularning 8 tasigina faoldir. Buyrak usti bezlari po'stloq qavati steroidlari besh guruhga bo'linadi:

1. *Glyukokortikoidlar*; 2. *Mineralokortikoidlar*; 3. *Indrogenlar*; 4. *Istrogenlar*; 5. *Gestogenlar*.

Bularning ichida glyukortikoidlar va mineralokortikoidlar katta ahamiyatga egadir. Mineralokortikoidlar organizmda mineral moddalar almashinuvini, avvalo qondagi natriy va kaliyning miqdorini roslab turadi. Mineralokortikoidlarga dezoksikortikosteron va *aldesteron* kiradi, *aldesteron* faolroq va asosiy mineralokortikoid gormon bo'lib hisoblanadi. Mineralokortikoidlar koptokchali zonada ishlanib chiqadi. Ular buyrak kanalchalarida natriy va xlor reabsorbsiyasini kuchaytirib, kaliy reabsorbsiyasini susaytiradi. Oqibatda, qon, limfa va to'qima oraliq suyuqliklarida osh tuzining miqdori ko'payib, kaliy kamayadi. Shu sababli osmotik bosim oshib, organizmda tegishli tuz ushlanib turadi, qon bosimi va boshqa xavfli muhim ko'rsatkichlar normal darajada saqlanadi. Mineralokortikoidlarning etishmasligi organizmdan ko'p miqdorda natriy chiqib ketishiga, natijada bir qator xavfli muhim ko'rsatkichlarning o'zgarib qolishiga sababchi bo'ladi. Shuning uchun ham buyrak usti, bezlarning po'stloq qavati olib tashlangan hayvon bir necha kundan keyin o'lib qoladi. Bunday hayvon organizmiga ko'p miqdorda natriy yoki mineralokortikoidlar yuborib turish yo'li bilan hayotini saqlab turish mumkin.



Glyukortikoidlarga kortizon, girokortizon va kortiko-steronlar kiradi. Qo'y va echkilar buyrak usti bezining po'stloq qavatida kortikosteron, yirik shoxli mollarda, cho'chqalarda, it va mushuklarda esa bularning har ikkalasi sezilarli miqdorda hosil bo'ladi.

Glyukortikoidlar tutamli zonada ishlanib chiqadi va oqsillarning uglevodlarga aylanishini tezlashtiradi. Bu vaqtda oqsillarning parchalanishi tezlashib, jigarda oksidlanish va dezaminlanish reaksiyalari kuchayadi. Oqibatda qonda qand, jigar va muskullarda glikogen miqdori ko'payadi. Bu gormonlar uglevodlarni yog'ga aylanishiga ham to'sqinlik qiladi. Ular ko'p miqdorda organizmga yuborilganda muskul va biriktiruvchi to'qima oqsillari kamayib ketadi. Erkaklik jinsiy gormonlari androgenlar, urg'ochilik jinsiy gormonlari istrojenlar va gestrogenlar, jumladan, progesteron to'rtli zonada hosil bo'ladi. Steroid gormonlarning organizmda almashinuvi natijasida yuzaga kelib, qonda mavjud boladigan 17 kortikosteroidlarning miqdorini aniqlash yo'li bilan buyrak usti bezlari po'stloq qavatining funksional faolligi tog'risida fikr yuritiladi. Chunki qondagi eozinofillar va limfositlar miqdori ham bir nav ko'rsatkich bo'lib, xizmat qilishi mumkin, chunki glyukokortikoidlar bu hujayralar hosil bo'lishini tormozlaydi. Buyrak usti bezlarining po'stloq qavatining gormonlari turli kasalliklarga, har xil turdagi noqo'lay sharoitlarga (sovuq, issiq haroratga, gipoksiya va hokazolarga) organizm chidamini oshirishda katta rol o'ynaydi. Buyrak usti bezlarining po'stloq qismidan gormonlar ajralishini gipotalamus va gipofiz idora etib turadi. Gipofiz olinib tashlangan hayvonlarda bu bezlarning po'stloq qatlami (koptokchali zonasidan tashqari) atrofiyaga uchraydi. Gipofiz buyrak usti bezlarining faoliyatini o'zi ishlab chiqaradigan adrenokortikotrop gormon (AKTg) vositasi bilan idora qiladi. Gipofiz olib tashlangan hayvonlarga shu gormonlardan belgili miqdorda yuborib turish yo'li bilan buyrak usti bezlari po'stloq qavatining atrofiyaga uchrashiga yo'l qo'ymaslik mumkin. Bu gormon organizmga surunkali ravishda yuborib turilsa, bez po'stloq qavatida sintez jarayonlari kuchayib, gipertrofiyaga uchraydi. Bez to'qimasidagi xolesterin va askorbin kislota kamayadi, chunki bular kortikosteroidlarning sintezlanishi uchun sarflanadi. Demak, AKTgning organizmga takroriy yuborilishi qonda kortikosteroidlar miqdorining ko'payishiga sabab bo'ladi. Ammo shuni qayd qilish kerakki, AKTg koptokchali zonaning faoliyatini va undan ajraladigan aldosteron gormoni sekresiyasini boshqarishda bevosita ishtirok etmaydi. Keyingi vaqtda olingan ma'lumotlarga qaraganda, aldosteron sekresiyasini epifizning adrenoglomerulotropin gormoni stimullab turadi.

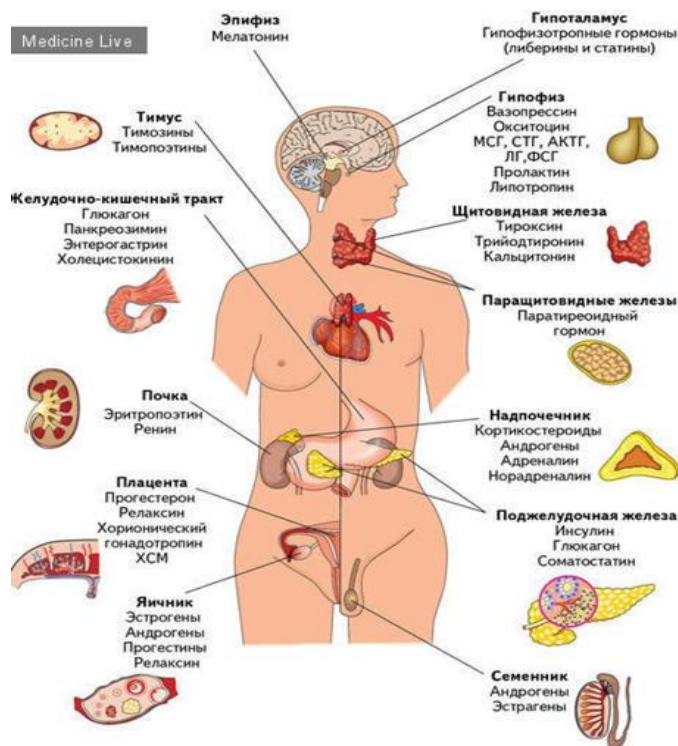
Bu gormonning organizmga yuborilishi koptokchali zonada tegishli o'zgarishlar yuz berishiga va ko'p miqdordagi aldosteronning qonga chiqarilishiga sabab bo'ladi. Ammo, epifiz olib tashlanganda aldosteron sekresiyasi qisqa vaqt ichida ko'payib kesa-da, keyinchalik

o'z-o'zidan oldingi holatiga kelib qoladi. Bundan tashqari, qon, limfa va to'qima oraliq suyuqliklaridagi kaliy va natriy miqdori aldosteron sekresiyasiga katta ta'sir ko'rsatadi. Agarda organizmning ichki muhitida kaliy natriydan ko'payib kesa, aldosteron ham qonga ko'proq chiqariladi. Organizmda kaliyning kamayishi aldosteronning kam ajralishiga sabab bo'ladi. Bu gormon sekresiyasi buyrak ham ishtirok etadi degan ma'lumotlar bor. Buyrakda ajraladigan renin qonga o'tib, unda tegishli oqsilni gipertenzinga aylantiradi. Bu modda o'z navbatida sezilarli miqdorda aldosteron ishlanib chiqishiga sabab bo'ladi. Buyrak usti bezi po'stloq qavati faoliyatining boshqarilishida miya po'stlog'i ham ishtirok etadi.

Mag'iz qatlamining faoliyati. Buyrak usti bezining mag'iz moddasidan adrenalin va noradrenalin gormonlari ishlab chiqariladi. Bu gormonlar organizmda fenilalanin va tirozin aminokislotalaridan hosil bo'ladi. Adrenalinning ta'siri simpatik nerv tolalari uchlaridan ajraladigan moddalarning fiziologik ta'siriga o'xshashdir. Uning ta'siridan ko'z qorachig'i kengayadi, yurak qisqarishlari ritmi tezlashadi, kuchi oshadi, muskullarning o'tkazuvchanligi va qo'zg'aluvchanligi kuchayadi. Adrenalin mayda arteriya va arteriolalarni (yurak toj tomirlari va miya tomirlaridan tashqari) toraytirib, qon bosimini oshiradi. Qon ivishini tezlashtiradi, bronxalarni kengaytiradi, ichak peristalikasini tormozlab, muskullarini bo'shashtiradi, sfinkterlar muskulini qo'zg'atib, sfinkterlarning epilishiga olib keladi, ishlayotgan skelet muskullarini qon bilan ta'minlanishini yaxshilaydi. Adrenalin uglevodlar almashinuvida ishtirok etib, glikogenning parchalanib, glyukozaga aylanishini va qonda qand miqdorini bir me'yorda turishini ta'minlaydi, markaziy asab tizimi qo'zg'aluvchanligini kuchaytiradi. Noradrenalin qon tomirlari devorining muskullariga ta'sir etib, ularning qisqarishi, natijasida tomirlar yo'lining torayishi va qon bosimining ko'tarilishiga sabab bo'ladi. Me'da ichak devorlari, o't pufagi muskullariga juda zaif ta'sir ko'rsatadi. Uglevodlar almashinuviga, organizmdagi oksidlanish jarayonlariga tabiatan adrenalin bilan bir xil, ammo unga qaraganda 4-8 baravar kuchsizroq ta'sir ko'rsatadi. Organizmda adrenalin va noradrenalinni tegishli fermentlar aminooksidaza va firozinoza juda qisqa vaqt ichida parchalab yuboradi, shunga ko'ra bu gormonlarning ta'siri ko'p cho'zilmaydi.

Ichki sekresiya bezlar faoliyati bilan bog'liq bo'lgan kasalliklar

Adrenokortikotrop gormon (AKTG). Bu gormon buyrak usti bezi po'stloq qavati funksiyasining boshqarilishida ishtirok etadi va tuzilishiga ta'sir ko'rsatadi. Gipofiz olib tashlansa, buyrak usti bezining po'stloq qavati, ayniqsa, to'rli va tutamli zonalari atrofiyaga uchraydi. Biroq shunda ham buyrak usti bezining po'stloq qavati organizm uchun etarli miqdorda gormon ishlab chiqarishi mumkin. Organizmga kortikosteroidlar yuborilganda qanday o'zgarishlar kuzatilsa, AKTG yuborilganda ham xuddi shunga o'xshash o'zgarishlar kuzatiladi. AKTG yuborilganida periferik qonda eozinofil va limfositlar sonining kamayib ketishi bu gormon ta'sirining xarakterli tomonidir. Bundan tashqari, AKTG buyrak kanalchalaridan natriy xlor ionlari va suvning reabsorbsiyasiga, shuningdek, yog' va aminokislotalardan qandning hosil bo'lishiga, organizmdan azotning chiqarilishiga ta'sir ko'rsatadi. Tireotrop gormon (TTG).



Bu gormon qalqonsimon bezning faoliyatini kuchaytiradi. Shuning uchun ham gipofizi olib tashlangan hayvonlarning qalqonsimon bezi atrofiyalanib, yodni almashtirishi va tiroksinni sintezlashi susayadi. Organizmga tireotrop gormon yuborilganda xuddi tiroksin yuborilganidek o'zgarishlar kuzatiladi. Gipofiz bilan qalqonsimon bez funksional jihatdan bir-biriga mahkam bog'liq, shu hol organizmda yaxlit gipofiztireod kompleks mavjud deb aytishga asos bo'ladi.

Ko'pchilik endokrinologlar gipofizda tireotrop gormonning ta'siri jihatdan bir-biridan farq qiladigan bir necha fraksiyasi hosil bo'ladi, deb hisoblaydilar. Ganadotrop gormonlar.

Bu gormonlar ham gipofizning oldingi qismida hosil bo'lib, jinsiy bezlarning funksiyalariga ta'sir qiladi, gonadotrop gormonlarning uch xili bor: A) follikulalarning etilishini tezlashtiruvchi; B) interstisial hujayralarning etilishini tezlashtiruvchi gormon; V) lyuteintrop gormon.

Follikulalarning etilishini tezlashtiruvchi gormon erkaklik va urg'ochilik jinsiy bezlarining epiteliylarini rivojlantiradi. Erkak hayvonlarda spermatogenez jarayonlariga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Interstisial hujayralarning etilishini tezlashtiruvchi gormon esa follikulalarning etilishini isterogen gormonlarining ajralishini, sariq tana hosil bo'lishini, progesteron, testosteron gormonlarining ishlanib chiqishini kuchaytiradi. Lyuteintrop gormon (prolan B) sariq tanadan progesteron gormoni ishlanib chiqishini tezlashtiradi. Bu gormon sut bezining rivojlanib etilishiga laktasiyaga ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ham ayrim mualliflar bu gormonni prolaktin gormoni bilan bir deb qaraydilar. Gipofizning oraliq qismi donali va donasiz bazofil hujayralardan tashkil topgan bo'lib faqat bitta gormon melanofor (intermedin) ishlab chiqaradi. Bu gormon ham asosan baliqlarda, suvda va quruqlikda yashovchilarda, sudralib yuruvchilarda, pigment almashinuvini boshqaradi. Bu gormon terida tashqi muhitning ba'zi noqulay sharoitlaridan, xususan, quyosh nurlaridan himoya qiladigan rang paydo bo'lishini ta'minlaydi. Organizmga intermedin yuborilishi terining qorayishiga sabab bo'ladi. Kuchli yorug'likning ta'siridan intermedinning hosil bo'lishi tormozlanadi. Natijada bir oz oqaradi kechalari bu gormonning hosil bo'lishi tezlashadi. Shu bilan birgalikda bo'g'ozlik davrida ham intermedin ko'proq hosil bo'lib turadi. Gipofizning keyingi qismida ko'pgina neyrogliol hujayralar ham bor. Bezning bu qismi o'zidan uch xil gormon vazopressin, oksitosin va oktididenrevin ishlab chiqaradi. Teozir gipofiz keyingi qismining gormonlari bevosita gipofizning o'zida hosil bo'lmasdan gipotalamusning superoptik va

paraventikulyar yadrolarida hosil bo'lib suprooptik gipofizar yo'l orqali gipofizga chiqariladi deb xisoblanadi.

Vazopressin. Buyrak va miya arteriyalarini aytmaganda organizmdagi boshqa hamma qon tomirlarini toraytirib qon bosimini oshiradi.

Antidiuretin. Buyrak kanalchalaridan suvning reabsorbsiyasini kuchaytirib sutkalik siydik miqdori (diurez)ning kamayishiga sabab bo'ladi. Antidiuretin oqsil ta'sirotlari tufayli ko'p ajraladi. Qattiq og'riq vaqtida siydik chiqmay qolishi (og'riq annuriyasi) ham shunga bog'liq. Antidiuretin gormonining etarli darajada ajralmasligi natijasida qandsiz diabet kasalligi kuzatiladi. Bu kasallik paytida hayvon odatdagiga qaraganda ko'p miqdorda suv ichib qiyadi. Masalan bu paytda itlar sutkasiga 80 litrgacha suv ichib shuncha ajratishi mumkin. Ayrim mualliflar vazopressin va antidiuretin gormonlarini turli funksiyalarini bajaruvchi bir xildagi gormon deb xisoblaydilar.

Oksitosin bachadon va sut bezlarining silliq muskul tolalarini qisqartirish xususiyatiga ega.

Jinsiy siklning turli fazalarida bachadon silliq muskulining oksitosinga sezuvchanligi o'zgarib turadi, jumladan, hayvon kuyikkan paytda oksitosinga seziluvchanlik eng baland bo'ladi. Gipofizning keyingi qismidan ajraladigan gormonlarning kimyoviy tarkibi o'rganilgan. Jumladan, oksitosin va vazopressin 8 ta aminokislota va uch molekula ammiakdan tuzilgan. Bu gormonlarning 6 ta aminokislota bir xil bo'lib, ikkitasi bir-biridan farq qiladi (oksitoinda leysin va izoleysin, vazopressinda esa fenilalanin va arginin bor). Bu gormonlar sun'iy yo'l bilan sintezlanib olingan.

Gipofizning sekresiyasi, ya'ni undan gormonlar ajralishi organizmning holatiga, tashqi muhitning o'zgarishiga ko'p bog'liq. Ekstero va interoreseptorning turli yo'l bilan ta'sirlanib qo'zg'alishi gipotalamus orqali gipofizga uzatiladi. Gipofizning barcha qismlari bilan gipotalamus o'rtasida chambarchas bog'lanish mavjud. Yuqorida aytilganidek, gipotalamusning suprooptik va paraventrikulyar yadrolarida hosil bo'ladigan sekretlar alohida yo'llar orqali gipofizning keyingi qismiga o'tadi va u erdagi maxsus terining tanachalarida yig'iladi. So'ngra keladigan nerv impulslarining soni va kuchiga yarasha qonga chiqarilib turiladi. Shuningdek gipofizning oldingi va oraliq qismlari ham nerv va qon orqali gipotalamus bilan bog'langandir. Gipofizning oyoqchasini kesib gipotalamus bilan aloqasini uzsak, gipofizdan follikulalarni stimullovchi, lyuteinlovchi, somatrop, tireotrop, adrenokortikotrop gormonlar ishlanib chiqishi ma'lum vaqt to'xtab, melanofofor gormoni sekresiyasi kuchayadi. Gipotalamusning turli yadrolari gipofiz faoliyatiga turlicha ta'sir ko'rsatadi, ya'ni alohida olingan gormonning gipofizdan ishlanib chiqishi gipotalamusning muayyan, neyrosekretiga bog'liq. Keyingi paytlarda adrenokortikotrop, tireotrop, gonadotrop, somatotrop gormonlarining gipofizdan ishlanib, qonga chiqarilishiga ta'sir ko'rsatuvchi moddalar omillar gipotalamus to'qimasidan olindi. Organizmdagi boshqa endokrin bezlarning gormonlari ham gipofizning faoliyatiga to'g'ridan-to'g'ri va nerv faoliyati vazifasi bilan ta'sir qiladi.

Jinsiy bezlar urug' yoki tuxum hujayralarini etkazib berishdan tashqari, bir qator gormonlarni ishlab qonga chiqarib turadi. Jinsiy gormonlar jinsiy apparat funksiyasini hamma tomonlariga, organizmning umumiy holatiga, ikkilamchi jinsiy bezlarning paydo bo'lishi va boshqa bir qator jarayonlarga ta'sir ko'rsatadi. Urug'donlarda erkaklik, tuxumdonlarda urg'ochilik jinsiy gormonlari hosil bo'ladi.

Erkaklik jinsiy gormonlari yoki androgenlar jumlasiga *testosteron*, *androsteron*, *izoandrosteron*, *degidroandrosteron* va boshqalar kiradi. Bu gormonlarning ichida eng faoli testosterondir. U urug'donlardagi Leydig hujayralarida ishlanadi. Erkaklik jinsiy gormonlarining ishlanishida Sertoli hujayralari ham ishtirok esa kerak. Urug'donlarning ichki sekretorlik faoliyati ulardagi spermatogenez jarayoni bilan chambarchas bog'liq. A.V.Nemlonning fikricha, erkaklik jinsiy gormonlarining hosil bo'lishi Sertoli simplastida spermatozoidlar ishlanib chiqishiga aloqador. Spermatozoidlarning hosil bo'lishi qancha tez

kechsa, Sertoli hujayralarining protoplazmasi ham shuncha tez parchalanadi va shuncha ko'p jinsiy gormonlar hosil bo'lib, qonga chiqariladi. Testosterondan tashqari barcha androgenlar shu gormon organizmda almashinuvi natijasida hosil bo'ladigan mahsulotlardir. Erkaklik jinsiy gormonlarining organizm uchun ahamiyati to'g'risida tasavvurga ega bo'lmoq uchun, birinchidan hayvonlarni kuzatish kifoyadir. Erkak hayvonlar bichilganda (axtalanganida) sperma hosil qilish xususiyatini yo'qotishi bilan birga organizmda, xulq-atvorida ham bir qator o'zgarishlar ro'y beradi. Bunday hayvonlar tinch, yuvosh va semirishga moyil bo'lib qoladi, ikkinchi jinsiy belgilari regresstyaga uchrab, yo'qola boradi. Bichilgan hayvonga boshqa hayvonning urug'doni ko'chirilib o'tkazilsa, unda yana erkaklik xususiyatlari, jinsiy reflekslar paydo bo'la boshlaydi. Lekin ko'chirib o'tkazilgan urug'don so'rolib ketishi bilan bu xususiyatlar yana yo'qolib ketadi. Bularning hammasi erkaklik xususiyatining namoyon bo'lishida androgenlar, ya'ni erkaklik jinsiy gormonlarining benihoya katta ahamiyatga ega ekanligidan dalolat beradi. Urg'ochi hayvonlar tuxumdonlaridagi follikulalarining hujayralarida estrogenlar urg'ochilik jinsiy gormonlari sintezlanadi. Estrogenlar sintezlanib chiqqan sayin follikulalarning ichida ulardagi suyuqlikda yig'ilib turadi. Urg'ochilik jinsiy gormonlariga estradiol va uning organizmda almashinuvi tufayli hosil bo'ladigan estron, estriol va estradiol kiradi. Bularning ichida eng faoli estradioldir. Estrogenlar urg'ochi hayvonlar jinsiy apparatini doimo tonusda saqlaydi. Jinsiy siklda, ikkinchi jinsiy belgilarga, bachadon, qin, silliq pardalarining o'sishiga, sut bezlarining etilishiga, oqsillar, anorganik moddalar (kaliy) almashinuviga ta'sir ko'rsatadi, kapillyarlar devorining o'tkazuvchanligini oshiradi, oliy nerv faoliyatiga ta'sir qiladi. Urg'ochi hayvonlarda bu gormonlardan tashqari, sariq tanachasida progesteron hosil bo'ladi. Progesteron gipofizda gonadotrop gormonlar hosil bo'lishiga va follikulalarning etilishiga to'sqinlik qiladi va shu tariqa bo'g'ozlikning boshdan-oyoq jinsiy gormonlarga bog'liqligiga ishonch hosil qilish uchun quyidagi tajribani o'tkazish mumkin. Erkak hayvonlarga tuxumdonlarni, urg'ochi hayvonlarga urug'donlar ko'chirib o'tkazsak, bu vaqtda erkak hayvonlarda urg'ochiga xos jinsiy belgilar, urg'ochi hayvonlarda esa erkakka xos jinsiy belgilar paydo bo'la boshlaydi va bu belgilar organizmga ko'chirib o'tkazilgan jinsiy bezlar so'rilib ketguncha saqlanib turadi. Biroq shu ham borki, urug'donlarda bir oz miqdorda urg'ochilik, tuxumdonlarda esa ozgina erkaklik jinsiy gormonlari hosil bo'lib turishi keyingi vaqtlarda o'tkazilgan bir qator tajribalarida isbotlandi. Jinsiy gormonlarning hosil bo'lishi nertv tizimi va uning oliy qismi bo'lmish katta yarim sharlar po'stlog'i yordamida boshqariladi, bu progressda gipofiz ham ishtirok etadi.

Jinsiy anomaliyalari ham bo'ladi. Ayrim hollarda bir hayvonning o'zida ham erkakka, ham urg'ochiga xos jinsiy bezlar (ham urug'don, ham tuxumdon) mavjud bo'ladi. Bunday holat *germafroditizm* deyiladi. Lekin bunda ikkala jins uchun ham xos bo'lgan belgilar bir xilda uchramaydi va odatda, biror jinsga xos belgilar boshqasidan biroz bo'lsa ham ustun turadu.

Agar jinsiy bezlar tug'ilishidan rivojlanmay qolsa yoki o'z faoliyatini yo'qosa, bunga *evmixoidizm* deyiladi. Hayvon jinsiy tizimi rivojlanmay qolsa, katta bo'lganida yosh hayvonlar uchun xos belgilarni saqlab qolishi mumkin, bunga *infantilizm* deyiladi.

Plasenta juda muhim ichki sekretor organ bo'lib hisoblanadi. Plasentada bo'g'ozlikning mutadil kechishi uchun zarur gormonlar, jumladan, progesteron gormoni hosil bo'lib turadi. Plasentaning xorionida esa gonadotropin gormoni ishlanib chiqiladi. Plasentada shuningdek, estrogenlar, androgenlar, glyukokortikoidlar, oksitosin, melanofofor va o'zining fiziologik ta'siri jihatidan somatotrop, tireotrop, andrenokortikotrop gormonlariga o'xshab ketadigan gormonlar sintezlanishi keyingi paytlarda aniqlandi. Relaksin tug'ish aktida, bachadon muskulining qisqarishida katta ahamiyatga egadir.

Bu bez bosh miyada to'rt do'mboqchasining yuqori domboqchalari orasida joylashgan bo'lib, oyoqchasi bilan uchinchi miya norvonchasining dorsal qismiga tutashgandir. Barcha umurqali hayvonlarda mavjud bo'lsa-da, baliqlar, amfibiylar va reptiliyalarda kamroq, sut emizuvchilarda esa yaxshiroq rivojlangan. Bu bezning organizm uchun ahamiyati yaqin

vaqtgacha ham noma'lum edi. Hozir bu bezdan uch xil gormon: serotonin, melatonin va adrenoglomerulotropin ishlanib chiqishi isbotlagan.

Serotonin yoki S oksitriptamin epifizdan tashqari bosh miya, ichaklarning devorida va taloqda sintezlanadi. Ammo u bu organlardan ko'ra epifizda ko'proq ishlanadi. Organizmda serotonin triptofan aminokislotasidan hosil bo'ladi. Serotonin arteriolalarni toraytirib, qon bosimini oshiradi. Qon tomirlarining o'zi torayib, qon bosimi oshgan bo'lsa, serotonin ichak peristaltikasini, gipofizning keyingi qismidan qonga vazopressin chiqarilishini tezlashtiradi, antidiuretik xususiyati ham bor. Bir neyronidan ikkinchi neyronga impulsni o'tkazish mediator vazifasini ham o'taydi. Melatonin maxsus ferment ishtirokida serotoninidan hosil bo'ladi. Melatonin melanoforlarga, ya'ni ba'zi hayvonlarning terisida bo'ladigan maxsus pigment hujayralariga faol ta'sir etadi. U o'zining ta'siri bilan intermedinga qarama-qarshi bo'lgani uchun terini oqartiradi. Adrenoglomerulotropin kimyoviy tuzilish jihatidan melatoninga yaqin turadi. Bu gormon buyrak usti bezi po'stloq qavatining ko'ptokchali zonasiga ta'sir etib, aldosteron sekresiyasini kuchaytiradi.

Bu bezning mag'iz va po'stloq qavatlari bor. Po'stloq qavati retikulyar hujayralardan tashkil topgan bo'lsa, mag'iz qavati limfoid to'qimadan tashkil topgandir. Ayrisimon bez yosh bola va hayvonlarda kattaroq bo'ladi, organizmlar jinsiy etilishi bilan bu bez rivojlanishdan to'xtaydi, atrofiyaga uchrab kichrayadi. Bu bezning ajratadigan moddasi hayvonning o'sishida, organizmda mineral moddalar almashinuvida katta ahamiyatga ega bo'lsa kerak. Keyingi paytlarda bu bez, ayniqsa, spesifik immunitet hosil bo'lishida, ba'zi allergik reaksiyalarning yuzaga chiqishida katta ahamiyatga ega deb xisoblanmoqda. Gap shundaki, allergik reaksiyada, ya'ni oqsil va oqsilmas tabiatli yot moddalarga (allergenlarga) organizm sezuvchaligini kuchayishida ikki xil limfositlarning roli aniqlandi. Bu limfositlardan bir xilining ("B" limfositlarning) tovuqlar fabrisiy xalqasidagi limfoid to'qimada, shuningdek, odamlarning bachadon bezlarida, ichaklardagi limfoid to'qimalarda hosil bo'lishi aniqlandi. Ikkinchi xil limfositlar Timusda hosil bo'ladi. Bu limfositlar "T" limfositlar deb yuritiladi ("T"-timus so'zidan kelib chiqib, "T" limfositlar uch xil farqlanadi. "T_K" killerlar fagositoz vazifani bajaradi. "T_x" xilperlar-killerlarga yordam beruvchilar va "T_s" supressorlar killerlarga qarshi ko'rashuvchilar). "B" limfositlar alergen bilan uchrashganida o'zidan antitanalar ajratadi va o'ta tez avj oladigan allergik reaksiyalarning yuzaga chiqishida hal qiluvchi omil bo'lib xizmat qiladi. "T" limfositlar esa alergen bilan uchrashganida o'zidan antitana ajratmasdan, tegishli suyuqliklarni omillarni ajratadi va bu omillar sekin avj oladigan allergik reaksiyalarning ro'yobga chiqishini ta'minlaydi.

GEP tizimining inkretor funksiyasi. GEP tizim deb gastro-entero-pankreatik tizimiga yoki ovqat hazm qilish tizimi organlariga aytiladi.

Prostaglandinlar. Dastlab jinsiy bezlarda topilganligi uchun bu moddalarning hosil bo'lish joyi faqat prostata bezi deb taxmin qilingan va ularga ana shunday nom berilgan. Hozirgacha to'rtta (A, V, E va G) guruhga kiradigan 14 xil prostaglandinlar ma'lum. Bu moddalar o'z tabiatiga ko'ra to'yinmagan yog' kislotalar bo'lib, gormonlar qatoriga kiradi. Keyingi paytlarda prostaglandinlarning jinsiy bezlardan tashqari organizmdan olingan ko'pchilik organ va to'qimalarning ekstraktlarida ham bo'lishi aniqlandi. Prostaglandinlarning ta'siri nihoyatda xilma-xildir. Jumladan, ularning ayrimlari hujayra fermentlariga ta'sir qilsa, ayrimlari qon bosimini oshiradi, boshqalari esa qon bosimini pasaytiradi. ϵ_1 , ϵ_2 prostaglandinlar me'da shirasi ajralishini va ajraladigan shira kislotaligini pasaytiradi, ichaklar peristaltikasini jonlantirib, bronx va traxeya muskullarini bo'shashtiradi. Prostaglandinlarning miqdori bilan spermadagi spermatozoidlarning soni o'rtasida bog'lanish bor.

Bulardan tashqari, organizmning xilma-xil organlaridagi maxsus hujayralar ham ichki sekretor faoliyatiga ega. Jumladan, buyrak yuksta moduleyalar kompleksining mioneyroepitelial hujayralari *renin* degan biologik faol modda ajratadi. Renin aldosteronning hosil bo'lishiga ijobiy ta'sir ko'rsatib, u bilan birga organizmda suv va tuzlar almashinuvining boshqarilishida

ishtirok etadi. Bundan tashqari u qon bosimini ko'taradi, buyrakda qon aylanishining boshqarilishida qatnashadi.

Organizmdagi endokrin bezlarining o'zaro aloqasi asab tizimi orqali bajariladi va uning ishtirokida gormonlar organizmning funksiyalarini o'zgartiradi.

Ichki sekresiya bezlarining deyarlik hammasi efferent vegetativ nervlar bilan juda yaxshi ta'minlangan va ularda reseptorlar yoki afferent tolalari uchlarini saqlaydi. Demak, ichki sekresiya bezlarining faoliyati reflektor holda o'zgarishi mumkin. Reseptorlar mavjudligi tufayli bezlar reflekslar hosil bo'lish maydoniga aylanishi mumkin.

Hayvonlarda o'tkazilgan surunkali tajribalar asosida, aniqlanishicha endokrin bezlar (bo'yрак usti, qalqonsimon va qalqonsimon bez oldi bezlari) funksiyalari, ulardagi reseptorlarning qo'zg'atilishi natijasida asab tizimiga tushayotgan efferent impulslari tufayli reflektor ravishda o'z-o'zini boshqaradi.

Endokrin bezlaridan chiqayotgan afferent impulslari ham skelet muskullarining funksional holatini reflektor holda o'zgarishini chaqiradi. O'z navbatida muskul faoliyati paytida propriozeptorlarning qo'zg'atilishi adrenalinning giperglekimik ta'sirini kuchaytiradi va insulinning gipoglikimik ta'sirini pasaytiradi (motor-endokrin reflekslar, P.M.Kaplan, 1963).

Nerv tolalarining kesilishi va qo'zg'atilishi ichki sekresiya bezlarining sekretorlik funksiyasini jiddiy darajada o'zgartiradi. Masalan, qorin nervining kesilishi, bo'yрак usti bezidan adrenalinning ajralishini kamaytiradi: depressorli nervlarning qo'zg'atilishi esa qalqonsimon va bo'yрак usti bezlarining sekretorlik funksiyasini tezlashtiradi: qorin yoki adashgan nervlar uchlarini qo'zg'atilishi qonda me'da osti bezining gormoni insulinni paydo bo'lishi hisobiga qonda qandning miqdorini kamayishiga olib keladi.

Vegetativ asab tizimining va ichki sekresiya bezlarining o'zaro bog'liqligi:

1) ichki sekresiya bezlarining funksiyasi vegetativ asab tizimining ta'siriga o'xshash, 2) qator ichki sekresiya bezlarini vegetativ asab tizimining periferik organlari deb qarash mumkin, 3) gormonlar vegetativ asab tizimining funksional holatiga ta'sir qilishda namoyon bo'ladi.

Asab tizimi qonga gormonlarni tushishini boshqaradi va barcha organlarni yaxlitligini va o'zaro aloqasini ikkita fiziologik mexanizmlar bilan ta'minlaydi:

Nerv va nerv, gumoralli yo'llar bilan organizm funksiyalarini bajarishda uning tashqi muhit bilan birligini ta'minlashda asosiy rolni bajaradi. Nerv va nerv-gumoral mexanizmlar biriga bog'liq va bir vaqtda faoliyat ko'rsatadi. Asab tizimi ichki sekresiya bezlari funksiyalarini boshqaradi, gormonlar esa asab tizimiga ta'sir ko'rsatadi.

Organizmdan gormonlar ishlab chiqarilishi, yosh ulg'ayishi bilan o'zgarib boradi. Gipofizning samototrop va ganadatrop gormonlari yosh o'tgan paytda ham uzoq muddat saqlanib qoladi va ayrim vaqtlarda, hatto ularning sekresiyasi ortishi mumkin, tireotrop gormonni sekresiyasi kamayadi bu esa qalqonsimon bezning ichki sekresiyasini kamayishga olib keladi. Adenogipofizning ichki sekresiyasi yosh o'lg'ayganda, bo'yрак usti bezning po'stloq qismining bug'unli zonasini sekresiyasidan oldin kamayadi. Demak, V.N.Nikitinning (1968) ta'kidlashicha turli bezlarning sekresiya xususiyati yoshga qarab turlicha o'zgaradi.

Bosh miya qayta yarim sharlari, ichki sekresiya bezlarining funksiyasini organizmni tashqi muhit moslashishini shartli va sharsiz reflekslar bilan birgalikda ta'min etadi. Shu yo'l bilan organizmni tashqi muhit sharoitlariga va uning ichki muhitini o'zgarishiga murakkab, lekin aniq moslanishini bajaradi, qaysiki organizmni hayotini va uning rivojlanishini ta'minlaydi.

Emosional holatlar paytida (qo'rqish, g'azab, og'riq va boshqa) juda ko'plab himoyaviy fiziologik jaryonlar bajariladi, qaysiki organizm bo'lg'usi talablariga nisbatan moslanish xususiyatlari bilan lol qoldirib kelmoqda. Emosiya – bu odam va hayvonlar organizmiga tashqi muhitning ma'lum darajadagi ta'sirini bosh miya katta yarim sharlari faoliyati tufayli yaxlit holda bajarilishini belgilovchi ko'rsatkich hisoblanadi.

Emosional qo'zg'alishlar jigar va muskullardagi zahirada saqlovchi glikogenlarni adrenalin ta'sirida glyukozaga aylanishi tufayli qon tarkibidagi qandlik darajasini oshishi bilan birgalikda kechadi. Xuddi shunday adrenalinning ajralishining ortishi og'riqli qo'zg'alishlarda ham kuzatiladi. Buyrak usti bezi olib tashlangan paytda har qanday kuchli g'azablanish ham siydik tarkibidagi qandning ajralishini chaqirmaydi. Og'riqli qo'zg'alishlar gipofiz funksiyasiga ta'sir ko'rsatishi aniqlangan, Masalan, kuchli og'riqli qo'zg'atish gipofizning ganodotrop gormonlarini ajralishini kuchaytiradi. Qator hayvonlarda jinsiy aloqa paytida reflekslar qo'zg'alishi tufayli gipofizning ganodotrop gormonlarini ajralishini chaqiradi.

Ichki sekresiya bezlarining olib tashlanishi moddalar almashinuviga bosh miya yarim sharlarining ta'sirini o'zgartiradi.

Turli gormonlar yoki mediatorlarni organizmga kiritish yo'li bilan shartli reflekslar hosil qilinishi tufayli bosh miya yarim sharlarining ichki sekresiya bezlari faoliyatiga ta'sir qilishini ko'rsatib turibdi.

Organizmning ichki muhitida, asab tizimiga mediatorlar va metabolitlar ta'sir qiladi va uning funksiyalariga nerv-gumoral yo'l bilan turlicha ta'sir ko'rsatadi.

Mediatorlar asab tizimida neyronlararo sinapslarda va organlardagi nerv uchlarining oxirlarida hosil bo'ladi, ular nerv jarayonlarida ishtirok etadi. Ular asetilxolin, adrenalin, noradrenalin, serotonin, gamma-aminomoy kislota, R-moddasi (polipeptid), glutamin va aspargin kislotalari kiradi.

Asetilxolin, neyrogormon sifatida markaziy asab tizimining neyronlararo sinapslardagi asab jarayonlarini o'tkazishda ishtirok etadi, bundan tashqari, mionevralli apparatlarda, organlardagi bo'g'inglardan keyingi parasimpatik tolalarning uchlarida, barcha qo'zg'atuvchi bo'g'ingdan oldingi simpatik tolalarning uchlarida va teri bezlaridagi bo'g'ingdan keyingi simpatik tolalarning uchlarida yuz beradigan asab jarayonlarida ham ishtirok etadi. Uning lisitin fosfopipteddan hosil bo'lishida xolinesteraza fermenti ishtirok esa, uning parchalanishida xolinesteraza fermenti faollik ko'rsatadi. Uning sintezlanishi uchun metionin aminokislotasining ishtiroki zarur, me'da osti bezidan ishlab chiqariladigan va glyutonin va lipokainlar xuddi xolin singari ta'sir ko'rsatishi aniqlangan.

Buyrak usti bezining adrenalin va noradrenalin gormonlari bir vaqtning o'zida ham neyron ham gormon mediatorlar bo'lib hisoblanadi. Ular simpatik tolalarning bug'undan oldingi tormozlovchi sinapslarida hosil bo'ladi, noradrenalin esa-ter bezlaridan tashqari barcha simpatik tolalarning bug'ingdan oldingi uchlarida tirozin aminokislotasidan hosil bo'ladi va perokatixalaminlarning (katixolaminlar) hosilalari hisoblanadi. Adrenalindan adrenoxolin hosil bo'ladi, qaysiki qo'rqan paytda qonda kuzatiladi agglyutinasiya chaqirib qon tomirlarini toraytiradi. Monoaminooksidaza fermenti yordamida parchalanadi.

B guruhi vitaminlarning ayrimlari, masalan, tiamin va riboflavinlar odatda hujayralarni havo bilan taminlanishi va nafas olishda ishtirok etuvchi kofermentlarni hosil bo'lishi uchun material tashuvchilar hisoblanadi va aynan shu vitaminlarni roli okidlovchi fosforlanish jarayoniga asoslangan. Shu sababli yuqorida qayd qilingan B guruh vitaminlari va kofermentlar organizmga simpatik nervlari kabi ta'sir ko'rsatadi.

Neyrogormon sifatida qo'zg'atuvchi metabolitlarni eng muhimlaridan biri – gistamin hisoblanadi. U asab jarayonlarini utkazishda ishtirok etadi, qon aylanishi va me'da shirasida xlorid kislotasining ajralishini boshqaradi. Bu gistidin aminokislotasining hosilasi hisoblanadi va uning parchalanishida monoaminooksidaza yoki gestoaminaza fermentlari ishtirok etadi. Gistamin uzoq davom etuvchi bosh og'rig'i, terining qichishini va shishishini chaqiradi, shuning uchun ham u mahalliy og'riq chaqiruvchi gormon hisoblanadi. U oqsillar bilan birikkan bo'ladi, uni birikkan holatidan vitaminlar B va sirotalar xolos etadi, hamda uning ta'sirini kuchaytiradi. Gormonlar faqatgina ichki sekresiya bezlarida hosil bo'lmagan. Juda ko'plab moddalar almashinuvi va organizmlarning funksiyalarini boshqaruvchi gormonlar bosh miyada ayniqsa uning balandlik ostida nafas va ayiruv organlari hamda ovqat hazm kanalida ham ajraladi. So'lak bezlaridan qon tarkibidagi kalsiy miqdorini pasaytiruvchi

protein ajraladi. Hamda insulin gormoni kabi ta'sir qiluvchi, ya'ni qondagi qand miqdorini kamaytiruvchi modda ham hosil bo'ladi. Privratnikning (medadan o'n ikki barmoqli ichakka chiqish joyidagi qorin bo'yini) shilliq pardasidan gastirin ajraladi, u me'da shirasi ajralishini qo'zg'atadi, hamda u erda vitamin ham ajraladi, u me'da shirasi tarkibida xlorid kislotaga ajralishini qo'zg'atadi. Privratnikning me'da shirasi tarkibida xlorid kislotasiz entrogastron gormoni shira ajralishini tormozlaydi. O'n ikki barmoqli ichakning shilliq pardasidan ajraladigan sekretin gormoni me'da va me'da osti bezlari sekresiyasini qo'zg'atadi. O'n ikki barmoqli ichak shilliq pardasiga yog' ta'sir etganida ajraladigan entrogastron me'da shirasining tormozlaydi. Siydik tarkibida uchraydigan uragastron gormoni medaning shira ajralishini va harakatini tormozlaydi. 12 barmoqli ichak shilliq pardasidan ajraladigan pankrozimin meda osti bezi shirasi tarkibida fermentlar hosil bo'lishini ko'paytiradi (sekitrin meda osti shirasi tarkibida fermentlar sinteziga ta'sir ko'rsatmaydi). 12 barmoqli ichakning shilliq pardasida xolistokinin ishlab chiqiladi, bu gormon o't xaltasini suyuqlikdan tozalanishini chaqiradi, xuddi shunday xususiyatga ega bo'lgan gormon uroxolisetokinin siydik tarkibida ham mavjud. O't xaltasining pardasidan antiuroxolisetokininning gormoni ajraladi va u aksincha o't xaltasining qisqarishini tormozlaydi. 12-barmoqli ichakning shilliq pardasida ingichka ichaklarning buferli qismidagi ichaklar shirasini ajralishini boshqaruvchi duokrin gormoni ajraladi. ekstrokrenin gormoni ichaklar shirasini ajralishini qo'zg'atadi va u ingichka va yo'g'on ichaklarning shilliq pardasida hosil bo'ladi, ingichka ichaklarning shilliq pardasida hosil bo'luvchi valikinin gormoni so'rg'ichlarni qisqarishini qo'zg'atish bilan birga so'rilishni ta'min etadi. Jigar va o'pkada sintezlanadigan geparin qonning ivishini tormozlaydi.

Yurak tomirlar tizimini faoliyatini boshqaruvchi gormonlarga gipertenzin kiradi, u jigarda hosil bo'ladigan gipertenzinogendan hosil bo'ladi va qon bosimini oshiradi. Proteolitik fermentlar qatoriga kiruvchi rinin gormoni ta'sirida buyraklar qon bilan etarlicha ta'minlanmaganidan hosil bo'ladi va qonga chiqariladi hamda passiv holdagi gipertenzinogenni faol gipertenzinogenga aylantiradi.

Ovqat hazm kanalida, trambositlarda va semiz hujayralardan serotonin ishlab chiqariladi.

Qaysiki, tomirlarni toraytirib, qon bosimini ko'taradi.

Meda osti bezi shirasining fermenti-tripsin ta'sirida passiv holdagi o'tmishdoshlaridan hosil bo'ladigan kallikrien va vagotinin (boradikinin) qon bosimini pasaytiradi.

Nafas olish organlari mukor diffuziyali endokrin tizimga ega va ular burun, xalqum, kekirdak va bronxlarning shilliq pardasida alohida joylashgan hujayralar sifatida nomoyon bo'ladi.

Ularga Khujayralar, R-hujayralar neyroepitilial tanachalari va silindrik hujayralari kiradi, hamda ular tomonidan biogenli aminlar ajraladi. Olinayotgan va chiqarilayotgan kislorod hamda karbonot angidrid gazlari ta'sirida bu hujayralar qo'zg'atiladi va serotonin, dopamin, bombizin hamda vozofaol inistinalli poleptid (VIP) ajraladi.

K-hujayralari tomirlar tonusini kuchaytiruvchi, qon ivishini tezlashtiruvchi, muskul tolalarini charchashini pasaytiruvchi sirotinin gormonini ishlab chiqaradi. Agar bu gormon ko'p bo'lsa bronxlar spazmasi kuzatiladi. Xivchinsiz cho'zilgan bir joyga yig'ilgan hujayralar neyroepitilial tanachalar hosil qiladi. Bular xuddi K-hujayralar singari sirotinin gormonini ajratadi. R-hujayralar, dopamin va bombizin gormonlarini ishlab chiqaradi. Dopamin – noradrenalinning o'tmishdoshi, u bronxlarni kengaytirib nafas olishni engillashtiradi bombizin o'pkada moddalar almashinuvini stimullaydi. Silindrik hujayralar intistenalli poleptidni (VIP) ajratadi. U kapillyarlarga tushib bronxialalarni silliq muskullariga qo'zg'atuvchi ta'sir ko'rsatadi. Keltirilgan dalillarni ko'rsatishishicha gormonlar va mediatorlar hosil bo'lishi uchun aminokislotalar, vitaminlar va fermentlar zarur ekan. Demak organizmdagi moddalar almashinuvi, o'sish, rivojlanish va funksiyalarga ichki sekresiya bezlari gormonlaridan tashqari, kelib chiqishidan biologik katalizator sifatida mediatorlar, ichki sekresiya bezlaridan

tashqarida ishlab chiqariladigan ayrim metabolitlar va gormonlar ham ta'sir ko'rsatadi, u moddalarning ta'siri bir-biri bilan uzviy bog'liq.

Endokrin—ichki.

Tiroksin—qalqonsimon bez gormoni.

Tetoniya—talvasa tutishi.

Insulin—me'da osti gormoni.

Adrenalin—buyrak usti gormoni.

Testosteron—erkak jinsiy bezlari gormoni.

Esterogenlar — ayol jinsiy bezlari gormoni.

Takrorlash uchun savollar

1. Ichki sekretsia bezlari qanday ahamiyatga ega?
2. Qalqonsimon bezning tuzilishi va funksiyalari.
3. Qalqonsimon bez funksiyasida yodning roli nimadan iborat?
4. Qalqon oldi bezlarining funksiyasi.
5. Qalqonsimon bez funksiyasi buzilganda qanday kasalliklar kelib chiqadi?
6. Me'da osti bezining funksiyasi qanday?
7. Buyrak usti bezlari funksiyasi nimalardan iborat?
8. Erkak jinsiy bezlar funksiyasi nimalardan iborat?
9. Ayol jinsiy bezlari qanday gormonlar ishlab chiqaradi?
10. Gipofiz va epifiz bezlari organizmda qanday rol o'ynaydi?

GIGIYENIK TARBIYA VA TA'LIMNING ASOSIY MAQSADI

Bolalarda ularning yoshlik davridan yoshlariga qarab gigiyena bilimlarining barcha mohiyati va mazmunini sodda, aniq shaklda tushuntirib boriladi.

Gigiyenik malakalarni egallab olish, uni xuddi shartli refleksdek o'zlashtirib olish uchun maxsus sharoitda, belgilangan vaqtda, sistemali ravishda qaytarib turish kerak bo'ladi va buni uzluksiz davom ettiriladi.

Bolalarga sog'lomlashtirishning turli tadbirlari mohiyati va ahamiyatini ular bilan suhbat o'tkazish, qiziqarli hikoyalar o'qib berish, kinofilmlar ko'rsatish, ko'rgazmalar tashkil qilish bilan tushuntirib beriladi. Bolalarda gigiyenik malakalarni tarbiyalash maktab o'qituvchilari, bolalar va o'smirlar muassasalarida xizmat qiluvchi xodimlarning vazifasidir. Bolalar va o'smirlarning gigiyenik bilim va malakalarini tez va yaxshi o'zlashtirib olishlari ularning atrof-muhit sharoitlariga ham bog'liq. Agar tashqi sharoit gigiyenik talablarga javob bera olsa, xonalar top-toza va artilgan, mebellar yaxshi, butun va tartibli joylashtirilgan, yuvinish joylari va sanitariya tarmoqlari yaxshi ishlasa, o'rin-ko'rpalar va ichki kiyimlar toza tursa, bunday vaqtlarda bolalar gigiyenik malakalarini tezroq orttiradilar.

Bolalar va o'smirlarga gigiyenik malakasini yaxshi singdirish uchun o'qituvchilarning o'zlari namuna bo'lishlari kerak.

O'quvchilarni gigiyenik jihatdan tarbiyalash va o'qitish

Sanitariya maorifi har bir o'qituvchi kundalik ishining zaruriy bir qismi hisoblanib, bu bilan u sinf va sinfdan tashqari ishlarda uzluksiz shug'ullanib boradi.

Maktab shifokori o'qituvchilarni sanitariya maorifiga oid risola va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlaydi, tegishli maslahatlarni berib turadi.

Quyi sinf o'qituvchilari o'quvchilar bilan sog'liqni saqlash haqida maxsus mashg'ulotlar o'tkazadilar.

Gigiyenaga oid ma'lumotlar zamonaviy tibbiyot ilmining ma'lumotlariga mos kelishi kerak.

Gigiyena yuzasidan olib boriladigan o'quv ishining asosiy shakli darsdir.

Bu darsni to'g'ri tashkil etgan taqdiridagina gigiyena asoslari izchillikda muntazam ravishda o'tishini ta'minlash mumkin.

Sanitariya maorifi

Sanitariya maorifining vazifasi o'quvchilar va sanitariya faoliyatini kengaytirishga yordam berish, turmushda va mehnatda gigiyenik xulq hosil qilish va unga odatlantirish, maktabda davolash-profilaktika va epidemiyaga qarshi sanitariya chora-tadbirlarini muvaffaqiyat bilan amalga oshirish, o'quvchilarni sog'liqni saqlash sohasidagi eng muhim voqea va yutuqlar bilan tanishtirishdan iborat. Sinfdan va maktabdan tashqarida olib boriladigan sanitariya maorifining bolalarni gigiyenik jihatdan tarbiyalashga doir o'quv ishining muhim qismidir. Sinfda, sinfdan va maktabdan tashqarida sanitariya maorifi ishi ko'zlangan maqsadga erishish uchun har xil usullar, shakllar va vositalardan foydalangan holda olib boriladi.

Salomatlikni saqlash mavzusida viktorinalar, olimpiadalar, savol-javob kechalarini o'tkazib turish sanitariya maorifi ishida ma'lum darajada yaxshi foyda beradi.

Sog'liqni saqlashga bag'ishlangan kitoblarni tashviqot qilish ham sanitariya maorifi ishini olib borishda katta ahamiyatga ega. Sanitariya maorifida devoriy gazetalar va bulletinlar alohida o'rin tutadi.

BOSHLANG'ICH SINF O'QUVCHILARIDA JINSIY TARBIYANI TARKIB TOPTIRISH

Jinsiy tarbiya bolaga ibratli hikoyalar aytib berish, kitoblar o'qib berish, tabiiy manzaralarni kuzatish, muzey va tarixiy obidalariga olib borish, odob-axloqqa oid suhbatlar o'tkazish bilan olib boriladi. 1-4-sinf o'quvchilari xuddi bog'cha yoshidagi bolalardek o'ynaydilar, o'qiydilar. 3-sinf o'quvchilariga «Odam salomatligini saqlash va muhofaza qilish» darslari o'tiladi. Qiz bola bilan o'g'il bola bir partada o'tirishi kerak. Ba'zi o'g'il bolalar qiz bo'la bilan birga o'tirishni xohlamaydi. Buni qiz bolani hurmat qilmaslik deb tushuntirish kerak.

Qiz bola bilan o'g'il bolaning bir partada o'tirishi bir qadar jinsiy maylga bog'liq bo'ladi. O'g'il bolalar bilan qiz bolalar o'rtasida to'g'ri munosabatni tarbiyalash ularning kelgusi hayotlarida muhim o'rinni egallaydi.

O'qituvchi o'quvchilar bilan kun tartibi, tishlarni parvarish qilish, qad-qomatni to'g'ri tarbiyalash, salomatlikni saqlash mavzularida suhbatlar o'tkazishi kerak. O'quvchilarni gigiyenik va jinsiy jihatdan tarbiyalashda ota-ona, o'qituvchilar namuna bo'lishlari kerak. Bola erkak bilan ayol o'rtasidagi munosabatlarni so'rab qolsa, uning yoshiga loyiq ravishda oddiy qilib javob berish kerak. Qiz bolaning hayoli, iffatli, sabr-toqatli, to'g'ri so'zli bo'lishini, o'g'il bolalarning mard, g'ururli, rahm-shafqatli, qizlarga mehribon bo'lishlarini ularning yoshligidan tushuntirib berish kerak. Qizlarning tashqi jinsiy a'zolari tez ifloslanadi. Shuning uchun, turmushga chiqmagan qizlar tashqi jinsiy a'zolarini imkon boricha toza saqlashlari lozim. Qizlarda qinning orqa teshikka yaqinligi ifloslanish imkonini oshirib yuboradi. Bunda klitor atrofidagi bezchalar oqsil modda ishlab chiqaradi. Shilimshiq oqsil modda bularga qo'shilgan hayz qonining qoldiqlari qiz bola tashqi jinsiy a'zolarining ifloslanishiga olib keladi. Bunday qizdan hid keladi, natijada, turli mikroblarning ko'payishiga sharoit yaratiladi.

Yuqumli mikroblar ichki jinsiy a'zolarga ham tarqalishi mumkin. Shuning uchun qizlar jinsiy a'zolarini har kuni iliq suvda sovunlab yuvib turishlari kerak. Ayniqsa, hayz ko'rish davrida jinsiy a'zolar gigiyenasiga alohida e'tibor berish lozim. Hayz kunlarida qindan ko'pgina shilimshiq modda ajraladi. Oq moddaning ko'p ajralishi qiz bolaning gigiyena qoidalariga rioya qilmasligidandir.

Oqsil moddaning paydo bo'lishi jinsiy a'zolarining kasalligidan darak beradi. Qizlar jinsiy balog'atga yetganida o'z organizmida kechayotgan o'zgarishlarni boshqa kishiga aytishga uyaladi. Shuning uchun, qiz bolaning onasi yoki ayol o'qituvchi bunday o'zgarishlarni tushuntirib berishi va jinsiy a'zolarini toza saqlash haqida uyalmasdan aytib berishi kerak.

8-MAVZU. QON. QON AYLANISH ORGANLARINING YOSH XUSUSIYATLARI

Reja:

1. Yurakning tuzilishi
2. Yurak tonlari, ishi
3. Katta va kichik qon aylanish doiralari
4. Tomirlarda qon harakati. qon bosimi
5. Yurak-tomir tizim gigienasi
6. Limfa va limfa tsirkulyatsiyasi
7. Organizmda qonning ahamiyati.
8. Qon uning tarkibi va xususiyatlari.
9. Qonning cho'kish tezligi va qon guruhlar.

Tayanch so'z va iboralar: yurak, klapanlar, arteriya, kapillyar vena, katta qon aylanish doirasi, kichik qon aylanish doirasi, puls, qon bosimi, yurakni chiniqtirish, limfa

Ma'lumki, har bir organizmning normal hayot kechirishi uchun unda doimiy suratda qon aylanib turishi kerak. Qon tomirlarida doimiy qon harakati maxsus a'zolar — yurak, arteriya qon tomirlari hamda ko'ndalang targ'il tolali muskullarning faoliyati tufayli ro'y beradi. Organizm har xil sharoitlarda ham barcha a'zo va tizimlarni qon bilan ta'minlash uchun qon aylanishini boshqarib turuvchi maxsus tizimga ega. SHu tizim orqali har xil sharoitda ham barcha to'qima va hujayralarning kislorod va oziq moddalarga bo'lgan talabi qondirilib turiladi.

Qon o'z vazifasini faqat qon tomirlari ichida harakat qilganda bajara oladi. Qon aylanish tizimiga yurak va qon tomirlar kiradi. Yurak qonni haydab beruvchi nasos vazifasini bajaradi va odam embrionida juda erta rivojlana boshlaydi, shu bilan birga, yurak embrional davrning uchinchi haftasi oxiridan qisqara boshlaydi. Dastlabki qon tomirlari homiladorlikning uchinchi haftasidan shakllana boshlaydi. Homilaning uchinchi oyida jigar va taloq shakllanib, ular qon hosil qila boshlaydi.

Yurakning tuzilishi. Yurak muskulli a'zo bo'lib, ko'krak qafasining chap tomonida joylashgan. Uning vazni erkaklarda 770-300 g, ayollarda 180-770 g. Har bir odamda yurak katta-kichikligi uning yoshi, jinsi, jismoniy tayyorgarligi va harakat faolligiga bog'liqdir. O'rta yoshli, o'rtacha jismoniy tayyorgarlikka ega bo'lgan hamda o'rtacha bo'y uzunligi va tana og'irligiga ega bo'lgan odamlarda yurakning uzunligi 17 sm, eni esa 17 sm va qorinchalar hajmi 750-350 ml. Ayol kishining yuragi, albatta, erkaklarnikidan bir oz kichikroq bo'ladi. Yurakning umumiy hajmi erkaklarda 760—900 ml bo'lsa, ayollarda 500— 600 ml ga tengdir. Jismoniy tarbiya va sport mashqlari bilan doimiy ravishda shug'ullanib turish yurakni baquvvat qilib, hajmining tobora oshib borishiga olib keladi. Organizm o'sgan sari yurakning kattaligi va vazni oshadi.

Bolalarni yuragini tana vazniga nisbatan hisoblanganda katta odamlarning yuragidan katta. Masalan, bolalarni yurak og'irligi tana massasiga nisbatan hisoblaganda 0,63 – 0,80% tashkil qilsa, kattalarda esa 0,78 – 0,57% tashkil qiladi. Postnatal ontogeneznining birinchi yilida yurakning o'sish tempi eng yuqori bo'ladi. Sakkiz oylik davrda yurak birinchi kunga nisbatan ikki barabar, uch yoshli davrda uch barobar, besh yoshli davrda u to'rt barobar va o'n olti yoshli davrda o'n bir barobar kattalashadi.

Yurak to'rt kamerali a'zo bo'lib, ikkita bo'lmacha va ikkita qorinchadan iboratdir (8 7 rasm). Yurakning o'ng va chap yarimlari bir-biridan to'siq bilan chegaralangan va har biri bo'lmacha va qorinchaga ega. Ular orasidagi to'siqlarda tutashtirib turuvchi teshik bo'ladi. Teshikchalar klapanlar bilan ta'minlanganlar va qon bir tomonlama bo'lmachalardan qorinchaga o'tadi. CHap bo'lmacha va chap qorincha o'rtasida ikki tabaqali, o'ng bo'lmacha va o'ng qorincha o'rtasida uch tabaqali klapanlar joylashgan. CHap qorincha va aorta chegarasida, o'ng qorincha va o'pka arteriyasi chegarasida

yarimoysimon klapanlar joylashgan. Hamma klapanlarning asosiy vazifasi qonni bir tarafлама yo‘nalishini ta‘minlab berishdir.

Homila tug‘ilishiga yaqin yurak to‘rt kamerali strukturaga ega bo‘lib, ikki bo‘lmachalar o‘rtasida teshik ochiq bo‘ladi. Tug‘ilgandan keyin bir necha oy o‘tib bu teshik bitib ketadi.

Yurakning antropometrik xususiyatlari. Bola tug‘ilgandan keyin to bir yoshga yetgunicha uning yuragi yumaloq shaklda bo‘ladi. Buning asosiy sababi shundaki, bu yoshdagi bolalar yuragining bo‘lmachalari nisbatan katta hamda katta qon tomirlarining boshlanish qismi keng bo‘ladi. Yosh ulg‘ayishi bilan yurak biriktiruvchi to‘qimalarining o‘sishi va rivojlanishi bir tekis bo‘lmaydi, tez sur‘atlar bilan o‘sinh va rivojlanish ma‘lum vaqtga kelib sekinlashadi. 78—30 yoshga kelib yurak muskullari to‘liq differentsiallashadi va undagi to‘qimalar o‘sinh va rivojlanish nuqtai nazaridan yetadi. Yosh bola yuragi umumiy tana og‘irligining 0,80-0,63% ni tashkil qilsa, katta odamlarda u 0,57—0,78% ni tashkil qiladi. Endi tug‘ilgan bolada yurak massasi 77 g, 8 oylik bo‘lganda 78 g, 3 yoshga borganida 77 g, 5 yoshda 96—100 g, 18 yoshda esa 750—760 g ga yetadi. O‘g‘il va qiz bolalarda yurak massasining o‘sishi birdek bo‘lmaydi. 17—15 yoshli qiz bolalar yuragi shu yoshdagi o‘g‘il bolalar yuragidan og‘irroq bo‘lsa, 16 yoshdan keyin teskari holat ro‘y beradi.

Bola tug‘ilganidan keyin uning yuragining turli qismlari turlicha rivojlanadi, chunki birinchi yoshda bo‘lmachalarning o‘sishi qorinchalarga nisbatan tezroq bo‘ladi. 7 yoshga kelib, bo‘lma va qorinchalarning o‘sishi bir xil tezlikda bo‘ladi. 10 yosh va undan keyin esa qorinchalarning o‘sishi bo‘lmachalarnikiga qaraganda tezlashadi.

Yoshning oshishi bilan yurak muskullariga qon olib keladigan tomirlar soni ham ko‘payadi, ayniqsa chap qorincha muskullarida bunday tomirlar soni ancha ko‘p bo‘ladi.

Yurak muskullarining xossalari. Yurak devorining asosiy massasini yurak muskuli – miokard tashkil qiladi. Miokardning tuzilishi skelet muskullariga o‘xshagan ko‘ndalang targ‘il bo‘lib, qalinligi bo‘limlarida bir xil emas. Yurak muskul tolalari tarkibida miofibrillar mavjud bo‘lib, ularning tola diametri 17—77 mikron, uzunligi esa 50 mikrongacha yetadi, chap qorincha muskul qavatini o‘ng qorincha muskul qavatidan 7,5 barobar yo‘g‘onroq. Buning asosiy sababi shundaki, chap qorincha qisqarganida katta kuch bilan qisqarishi kerak, chunki katta qon aylanish doirasidagi qon o‘pkadan tashqari organizmning barcha a‘zo va to‘qimalarga boradi.

Yurak muskullarini tojsimon arteriya qon bilan ta‘minlab, u aortaning yurakning chap qorinchasidan chiqadigan qismidan boshlanadi. Yurak bo‘shashgan paytda bu arteriyaga aortadan qon oqib o‘tadi. Katta odamlarda yurakning tojsimon arteriyasiga 1 daqiqada 700—750 ml qon kiradi. Kuchli jismoniy mehnat bajarilganida tojsimon arteriyaga kiradigan qon miqdori 1 daqiqada 7 martagacha (800—1000 ml gacha) ko‘payishi mumkin. Bunday tajribani ko‘l baqa yuragida kuzatish mumkin. Baqa yuragi fiziologik yoki ringer eritmasiga tushirilganda, eritmaga glyukoza va kislorod qo‘shilib turilsa, yurak bir necha sutkalab ishlab turish mumkin bo‘ladi.

Yurak avtomatizmi, ishi, elektr faolligi. Odam yuragi shunday bir xususiyatga egaki, u o‘zida paydo bo‘lgan impulslar tufayli doimiy suratda maromli ravishda qisqarib turadi. Bunday kisqarish yurakka chetdan boshqa qitiqlanish berilmaganida ham kuzatiladi. SHuning uchun ham bu holatni *yurak avtomatizmi* deb ataladi. Yurak avtomatizmini ta‘minlaydigan impulslar yurakdagi maxsus muskul hujayralar to‘plamini tashkil qilgan o‘tkazuvchi tizimda yuzaga keladi. Bunday hujayralar to‘plami chap yurak bo‘lmasi va kovak vena orasida joylashgan sinus tuguni, bo‘lmalar bilan qorinchalar orasidagi atrioventrikulyar tuguni hamda chap va o‘ng qorincha orasidagi devorda joylashgan Giss oyoqchalaridir. Qo‘zg‘alish impulsleri dastlab mana sinus tugunda paydo bo‘lib, yurak bo‘lmalarining qisqarishini ta‘minlaydi va ikkinchi, atrioventrikulyar, tuguni orqali oxirgi tugun — Giss boylamiga o‘tadi. Giss boylami o‘z navbatida chap va o‘ng Purkine oyoqchalaridan iborat bo‘lib, shular orqali qo‘zg‘alish qorincha muskullariga tarqaladi.

Mana shu o'tkazuvchi tizim tufayli yurak tanadan ajratib olinganida ham ishlab turishi mumkin.

Yurak o'tkazuvchi tizimi orasida sinus tuguni eng yuqori qo'zg'aluvchanlikka ega. Atrioventrikulyar tuguni va Giss boylamlari esa unga nisbatan kuchsizroq qo'zg'aladi. Buni quyidagi oddiy tajribada isbotlash mumkin. Agar baqa yuragi olinib, uch qismga, ya'ni vena sinusi, bo'lmalar va qorinchaga bo'linib, fiziologik eritmasi bor bo'lgan idishga tashlansa, vena sinusi eng tez; bo'lmalar undan sekinroq, qorinchalar esa undan ham sekinroq qisqaradi.

Yurak avtomatizmini yuzaga keltiradigan impulslar o'tkazuvchi tugundagi hujayralarning membranasida paydo bo'ladigan potentsiallar ayirmasi tufayli ro'y beradi. Sinus tugunida paydo bo'lgan qo'zg'alish soniyasiga 1000 mm tezlik bilan tarqalib, 0,07 soniya, ichida butun bo'lmachalarni qamrab oladi. Atrioventrikulyar tugundan ko'zg'alishni o'tkazish tezligi soniyada 700 mm. ga teng. Qorinchalar devorida qo'zg'alish juda tez tarqaladi va 0,015 sek. ichida butun korincha muskullarini qoplab oladi. SHuning uchun ham qorinchalar doimo bir me'yorda ishlab turadi. Yurak muskullari tashqaridan beriladigan turli qitiqlagichlarga qisqarish bilan javob berish xususiyatiga ega.

Yurak va qon tomirlaridan qonning doimiy ravishda harakat qilishi yurak ishining davriy ishlashi bilan bog'liq. Yurakning barcha kameralari bo'shashganida bo'lma va qorinchalarda manfiy bosim paydo bo'lganligi tufayli qon quyiladi. Yurakning qisqarishi bo'lmalarning qisqarishidan boshlanadi, bu vaqtda ikki tabaqali va uch tabaqali klapanlar ochilib turadi. Bo'lmalarning qisqarishi uchun 0,17—0,15 soniya vaqt ketadi. Bo'lmachalar qisqarishi (**sistolasi**) tugaganidan keyin qorinchalar qisqarishi boshlanadi. Qorinchalar qisqargan paytda bosimning ortishi, hamda ikki va uch tabaqali klapanlar yopilishi tufayli, qon bo'lmalarga qaytib chiqmaydi.

Yurak tonlari. Yurakning ishi natijasida maxsus tovush yurak tonlari ham paydo bo'ladi, ularni turlicha usullarda kuzatish mumkin. Yurak tovushlarini yozib olishni *fonokardiografiya* deyiladi. Fonokardiograf asbobining afzallik tomoni shundan iboratki, uning yordamida oddiy quloq bilan sezib bo'lmaydigan o'zgarishlar yozib olinadi. Uning umumiy ishlash mezonini harakat to'lqinlarini elektr to'lqinlariga aylantirib beradi. Bunday elektr to'lqinlari maxsus kuchaytirgichlar yordamida ostsillograf ekraniga yoki fotoplenkaga yozib olinadi. Yurak tonlari asosan ikki xil: **sistolik ton** past va davomli tovush, **diastolik ton** — baland va qisqa tovush bo'ladi. Sistolik ton atrioventrikulyar klapanlar va ular bilan bog'langan paylar harakati tufayli kelib chiqsa, diastolik ton — yarim oysimon klapanlarning yopilishi natijasida yuzaga keladi. Agar yurak tonlarida biron kamchiliklar bo'lsa, tiniq tovushlar o'rniga shovqin eshitiladi. Bunday tovushlarni eshitish kasalliklarni tashhis qilishda muhim rol o'ynaydi.

Yurakning sistolik va minutlik hajmlari. Yurakning *sistolik hajmi* deb, u bir qisqarganida qon tomirlariga otib chiqarilgan qon hajmiga aytiladi. U odamlarda tinch turgan paytda 60—80 mm³ ga teng. Yurak sistolik hajmining bir minutdagi yurak urishlari soniga ko'paytirsak, uning minutlik hajmi kelib chiqadi, u o'rtacha 7,5—5 litrga teng. Jismoniy ish vaqtida yurak minutlik hajmi bir necha marotabaga oshib ketadi. Masalan, yengil ish bajarilganda yurakning minutlik hajmi 10-15 litrga yetadi. Sport bilan shug'ullanuvchi odamlar kuchli jismoniy ish bajarganlarida ularning yuragi daqiqasiga 30-35 litrgacha qonni haydab chiqarishi mumkin.

Qisqarish vaqtida yurakda bioelektrik potentsiallar hosil bo'lib, uni maxsus elektrodlar yordamida lentaga yozib olish mumkin. Yurak biotoklari elektrokardiograf apparati yordamida yozib olinadi. Elektrokardiogrammada (EKG) 5 ta tishlar R, Q, R S, va T bo'lib, ularning har biri yurakning ma'lum qismidagi elektr o'zgarishlarini qayd qiladi. R tishi bo'lmalardagi qo'zg'alish bo'lishini ko'rsatsa, R—Q — oralig'i qo'zg'alishning bo'lmachalardan qorinchalarga o'tish vaqtini ko'rsatadi. Bu vaqt o'rtacha 0,17-0,18 soniyaga teng. Q — qorinchalarda ko'zg'alishning boshlanishini aks ettiradi, uning davom etishi 0,06—0,08 soniyadir. T — tish miokarddagi qo'zg'alishdan keyingi holatning

tiklanishini ko'rsatadi. Elektrokardiogrammadagi T — T tishlari orasidagi masofa o'lchanib yurak tsikli, lenta tezligi aniq bo'lganligi uchun esa bir minutda yurak urish chastotasini aniqlash mumkin. EKG ko'rsatkichlariga ko'ra yurakda qo'zg'alishning o'tishini, yurak avtomat tizmini aniqlash mumkin. Jismoniy mashq bajarish tufayli yurak tsikli birmuncha qisqaradi va EKG da ko'pgina o'zgarishlar ro'y beradi. Jismoniy ish vaqtida kuzatiladigan bunday o'zgarishlar simpatik nerv tizimidan yurakka ko'plab impulslarning borishi, miokarddagi energetik jarayonlarning faollanishi hamda kislorodga nisbatan talabning qondirmasligidan bo'ladi.

Yurakning fiziologik xususiyatlari. Yosh bola organizmida yurak juda tez uradi. Bu holat qon aylanishini tezlashtirib, o'sayotgan organizmning kislorodga bo'lgan ehtiyojini yetarli darajada ta'minlaydi. Ma'lumki, endi tug'ilgan bola organizmi juda ko'p energiya yuqotadi. Mana shu yuqotilgan energiyaning o'rnini bosish uchun bola organizmida moddalar almashinuvi jarayoni juda shiddatli ravishda borishi kerak. Buning uchun esa qon tomirlarida qonning harakati ham tez bo'lishi kerak. SHuning uchun ham yosh bola organizmida yurak urishi ancha tezdir. Bola tug'ilishida uning yuragi jismoniy yuklama ta'siriga nisbatan kuchsiz bo'ladi. Uning yurak ishini asosan "sekin" parasimpatik nerv tolalar idora qilib turadi. 7-3 yoshga kelib yurak urishi birmuncha sekinlashadi. Yurakning potentsial imkoniyatlari, ish qobiliyati ko'tariladi, jismoniy nagruzkaga nisbatan chidamliligi oshadi.

Harakatdagi qon miqdori. Ma'lumki, organizm tinch turganda undagi mavjud qonning bir qismi harakatda bo'lib, ikkinchi bir qismi depolarda saqlanadi. Endi tug'ilgan bolalarda har bir kg tana vazniga 177 ml qon to'g'ri keladi. Emiziladigan bolalarda har bir kg tana vazniga 110 ml, 6—10 yoshlilarda 70 ml, katta odamlarda 50 ml qon to'g'ri keladi.

Elektrokardiogramma. Yosh bola yuragining elektrokardiogrammasi har bir yoshda o'zining spetsifik xususiyatlariga ega bo'ladi. Qanchalik yosh kichik bo'lsa EKG dagi tishlar balandligi shuncha past bo'ladi.

Katta va kichik qon aylanish doiralari. Barcha umurtqalilarda qon yopiq qon tomirlari tizimida doimiy harakatda bo'lib, sut emizuvchilarda qon aylanish katta va kichik qon aylanish doiralaridan iborat (8 1 rasm). Yurakdan bosim bilan otib berilayotgan qon arteriyalar, kapillyarlar orqali to'qima va a'zolariga yetib kelib, kichik va yirik venalar orqali yurakka, qon aylanish doiralari bo'ylab qaytib keladi.

Katta qon aylanish doirasi yurakning chap qorinchasidan boshlanib, u yerdan **arterial** qon aortaga haydaladi. Arterial (kislorodga to'yingan) qon arteriyalar orqali kichik arteriyalarga, arteriolalarga, keyin kapillyarlarga o'tadi. Kapillyarlar to'r sifatida to'qimalarga tarqalib, ingichka devorlaridan oziq moddalar va kislorodni to'qimalararo suyuqlikka o'tkazib, modda almashuvi jarayonlarida hosil bo'lgan qoldiq moddalarni qabul qilib, **venoz** (karbonat angidridga to'yingan) qonga aylanib, kapillyarlardan kichik venalarga, kichik venalardan yirik venalarga hamda yuqori va pastki kovak venalar orqali yurakning o'ng bo'lmachasiga kelib quyiladi.

Kichik qon aylanish doirasi yurakning o'ng qorinchasidan boshlanadi. Venoz qon o'pka arteriyalari orqali o'pka kapillyarlariga o'tadi. O'pkada gaz almashinuvi tufayli venoz qon arterial qonga aylanadi. O'pkadan to'rtta o'pka venalaridan chiqayotgan arterial qon yurakning chap bo'lmachasiga quyiladi va kichik qon aylanish doirasi shu bilan tugaydi. Yurakning chap bo'lmachasidan qon uning chap qorinchasiga o'tib, yana katta qon aylanish doirasi bo'yicha harakat qiladi.

Limfatik tizim qon aylanish tizimi bilan chambarchas bog'liq. Bu tizim orqali to'qimalardan suyuqliklar qon tomirlariga o'tkazib beriladi. Limfatik tizim berk kapillyarlardan boshlanib, limfatik tomirlarga ulanadi, ular o'z navbatida o'ng va chap limfatik yo'llarga ulanib, yirik venalarga ochiladi. Limfa venalarga quyilishdan oldin limfa tugunlaridan o'tadi. Bu yerda limfa har xil mikroblardan tozalanadi.

Qonning qon tomirlarida harakat qilishi gidrodinamika qonunlariga buy sunadi, lekin tirik organizmda bu qonuniyatlarning o'ziga xos xususiyatlari bor. Yurak qorinchalari

qisqarganda qon aortaga surib chiqariladi. Yuzaga kelgan yuqori bosim ta'sirida aorta ancha kengayadi. Sistoladan keyin keladigan yurakning fazasida (diastola) aorta tomiri yana oldingi holatiga keladi. Bu holat esa qonning tomirlar bo'ylab to'xtovsiz oqishini ta'minlaydi. Yurakdan uzoqlashib borgan sari qon bosimi kamayib ketadi. CHunonchi, arteriyada bosim 10%, arteriollarda va kapillyarlarda 85% gacha pasayadi. Sistola vaqtida yurakning chap qorinchasida bosim 130—170 mm simob ustuniga teng bo'lsa, yelka arteriyasida 110—175 mm simob ustuniga tengdir. Diastola davridagi bosim 60—80 mm simob ustuniga teng bo'lib, har ikkala bosim orasidagi farq, **puls bosimi** deyiladi, u odamlarda o'rtacha 70 mm simob ustuniga tengdir.

Qonning oqish tezligi aortada eng yuqori bo'lib, sistola vaqtida soniyaga 1,3 m, diastola vaqtida esa soniyaga 0,5 m gacha bo'ladi. Kapillyarlarda qonning oqish tezligi aortaga qaraganda juda sekin bo'lib, soniyaga 1,5 mm ni tashkil qiladi. Kapillyarlarda qonning bunday sekin oqishi muhim ahamiyatga ega. CHunki uning devorlari orqali to'qima va hujayralarga oziq moddalar va kislorod o'tadi. Tinch turgan muskullarda kapillyarlarning faqat bir qismigina ishlab, jismoniy ish boshlanishi bilanoq ularning soni ko'payib ketadi.

Arterial qon bosimi. Bola tug'ilishi arafasiga kelib kichik qon aylanish doirasida qon bosimi ancha pasayib ketadi. Ikki yoshli bolalarda u 78 mm simob ustuniga pasayadi va katta odamlarda ham shunday bo'lib qoladi. Katta qon aylanish doirasida esa bosim yoshning oshishi bilan oshib boradi, buning asosiy sababi kapillyar va mayda tomirchalar sonining kamayib borishidir. Quyida turli yoshli odamlar uchun o'rtacha bosim me'yorlari keltirilgan:

Endi tug'ilgan bolalarda 50 — 56, 3 — 7 yoshli bolalarda 73—77, 8—17 yoshli bolalarda 80 — 86 mm, katta odamlar esa 90 mm simob ustuniga tengdir.

Venoz qon bosimi. Vena qon tomirlarining devori arteriya qon tomirlariga qaraganda yupqa va cho'ziluvchan bo'ladi. Venoz tizimining boshlanish qismidan bosim 15 mm simob ustuniga teng bo'lsa, oyoqlarning vena qon tomirida — 5—9 mm simob ustuniga teng. Vena qon tomirlarining bosh qismida qonning oqish tezligi soniyaga 6—17 sm ga teng bo'lsa, kovak venalarda 30 sm ga teng. Vena qon tomirlaridan qonning yurakka qarab oqishi undagi klapanlar, ko'krak qafasi plevra pardalari orasidagi manfiy bosimning o'zgarishi va muskullarning qisqarishi tufayli amalga oshiriladi. Yosh bolalarda vena qon tomiridagi bosimni o'lchash ancha murakkab. Endi tug'ilgan bolalarda bu bosim 5—10 mm simob ustuniga, 7—3 yoshli bolalarda 3,5—7,5 mm simob ustuniga, maktab yoshidagilarda esa 6,5—8,5 mm simob ustuniga teng. Katta odamlarda ham bu bosim maktab yoshidagi bolalarnikidek bo'ladi.

Yurak-tomir tizimi gigienasi. Yurak-tomir tizimining gigienasi asosan jismoniy tizimining chiniqishi bilan bog'liq. Muntazam jismoniy mashq va harakat bilan shug'ullanadigan bolalarda har qanday emotsional va jismoniy yuklamaga yurakning ishi adekvat ravishda o'zgaradi. Yurak-tomir tizimini chiniqishda eng oddiy harakat yurish va yugurishlardan boshlash kerak. Har kuni maktab o'quvchisi kun tartibiga 7-8 km yurishini kiritish lozim. Jismoniy mashq bilan yurakni chiniqtirish mashqlarni asta-sekin olib borish zarur. Qilinadigan harakatlar yoshiga, jinsiga, sog'liqning holatiga to'g'ri kelishlari zarur. Aks holda, yurakning taranglanishi oqibatida turli kasalliklar kelib chiqish mumkin. Salbiy his-hayajonlar, shashqaloqlik yurakka negativ ta'sir qiladi. SHuning uchun kun tartibiga rioya qilish, aqliy va jismoniy ishni almashtirib turish, kelgusi ishlarni to'g'ri rejalashtirish va ularni amalga oshirish yurak-tomir tizimining bekam-ko'st ishini ta'minlaydi.

O'quvchilarning tor kiyimlari, poyabzali qon aylanishni qiyinlashtirmaydigan, vena tomirlarda qon dimlanib qolishga yo'l qo'ymaydigan bo'lishi kerak. Toza havoda sayr qilishi, to'g'ri ovqatlanish, kayfiyatni doimo ko'tarinki ruhida olib yurish yurakni ishiga ijobiy ta'sir qiladi. Barcha zararli odatlar (gipodinamiya, o'ta ovqatlanish, ayniqsa chekish, spirtli ichimliklarni iste'mol qilish va giyohvandlik) yurak-tomir tizimi ishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Limfa. Limfa harakati. Odam tanasida qon tomirlari bilan birgalikda limfa tomirlari ham mavjud bo'lib, ular bo'ylab limfa suyuqligi oqadi. Limfa sistemasi limfa kapillyarlari, mayda, o'rtacha, yirik limfa tomirlari va limfa tugunlaridan iborat. Limfa aylanishining qon aylanishidan farqi shundaki, limfa tomirlari a'zo va to'qimalarga kelmaydi, balki ulardan boshlanadi. CHunonchi, mayda qon tomirlari, ya'ni kapillyarlardan to'qimalarga o'tgan qonning suyuq qismi (suv va ba'zi bir yerigan moddalar)ning ortiqchasi to'qimalardan limfa kapillyarlariga o'tadi. Limfa kapillyarlari bir-biriga qo'shib, mayda, o'rtacha va yirik limfa tomirlarini hosil qiladi. Oyoqlardan, qorin bo'shlig'idagi organlardan, ko'krak, bo'yin va boshning chap tomonidan hamda chap qo'ldan yig'ilgan limfa tomirlari birlashib, yirik ko'krak limfa tomirini hosil qiladi va u chap o'mrov osti vena tomiriga quyiladi. Boshning, bo'yinning, ko'krak qafasining o'ng tomonidan va o'ng qo'ldan yig'ilgan limfa tomirlari birlashib, yirik o'ng limfa tomirini hosil qiladi va u o'ng o'mrov osti vena tomiriga quyiladi. O'mrov osti venalari yuqorigi kovak venaga birlashib, yurakning o'ng bo'lmasiga quyiladi. Limfa tomirlari o'z navbatida tananing turli qismlarida joylashgan limfa tugunlari orqali o'tadi. Limfa suyuqligidan mikroblar va organizmga yot moddalar limfa tugunlarida ushlanib qoladi. Limfa tugunlarida hosil bo'lgan limfotsitlar limfa tomirlariga o'tadi. Limfa tugunlari deyarli hamma ichki organlarning darvoza qismida bo'ladi. Bundan tashqari, ular boshning yensa qismida, bo'yinda, jag' ostida, qo'ltiq ostida, qovuq sohasida va boshqa joylarda ham bo'ladi. Odam tanasida 760 taga yaqin limfa tugunlari bor. Tanadagi barcha limfa tomirlarida hammasi bo'lib o'rtacha 1-7 limfa suyuqligi bo'ladi. Bir kecha-kunduzda 1700-1500 ml limfa suyuqligi limfa tomirlaridan vena qon tomirlariga quyiladi. Buning o'miga to'qimalardagi suyuqlikdan limfa hosil bo'lib turadi. Jismoniy mehnat va sport bilan shug'ullanganda tanadagi muskullarning ko'p harakatlanishi va kuchli qisqarishi tufayli to'qimalardagi ortiqcha suyuqlik limfa kapillyariga o'tadi, natijada limfa suyuqligi hosil bo'lishi ko'payadi. Aksincha, kishi kam harakatlanganda, shuningdek, yurak, buyrak, jigar kasalliklarida to'qimalardagi suyuqlikning limfa tomirlariga o'tishi kamayadi va buning oqibatida tananing turli qismlarida oyoqlarda, qorinda, jigarda, bel-dumg'azada shish paydo bo'ladi. Tananing yuza qismlarida joylashgan limfa tugunlari odamning har xii kasalliklarida o'zgaradi va ularning o'zgarishi kasallikni aniqlash uchun muhim belgi hisoblanadi. Masalan, tomoq, tish og'riganda, ulardagi mikroblar limfa suyuqligiga o'tib, limfa tomirlari orqali jag' osti va bo'yindagi limfa tugunlariga borib, ularni yallig'lantiradi. Buning natijasida bezlar kattalashadi va og'riydi. Qo'lning jarohatlanishi natijasida yiringli yara paydo bo'lganida, undagi mikroblar limfa tomirlari orqali tirsak bo'g'imi atrofidagi va qo'ltiq ostidagi limfa tugunlariga borib, ularni yallig'lantirishi natijasida bu bezlar kattalashadi va og'riydi. Demak, tananing turli qismlarida joylashgan limfa tugunlari kattalashganda va og'riganda shifokorga murojaat qilish kerak (tananing yuza qismlaridagi limfa tugunlarining joylashuvi 6-rasmda tasvirlangan). Taloq. Bu ichki a'zo bo'lib, funksiyasi jihatidan limfa sistemasiga yaqin turadi, ya'ni taloqda limfotsitlar hosil bo'lib, ular limfa tomirlariga chiqarib turiladi. Taloq qorin bo'shlig'i chap tomonining yuqori qismida, ya'ni chap qovurg'alar ostida joylashgan. Uning massasi katta odamda 170-700 g. Yuqorida aytilganidek, taloqda limfotsitlar hosil bo'ladi va ular limfa tomirlariga chiqarib turiladi. Limfotsitlar organizmga kirgan mikroblarni yutish va yuritish (fagotsitoz) xususiyatiga ega. Demak, taloq organizmning yuqumli kasalliklardan himoya qilish (immunitet) vazifasini bajarishda ishtirok yetadi. Bundan tashqari, taloqda qonning ortiqcha qismi zahira holda to'planadi, ya'ni u qon deposi vazifasini bajaradi. SHu bilan birga taloqda qonning yashash muddatini o'tagan shaklli yelementlari (eritrotsitlar va leykotsitlar) parchalanadi. Jismoniy mehnat va sport bilan shug'ullanganda taloqda limfotsitlar hosil bo'lishi ko'payadi. Demak, bunda odam organizmining yuqumli kasalliklardan himoyalaniish qobiliyati (immunitet) kuchayadi.

Qonning ahamiyati. Qon odam organizmda muhim ahamiyatga ega bo'lib quyidagi funksiyalarni bajaradi:

1. Qonning nafas olish funksiyasi. Qon o'pkadan kislorodni qabul qilib, hujayra va to'qimalarga olib boradi. Hujayralarda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan karbonat angidrid gazini nafas olish organlariga yetkazadi.

2. Qonning transport (tashuvchanlik) funksiyasi. Me`daichaklarda hazm bo'lgan oziq moddalar qon va limfatomirlariga so'rilib, qon orqali hujayralarga yetkaziladi. Hujayralarda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan qoldiq (zaharli) moddalarni ayirish organlariga yetkazib beradi.

3. Qon barcha to'qima va organlar funksiyasining gumorol yo'l bilan boshqarilishida ishtirok etadi. Endokrin bezlarda sintez qilingan moddalar qonga o'tib, u orqali to'qima va organlarga yetkaziladi.

4. Qonning himoya funksiyasi. Organizmga kirgan zaharli moddalar va mikroblar qon tarkibidagi leykositlar tomonidan yutib, parchalab, eritib yuboriladi. Bundan tashqari qon zardobtda oqsil zarrachalar (antitelalar) bo'lib, ular mikroblarni bir-biriga yopishtirib, eritib yuboradi.

5. Qon tana haroratining nisbiy doimiyligini saqlashda ishtirok etadi. Qonning uzluksiz harakati orqali moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan issiqlik energiyasi tananing barcha qismlariga tarqalib, ulardagi harorat doimiyligini ta'minaydi.

Organizmning ichki muhiti. Qon organizm ichki muhitining bir qismi hisoblanadi. Organizmning ichki muhitga hujayra ichidagi va hujayra tashqarisidagi suyuqliklar kiradi. Hujayra tashqarisidagi suyuqliklar o'z navbatida hujayralararo (to'qima suyuqligi), va tomirlar ichidagi (qon, limfa) suyuqliklarga bo'linadi. Organizm ichki muhiti, ya'ni yuqoridagi suyuqliklarning miqdori, kimyoviy tarkib, osmotik bosimi va barcha fizik-kimyoviy xususiyatlari nisbiy doimiydir. Bu nisbiy doimiylik gomeostaz deb ataladi.

Gomeostaz organizmning ko'pchilik organlar sistemasining birgalikdagi faoliyati orqali ta'minladi.

Qon hujayra tashqarisidagi suyuqlikning tarkibiy qismi bo'lib, tana massasining o'rtacha 7% ini tashkil etadi, shundan qon plazmasi 4,5-5%ni tashkil etadi. Biror organning ish faoliyati buzilsa (kasallik tufayli) organizm ichki muhitining nisbiy doimiyligi ham buziladi. M-n: me`da-ichak, jigar, buyrak kasalliklaridir.

Qonning yoshga xos xususiyatlari. Qon yopiq holda qon tomirlarda harakatlanadi. Homiladorlikning uchunchi haftasidan boshlab, embrion tanasida dastlabki yurak va qon tomirlari shakllana boshlaydi.

Embrionning uchunchi oyiga kelib asosiy qon hosil qiluvchi organlar jigar va taloq ishlay boshlaydi. Bola 4 oylik bo'lganda suyaklardan ya'ni naysimon, yassi, qovurg`alar, to'sh hamda umurtqa suyaklarining ko'mik qismidan qon ishlab chiqarila boshlaydi.

Qon odamning yoshiga qarab o'zgarib turadi, ayniqsa 1 yoshgacha qon o'z xususiyatiga ko'ra katta odmnikidan farq qiladi. Moddalar almashinuvi, qon yaratuvchi organlarning tuzilishi va funksiyasi, qon aylanishi yoshga xos xususiyatlarga bog'liq bo'ladi. Bola qancha yosh bo'lsa, moddalar almashinuvi shuncha kuchli bo'ladi. Yangi tug'ilgan bolaning har kilogramm vazniga 150 sm^3 , go'dak bolada 110 sm^3 , 7 yoshdan 12 yoshgacha 70 sm^3 , 15 yoshdan boshlab esa 65 sm^3 , qon to'g'ri keladi. Yangi tug'ilgan bolada qon tana umuiy vaznining 15% ni, 1 yoshda 11%ni, 6 yoshdan 14 yoshgacha 9 % ni, katta odamda esa 7 % ni tashkil etadi. O'g'il bolada va katta yoshli kishida qon miqdori qizlar va ayollardagiga nisbatan ko'proq bo'ladi.

Yangi tug'ilgan bolada qonning solishtirma og'irligi 1,060 dan 1,080 gacha, 2 yoshli bolada 1,050, yosh ortishi bilan bir oz ko'tarilib, 1,055-1,060 ga yetadi va doimo shu xilda birdek turadi.

Yangi tug'ilgan bolada eritrositlar ko'p bo'lganidan qonning yopishqoqligi 10-11 bo'lib, 2 yoshdan 6 gacha tushadi, kattalarda 4 bo'ladi.

Eritrotsitlarning cho'kish tezligi chaqaloqlarda soatiga 1-2 mm, 3 yoshli bolalarda 2-17 mm, 7 yoshdan 12 yoshgacha bo'lgan bolalarda 12 mm ga teng. EChR ni aniqlash bilan kasal bolalarga tashxis qo'yish qulay bo'ladi. Masalan sil (tuberkulyoz) yoki yallig'lanish kasalliklariga chalingan bolalarda eritrotsitlarning cho'kish tezligi soatiga 26 mm gacha etishi mumkin.

Qonning tarkibi. Qon ikki qismdan iborat: qon plazmasi va shaklli elementlardan iborat.

Qon plazmasi yangi tug'ilgan bolalarda qon umumiy hajmining 50 % ni kattalarda esa 55-60 % ni tashkil qiladi. U qonning suyuq qismi bo'lib, murakkab aralashmadir. Uning tarkibida oqsillar, yog'lar, uglevodlar, mineral tuzlar, garmonlar, fermentlar, antitelalar va erigan holdagi gazlar bo'ladi. Bola tug'ilganida qon plazmasida oqsil miqdori katta odamlarnikidan kam, ya'ni 5,5 – 6,5 %, osh tuzi va qandning miqdori ham nisbatan kam bo'lib, 6 yoshda katta odamlarniki bilan tenglashadi. Katta odamlarda qon plazma tarkibida 90-92% suv, 7-8% oqsillar, 0,9% tuz, 0,1% glyukoza, 0,8% yog'lar bo'ladi.

Qonning shaklli elementlariga eritrositlar, leykositlar, trombositlar kiradi.

Eritrositlar. Qizil qon tanachalari bo'lib, ularning ko'pchilligi ya'ni 85-90 % qonga rang beruvchi gemoglobin hosil qiladi. Uning diametri 7-8 mikron, qalinligi 2,5 mikronga teng bo'lib, Yangi tug'ilgan bolalar qonida eritrotsitlar katta odamlarnikiga nisbatan ancha ko'proq ya'ni 1mm³ qonida o'rtacha 4,5-7,5 mln eritrotsit bo'ladi. Katta yoshdagi erkaklarda 1mm³ qonida 4,5-5 mln, ayollarda esa 4-4,5 mln dona eritrotsit bo'ladi. Butun organizmda 25 trilion eritrotsit bo'ladi.

Yangi tug'ilgan bolalarda эритроцит таркибидagi gemoglobin miqdori 110-114%, bo'lib 100 gr qonda 17-25 g gemoglobin bo'ladi. Bola katta bo'lgan sari gemoglobin miqdori kamayib, 1-2 yoshda 80-90% bo'lib, 7-9 yashar bolalarda 80-81% gacha, 10-11 yashar bolalarda 85%, katta odamlar qonida 100% gacha, ya'ni 100 ml. qonda 17,3 gr. gemoglobin bo'ladi. Gemoglobin 70 % gacha yoki 100 ml. qonda 14 gr. tushganda organizm kasal bo'ladi.

Gemoglobin ikki qismdan iborat: oqsilli qismi— globin va temirli qismi gemdan iborat, Gemoglobinga qizil rang beruvchi temir moddasi hisoblanadi.

Gemoglobin o'pkada havo tarkibidagi kislorod bilan birikib, oksigemoglobin hosil qiladi va to'qimalarga borib esa gemoglobinga va kislorodga ajraladi. Gemoglobin to'qima hujayralarga kislorodni berib, to'qima hujayralardan karbonat angidrid gazini biriktirib olib o'pkaga ajratadi. Shuning natijasida ichki nafas olish sodir bo'ladi.

Eritrotsitlar va ular tarkibidagi gemoglobinnng hosil bo'lishi va soni normal miqdorda bo'lishi odamning sog'ligiga, ovqatlanishiga, jismoniy mashqlar bilan shug'ullanishiga va boshqalarga bog'liq bo'ladi. Eritrotsitlar suyaklarning ko'mik qismida hosil bo'lib, 120 kun yashaydi. So'ngra ular jigar va toloqda parchalanib, suyak ko'migida hosil bo'layotgan eritrotsitlar uchun oziq bo'lib sarflanadi. Eritrotsitlarning asosiy vazifasi, ular nafas organlaridan (o'pkadan) organizm to'qimalariga kislorod tashish va organizmda tuz va suv muvozanatini ushlash vazifasini bajaradi.

Bolalar va o'smirlarda kamqonlik va uning oldini olish. Kamqonlik-bu eritrositlarning soni va ular tarkibidagi gemoglobin miqdorining kamayishidir. Kamqonlikda bolalar va o'smirlarda bosh og'rig'i, bosh aylanishi, ko'z oldining qorong'lashishi, o'qish va ish qobiliyatining pasayishi kuzatiladi. Kamqonlikda organizm holsizlanib, turli kasalliklarga tez beriluvchan bo'lib qoladi.

Kamqonlikning oldini olish uchun kun tartibiga rioya qilish, ratsional ovqatlanish, ovqat tarkibida oqsil, temir moddalari, darmondorilar yetarli miqdorda bo'lishi, jismoniy mashqlar bilan muntazam shug'ullanish, ochiq havodan nafas olish, ko'proq tabiat qo'ynida bo'lish kerak.

Leykotsitlar Leykotsitlar yoki oq qon tanachalari qonning yadroli qon hujayralari bo'lib diametri 4-14 mikronga teng, har 500 eritrotsitga 1 leykotsit to'g'ri keladi. Bola tug'ilgan vaqtda uning qon tarkibida leykotsitlar ko'p bo'lib, 1 mm^3 qonda ularning soni 25-30 mingta bo'ladi. 10-15 kun o'tgach ular soni kamayib 12 yoshda 10 dan 12 mingacha kamayadi. Katta odamlar 1 mm^3 qonida **7-8 ming** dona leykotsit bo'ladi. Leykotsitlarning soni organizmning holatiga, ovqatlanishiga, muskullar ishi va boshqalarga qarab o'zgarib turadi. Odam charchaganda ular soni kamayadi. Leykotsitlar suyak iligida, taloqda va limfa bezlarda hosil bo'lib, 2-5 kun yashaydi. Leykotsitlar 3 gruppaga bo'linadi; 1) Donador leykotsitlar; 2) Donasiz leykotsitlar va 3) Monotsitlar.

Donador leykotsitlar o'z navbatida 3 gruppaga bo'linadi: neytrofillar, eozanafillar va bazafillar.

Kichik yoshli bolalarda leykotsitlardan limfotsitlarning protsent miqdori ortiq bo'ladi.

Leykotsitlarning ko'rsatilgan miqdordan ortib ketishi leykotsitoz deb atalsa, miqdordan kamayib ketishi leykopeniya deyiladi. Leykotsitlarning vazifasi organizmni turli mikroblardan himoya qilish immunitet faoliyatini oshiradi. Leykotsitlarning yod moddalarni yutish xususiyatini I.I.Mechnikov fagotsitoz deb atagan.

Immunitet. Odam organizmining antitela va antitoksinlar ishlab chiqarish ular orqali yuqumli kasalliklarni qo'zg'atuvchi mikroblarga qarshi kurashish, o'zini himoya qilish xususiyati immunitet deb ataladi. Immunitet 2 xil, ya'ni tug'ma va ortirilgan bo'ladi. Tug'ma immunitet onadan bolaga o'tadi. Lekin u doimiy bo'lmaydi va bolaning birinchi yoshidayoq o'z kuchini yo'qotadi. Odamning hayoti davomida ortirilgan, ya'ni uning o'z organizmida ishlab chiqarilgan immunitet (antitela va antitoksinlar) o'z navbatida 2 xil bo'ladi: tabiiy va suniy immunitet. Tabiiy immunitet odam biror yuqumli kasallik bilan kasallanib tuzalishi natijasida hosil bo'ladi va bir umr saqlanadi. qizamiq, chechak, tenki, bug'ma, ko'k yo'tal va boshqalarda shunday bo'ladi. Sun'iy immunitet esa emlash natijasida hosil qilinadi. Palimiyelit, bug'ma, ko'k yo'tal, qoqshol, vabo, qora chechak va boshqalarda emlanadi. Sun'iy immunitetning faol turida bir umr kasal bo'lishi mumkin.

Trombotsitlar. trombotsitlar yoki qon plastinkalari qonning shaklli elementlari orasida eng maydasidir. Diametri 2-4 mikronga teng. Ular suyaklarning ko'mik qismida va taloqda hosil bo'ladi.

Trombotsitlar ham yoshga qarab o'zgarib boradi. Katta odamlarda 1 mm^3 qonda 200 400 ming, 1 yoshgacha bolalarda 160-330 ming, 1 yoshdan 2 yoshgacha 140 370 ming, 2-3 yoshda 150 300 ming, 3-4 yoshda 356 370 ming trombotsitlar bo'ladi. Trombotsitlar qonning ivishida muhim rol o'ynaydi. Muskullarning harakati bilan bog'liq jismoniy ish bajarilganda trombotsitlar miqdori ortadi. Bu hodisani miogen trombotsigoz deb ataladi.

Qon ivishi katta biologik ahamiyatga ega bo'lib, organizm jaroxatlanganda qon yo'qotishdan saqlaydi. Organizm jaroxatlanganda qon chiqqan trombotsitlar yoriladi va ulardan chiqqan maxsus modda-serotonik qon tomirlarini torayishini ta'minlaydi.

Qon guruhleri va qon quyish. 1901 yilda K.Landshteyner va 1907 yilda YA.Yanskiy turli odamlar qoni kimyoviy-biologik xossalarga ko'ra bir-biridan farq qilishini aniqladilar. Qonning eritrositlari tarkibida agglyutinogen A va B, plazmada agglyutinin a va b bo'ladi. Qon tarkibidagi shu moddalarga ko'ra 4 guruhga bo'linadi:

I. guruh eritrositlarga agglyutinogen umuman bo'lmaydi. Plazmada agglyutinin **a** va **b** bo'ladi.

II. guruh eritrositlarda agglyutinogen **A** plazmada agglyutinin **b** bo'ladi.

III. guruh eritrositlarda agglyutinogen **B**, agglyutinin **a** bo'ladi.

IV. guruh eritrositlarda agglyutinogen **A** va **B**, plazmada agglyutinin umuman bo'lmaydi.

Qon guruhleri embrion rivojlanishning ilk davrida shakllanadi va yashash mobaynida o'zgarmaydi. K.Landshteyner va boshqalar 1940 yilda eritrositlarda rezos faktor, antigen

borligini aniqlaganlar. Bu faktor 85% odamlar qonida bo'ladi va uni rezus-musbat deyiladi. 15% odamlarda bo'lmaydi, bunday qon rezus manfiy deyiladi.

Rezus-faktor bor yo'qligi odam sog'ligiga ta'sir qilmaydi, biroq qon quyish organ va to'qimalarni ko'chirib o'tkazish, ayniqsa homila rivojlanishining embrion davrida bu xossalar katta ahamiyat kasb etadi.

Qon quyish. Og'ir shikastlanganda va ko'p qon yo'qotilganda, og'ir kasalliklarda bemorni davolash uchun qon quyiladi. Bunda birinchi gruppaga qonni to'rtta gruppaga ham quyish mumkin. Ikkinchi gruppaga qonli odamlar ikkinchi va to'rtinchi gruppaga qonli odamlarga, uchinchi gruppaga uchinchi va to'rtinchi gruppaga, to'rtinchi gruppaga faqat shu gruppaga qonli odamlarga qon berish mumkin. O'zi hamma gruppadan qon oladi.

Bemorga qon quyish o'ta ma'suliyatli ish hisoblanadi. Agar bemor qon gruppasiga to'g'ri kelmaydigan qon quyilsa, donor qonining eritrositlari bilan bemor qonining eritrositlari bir-biriga yopishib qoladi, ya'ni agglyutinasiya hodisasi ro'y beradi. Bunda bemorning ahvoli og'irlashib rangi oqaradi, lablari ko'karib, tanasi sovib qaltiraydi.

Tekshirish savollari:

1. Qonning vazifalari.
2. Qonning fizik va ximiyaviy xususiyatlari.
3. Qonning bola va katta yoshli odamda miqdori va qon tomirlarda harakatlanishi.
4. Qon xususiyatlarining yoshga qarab o'zgarishi.
5. Qon plazmasining xususiyatlari.
6. Qon shaklli elementlari.
7. Eritrotsitlarning tuzilishi va ahamiyati.
8. Qonning cho'kish reaksiyasi (SOE) nima?
9. Leykotsitlarni organizm ichki muxitidagi tutgan o'rni.
10. Trombotsitlarni ahamiyati.
11. Immunitet nima?

Tayanch tushunchalar:

Qon, limfa, eritrotsit, leykotsit, trombotsit, qon deposi, muhit, vorsinka", plazma, gemoglobin, SOE, immunitet.

Adabiyotlar

1. Linda S. Costanzo. Physiology – fifth edition. Virginia, USA, 2013.
2. Francis M. Walters, A.M. Physiology and hygiene. D.C. Heath and Co. – Publishers. 2005
3. Carpenter R., Reddi B. Neurophysiology A Conceptual Approach. UK, Hodder Arnold, 2013 by Taylor & Francis Group, LLC – 339 p.
4. Sodikov B.A., Kuchkarova L.S., Kurbanov SH.K. Bolalar va O'smirlar fiziologiyasi va gigienasi: Toshkent, O'zbekiston milliy entsiklopediyasi, 2005.375
5. Sodiqov B, Kuchkarova L, Qurbonov Sh. "Bolalar va o'smirlar fiziologiyasi va gigiyenasi " T. 2005y.
6. Klemesheva L, Ergashev M "Yoshga oid fiziologiya " T. «O'qituvchi» 1991 y.
7. Qodirov U.Z. «Odam fiziologiyasi» Abu Ali Ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti, Toshkent 1996 y

9-MAVZU. NERV SISTEMANING UMUMIY TUZILISH VA FIZIOLOGIYASI. MARKAZIY NERV SISTEMANING TUZILISHI, FIZIOLOGIYASI VA YOSHGA OID XUSUSIYATLARI

Reja:

1. Nerv tizimining ahamiyati. Markaziy va periferik nerv sistemasi haqida tushuncha.
2. Bola hayoti mobaynida turli nerv tolalari mielinlashuvining o'ziga xos xususiyatlari.
3. Tirik to'qimalardagi bioelektrik xodisalar. Tinchlik va harakat toki. Biotoklarning tibbiyotdagi ahamiyati.
4. Nerv markazlarining yoshga oid xususiyatlari.
5. Orqa miya. Orqa miya tuzilishining yoshga oid xususiyatlari.

Nerv sistemasining tuzilishi va funksiyalari

Nerv sistemasi, asosan, tashqi muhitdan, ichki organlardan keladigan turli axborotlarni qabul qiladi va ularni markaziy nerv sistemasiga yetkazib beradi. Nerv sistemasi organizmdagi barcha organlarni bir-biri bilan bog'lab, organizmning bir butunligini ta'minlaydi, organizmni tashqi muhit bilan bog'laydi hamda uni tashqi muhitga moslashtiradi. Nerv sistemasi yordamida atrof-muhitdan turli signallarni qabul qiladi. Ular tahlil va sintez qilinib, turli reaksiyalar bilan javob qaytariladi.

Nerv sistemasi ichki sekretsiya bezlaridan ishlab chiqariladigan turli gormonlarning qon orqali organizmga ko'rsatadigan ta'sirini va moddalar almashinuvini boshqarib turadi. O'sish rivojlanishga ta'sir etadi. Bundan tashqari, nerv sistemasining oliy bo'limlarida ruhiy funksiyalar amalga oshiriladi: idrok etish, fikrlash, nutq va hokazolar. Oliy nerv faoliyati bilan boshqarib turiladi. Nerv sistemasi markaziy (bosh va orqa miya), periferik (chetda joylashgan) nervlar, ularning oxirgi apparatlaridan tashkil topgan qismlarga bo'linadi. Markaziy nerv sistemasida nerv hujayralar (neyron tanalarining periferik qismi), asosan, nevlardan, ya'ni bolalar bog'lamidan iborat bo'lib, bu tolalarning tanasi (nerv hujayrasi) nerv sistemasining markaziy qismida joylashgan.

Nerv sistemasi shartli ravishda ikkita somatik va vegetativ nerv sistemasiga bo'linadi. Skelet mushaklarini va ba'zi ichki organlarini (til, hiqildoq, halqum va hokazolarni) ta'minlab turadigan nervlar somatik nerv sistemasi bo'lib, asosan, organizmni tashqi muhit bilan bog'laydi va skelet mushaklari harakatini boshqaradi.

Vegetativ nerv sistemasi ichki organlarni (me'da, ichaklar, nafas olish, siydik-tanosil organlari, ichki sekretsiya bezlari, teri, yurak va qon tomirlarini) nerv bilan ta'minlaydi.

Qo'zg'alish, qo'zg'aluvchanlik, ta'sirlanish tushunchalari

Qo'zg'aluvchanlik barcha to'qimalarga xos xususiyatdir.

To'qimani qo'zg'atish uchun ma'lum ta'sirlovchi bo'lishi shart, shundagina to'qimada moddalar almashinuvi sodir bo'lib, tirik organizm ta'sirga qo'zg'alish bilan javob beradi.

Mushak to'qimasi qo'zg'alganda qisqaradi, bez to'qimasi qo'zg'alsa, sekret yoki shira ajraladi. To'qimani qo'zg'atuvchi ta'sirlovchi fizik, kimyoviy, mexanik, elektrik, biologik va boshqa turlarga bo'linadi.

Ta'sirlovchi kelib chiqishiga, organ yoki to'qimaga ta'sir ko'rsatilishiga qarab adekvat va noadekvat ta'sirlovchilarga bo'linadi.

Muayyan to'qima, hujayra, organ uchun xos bo'lgan ta'sirlovchi *adekvat ta'sirlovchi* deb ataladi.

Masalan, ko'zning adekvat ta'sirlovchisi yorug'lik, mushakniki nerv tolasidan keladigan impuls hisoblanadi. Muayyan organ, to'qima uchun xos bo'lmagan ta'sirlovchilar *noadekvat ta'sirlovchi* deb ataladi. Masalan, mushak to'qimasi nervdan kelayotgan impulsdan tashqari, elektr toki, tuz, kislota ta'sirida ham qisqarishi mumkin. Bular noadekvat ta'sirlovchilardir.

Tirik to'qimalardagi bioelektrik hodisalar

To'qima hujayralarida qo'zg'alish vaqtida qo'zg'algan soha bilan nisbatan tinch soha o'rtasida potentsiallar sodir bo'ladi. Qo'zg'alish vaqtida tirik to'qimalar sodir bo'ladigan elektrik o'zgarishlar bioelektrik hodisalar, ya'ni *bioelektrik toklar* deb ataladi. Biotoklar quvvati vaqtning mingdan, hatto milliondan bir bo'lagi bilan o'lchanadi. Baqaning birorta mushagini jarohatlab, shu joyga hamda sog' joyiga galvanometr elektrodleri qo'yilsa, uning mili bir tomonga harakatlanadi. Mushakning jarohatlangan qismida (+), jarohatlanmagan qismida (—) zaryadlar hosil bo'ladi. Sog' qism bilan jarohatlangan qism orasida hosil bo'lgan potentsiallar ayirmasi *tinchlik toki* deyiladi.

Bu potentsiallar ayirmasi ko'p o'tmay yo'qolib ketadi. Mushakda hosil bo'lgan tinchlik toki 1—2 mv, nervdagisi esa 30 mv bo'lishi, mushakdagi tinchlik toki nervdagiga nisbatan biroz uzoq saqlanishi mumkin. Biotoklarni o'rganish turli kasalliklarni aniqlashda yordam beradi.

Yurak mushaklarining harakat tokleri elektrokardiograf yordamida yozib olinadi. Bu yozuv *elektrokardiogramma* deb ataladi. Me'dada hosil bo'ladigan harakat tokleri elektrogastrografda yozib olinadi, u *elektrogastrogramma* deyiladi. Bosh miyadagi harakat tokleri esa elektroensefalografda yozib olinadi.

NERV TOLALARINING TUZILISHI VA XUSUSIYATLARI

Taassurot berilganidan keyin nerv sistemasida fiziologik jarayon ro'y beradi, bu *qo'zg'alish* deb aytiladi. Bu qo'zg'alish nerv bo'ylab uzatiladi.

Markazdan qochuvchi, markazga intiluvchi va aralash nervlar bir-biridan tafovutlanadi.

Markazga intiluvchi nervlar impulsini nuqul sezgi organlaridan nerv sistemasining markaziy bo'limiga o'tkazadi. Bu nervlar *sezuvchi nervlar* deb ham ataladi.

Markazdan qochuvchi nervlar impulsini markaziy bo'limdan periferiyadagi ishchi organga o'tkazadi. Bular *harakatlanuvchi nervlar* deb ham ataladi.

Aralash nerv impulsni ikki yo'nalishda o'tkazaveradi.

Parda bilan qoplangan nerv hujayralarining o'simtasi *nerv tolasi* deyiladi. Nerv hujayrasi o'simtasining markaziy qismi *o'q silindr* deyiladi. Nerv tolalari miyelinli va miyelinsiz bo'ladi. Miyelinsiz nerv tolalari faqat Shvann qavat bilan qoplangan.

Nerv tolasining asosiy xususiyati o'tkazuvchanlik, labillik, moddalar almashinuvining sekin borishi, nisbatan charchamaslik hisoblanadi. Nerv tolalarining labilliligi turlicha bo'ladi. Ba'zi nerv tolalari har lahzada bir necha o'nta impuls o'tkazsa, boshqalari 500 tagacha impuls o'tkazadi. Qalin miyelin qavat bilan qoplangan nerv tolalari o'ta labillilik xususiyatiga ega.

Nerv tolalari qo'zg'alganda, mushaklar qo'zg'alishiga nisbatan ancha kam energiya ajraladi. Ingichka nerv tolalar yo'g'on tolalarga nisbatan tezroq charchaydi. Keyingi tekshirishlarda nerv tolasining charchashi isbotlangan. Nerv tolasi charchaganda biotoklarning kuchi o'zgaradi. Qo'zg'alish impulsining tarqalishi 2—3 martaga susayadi. Nerv tolasi ma'lum vaqt oralig'ida kelgan impulsiga nisbatan kamroq impuls o'tkazib, o'zining charchamasligini ta'minlaydi.

Nerv tolasi chiqqan qo'zg'alish to'lqinlarining o'tkazilishi nervning keyingi keladigan har bir qismining yuqori voltli potentsiallar bilan ta'sirlanishiga bog'liq. Qo'zg'alish potentsiallari yumshoq qavatli nerv tolalaridan uzluksiz emas, balki o'qtin-o'qtin tarqaladi. Qo'zg'alish to'lqinining nerv tolasidan o'tkazilishi o'zidan oldingi to'lqinga harakatlanayotgan yuqori voltli potentsiallarning hosil bo'lishiga bog'liqdir. Nerv tolasidan ta'sir o'tishi uchun u fiziologik normal holatda bo'lishi shart.

Nerv tolasiga qattiq sovitilsa yoki o'tkir zaharlansa, nerv impulsini o'tkazmaydi. Aralash nervlar tarkibidagi harakatlanuvchi sezuvchi nervlar esa impulsni bo'lib-bo'lib o'tkazadi. Impulsar bir xilda ajralgan holda o'tkazilishi nevrning miyelin qavat bilan qoplanishiga sabab bo'ladi.

Nerv tolasiga ta'sir ikki tomonlama o'tadi. Buni 1877-yilda **A.I. Babuxin** Nil daryosidan tutilgan laqqa balig'i elektr organining nervida isbotlagan. Agar nerv tolasi baliq tanasidan ajratib qo'yilsa, u 2—3 kundan keyin nobud bo'la boshlaydi. Nerv tolasi qirqilganda esa nerv

hujayrasi tanasi tomonidan o'sa boshlaydi. Nerv tolasining qayta tiklanishi bilan impuls o'tishi ham qayta tiklanadi. Markaziy nerv sistemasining neyronlari nerv tolasidan impulslarni bir tomonlama sezuvchi retseptordan ishchi organga o'tkazadi. Bu nerv impulsining sinapslar orqali o'tkazilishiga bog'liq.

Qo'zg'alish impulsi qo'zg'algan to'qimaning hamma qismiga bir tekis to'la tarqaladi. Bunga *dekermentsiz o'tkazilish* deyiladi. Nerv tolasida qancha yo'g'on bo'lsa, qo'zg'alish shuncha tez o'tadi. Nerv tolalari qo'zg'alishiga ko'ra A, B, C guruhlariga bo'linadi. A guruhga miyelin qavatli qalinroq, diametri 12—22 mkm bo'lgan nerv tolalari kiradi, ular orqali ta'sir bir sekundda 70—120 ml sek tezlikda o'tadi. Bu guruh nerv tolalari o'ta elektrik faollikka ega. B guruhga vegetativ nerv sistemasining ba'zi tolalari kiradi. Bularning diametri 1—3 mkm bo'lib, issiqqon hayvonlarda ta'sirini 3—14 sek tezlikda o'tkazadi. C guruh nerv tolalari yumshoq qavatsiz bo'lib, diametri juda kichik. Bularga, asosan, simpatik nerv tolalari kiradi.

Nerv tolalarining miyelinlashuvi

Avval periferik nervlar, so'ngra orqa miya nervlari, keyinroq bosh miya sopining nerv tolalari, undan so'ng bosh miya katta yarimsharlarining tolalari miyelinlashadi. Miyelin qavat rivojlangan sari nerv tolasining qo'zg'aluvchanligi orta boradi. Ona qornida embrion 4 oylik bo'lgandan boshlab orqa va bosh miyadagi nervlar miyelinlasha boshlaydi.

Birinchi galda harakat nervlari, so'ngra aralash nervlar, undan keyinroq miyaning markazga intiluvchi nervlari miyelinlashadi. Bola tug'ilganida harakat nervlari miyelin qavat bilan qisman o'ralgan bo'ladi.

Bola 1,5—2 yoshli bo'lganda bosh miyasidagi ko'pgina nervlar, 2 yoshida eshitish organi nervlari miyelinlashib boradi. Ko'rish va til-tomoq nervlari yangi tug'ilgan bolalarda miyelinlashmagan bo'ladi, 3—4 yoshda to'liq miyelinlashadi. Yuz nervining tarmoqlari homilada ona qornidayoq miyelinlasha boshlab, bola tug'ilishi vaqtiga kelganda to'liq tugaydi. Uch yoshda bosh miyaning nerv tolalari miyelinlashib, funksiyalari murakkablashib boradi.

REFLEKS NERV FAOLIYATINING ASOSIY SHAKLI

Nerv sistemasining faoliyati reflektor tarzda amalga oshadi. Ichki va tashqi muhit ta'sirlariga markaziy nerv sistemasi orqali qaytariladigan javob reaksiyasi *refleks* deb ataladi. Tashqi ta'sirlar, eng avvalo, o'ta sezgir periferiya nerv uchlari — retseptorlar orqali qabul qilinadi.

Nerv sistemasi tashqi ta'sir natijasida aktiv holatga kelib, qo'zg'alishni javob qaytaruvchi organga o'tkazadi. Refleks atamasini «Fiziologiya» faniga chek olimi **G. Proxaski** kiritgan, refleks yoyi retseptor, markazga intiluvchi nerv, ya'ni afferent nerv, nerv markazi orqa va bosh miya, markazdan qochuvchi nerv, ya'ni efferent nerv va ish bajaruvchi organ yoki effektor organdan tashkil topgan. Retseptorlar joylashishiga qarab tashqi eksteroretseptorlar va ichki retseptorlar interoretseptorlarga bo'linadi.

Eksteroretseptorlarga *teri, ko'z, quloq, hid bilish, ta'm bilish* organlarida joylashgan retseptorlar kiradi. Ular turli xildagi tashqi ta'sirni qabul qiladi. Interoretseptorlar esa ichki organlarda joylashgan, ular organizmning o'zida hosil bo'ladigan ta'sirni qabul qiladi. Proprioretseptorlar mushaklar, paylar va bo'g'imlarda joylashgan retseptorlardir.

Refleksning turlari. Javob reaksiyasi tabiatiga qarab reflekslar: *harakat, sekretor* va *tropik* reflekslarga bo'linadi.

Harakat reflekslari organizmdagi reflekslarning asosiy massasini tashkil etadi. Sekretor reflekslar bezlardan shira ishlanib chiqishini boshqaradi.

Shartsiz reflekslar tug'ma reflekslar bo'lib, bola tug'ilganda namoyon bo'ladi. Bu reflekslar bola hayotida muhim biologik ahamiyatga ega.

Shartli reflekslar bola hayoti davomida shartsiz reflekslar asosida hosil bo'ladi. Bu reflekslar bola organizmining tashqi muhitga moslashuvida muhim ahamiyatga ega.

Markaziy nerv sistemasining xususiyatlari

Nerv sistemaning nerv tolalaridan keladigan turli xildagi tashqi, ichki ta'sirini qabul qiladi. Reflekslarning nerv markazlari nerv sistemasining turli joylarida o'rnashgan.

Bitta neyron bir necha refleksda ishtirok etib, turli nerv markazlarida qatnashishi mumkin. Masalan, til mushaklarini ta'minlovchi neyronlar *chaynash*, *yutish* va *nutq* organlarining reflektor harakatlarida ishtirok etadi. Ba'zi reflekslarning yuzaga kelishida nerv sistemasining turli bo'laklaridagi nerv markazlarining neyronlari ishtirok etadi. Masalan, nafas olish va nafas chiqarish reflekslarida uzunchoq miyadagi neyronlar bilan birga, orqa miya, katta miya yarimsharlaridagi neyronlar ham ishtirok etadi.

Nerv markazlari *qo'zg'alish*, *tormozlanish*, *yig'ilish*, *transformatsiya*, *mayinlik*, *kislorod tanqisligiga chidamsizlik*, *dominanta* va boshqa fiziologik xususiyatlarga ega. Nerv impulsi neyronlarga tabiiy ta'sirlovchisi hisoblanadi. Nerv hujayralarining muhim xususiyatlaridan bin uning qo'zg'alishidir. Qo'zg'alish tufayli ta'sirga tezda javob reaksiyasi paydo bo'ladi. Qo'zg'alish vaqtida to'qimada funksional, fizik-kimyoviy hodisalar sodir bo'ladi.

Nerv markazida ma'lum refleks amalga oshishida yoki biror funksiya bajarilishida bir guruh neyronlar funksional birikmasining ishtirok etishi *nerv markazi* deb ataladi.

Nutq funksiyasida lablar, hiqildoq harakat mushaklarining nerv markazlari uzunchoq miya, o'rta va bosh miya katta yarimsharlari po'stlog'ida joylashgan. So'zlar ma'nosi tushuniladigan nerv markazi bosh miya katta yarimsharlarining chakka qismida joylashgan. Bu markaz shikastlanganda odam so'zlar ma'nosini tushunish qobiliyatini yo'qotadi. Peshana qismi shikastlanganda odam nutqni tushunadi-yu, lekin gapira olmaydi.

Shuni aytish kerakki, yangi tug'ilgan chaqaloq nerv sistemasining qo'zg'aluvchanligi sust bo'ladi. 12 kunlik chaqaloq, nerv markazlarining qo'zg'aluvchanligi katta odamnikiga nisbatan kuchliroq bo'ladi. Labillilikning ortishi va xronaksiyaning kamayishi qo'zg'aluvchanlikning ortishini ko'rsatadi. Bola nerv sistemasida moddalar almashinuvi jadal kechishi tufayli kislorod tanqisligiga juda sezgir bo'ladi. Qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlarining birligi.

Nerv sistemasining har bir sohasi, har bir tirik hujayra tashqaridan bo'lgan ta'sirga qo'zg'alish yoki tormozlanish bilan javob qaytaradi. Markaziy nerv sistemasidagi qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari o'zaro va makonda ta'sir etadi, ya'ni markaziy nerv sistemasidagi turli markazlar o'zaro bog'lanadi. Nerv sistemasida qo'zg'alish jarayoni tormozlanish jarayoni bilan almashinib, qo'zg'alish tormozlanishga, tormozlanish qo'zg'alishga o'tib turadi.

Qo'zg'alishning nerv sistemi markazlarida tarqalishi *irradiatsiya* deyiladi. Nerv jarayonlarining uyg'unligi

Markaziy nerv sistemasida bir guruh neyronlar yoki ayrim nerv markazlari qo'zg'alganda, ikkinchi nerv markazlari tormozlangan deb baholanadi. Bir guruh mushaklarning nerv markazlari tormozlanadi. Masalan, qo'l panjasini musht qilganda yelka oldining orqa tomonidagi mushaklar bo'shashadi, ya'ni bukuvchi mushaklarning nerv markazlari qo'zg'alib, yozuvchi mushaklarning nerv markazlari tormozlanadi. Nerv sistemasidagi qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlarining bir xildagi o'zaro ta'siri *uyg'unlik* deyiladi. Chap oyoqni bukkanda o'ng oyoqning tizza bo'g'imi yoziladi va aksincha.

Dominanta. Nerv markazlaridagi dominanta xususiyatini 1923-yilda **A.A. Uxtomskiy** isbotlagan.

Bir butun refleks apparati bir xil sharoitda ishlab turganda kuchli ta'sir natijasida impulslarning nerv markazlarida vaqtinchalik to'planib, ustunlik qilishi *dominanta* deyiladi.

Optimal kuch va optimal ritmdagi qo'zg'alish impulslar nerv markazlarida yuqori qo'zg'alish o'chog'ini keltirib chiqaradi. Nerv markazlari gumoral ta'sir natijasida ham qo'zg'aladi. O'ta qo'zg'alish nerv markazida yetiladi. Shunday qilib, ustunlik qiladigan qo'zg'alish o'chog'i paydo bo'ladi.

Dominanta o'ta qo'zg'algan nerv markazi boshqa nerv markazlaridan ustunlik qiladi. Masalan, agar tizza refleksi tekshirilayotgan odamga tizza refleksi yaxshi chiqmayotgan bo'lsa,

unga o'ng qo'li panjasini chap qo'li bilan tortish buyuriladi, shu vaqtda tizza refleksi yaxshi natija beradi. Dominanta markazi markaziy nerv sistemasining barcha bo'limlari faoliyatiga ta'sir etadi. Qo'zg'aluvchanlik qancha kuchli bo'lsa, dominanta markazi ham shuncha turg'un bo'ladi hamda shu nerv markaziga kelgan impulslar shunchalik ko'p to'planadi. Nerv markazlari aktivligi doimo bir xilda bo'lmaydi, reflektor reaksiyaning uyg'un bo'lishida bir guruh nerv markazlarga qaraganda boshqa nerv markazlari aktiv bo'ladi. Dominantaning asosiy xususiyati qo'zg'aluvchanlikning nerv markazlarida yuqori bo'lishi, qo'zg'alishning turg'unligi, chetki ta'sirining to'planishi va dominantaning befarq bo'lishidir. Dominantaning vujudga kelishidagi muhim shartlardan biri nerv hujayralarining o'ta qo'zg'aluvchanligi hisoblanadi. Dominanta uzoq muddat saqlanib turishi mumkin. Lekin hamma markazlar ham dominanta holatiga kelavermaydi.

Dominanta bitta nerv markazida emas, balki nerv sistemasining turli sohalarida paydo bo'lishi mumkin. Mushak ishi dominantasida miya po'stlog'ining turli qismlarida, po'stloqosti qismlarida kuchli qo'zg'alish vujudga keladi. Dominanta oliy nerv faoliyatiga, odamning ruhiyatiga bog'liq bo'ladi, albatta.

Dominanta markazidan tashqaridagi reflekslarni vujudga keltiruvchi boshqa ta'sirlovchilar dominantaga berilmaydi, aksincha, shu dominanta markazining qo'zg'aluvchanligini yanada oshiradi, binobarin, refleks halqalarida tormozlanishini kuchaytiradi. Nerv markazlari dominantasi pedagogika va psixologiyada juda katta ahamiyatga ega. O'qituvchilar o'quvchilarga ta'lim-tarbiya berishda buni hisobga olishlari kerak.

Irradatsiya, induksiya, qo'zg'alish, tormozlanish — dominantaning yoshga xos xususiyatlaridir.

Bola tug'ilganidan keyin markaziy nerv sistemasi tashqi muhit ta'siri va xulq-atvor, nutq tufayli rivojlanib boradi. Yangi tug'ilgan va kichik bog'cha yoshidagi bolalarning nerv sistemasida qo'zg'alish jarayoni tormozlanish jarayonidan ustun turadi. Harakat markazlari orqa va bosh miyada qo'zg'alish xususiyatiga ega, shu sababli bu yoshdagi bolalar serharakat va his-hayajonga to'la bo'ladi.

Bolalarda shartli refleks hosil bo'layotgan davrda qo'zg'alish shu shartli refleksni hosil qiluvchi analizator markaziga hamda qo'zg'atish analizator markazlariga tarqaladi. Shartli refleksning hosil bo'lishi va mustahkamlanishi bilan shartli ta'sirlovchiga taalluqli markazlarga tarqalmaydi. Masalan, bolada birorta tovushga shartli refleks paydo bo'lsa, shu tovushga yaqin tovushlar ham shartli ta'sirlovchi kabi ta'sir etib, shartli refleks hosil qiladi. Shartli refleks qancha mustahkam bo'lsa, qo'zg'alish shuncha kam tarqaladi.

Go'daklarda qo'zg'atish bog'cha yoshidagi bolalardagiga nisbatan ancha keng tarqaladi. Bog'cha yoshidagi bolalarda qo'zg'alish markazlari tez almashinib turadi. Shuning uchun bu yoshdagi bolalarning harakati va diqqati beqaror bo'ladi, uzoq davom etmaydi. Bolaning yoshi orta borar ekan, dominanta markazlarida vujudga kelgan qo'zg'alish barqaror bo'lib uzoq vaqt qo'zg'alib turadi hamda ta'sirlar yig'indisi ortib boradi. Yangi tug'ilgan bolada ovqatga dominanta paydo bo'ladi. Asta-sekin ayrim ta'sirga dominanta markazlari vujudga kela boshlaydi. Dominanta markazlari turg'un bo'lmaydi va dominanta uzoq davom etmaydi.

ORQA MIYANING TUZILISHI VA FUNKSIYALARI

Orqa miyaning tuzilishi. Orqa miya umurtqa kanalida birinchi bo'yin umurtqasi bilan ikkinchi bel umurtqasi oralig'ida joylashgan bo'lib, katta odamda og'irligi 30—40 g, uzunligi 45 sm. Yangi tug'ilgan bolada og'irligi 6—10 g, uzunligi 13—15 sm. Nerv hujayralari orqa miyaning kulrang, nerv tolalari esa oq moddasini hosil qiladi.

Orqa miyaning ko'ndalang kesigida kapalak shaklida kulrang modda, uning atrofida esa oq modda joylashgan bo'ladi. Kulrang moddaning oldingi orqa va yon shoxlari bor. Oldingi shoxda harakat neyronlari joylashgan bo'lib, bu yerdan harakat nervlari chiqadi. Orqadagi shoxda sezuvchi neyronlar bo'lib, bu qismga sezuvchi yoki markazga intiluvchi nervlar kiradi. Orqa miyada *bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza* segmentlari joylashgan. Orqa miyaning har bir segmentidan bir juftdan bo'lib, 31 juft nerv tolalari chiqadi. Orqa miya uch qavat parda bilan

qoplangan. Orqa miyadan chiqqan 31 juft nervlar gavda, qo'l, oyoq mushaklari va terini nervlar bilan ta'minlaydi.

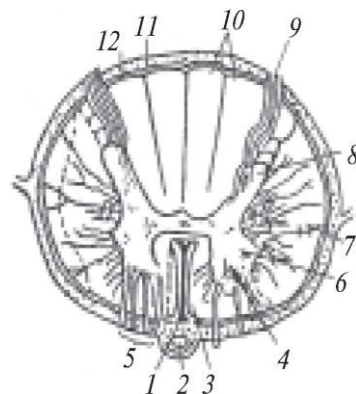
Orqa miya uchta parda: qattiq parda, o'rgimchak iniga o'xshash parda va tomirli parda bilan o'ralgan (1-rasm).

Orqa miya funksiyalari. Orqa miya qo'zg'alishlarini o'zidan yuqoridagi bosh miyaning bo'laklariga o'tkazuvchi markaziy organ hisoblanadi. Orqa miya reflektor va o'tkazuvchanlik funksiyasini bajaradi. Orqa miya, asosan, harakat sezish funksiyasini boshqaradi. Odamda bosh miya juda yaxshi rivojlanganligi tufayli mushak harakatlarining ko'pchiligi bosh miya yarimsharlar po'stlog'i ishtiroki bilan yuzaga chiqadi. Orqa miyaning ba'zi harakat reflekslariga: *tirsak, tizza, boldir, panja* reflekslari misol bo'la oladi. Orqa

1-rasm. Orqa miyaning ko'ndalang kesimi (chala sxema):

1—uzunasiga ketgan oldingi tirqish; 2—orqa miya arteriyasi; 3—orqa miya oq moddasining oldingi ustuni; 4—orqa miyaning oldingi shoxi; 5—orqa miya kulrang moddasining oldingi ildizi; 6—orqa miya kulrang moddasining yon shoxi; 7—oq moddaning yon ustuni; 8—kulrang moddaning orqa shoxi; 9—orqa ildizi;

10—orqa ustuni; 11—uzunasiga ketgan orqa egat; 12—orqa miyaning yumshoq pardasi. miya ichki organlar, yurak-qon tomir, ovqat hazm qilish, ayirish va boshqa sistemalar ishini o'zgartirib, vegetativ reflekslarni ham amalga oshiradi.



Orqa miyaning har bir segmenti muayyan skelet mushaklari va terming tegishli qismlari bilan bog'langan. Orqa miya reflekslari bosh miya reflekslariga qaraganda ancha sodda hisoblanadi. Orqa miyaning orqa ustunchalarida joylashgan o'tkazuvchi yo'llari qo'zg'alishni bosh miyaning turli qismlariga o'tkazadi. Orqa miyaning oldingi va yon ustunchalaridagi o'tkazuvchi yo'llardan bosh miyaning turli bo'limlaridan qo'zg'alish yoki tormozlanish impulslari orqa miyaga kelib turadi.

Orqa miyada ba'zi reflektor funksiyalar embrionning ona qornida rivojlanishi davrida yuzaga keladi. Ona qornida homila 2—3 oylikda harakatlana boshlaydi. 9 oylik homila oyoq panjasining tagi ta'sirlansa, 2—3 minutdan so'ng oyoq panjasida bukish reaksiyasi hosil bo'ladi. Bu refleks bola tug'ilganidan so'ng 6 oygacha yaxshi funksiyalanib, so'ng yo'qoladi.

Bola 9—10 oylikdan yura boshlaydi. Bunda orqa miyadagi harakat markazlarining funksiyasi ortadi, orqa miya nervlari miyelinlashadi. Orqa miya nervlarining miyelinlashuvi bolaning 3 yoshigacha davom etadi. Yangi tug'ilgan va ko'krak yoshidagi bolalarda og'riqni hosil qiluvchi ta'sirlarga teri-himoya reflekslari hosil bo'lganini kuzatish mumkin.

Asosiy atamalar

Neyron — nerv hujayra.

Dominanta — o'ta qo'zg'alish.

Periferik — chetda joylashgan.

Irradatsiya — tarqalish.

Miyelin — parda.

Biotok — biologik tok.

Refleks — akslanish.

Takrorlash uchun savollar

1. Nerv tizimi qanday ahamiyatga ega? Nerv sistemasining umumiy tuzilishi qanday?
2. Qo'zg'alish, qo'zg'aluvchanlik, ta'sirlanish nima?
3. Salomatik nervlar nima?
4. Refleks deb nimaga aytiladi?
5. Refleks yoyi qanday tuzilgan?

6. Biotoklar qanday hosil bo'ladi?
7. Nerv markazlari qanday xususiyatlarga ega?
8. Dominanta nima?
9. Orqa miya qanday tuzilgan?
10. Orqa miyaning o'tkazuv yo'llari qanday tuzilgan?
11. Orqa miya qanday funksiyalarni bajaradi?
12. Orqa miyada qanday o'tkazuv yo'llari bor?
13. Orqa miya qanday rivojlanadi?

10-MAVZU. BOSH MIYA KATTA YARIM SHARINING TUZILISH FUNKSIYALARI VA YOSHGA OID XUSUSIYATLARI. OLIY NERV FAOLIYATI TIPLARI

REJA:

1. Miya yarim sharlarining oq va kulrang moddasi.
2. SHartli refleksii hosil qilish uslubi. Shartli refleksning hosil bo'lish mexanizmi.
3. SHartli reflekslarining tormozlanishi. Tashqi va ichki tormozlanish.
4. Dinamik stereotip. Nutqning fiziologik asoslari. Oliy nerv faoliyati tiplari.
5. Bolalarda shartli reflekslarning hosil bo'lishi va turg'unligi.
6. Bolalarda shartli reflekslar tormozlanishining o'ziga xos xususiyatlari. Bolalarda oliy nerv faoliyatining xususiyatlari.

Bosh miyaning stvol qismi

Yangi tug'ilgan bolada bosh miyasining og'irligi 340—400 g bo'lib, tana og'irligining 1/8—1/9 qismini tashkil etadi. Katta odamda esa 1/40 qismini tashkil etadi. Bolaning 7 yoshigacha bosh miya tez o'sa boradi. Bosh miya odamning 20—30 yoshidagina o'sishi tugaydi. Bola hayotining 1—2 yoshlarida bosh miya orqa miyaga nisbatan tezroq o'sa boshlaydi, so'ng orqa miya tezroq o'sa boshlaydi.

1-jadval

Yoshga qarab bosh miya og'irligining o'zgarishi

Yosh	Bosh miya og'irligi (grammda)
Yangi tug'ilgan bola	400
1 yosh	800
3 yosh	1170
7 yosh	1250
13 yosh	1300
15 yosh	1350
18 yosh	1380
Katta odam	1400

Bosh miya ham orqa miya kabi oq va kulrang moddalardan tashkil topgan. Bosh miyaning kulrang moddasi turli xil neyronlardan tashkil topgan. Bosh miyada 14 mlrd nerv hujayralari joylashgan. Bundan tashqari, bosh miyaning 60—90 % ini *neyrologiya* hujayralari tashkil etadi. Neyrologiya himoya qiluvchi va ushlab turuvchi tayanch to'qima hisoblanadi. Neyrologiyada gormonga o'xshash moddalar hosil bo'ladi. Bosh miya, uzunchoq miya va Voroliy ko'prigi,

miyacha, o'rta miya, oraliq miyadan iborat bo'lib, bu qismlar bosh *miya sopi* deb yuritiladi. Bu qismlarni miya katta yarimsharlari qoplab turadi.

Uzunchoq miya. Uzunchoq miya orqa miyaning davomi bo'lib, uzunligi 3—3,5 sm. Uzunchoq miya va Voroliy ko'prigida reflektor va o'tkazish funksiyalari amalga oshiriladi. Uzunchoq miya ham oq va kulrang moddalardan tuzilgan.

Reflektor funksiyalarida bosh miya nervlaridan 5 dan 12 gacha bo'lgan nervlarning yadrolari ishtirok etadi.

Uzunchoq miyadan chiqqan uchlamchi nerv, yuz terisi, ko'z, burun, tilning 2—3 qismi va tishlardan sezuvchi impulsni o'tkazib beradi. Bundan tashqari, uzunchoq miyada nafas, qon tomir devori harakati nerv markazi, qusish, yutish, ter ajratish, so'lak ajratish, ko'z yoshi ajratish, qovoqlarni yumish, aksa urish, yo'talishning nerv markazlari bor. Uzunchoq miyaning reflektor funksiyalari bosh miyaning yuqori bo'limlari bilan boshqarib turiladi.

Uzunchoq miyaning morfologik tomondan shakllanishi bilan nafas olish, yurak tomirlari, ovqat hazm qilish va boshqa funksiyalari takomillashib boradi. Uzunchoq miya hujayralari va nerv markazlari bolaning hayoti mobaynida rivojlana boradi. Bolaning 1,5 yoshida adashgan nerv markazining hujayralari ko'payadi va uzunchoq miya hujayralari differensiyalanadi. Neyron aksonlarining uzunligi ortadi. 7 yoshda adashgan nerv yadrosi kattalarnikidek shakllanib tugaydi. Bola tug'ilganida ko'prikdagi yadrolar shakllanib tugaydi. Uzunchoq miya va ko'prikdagi yadrolarning shakllanib borishi bilan ularning funksiyalari ham shakllanib boradi.

Odam embrionining 5—6 oyligidan boshlab dastlabki harakatlar vujudga kela boshlaydi.

Homilaning 16—17 haftalarida uzunchoq miyada nafas olish nerv markazi shakllanadi, 21—22 haftalarida nafasni chiqarish nerv markazlari shakllanib tugaydi. Yangi tug'ilgan chaqaloqning himoya reflekslari (aksa urish, yo'tal va boshq.) rivojlangan bo'ladi. Uzunchoq miya va ko'priknining rivojlanishi *tonik* va *vestibular* reflekslar bilan bog'liq.

Yangi tug'ilgan bolada ovqatlanishga bo'lgan shartsiz reflekslar: so'rish, yutish va boshqalar yaxshiroq rivojlangan bo'ladi. Vestibular va tana holatining tonusli reflekslari uzunchoq miya hamda miya ko'prigining rivojlanishi bilan bog'liq bo'ladi.

Miyachaning tuzilishi va funksiyalari

Miyacha bolalarda biroz yuqoriroq joylashgan katta odam bosh miya qutisining ensa qismini to'ldirib turadi. Miyachada ikkita yarimshar bo'lib, bular bir-biri bilan chuvalchangsimon qism orqali birikib turadi. Miyacha funksional jihatdan mushaklarning uyg'unlashib qisqarishida va harakat aktlarida, bir guruh mushaklarning ma'lum tarangligini saqlashda va boshqa funksiyalarda ishtirok etadi.

Hayvonda miyachaning bir tomoni shikastlansa, hayvon shu miyachasi shikastlangan tomonga qarab og'ib, yiqilib ketaveradi.

Bir necha kundan so'ng hayvon harakatlari normallasadi. Agarda hayvon miyachasining ikkala yarimsharlari olib tashlansa, hayvon butunlay nogiron bo'lib qoladi. Nogironlikning birinchi kunlarida hayvon o'rnidan turolmaydi, oddiy harakatlarni ham bajara olmaydi. Odamda miyacha faoliyati izdan chiqsa, harakatlar koordinatsiyasi buziladi. Odam tez charchab, oyoqlarini juda kerib, gandraklab va qaltirab yuradi. Bir necha oydan so'ng harakatlar tiklanadi, chunki mushak harakatlari koordinatsiyasida katta yarimsharlar po'stlog'i ishtirok etadi. Miya yarimsharlari miyacha orqali skelet mushaklarining tonusi va koordinatsiyasini reflektor yo'l bilan boshqarib turadi. O'ng yarimsharlar miyachaning chap yarimsharlari funksiyasini, chap yarimsharlar esa o'ng yarimsharlar funksiyasini boshqaradi. Miya yarimsharlari miyacha orqali vegetativ funksiyalar — yurak, qon tomirlar faoliyatini, ovqat hazm qilish va boshqa funksiyalarni boshqaradi, chunki miyachada juda ko'p vegetativ markazlar joylashgan.

Yangi tug'ilgan bola miyasining og'irligi 20,5—23 g, 6 oylikda 62—65 g bo'ladi. Bolada miyachaning oq moddasi kulrang moddasiga nisbatan tez rivojlanib, 6—7 yoshida o'sishi tugaydi. Miyachada reflektor funksiyalar shakllanishi uzunchoq miya, o'rta va oraliq miyaning shakllanishi bilan bog'liq.

O'rta miya. O'rta miya 4 ta tepalik plastinkasi va miya oyoqchalaridan tashkil topgan. Bundan tashqari, qizil yadro, qora modda va bosh miyadan chiqadigan 3—4 juft ko'z olmasini harakatga keltiruvchi va 4 juft g'altaksimon nervlarning yadrolari bor.

O'rta miya yadrolari faoliyatiga qarab, ikkita sezuvchi va harakat yadrolariga bo'linadi. O'rta miyada ko'rish va eshitish nerv markazlari joylashgan.

Harakat yadrolari organizmda mushaklar tonusiga to'g'ridan to'g'ri ta'sir etadi. Agarda hayvon bosh miyasini ochib, uzunchoq miya bilan o'rta chegarasidan 45° qilib qirilsa, operatsiyadan so'ng hayvon boshi orqaga qarab ketadi, dumi ko'tariladi. Agar miya sopi o'rta miyaning yuqorisidan kesilsa, bunday holat kelib chiqmaydi. Sezuvchi yadrolar eshitish va ko'rish funksiyalarida ishtirok etadi. O'rta miyasi shikastlangan odamda faqat to'g'rilovchi reflekslar buziladi, lekin mushaklar tonusi saqlanib qoladi. Chunki odamda mushaklar tonusining boshqarilishi bosh miya ishtirokida amalga oshiriladi. Shuningdek, o'rta miyada katta yarimsharlarga boradigan o'tkazuvchi yo'llar joylashgan. O'rta miya ishtirokida vujudga keladigan reflekslar homilaning ona qornida rivojlanishida shakllana boshlaydi. Yangi tug'ilgan bolada qorachiq refleksi yaxshi rivojlangan bo'ladi. Tovush va teri taassurotlariga ko'z qorachig'ining kengayishi bolaning 10 haftaligidayoq vujudga keladi. Bolaning 2—3 oyligidan boshlab labirint refleksi yaxshi namoyon bo'ladi. Bola yoshi ortishi bilan fazoda tana holatini ushlab turish refleksi ham yaxshi rivojlanib boradi. O'rta miyaning o'sishi va funksional rivojlanishi miya sopining boshqa qismlarining taraqqiyoti bilan bog'liq. Yangi tug'ilgan bolada o'rta miyaning vazni 2,5 g. Qizil yadro yaxshi rivojlangan bo'ladi. Shuningdek, qora substansiya ham taraqqiy etgan bo'lib, hujayralari differensiyalashgan bo'ladi.

O'rta miya ishtirokida embrionning ona qornidayoq turli reflekslar shakllangan bo'ladi (tonik labirint himoya va boshqalar).

Yangi tug'ilgan bolada qorachiq refleksi yaxshi rivojlangan bo'ladi, bola bir yoshigacha qorni tomonga ag'darilish, emaklash, o'tirishga o'rganadi.

Oraliq miya. Oraliq miya o'rta miya yuqorisida joylashgan. Oraliq miyaga qo'rquv do'mboqlari, do'mboq ostki qismi va tizzasimon tana kiradi. Do'mboq ostki qismi yadrolari bilan bolaning turli yosh muddatlarida taraqqiy etadi. Bola hayoti mobaynida hujayralar differensiyalashadi. Bu differensiyalanish 7 yoshda tugaydi. Jinsiy voyaga yetish davrida esa do'mboq ostki qismi bosh miyaning turli bo'laklari bilan aloqasi kengayadi. Organizmdagi barcha markazga intiluvchi nerv tolalari ko'rish do'mboqlari bilan bog'langan, shuning uchun barcha markazga intiluvchi nerv tolalari ko'ruv do'mboqlariga keladi. Ko'ruv bo'rtiqlari, ya'ni do'mboqlari shikastlansa, ko'rish butunlay yoki qisman yo'qoladi, bosh og'riydi, paralich yuz beradi, uyqu buziladi. Bo'rtiq ostki qismi funksional jihatdan oqsil, yog', tuz va suv almashinuvi boshqarilishi bilan bog'liq.

Bundan tashqari, bo'rtiq ostki qism nerv markazlari organizmda ter ajralishi, issiqlikni boshqarish va uglevodlar almashinuviga ta'sir etadi.

Hayvon bosh miyasining ko'ruv do'mboqlarining ostki qismi shikastlansa, tana harorati birdek saqlanmaydi, uglevodlar almashinuvi buziladi. Tanada turli yaralar paydo bo'lib, tishlar to'kilib ketadi va boshqa o'zgarishlar yuzaga keladi.

Gipotalamus yadrolari 2—3 yoshda shakllanadi. Kulrang bo'rtiq hujayralari differensiyalashuvi kechroq, 13—15 yoshda tugaydi. Gipotalamus bosh miya katta yarimsharlarga nisbatan tezroq shakllanishi kuzatiladi. Yangi tug'ilgan bolada taktil, maza bilish, hidlash, harorat va og'riq ta'sirlariga reflektor reaksiya vujudga keladi. Bolada achchiq, nordon, sho'r, shirin mazalarga reaksiyalar vujudga keladi.

Bog'cha yoshi davrining so'ngida po'stloq va po'stloq osti harakat nerv markazlari mexanizmining ma'lum darajada mutanosibligi vujudga keladi. Bola uyg'unlashgan harakatlarni bajara boshlaydi. Ko'ruv bo'rtiqlari 4 yoshda intensiv rivojlanadi. O'smirning 13 yoshida esa uning o'lchamlari kattalarnikidek bo'ladi. Yangi tug'ilgan va 1 yoshgacha bo'lgan bolalarda issiqlik boshqaruvchi nerv markazlari yaxshi takomillashmagan bo'ladi. Bolalarda maza bilish, temperatura, og'riq va boshqa turli ta'sirotlarga javob qaytarish reaksiyasi yosh kattalashishi bilan ortib boradi.

VEGETATIV NERV SISTEMASINING TUZILISHI

Vegetativ nerv sistemasi ikki neyronli bo'lishi bilan somatik nerv sistemasidan farq qiladi. Vegetativ nerv sistemasining tolalari nerv markazlaridan chiqqach, organga uzilib, *gangliy* hosil qiladi. Gangliydan chiqqan nerv tolalari organga yetib boradi. Nerv sistemasi simpatik qismining markazlari orqa miya ko'krakbel qismlarining yon tarmoqlarida joylashgan. Orqa miya oldindan ikkinchi neyron boshlanib, uning tanasi joylashgan qism umurtqa pog'onasi oldi simpatik tugunlar hosil qiladi, har ikki tomondagi simpatik stvolda 3 ta bo'yin, 10—12 ta ko'krak, 5 ta bel, 4 ta dumg'aza va 1 ta dum tugunlari joylashgan. Bu tugunlardan chiqqan nerv tolalari yurak,

Ko'zni harakatlantiruvchi nerv

qizilo'ngach, bronxlar, o'pka va boshqa ichki organlarni nervlar bilan ta'minlaydi.

Nerv sistemasi parasimpatik qismining markazlari orqa miyaning yuqorigi dumg'aza qismida, uzunchoq o'rta miyada joylashgan.

Uzunchoq miyadan chiqqan adashgan nerv tolalari *qalqonsimon bez, yurak, bronxlar, o'pka, qizilo'ngach, oshqozon, ichaklar, me'da osti bezi, jigar va buyraklarni* ta'minlaydi. O'rta miyadan chiqqan parasimpatik nerv tolalari ko'z qorachig'ini toraytiruvchi mushaklarni va ko'zning kipriksimon mushaklarini ta'minlaydi.

VEGETATIV NERV SISTEMASINING FUNKSIYALARI

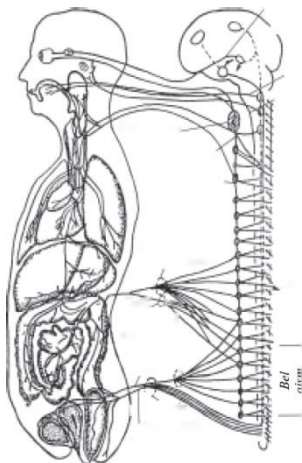
Simpatik va parasimpatik nerv sistemasi turli xil funksional xossalarga ega. Ular turli organ funksiyalariga nisbatan qaramaqarshi ta'sir etadi. Masalan, simpatik nerv sistemasi ta'sirlanganda yurak qisqarish soni va kuchi ortadi, qon tomirlari torayadi, oshqozon-ichak traktining harakat funksiyalari susayadi, ko'z qorachig'i kengayadi, moddalar almashinuvi ortadi. Parasimpatik nerv sistemasi ta'sirlanganda yurak faoliyati tormozlanadi, ba'zi qon tomirlari kengayadi, oshqozon-ichak traktining harakat funksiyalari ortadi va ko'z qorachig'i torayadi.

Vegetativ nerv sistemasining funksiyalari bosh miyaning turli qismlari va bosh miya katta yarimsharlar po'stlog'i bilan boshqarilib turiladi. Vegetativ nerv sistemasi ham, o'z navbatida, bosh miya faoliyatiga ta'sir etadi. Turli yoshdagi bolalarda vegetativ nerv sistemasining rivojlanish xususiyatlari yaxshi o'rganilmagan. Yangi tug'ilgan chaqaloqda yurak minutiga 120—140 marta qisqaradi va bolaning yoshi ortishi bilan qisqarish soni kamayib boradi. Bu jarayon bolada yurakka parasimpatik nerv sistemasi ta'siri ortib borishi bilan bog'liq.

Vegetativ nerv sistemasi funksiyalari rivojlanishi bolaning harakat funksiyalari rivojlanishi bilan bog'liq, chunki skelet mushaklarining qisqarishi reflektor ravishda yurak faoliyatiga, ovqat hazm qilishga, nafas olishga, siydik ayirishga, qon bosimi va boshqa funksiyalarning ortishiga sabab bo'ladi. Vegetativ nerv sistemasi funksiyalari I.P. Pavlov, L. A. Orbeli, A. G. Genesinskiy, I. M. Bikov, A. A. Arshavskiy va boshqa ko'pgina olimlar tomonidan o'rganilgan.

Ekstremal (favqulodda) sharoitlarda vegetativ nerv sistemasi tashqi ta'sirlarga javob berib,

ayniqsa, turli emotsional reaksiyalarda qon aylanish, nafas, hazm, ayiruv, ichki sekretiya organlarining funksional holatini o'zgartirib yuborish xususiyatiga ega.



Ko'zni harakatlantiruvchi nerv

Yuz (bet) nervi

Til yutqich
nervi

Ustki bo'yin tuguni
Yulduzsimon tugun

Vegetativ nerv sistemasining sxemasi. Bunda yurak ritmi, nafasi tezlashadi, ter ajralib chiqishi almashinuv jarayonlari va shu kabilar kuchayadi.

Vegetativ nerv sistemasining organizm ichki muhiti doimiyligini saqlashda ishtiroki ayniqsa muhim ahamiyatga ega. Chunonchi, masalan, havo haroratining ko'tarilishi, ter ajralishining kuchayishi, shuningdek, periferik qontomirlar sistemasining kengayishi hisobiga issiqlik ajratish bilan o'tadi. Bularning hammasi tana haroratini doimiy darajada tutib turish imkonini berib, organizmning issiqlab ketishiga to'siqlik qiladi. Ko'p qon yo'qotish hollarida yurak urishining tezlashuvi kuzatiladi, tomirlar torayadi va umumiy qon aylanishi doirasiga to'qimalar va organlardan normal qon aylanishni ta'minlaydigan taloqdagi *depolangan* qon o'tilib chiqadi.

Organizmning ana shu va boshqa ko'pgina reaksiyalari markaziy nerv sistemasining (MNS) oliy bo'limlarida shakllanadi va vegetativ nerv sistemasi orqali ro'yobga chiqariladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Orqa miya qanday tuzilgan?
2. Orqa miyadan necha juft nervlar chiqadi? ,
3. Orqa miya qanday segmentlarga bo'linadi?
4. Orqa miya qanday funksiyalarni boshqaradi?
5. Bolada orqa miyaning tuzilishi va funksiyalari qanday taraqqiy etadi?
6. Bosh miya stvolining qismlarini aytib bering.
7. Uzunchoq miya qanday tuzilgan?
8. Uzunchoq miya qanday funksiyalarni bajaradi?
9. Miyachaning olgan o'rin va tuzilishi qanday?
10. Miyacha qanday funksiyalarni bajaradi?
11. Miyacha shikastlansa, hayvon va odamda qanday o'zgarishlar paydo bo'ladi?
12. To'rt tepalik do'mboqlarda qanday markazlar joylashgan?
13. O'rta miyada qanday o'tkazuv yo'llari joylashgan?
14. Oraliq miya qanday qismlardan tuzilgan?
15. Oraliq miya qanday funksiyalarni bajaradi?
16. Vegetativ nerv sistemasi qanday tuzilgan?
17. Vegetativ nerv sistemasi qanday funksiyalarni bajaradi?

RETIKULAR FORMATSIYA

Retikular formatsiya miyaning yirik nerv hujayralariga tegishli to'rlaridan iborat bo'lib, ko'p sinapslarga ega bo'lgan hujayralardir. Retikular formatsiya neyronlari boshqa neyronlardan farq qiladi. Ularning dendritlari sust tarmoqlangan, aksonlari esa, aksincha, haddan tashqari ko'p sonli nerv hujayralari bilan aloqa bog'laydi. Retikular formatsiya hujayralari orqa miya bo'yin qismining yon va orqa shoxlari orasidan boshlanib, miya stvolining boshidan oyog'igacha joylashgan. Retikular formatsiya markaziy nerv sistemasining hamma bo'limlari, miya po'stlog'i bilan ham bog'langan. Bir talay mushaklarning har xil tarzda qo'shilib ishlashini talab qiladigan barcha murakkab reflektor aktlar (tovushlar artikulyatsiyasi, nafas, aks urish va boshq.) to'rsimon formatsiyada uyg'unlashtiriladi.

Retikular formatsiya uxlashda, uyg'unlashda va boshqa hishayajon jarayonlarida ishtirok etadi, butun ichki organlar faoliyatini boshqarib turadi. Retikular formatsiya hujayralari *gumoral regulatsiyada* ham ishtirok etadi.

BOSH MIYA KATTA YARIMSHARLARI

Bosh miya katta yarimsharlari ikkita yarimshardan iborat bosh miyaning rivojlangan qismidir. Ikkita yarimshar bir-biri bilan gorizontallik plastinka, qadoqsimon tana yordamida birikadi. Har bir yarimsharning miya qopqog'i (plashi), hid bilish miyasi, asosiy markaziy bo'laklari va ikkita yon qorinchasi bo'ladi. Ikkita yarimshar, bir-biridan uzunasiga ketgan yoriq bilan ajraladi. Yarimsharlarning ustki yuzasida juda ko'p pushta va egatchalari bor. Bu egatchalar hosil bo'lishi haqida har xil nazariyalar mavjud. Har bir miya sharining tashqi, ichki

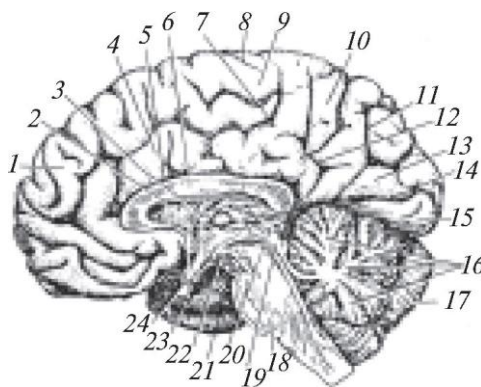
va pastki yuzasi bo'ladi.

Miya yarimsharlarining katta egatchalari uni beshta: *peshana*, *tepa ensa*, *chakka* va *orolcha* bo'laklarga ajratadi.

Silviyev egatchasi miya yarimsharlarining asosidan boshlanib, orqaga va biroz yuqoriga ko'tariladi, miya katta yarimsharlarining chakka bo'lagini boshqalardan ajratadi.

Roland yoki markaziy egatcha miya yarimsharlarining yuqorigi chetidan o'rtada Silviyev egati tomon pastga qarab yo'nalgan bo'lib, katta yarimsharlarini peshana bo'lagidan ajratadi. Shuningdek, ensa — tepa egatchasi katta yarimsharlarining orqa tomonidan ko'ndalang yo'nalgan bo'lib, ensa bo'lagining nerv impulslarini o'tkazadi. Mayda piramidasimon hujayralar 2-qavatda o'rtnashadi. Yulduzsimon hujayralar sezuv organlaridan impulslarni qabul qilib oladi. Bular sezuvchi hujayralar bo'lib, miya po'stlog'ining 2 va 6-qavatlarida joylashgan.

Yulduzsimon hujayralar esda olib qolish va nerv jarayonlarining almashinishida ishtirok etadi. Duksimon hujayralar miya po'stlog'ining 7-qavatida joylashgan. Bu hujayralar po'stloq ostki qismlarining markazdan qochuvchi sistemalari bilan bog'langan.



3-rasm. Miya yarimsharlari ichki yuzasining egat va pushtalari: 1—peshananing yugorigi pushtasi; 2—shaffof to'siq; 3—gumbaz; 4—belbog' pushtasi; 5—qadoqsimon tana egat; 6—qadoqsimon tana; 7 —belbog' egati; 8—markaziy egat; 9—markaz atrofi pallachasi; 10—pona oldi pushtasi; 11—ensa bilan miya o'rtasidagi egat; 12—miya osti egati; 13—ponasimon pushta; 14—pix egati; 15—tilcha pushtasi; 16—chuvalchangsimon qism (kesilgan); 17—miyachaning o'ng yarimshari; 18—ko'prik; 19— to'rt tepalik; 20 —g'urrasimon bez; 21—ko'zni harakatlantiruvchi nerv; 22 —so'rg'ichsimon tana; 23—voronka; 24—ko'rish nervlari kesishgan joy.

Nerv hujayralari bolaning birinchi oylarida faqat kulrang qavatdagina emas, oq qavatda ham bo'ladi. 3 yoshlik bolada miya po'stlog'ining nerv hujayralari juda yaxshi differensiyalangan bo'ladi. Nerv hujayralari 40 yoshgacha murakkablashib, o'simalari o'zgaradi. Bosh miya yarimsharlaridagi egatlar embrionning 3—5 oyligidan hosil bo'la boshlaydi.

Egat va burmalarning rivojlanishi bir muddatda bo'lmaydi. Bola tug'ilgandan so'ng yarimsharlarining egat va burmalari kattalarnikiga o'xshashligiga qaramasdan, egatlar uncha chuqur bo'lmaydi va miya bo'laklarining nisbatlari o'zgaradi. Bolalar ilk yoshligida miya yarimsharlarining ensa qismi kattalarnikiga nisbatan katta bo'ladi. Bola tug'ilgandan so'ng peshana bo'lagi kattalashadi. Taxminan bolaning 9—10 yoshlarida katta odamning miya yarimsharlaridagi egat va burmalarga o'xshab ketadi. Bolaning hayoti mobaynida miya yarimsharlarining og'irligi va sathi bosh miyaga nisbatan o'zgarib boradi. Miya yarimsharlarining og'irligi sathiga nisbatan tez o'sadi.

Miya po'stlog'ida avval chuqur, so'ng yuza qavatlar rivojlanadi. Miya yarimsharlari po'stlog'idagi harakat doirasi bolaning 12 yoshida differensiyalashuvi tugaydi, ayrim piramidasimon hujayralarning rivojlanishi 18 yoshgacha davom etadi. Harakat analizatorlarining rivojlanishi bolaning mushak faoliyatiga bog'liq. Harakat analizatorining rivojlanishida

tug'ilgandan so'ng birinchi haftalik, 4 yoshlik, 7 yoshlik va 12 yoshlik bosqichlar mavjud. Teri analizatorining miya po'stlog'idagi nerv markazlari bolaning 2 yoshida kattalarnikidek bo'ladi. Bolaning hayoti mobaynida miya yarimsharlari turli qismlarining tuzilishi va funksiyasi taraqqiy etadi.

Bunda funksiya asosiy rol o'ynaydi. Shu bilan birga, organizm rivojlanishi jarayonida nerv tolalari miyelinlashadi. Avval harakat nervlari, aralash nerv tolalari, so'ngra markazga intiluvchi nerv tolalari miyelinlashadi. Orqa miya nervlarining miyelinlashuvi 3 yoshda, bosh nervlarniki esa 1 — 1,5 yoshda tugaydi.

Kichik maktab yoshidagi bolalar bosh miyasining yarimsharlari doimo o'sib, rivojlanib boradi. Bolalar taxminan 9—10 yoshga borganida miya yarimsharlarining egriliklari bilan egatlari xuddi katta yoshdagi kishilarniki kabi holatni oladi.

Miya yarimsharlarining oq moddasi tolali tuzilishga ega bo'lib, uch xil aloqani ta'minlaydi: a) bosh miya har xil qismlarining o'zaro bog'lanishini; b) ikki yarimshardagi simmetrik qismlarining funksional jihatdan bog'lanishini; d) po'stloqdagi markazlarning miya stvoli va orqa miyadagi tuzilmalar bilan bog'lanishini.

Bosh miya katta yarimsharlari ham orqa miya pardalari kabi qattiq, o'rgimchak iniga o'xshash va tomirli parda bilan qoplangan.

Bosh miya yarimsharlar po'stlog'i funksiyalarini tekshirish metodlari

Bosh miya yarimsharlarining funksiyalari quyidagi metodlarda tekshiriladi: 1. Shartli reflekslar metodi; 2. Bosh miya biotoklarini yozib olish metodi; 3. Bosh miyada qon aylanishi va moddalar almashinuvini tekshirish; 4. Bosh miyani bevosita kuchsiz elektr toki yoki kimyoviy moddalar bilan ta'sirlash metodi.

Bu metodlardan tashqari, bosh miyaning turli qismlari jarrohlik yo'li bilan olib tashlanib, organizmda kechadigan fiziologik o'zgarishlar kuzatiladi. Shartli reflekslar metodida bosh miya funksiyalari sog'lom hayvon yoki bolada, katta odamda o'rganiladi. Tekshiriluvchi odamga shartli ta'sirlovchi tovush yoki yorug'lik berilib, so'ng shartsiz ta'sirlovchi (ovqat yoki kuchsiz elektr toki, yoki terisiga og'riqni hosil qiluvchi birorta narsa bilan) ta'sir qilinadi. Shartli ta'sirlovchi bilan shartsiz ta'sirlovchi bir necha marta organizmga ta'sir ettirilsa, shu odamning bosh miyasida ikkita markaz o'rtasida vaqtinchalik nerv bog'lanishi vujudga keladi. Bosh miya biotoklarini yozib olish metodida tekshiriluvchi bosh miyasiga elektroensefalograf bilan tutashtirilgan elektrodlar o'rnatiladi, bosh miya biotoklari kuchsiz 200 mkv.gacha, o'rtacha 40—50 mkv keladigan biotoklar bo'lgani uchun maxsus asboblarda bu biotoklar 100000, ba'zida 1 mln marta orttirib yozib olinadi.

Biotoklarni yozib olishda tekshiruvchi turli tovushlar, tashqi ta'sirlar o'tmaydigan maxsus kameraga yotqiziladi.

Olingan elektroensefalogramma maxsus elektron asbob — analizator hisoblash mashinalarida tahlil qilinadi. Bosh miyadagi biotoklarni yozib olish mumkin. Bular *alfa*, *beta*, *gamma*, *delta*, *tetata* ritmlar deb nomlanadi.

Asosiy atamalar

Elektroensefalograf — bosh miya katta yarimsharlaridan biotoklarni yozib oluvchi asbob.

Elektroensefalogramma — bosh miya katta yarimsharlaridan yozib olingan biotok.

Takrorlash uchun savollar

1. Retikular formatsiyaning tuzilishi va funksiyasi qanday?
2. Bosh miya og'irligi bolalarda qanday, u qay tariqa ortib boradi?
3. Bosh miya yarimsharlari qanday tuzilgan?
4. Bosh miya po'stlog'i nima?

5. Unda qanday hujayralar bor?
6. Bosh miya pardalari necha qavat va ular qanday?
7. Bosh miya katta yarimsharlarining yoshga oid o'zgarishlari qanday?
8. Bosh miya katta yarimsharlarini qanday tekshirish usullari bor?

OLIY NERV FAOLIYATI. SHARTLI VA SHARTSIZ REFLEKSLAR

Turli ta'sirotlarga javoban organizm tomonidan ko'rsatiladigan xilma-xil reflektor reaksiyalar *shartsiz* va *shartli reflekslar* deb, ikkita asosiy guruhga bo'linadi. Shartsiz reflekslar muayyan turdagi organizmlarga xos bo'lib, nasldan naslga o'tib boradi. Ular har bir indvidga xos bo'lib, hayotiy muhim hisoblanadi. Shartsiz reflekslar bosh miya katta yarimsharlari ishtirokida ham hosil bo'lishi mumkin.

Shartli reflekslarning hosil bo'lishi uchun orqa miya — miya soni bilan birga ko'proq bosh miya katta yarimsharlari ishtirok etadi. Shartsiz reflekslar organizmning tashqi muhitga moslashishida muhim ahamiyatga ega, shartli reflekslar esa hayot mobaynida tormozlanib, yangilari hosil bo'lib turadi.

Shartli reflekslarning biologik ahamiyati

Bola tug'ilgandayoq unda ma'lum shartsiz reflekslar bo'ladi. Masalan, so'rish, yutish, so'lak ajratish, himoya reflekslari, yurakqon tomirlari va h.k.

Shartli reflekslar organizmni tashqi muhit sharoitiga ancha murakkab moslashtiradi. Odam ovqatni hididan topadi, ovqatni chamalaydi va h.k. Ovqatning hidiga so'lak, me'da shirasi ajrala boshlaydi. Shartli ta'sirlovchilar signallarni analiz qilib, ta'sirotda javob berishga tayyorgarlik ko'radi.

Shartli reflekslarning hosil bo'lishidagi shart-sharoit

Shartli reflekslar hosil bo'lishi uchun quyidagilar zarur:

- 1) befarq (indifferent) ta'sir, bu ta'sir shartli deb yuritiladi;
- 2) shartli ta'sir shartsiz ta'sirdan oldin kelishi va shartsiz ta'sir ko'rsatib turishi kerak;
- 3) shartli va shartsiz ta'sirlar shu tariqa birga qo'llanilishi kerak.

Shartli ta'sir shartsiz ta'sir bilan quvvatlanib turilsa, shartli refleks bo'lmazligi mumkin. Hayot mobaynida ba'zi shartli reflekslar so'nib, yangilari paydo bo'lib turadi. Shartli reflekslarning hosil bo'lish tezligi odamning hayot tarziga, yoshiga, nerv sistemasining funksional holatiga, ta'sirlovchilarning tabiatiga bog'liq bo'ladi.

Shartli reflekslar hosil bo'lish mexanizmi

I. P. Pavlovning fikricha, shartli refleks bosh miya katta yarimsharlar po'stlog'ining befarq (indifferent) ta'sirotni qabul qilib oluvchi muayyan sohasida kuchsiz qo'zg'alish vujudga kelishi asosida hosil bo'ladi.

Shartsiz ta'sirlovchining bir necha marta qaytarilishi natijasida miya po'stlog'ida kuchli qo'zg'alish o'chog'i vujudga keladi. Shartli ta'sirot bilan shartsiz ta'sirot bir necha marta qo'llanilishi bilan ikkita qo'zg'alish to'qimalari o'rtasida vaqtinchalik nerv bog'lanishi yuzaga keladi. Bu ikki sohaga ta'sirotlarni bir necha marta ta'sir ettirish bilan shartli refleks juda tez namoyon bo'ladi. Shartli reflekslar shartsiz reflekslardan miya po'stlog'ining ishtirokida hosil bo'lishi bilan farq qiladi. Shartli refleks hosil bo'lishida miya po'stlog'ida ikkita nerv markazining qo'zg'alishi bilan birga bosh miyaning ko'p faoliyatini o'zida mujassamlashtiradi.

Shartli refleks hosil qilish uchun mavjud bo'lgan: sektor, ko'zni yumish, harakat metodikasi yoki nutq bilan mustahkamlanadigan harakat metodikasidan foydalaniladi. Masalan, bolaga ovqat berilganda og'iz bo'shlig'ida retseptorlar qo'zg'alib, impuls uzunchoq miyaga borib, so'lak ajratish markazini qo'zg'atadi. Shu bilan bir vaqtda qo'zg'alish bosh miya sopining

o'tkazuvchi yo'llari bo'ylab miya po'stlog'ining ovqatlanish markazi deb ataladigan qismiga boradi. Shartsiz refleks yo'li bilan so'lak ajralishida uzunchoq miyadagi nerv markazlari va katta yarimsharlar po'stlog'ining ovqatlanish markazi qo'zg'aladi. Elektr lampochkasining yonishi ko'zning to'r qavatidagi retseptorlarni qo'zg'atadi. Yorug'lik bilan ta'sir etish ovqat bilan bir vaqtga to'g'ri kelganda, miya po'stlog'ida ham ovqatlanish markazi, ham ko'rish zonasining ma'lum qismi bir vaqtda qo'zg'aladi. Yorug'lik ta'siroti bilan shartsiz ovqat ta'siroti bir necha marta birgalikda ta'sir etganda miya po'stlog'ining uchastkalari orasida vaqtinchalik nerv bog'lanishi vujudga keladi. Bu bog'lanishning hosil bo'lishida ko'pgina neyronlar ishtirok etadi. Oldin lampochka yoqilganda ko'rish zonasining tegishli uchastkasida vujudga kelgan qo'zg'alish ovqatlanish markazida hosil bo'lgan yo'l orqali o'tkaziladi. Bu yerdan qo'zg'alish uzunchoq miyaning so'lak ajratish markazi, u yerdan esa so'lak bezlariga o'tadi. Buning natijasida shartli refleks yo'li bilan so'lak ajralish hodisasi ro'y beradi. Shartli refleks hosil bo'lishida nerv sistemasining ko'p tuzilmalari qatnashadi. Shuning uchun, har bir shartli refleks miya po'stlog'ida va bosh miyaning po'stloq qismlaridagi murakkab kompleks reaksiyalar bo'lib hisoblanadi.

Chamalash refleksining ahamiyati

Shartli refleksni hosil qilish mexanizmidan oriyentirovka (chamalash) refleksining ahamiyati muhim bo'lib, bu refleks I. P. Pavlov tomonidan «nima degan» deb nomlangan.

Chamalash refleksining namoyon bo'lishi turlicha. Tashqi muhitning ozgina o'zgarishi bosh, ko'z, quloqlar, butun gavdani ta'sir berilgan tomonga qarab, bir tomonga aylantiruvchi mushak harakatini vujudga keltiradi. Bir vaqtning o'zida ko'z qorachig'ining kengayishi, yurak-qon tomirlari sistemasining o'zgarishlari, nafas sistemasining o'zgarishi va elektrik aktivlikning o'zgarishiga olib keladi. Terining qarshilik ko'rsatishi kamayadi. Oriyentirovka refleksi faqatgina ta'sirlovchi, ta'sir etuvchi analizator emas, balki boshqa analizatorlarning ham qo'zg'aluvchanligini orttiradi.

Analizatorlar qo'zg'aluvchanligining ortishi shartli bog'lanishlarning vujudga kelishiga sharoit yaratadi.

Oriyentirovka refleksi — murakkab reaksiya bo'lib, turli xil komponentlarni yagona bir sistemaga birlashtiruvchi omildir. Ta'sirlovchilarni solishtirish funksiyasi *gippokamp* va *dumsimon* tanadagi maxsus neyronlar tomonidan amalga oshiriladi. Shartli refleks hosil bo'lishida miya po'stlog'ida va po'stloq ostki tuzilmalari funksional holati o'zgaradi.

Shartli refleks hosil qilinganda miya po'stloq hujayralarining qo'zg'aluvchanligi ortadi. Elektroensefalogramma (EEG) ritmikasi o'zgaradi. Tekshirishlarning ko'rsatishicha, shartli refleksning hosil qilinishidan dominanta vujudga keladi.

Shartli reflekslarni hosil qilishning dastlabki davrida miya po'stloq hujayralarida bioelektrik aktivlik ortadi.

Miya po'stlog'i qavatlarining turli qismlariga mikroelektrodlarni o'rnatish bilan olib borilgan tekshirishlarga qaraganda, turli tovushga nisbatan shartli bog'lanishning hosil bo'lishida dastlab eshitish analizatori qismining 3 qavat hujayralar faoliyatida, so'ng chuqurroq joylashgan hujayralar qatlamida faoliyat o'zgaradi. Miya po'stlog'ining yuza qavatida joylashgan hujayralarida faoliyat ortadi. Shartli refleks hosil bo'lish jarayonida ta'sirlovchilarga javob berish xarakteri o'zgaradi.

Esda olib qolish mexanizmi

Esda olib qolish mexanizmi ikki xil: qisqa muddatli va uzoq muddatli bo'ladi. Bizni o'rab turgan muhit va sotsial sharoitdagi ko'pgina voqea va hodisalar bizda chuqur iz qoldirib esimizda qoladi. Nutqdagi turli shakllar, karra jadvali, ko'p nomlar, manzillar, bolalikdagi turli voqealar bir umr esda qoladi. Shu bilan qisqa muddat tezda esdan chiqadigan tasodifiy hodisalar bo'lib turadi, bular qisqa muddatli esda olib qolishdir.

Markaziy nerv sistemada oraliq neyron zanjiridan iborat tuzilma bo'lib, qo'zg'alish bir

neyrondan boshqa neyronga o'tsa, zanjiriy ritmik qo'zg'alishni hosil qiladi. Hayot tajribasi uzoq muddat esda olib qolish neyrop plazmada chuqur metabolitik o'zgarishlarning yuz berishi bilan bog'liq bo'ladi. Funktsiyaning davrida neyron oqsillarning kuchli parchalanishi va sintez jarayonlari boradi. Aynan shu jarayon asosida uzoq muddatli esda olib qolish yotadi.

Uzoq muddatli esda olib qolishning molekular nazariyasi ham mavjud. Esda olib qolish birini to'ldiradigan uch jarayon bilan bog'liq.

Shunday qilib, vaqtinchalik bog'lanishda fizikaviy, kimyoviy tuzilmada qayta qurish ketishi komponentlarini ajratish mumkin.

Organizm doimo tashqi va ichki muhitning o'zgarishi ta'sirida bo'ladi. Muhitning o'zgarishi miya po'stlog'ida qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlarining nisbatini o'zgartiradi. Bu siljishlar asosida miya po'stlog'idagi mozaika yotadi, ya'ni miya po'stlog'i qo'zg'alishining ikkinchi punktida tormozlanish sodir bo'lib, bu jarayonlar o'zgarib turadi. Miya po'stlog'i mozaikasining hosil bo'lishida induksiya muhim rol o'ynaydi.

Yuqori tartibli shartli refleklar. Shartli ta'sirlovchini shartsiz ta'sirlovchi bilan mustahkamlanib hosil qilingan shartli refleksi *birinchi tartibli shartli refleksi* deyiladi. Shu shartli refleksi asosida yangi shartli refleksi hosil qilish mumkin. Bu hosil qilingan shartli refleksi *ikkinchi tartibli shartli refleksi* deyiladi. Masalan, itda lampochka yorug'iga so'lak ajralishiga shartli refleksi hosil qilingan bo'lsa, shu shartli refleksga shartli ta'sirlovchi sifatida qo'ng'iroq chalib, yangi shartli refleksi hosil qilish mumkin. Itlarda, agarda birinchi tartibli shartli refleksi himoya refleksi bo'lsa, ikkinchi, uchinchi tartibli shartli refleksni ham hosil qilish mumkin. Yuqori tartibli shartli refleklar asosida organizm muhit sharoitiga yaxshiroq moslasha boradi. Bolalarda yuqori tartibli reflekslarni hosil qilish ularning yoshiga bog'liq. Katta odamda uchinchi va to'rtinchi tartibli shartli reflekslarni hosil qilish mumkin.

Vaqtga aloqador shartli refleklar. Muayyan vaqt oralig'ida ham shartli ta'sirotn botib qolishi mumkin. Bolaga muntazam ravishda har 3—4 soatda ovqat berib turilgan bo'lsa, bola bir necha marta ovqatlaniganidan so'ng ovqatlanishning vaqtiga aloqador shartli refleksi hosil bo'ladi. Shuningdek, qat'iy kun tartibiga muvofiq, ovqatlanish ham vaqtga aloqador shartli refleksi hisoblanadi.

Bolalarda darsga qo'ng'iroq chalinishiga 1—2 minut qolganida diqqat-e'tiborning biroz susayishi vaqtga aloqador shartli refleksning vujudga kelishidandir.

Organizm da ko'pgina fiziologik jarayonlar vaqtga aloqador shartli refleklar hosil bo'lishi asosida funksiyalanadi. Masalan, nafas harakatlari, yurakning bir me'yorda qisqarib va bo'shashib turishi, tana haroratining sutka mobaynida biroz o'zgarishi, me'da-ichak funksiyalari va boshqalar shular jumlasidandir. Vaqtga aloqador shartli refleklar miya po'stlog'idagi muayyan zonalarining ritm bilan qo'zg'alishi asosida vujudga keladi. Bosh miya yarimsharlar po'stlog'i tashqi (shartsiz) va ichki (shartli) tormozlanishi mumkin.

Shartli reflekslarning tormozlanishi

Tashqi tormozlanish. Shartli refleksi hosil bo'layotgan davrda tashqi muhit sharoitining birdan o'zgarishi, boshqacha aytganda, yangi chetki ta'sirlovchi miya po'stlog'ida yangi qo'zg'alish o'chog'ini hosil qiladi. Bu qo'zg'alish shartli refleksi markazini tormozlaydi. Boshqacha aytganda, refleksi hosil bo'lishi tormozlanadi. Bunday tashqi ta'sirlovchilarga turli tovushlar, xona yoritilishidagi o'zgarish, shamol va boshqalar kiradi. Yuzaga keltirilgan shartli refleksi mustahkam bo'lmasa, u tezda tormozlanadi. Tashqi tormozlanishni hosil qiladigan ta'sirlovchilarni *shartsiz ta'sirlovchilar* deb nomlanadi. Tashqi tormozlanish ko'pgina bolalarda kuzatiladi. Masalan, bolada qizil lampochkaning yonishiga so'lak ajralish uchun shartli refleksi hosil qilingan bo'lsa, shu refleksi hosil bo'layotganda bolaga uning yaxshi ko'radigan o'yinchog'ini ko'rsatilsa, so'lak ajralish to'xtaydi, yuzaga keltirilgan shartli refleksi tormozlanadi, dars vaqtida ko'chadan avtomobil signali eshilib qolsa, bir necha o'quvchilarning diqqati bo'linadi, tovush kelgan tomonga qaraydi. Tormozlanish miya po'stlog'ida ikkinchi qo'zg'algan markazi vujudga kelmasa ham, sodir bo'lishi mumkin. Bunday tormozlanish shartli ta'sirotn kuchi ortganida vujudga keladi.

Ta'sirot kuchi haddan tashqari kuchli bo'lsa, nerv hujayralari yemirilib, nobud bo'lishi mumkin. Miya po'stlog'i tormozlanishi bilan bu xavf bartaraf etiladi.

Shartli tormozlanish. Shartli yoki ichki tormozlanish markaziy nerv sistemasining yuqori bo'limlariga xos bo'lib, shartli ta'sirlovchini shartsiz ta'sirlovchi bilan mustahkamlanmaganda, ikkita qo'zg'alish o'chog'i vaqtining bir-biriga to'g'ri kelmasligi natijasida vujudga keladi. Shartli tormozlanish hayvon yoki odamning individual hayoti davomida asta-sekin hosil bo'ladi. Ichki tormozlanishning so'nuvchi, differensiallaydigan va kechikuvchi turlari ajratiladi. So'nuvchi tormozlanish shartli ta'sirotni bir necha marta ta'sirlab, shartsiz ta'sirot bilan mustahkamlanmaganda hosil bo'ladi.

Bir necha marta qo'ng'iroq chalinib, ovqat berilmasa, bolada ovqatlanishga bo'lgan harakat refleksi so'na boshlaydi.

Shartli refleksning so'nishi shartli ta'sirlovchini qayta berish soniga, nerv sistemasining tipiga, oldingi yuzaga keltirilgan shartli refleksning mustahkamligiga va shartli ta'sirot kuchiga bog'liq bo'ladi. So'nuvchi shartli refleks qayta shartsiz ta'sirlovchi bilan va shartli ta'sirlovchini mustahkamlash orqasida qaytadan tiklanishi mumkin. Bu qayta tiklanish nerv sistemasining tipiga, so'nish darajasiga va bolaning yoshiga bog'liq bo'ladi.

Differensirovka tormozlanishi. Organizm retseptorlar vositasida tevarak-atrofdagi muhitdan ko'pdan ko'p, xilma-xil ta'sirotlar qabul qiladi.

Miya yarimsharlar po'stlog'ida shartli refleks faqat shartli ta'sirotga hosil bo'lmasdan, balki shu ta'sirotga yaqin bo'lgan ta'sirlovchilarga ham hosil bo'ladi. Bu *umumlashtirish* yoki *generalizatsiya* deb nomlanadi.

Asosiy atamalar

Indifferent — befarq ta'sirot.

Differensirovka — tabaqqalash.

Takrorlash uchun savollar

1. Shartsiz reflekslarning mohiyati nimada?
2. Shartli refleks nima?
3. Shartsiz refleksdan shartli refleksning farqi nimada?
4. Shartli refleks hosil bo'lgan mexanizmni ta'riflab bering.
5. Tashqi shartsiz tormozlanish deb nimaga aytiladi?
6. Ichki tormozlanishni aytib bering.
7. So'ndiruvchi tormozlanish nima?
8. Yuqori tartibli shartli reflekslar qanday hosil qilinadi?

DINAMIK STEREOTIP

Oddiy yashash sharoitida odam va hayvon organizmiga turli xil ta'sirlovchilarning murakkab sistemasi ta'sir etadi. Organizmning shunday murakkab ta'sirlovchilarga moslanishi miya yarimsharlar po'stlog'ining shartli reflekslar, analitik-sintetik faoliyati tufayli amalga oshiriladi. Miya yarimsharlari po'stlog'ining shartli reflekslar, analitik-sintetik shartli reflektor faoliyatiga misol qilib, kompleks shartli reflekslarni olish mumkin. Bu miya yarimsharlar po'stlog'ining yanada murakkab ko'rinishidagi faoliyati bo'lib, shartli reflektor faoliyati yoki dinamik stereotip bo'lib hisoblanadi.

Dinamik stereotip deb, belgilangan vaqtda shartli refleks zanjiriga o'xshab ketma-ket tartib bilan kelishi va nerv sistemasida shu ta'sirotlarga javob berilishiga aytiladi.

Dinamik stereotip, boshqacha aytganda, odamda bir necha yillar mobaynida shartli reflekslarning ketma-ket kelib, miya po'stlog'ida qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlarini hosil qilishdir. Dinamik stereotipning individual xususiyatlari mavjud.

Maktab yoshidagi bolalarda bosh miya yarimsharlar po'stlog'ida dinamik stereotip hosil bo'lishida dinamik jarayonlarni tekshirish faqatgina nazariy emas, muhim amaliy ahamiyatga egadir. Masalan, o'quv kunini fiziologik asosda tashkil etish, o'quvchilar kun rejimini tuzish,

ovqatlanish, mehnat va dam olish kabi misollar o'quvchilarning nerv sistemasida dinamik stereotipni vujudga keltirish asosida hosil qilinadi.

BIRINCHI VA IKKINCHI SIGNAL SISTEMASI

Odamlarda birinchi va ikkinchi signal sistemasi, hayvonlarda esa faqat birinchi signal sistemasi bo'ladi.

Odamlar so'z yordamida tabiatning obyektiv qonuniyatlarini, insoniyat tarixini va jamiyat tajribasini bosh miya yarimsharlar po'stlog'ida aks ettiradi. So'zlar yordamida tushunchalar, qonunlar va boshqalar kishilarga yetkaziladi. Tushuncha va qonunlar jamiyatning mehnat faoliyati jarayonida taraqqiy etadi. So'zlar yordamida bolalar va kattalar o'zlarining fikr va sezgilarini ifodalaydilar. So'z odamga signal sifatida ta'sir etib, turli reaksiyalarni keltirib chiqarishi mumkin. Ikkinchi signal sistemasining ro'yobga chiqishida nerv sistemasining so'zlarni qabul qiluvchi markazlari bilan real ta'sirlovchilarni qabul qiluvchi markazlari o'rtasida vaqtinchalik shartli bog'lanish hosil bo'ladi.

Ikkinchi signal sistemasi asosida vujudga keladigan vaqtli bog'lanishlar birinchi signal sistemasi asosida vujudga keladigan vaqtli bog'lanishlarga nisbatan murakkabroq bo'ladi. Ikkinchi signal sistemasi fiziologik tabiati jihatidan yuqori tartibli va iz qoldiruvchi shartli reflekslardan iborat. Ikkinchi signal sistemasi birinchi signal sistemasi asosida vujudga keladi. Katta odamlarda va bolalarda shartli reflekslarni faqat bevosita ta'sir etadigan predmet va hodisalar vositasida emas, balki bevosita ta'sirlovchilar, ya'ni so'zlar orqali ham hosil qilish mumkin.

Bola atrofidagi narsalar va hodisalar bilan birin-ketin tanishib borar ekan, shuning bilan bir vaqtda bu narsa va hodisalarning nomlarini ham o'zlashtirib boradi. Buning natijasida odamning bosh miyasida konkret narsalarning obrazini ifodalovchi so'zlar o'rtasida, ya'ni narsalarning o'zlari bilan ularning nomlari o'rtasida bog'lanish vujudga keladi. Keyinchalik so'zlar ham odamga xuddi real narsalar singari ta'sir etish kuchiga ega bo'lib qoladi. Masalan, qorin och paytida birorta ovqatning nomi aytilsa, bu so'z xuddi ovqat kabi ta'sir etib, og'izdagi so'lak bezlaridan so'lak ajralishni kuchaytiradi. So'z ikkinchi signal sistemasi sifatida xuddi real narsalar kabi ta'sir etish bilan uning real narsalardan (real ta'sirlovchilardan) birmuncha farqi ham bordir. Har qanday so'z farqi yakka narsalarnigina ifodalab qolmay, balki umumlash xususiyatiga bog'liq bo'ladi. Masalan, hayvon degan so'z bilan ot, sigir, qo'y kabi hayvonlarning o'zigina emas, balki ko'p jonivorlar ifodalanadi. Ma'lumki, odam hamma narsalarni ham bevosita sezish, idrok etish orqali aks ettirish imkoniyatiga ega emas.

Odam o'zining hayotida ko'p narsa va hodisalarni (eshitgan, o'qigan) so'zlar orqali aks ettirib o'zlashtiradi. Shuning uchun ikkinchi signal sistemasi orqali ifodalangan real narsa yoki hodisani yaqqol tasavvur eta olishi kerak.

Agar aytilgan yoki eshitilgan so'z orqali odam hech narsani tasavvur eta olmasa, bunday so'zning ta'sir kuchi bo'lmaydi. Shuning uchun so'z shu so'z orqali ifodalangan bo'lsa, bu narsalarning obrazi bilan mustahkam bog'langan bo'lishi kerak. Ana shundagina so'z vazifasini bajara olgan bo'ladi.

UYQU, TUSH KO'RISH VA GIPNOZ

Uyqu organizm uchun zarur fiziologik jarayonlardan hisoblanadi. Uyqu nerv sistemasi va butun organizmning normal faoliyatini ta'minlaydi. I. P. Pavlovning ko'rsatishicha, uyqu bosh miya yarimsharlar po'stlog'ining hamma yuzasida ichki tormozlanishning irradiatsiyalanishi natijasida hosil bo'lib, bu tormozlanish irradiatsiyasi bosh miyaning quyi bo'limlari orqali oraliq va o'rta miyaga ham tarqaladi. Uyqu vaqtida uzunchoq miya funksiyalanishi davom etadi. Uyqusiz 4—5 sutka yurish mumkin, so'ng odamga uxlashga moyillik kelib, yurgan yo'lida uxlab qoladi.

Uzoq uyqusizlik ba'zida nerv, ruhiy kasalliklarni keltirib chiqaradi. Uyqu vaqtida miyaning shartli reflekslari faoliyati tormozlanadi. Yurak qisqarish va nafas olish kamayadi, qon bosimi ortadi yoki kamayadi, siydik hosil bo'lish funksiyalari, tana harorati biroz pasayadi. Bulardan

tashqari, mushaklar tonusi susayadi, aksincha, qovoqlarni yumuvchi, ko'z qorachig'i, to'g'ri ichak mushaklarning tonusi ortadi. Ko'krak yoshidagi bolalar 16—18 soat, kichik bog'cha yoshidagi bolalar 13—14 soat, 7 yoshli bolalar 11,5—12 soat, 12 yoshli bolalar 10 soat, 13 yoshli bolalar 9,5 soat, 17—18 yoshli o'smirlar 8—8,5 soat uxlaydilar. Odam bir xil maromdagi tovushlar — alla, soatning chiqillashi, tomchilayotgan suvning tovushi va shivirlab yog'ayotgan yomg'ir ta'sirida mudrab, so'ng uxlay boshlaydi.

I. P. Pavlovning ta'limotiga ko'ra, kuchsiz ta'sirlovchilar bir xil retseptor uchlariga qayta-qayta ta'sir qilishi tufayli miya po'stlog'ida keng irradiatsiyalanadi hamda tormozlanishni keltirib chiqaradi. Lekin uyquni to'liq tormozlanish deb bo'lmaydi. Chunki nafas olish, yurak qisqarishi va boshqa organlarning nerv markazlari funksiyalanishda davom etadi. Miya po'stlog'ida ham barcha markazlar tormozlanmaydi. Bu nerv markazlarini I.P. Pavlov «qorovul» markazlar deb nomlaydi. Bular tormozlanmaydilar, bular odamning uyg'onishidagi signalini kutib turadi hamda bu markaz uyg'otadi. Masalan, uxlab yotgan onani har qanday tovushlar uyg'otmasligi mumkin, lekin bolasining biroz bezovtalanishi uyg'otib yuboradi. Shunday qilib, «qorovul» nerv markazlari qo'zg'alishi maxsus xususiyatga ega.

Tush ko'rish. Tush ko'rish hodisasi chuqur uyquga ketishdan yoki uyg'onishdan avval sodir bo'ladi. Uyqu tenglashish, paradoksal va ultraparadoksal fazada tush ko'riladi. Tush fazalarga bo'linadi. Ko'pincha, ultraparadoksal fazada tush ko'riladi. Tush ko'rish bosh miya yarimsharlar po'stlog'ida avvalgi bo'lib o'tgan turli ta'sirotlar yoki ichki retseptorlarning qo'zg'alib, miya po'stlog'iga ta'sir etishi tufayli kelib chiqadi. Masalan, bolaning ichki a'zolaridan birontasi og'riyotgan bo'lsa yoki yotishdan avval to'yib ovqatlangan bo'lsa, u turli tushlar ko'rishi mumkin. Tush ko'rish ba'zida uyqu vaqtida tashqi retseptorlarga turli ta'sirotlarning ta'sirlari natijasida hosil bo'ladi. Masalan, bolaning sovuqdan oyog'ining ochilib qolishi yoki issiqda haroratining ko'tarilishi tush ko'rishga sabab bo'ladi. Tush ko'rishda tormozlangan nerv markazlarining o'zaro ta'siri subyektiv sezgilar hosil qilib, odam tush ko'radi.

5 yoshgacha bo'lgan bolalar gipnozga berilmaydi. Gipnozning kuchli yoki kuchsiz hosil bo'lishi gipnoz qiluvchiga, bolaning nerv tipiga va nerv sistemasida qo'zg'alish, tormozlanish jarayonlarining xususiyatlariga bog'liq.

Uyqu gigiyenasi. Bolalar va o'smirlar uyqusini gigiyenik jihatdan to'g'ri uyushtirish ularning ish qobiliyatining yuqori bo'lishini ta'minlovchi omillardan biri hisoblanadi. Bola o'rining qulay bo'lishi, osoyishtalik va belgilangan vaqtda doimo uxlashi uyqu gigiyenasida muhim ahamiyatga ega.

Uyqudan avval yotoqxonani shamollatish, toza havoda sayr qilish, tishlarni tozalash, yuvinish, oyoqlarni iliq suvda yuvish tavsiya etiladi. Bola uxlashdan 1,5—2 soat oldin kechki ovqatni yeb olishi, uy harorati 20°C atrofida saqlanishi tavsiya etiladi. Bolaning o'rni juda yumshoq va juda qattiq ham bo'lmasligi kerak, chunki yumshoq o'rin odam organizmini ortiqcha isitib yuboradi, qattiq o'rin esa tananing bosilib qoladigan joylarida qon aylanishini qiyinlashtiradi. Buning natijasida bola hadeb ag'darilaveradi yoki tush ko'rib chiqadi.

Qotib uxlamaslik tufayli bolada nerv sistemasining ish qobiliyati pasayadi, bir kun mobaynida bola lanj, parishonxotir, kam harakatchan bo'ladi. Chuqur uyquda bolaning nerv sistemasi yaxshi dam oladi, uyqu gigiyenasiga taalluqli qoidalar va uyqu me'yorlarining davomli buzilishi bolalarda uyqusizlikni keltirib chiqaradi.

Bola, 2 signal sistemasining yoshlik xususiyatiga qarab, katta kishilar va tengdoshlari bilan bevosita muloqotda bo'lib turar ekan, turli so'zlarni eshitib, bo'g'in ajrata oladi. Bular ta'sir kuchiga ega bo'ladi va tashqi ta'sirlovchilar bilan bog'lanadi. So'zlar avval shartsiz ta'sirlovchilarning signallari, so'ngra shartsiz reflekslarning signallari sifatida ta'sir etadi, ular asta-sekin shartsiz ta'sirlovchilarning o'rnini bosib ketadi.

5 oylik bola so'zlarga tushunadi, so'z ohangi va imo-ishoraharakat shartli reflekslari hosil bo'ladi. Bir yasharlik 20 so'zni ayta oladi. 1,5 yoshdan boshlab bolada so'z boyligi orta boradi. 3 yoshli bola 600 dan ortiq so'zni biladi. 5 yoshdan boshlab kattalar bilan nutq orqali normal munosabatda bo'ladi, hayotida ko'rganlarini esda olib qoladi. Bolaning so'z boyligi mashq qilishga, ta'lim va tarbiyaga, nerv sistemasining xususiyatiga bog'liq.

Oliy nerv faoliyatining tiplari. I. P. Pavlov oliy nerv faoliyatining xususiyatlarini shartli reflekslar asosida ko'p yillar mobaynida tekshirib olingan natijalariga suyanib, nerv sistemasining xossalarini bayon etadi. U qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlarining kuchi, ularning o'zaro muvozanati hamda qo'zg'alishning tormozlanish bilan almashinishi va aksincha, tormozlanishning tezligi nerv jarayonlarining eng aktiv ko'rsatkichlari deb hisoblagan.

Oliy nerv faoliyatining to'rtta tipi mavjud:

Kuchli, ammo muvozanatlanmagan tip. Bunda qo'zg'alish jarayoni tormozlanish jarayonidan ustun turadi.

Kuchli muvozanatlangan harakatchan tip. Bu tip nerv jarayonlarining juda harakatchanligi bilan ifodalangan.

Kuchli muvozanatlangan kam harakatchan tip. Bunda nerv jarayonlari kamroq harakatchanligi bilan ifodalangan.

Nimjon tip. Bunda qo'zg'alish jarayonlari ham, tormozlanish jarayonlari ham g'oyat sust kechadi.

I. P. Pavlovning fikricha, nerv sistemasining yuqoridagi to'rt tipi odamlardagi **Gippokrat** tomonidan aniqlangan to'rtta temperamentga taxminan mos keladi.

Gippokrat odamlarda to'rtta — *xolerik, melanxolik, sangvinik va flegmatik* temperamentlarni ajratadi.

Qo'zg'aluvchan tip — xolerik, tormozlanuvchan tip — melanxolik, kamharakat tip — flegmatik, harakatchan tip — sangvinik temperamentiga mos keladi.

Oliy nerv faoliyatining mazkur tiplari sof holda kamdan kam uchraydi. Ko'pincha, bitta individumda har xil tiplarga xos belgi va xususiyatlar ajralib ketadi.

Nerv sistemasining tiplari bola tug'ilishidan atrof-muhit va ijtimoiy sharoit ta'sirida shakllana boradi. Oliy nerv faoliyatining tiplari odam hayoti mobaynida o'zgarib turadi. Bola xulq-atvori tug'ma va ijtimoiy sharoitga ham bog'liq bo'ladi. Shuning uchun, bolaning bog'cha, kichik maktab yoshidagi tarbiyasi ko'p jihatdan uning nerv tipi va xulq-atvorining shakllanishiga bog'liq.

Buyuk olim Abu Ali ibn Sino odamlarni issiq va sovuq mizojlarga bo'lib, har bir mizojning o'ziga xos fiziologik, ruhiy xususiyatlarini ta'riflab beradi.

N.I. Krasnogorskiy bolalar oliy nerv faoliyatini — harakat va sekretor-harakat usullari yordamida 45 yil o'rganib, bolalar oliy nerv faoliyatining quyidagi klassifikatsiyasini taklif etadi.

1. *Kuchli muvozanatlashgan, optimal qo'zg'aluvchan, tez tip.* Bu tip shartli reflekslar tez hosil bo'lishi, ularning mustahkam bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bunday tipga xos bolalar nozik tabaqalash xususiyatiga ega. Ularning nutqi ravon, so'z boyligi ko'p, hissiyoti tez uyg'onuvchan bo'ladi. Ular boshqalarga ko'p xayrxohlik izhor etadilar, tezda do'st bo'lib ketadilar, odamlarga ishonuvchan, ochiq, shirinso'z, rahmdil, ulfatchilikni yoqtiradigan bo'lishadi.

2. *Kuchli muvozanatlashgan, kam harakatchan tip.* Bu tipga xos bolalarda shartli reflekslar sekinroq hosil bo'ladi. Bunday bolalar ishda his-hayajonli bo'lmaydilar, ular nutqqa tez o'rganadi, murakkab vazifalarni yaxshi bajaradi, tez yuradi, tez fikrlaydi, ammo bosiq bo'ladi. Ular biror qarorga tez kelmaydi, ko'p o'ylaydilar, sabr-toqatli bo'ladilar, boshqalarning azob-uqubatlariga parvo qilishmaydi.

3. *Kuchli muvozanatlanmagan, qo'zg'aluvchan tip.* Bunday tipga xos bolalarda tormozlanish jarayonlari qo'zg'alish jarayonlariga qaraganda ustun turadi, ayniqsa, miya po'stlog'i ostidagi nerv markazlarining qo'zg'aluvchanligi yuqori bo'ladi. Bu jarayonni miya po'stlog'i hamma vaqt ham nazorat qilmaydi. Bunday bolalarda shartli reflekslar tez so'nadi. Bunday temperamentdagi bolalar o'ta his-hayajonli, g'ayratli, ehtirosli bo'ladilar. Ular tez gapiradilar, uncha o'ylamay, tez ish qiladilar. Hamma vaqt o'zlarini haqli deb biladilar, xatosini bo'yniga olishlari qiyin bo'ladi.

4. *Kuchsiz tip.* Bunday bolalarda tormozlanish jarayonlari qo'zg'alishga nisbatan ustun turadi, shartli reflekslar sekin hosil bo'ladi, barqaror bo'lmaydi, ular sekin gapiradilar, tez tormozlanish xususiyatiga ega. Ularda ichki tormozlanish kuchli bo'lib, yangi sharoit va uning o'zgarishiga tez moslasha olmaydi, tez charchaydi, kuchli davomli ta'sirotda chidam berolmaydi.

Bunday mizojli bolalar g'am-g'ussaga beriluvchan, rahmdil, jur'atsiz, o'ziga ishonmaydigan bo'ladilar.

Nerv sistemasi tiplari tug'ilishdan keyin o'zgarib boradi. Bolalar oliy nerv faoliyatining tiplari esa tug'ilgandan keyin shakllanadi. Bunda nerv sistemasining tug'ma tiplari atrofidagi muhitning xilmaxil ta'siriga uchrab, tarbiya topib boradi. Oliy nerv faoliyati doimo o'zgarib borgan holda bu jarayon umrbod davom etadi. Oliy nerv faoliyatining shu tariqa o'zgarib borishi uning plastikligi, ya'ni muloyimligi deb ataladi. Har bir odamning oliy nerv faoliyati, umumiy xulq-atvori nasldan naslga o'tib kelgan tug'ma xususiyatlar (genotip) bilan hayot davomida orttirilgan hamda xulq-atvorini tashkil etadigan xususiyatlar (fenotip) «qotishma»sidan iborat. O'quvchining xulq-atvori sotsial shart-sharoitlarga ham bog'liq.

O'QITISHNING FIZIOLOGIK ASOSLARI

Barcha ruhiy jarayonlar bosh miya katta yarimsharlaridagi nerv jarayonlari bilan chambarchas bog'liq holda kechadi, zero, har bir ruhiy jarayon asosida nerv jarayonlari: qo'zg'alish, tormozlanish, tarqalish, jamlanish, dominanta va boshqalar yotadi. Bundan tashqari, ruhiy jarayonlar nutq asosida ham hosil bo'ladi.

Bolalar va o'smirlarga ta'lim-tarbiya berishda ichki tormozlanishning barcha turlarini hosil qilish va mashq qildirish pedagoglar uchun zarur. Shuni unutmash kerakki, solishtirish va qarama-qarshi qo'yish usullari qo'llanilgandagina o'quv jarayoni samarali bo'ladi. O'qitish jarayonida rangli, yaltiroq ko'rgazmali qurollarni ko'rsatish bolalarni hayajonlantiradigan, quvontiradigan darajada ta'sir etish bilan miya po'stlog'ida dominanta o'chog'ini vujudga keltirish, diqqatni yaxshilash, o'quv materiallariga qiziqishning kamayishiga sabab bo'ladi.

Ta'lim-tarbiya berishda 1 va 2-signal sistemasining shakllanishi va uyg'un ishlashi muhim ahamiyatga ega.

CHEKISH VA SPIRTLII ICHIMLIK ICHISHNING NERV SISTEMASIGA TA'SIRI

Odam bir necha marta tamaki chekish yoki spirtli ichimlik ichish bilan ularga o'rganib qoladi. Bora-bora chekmasdan yoki ichkilik ichmasdan turolmaydi, bu endi uning asosiy ehtiyojiga aylanib qoladi.

O'qituvchi o'quvchilarga nikotin va alkogolning ko'pgina organlarga, ayniqsa, nerv sistemasiga juda zararli ta'sir qilishini dalillar bilan atroflicha gapirib berishi kerak. Odam birinchi marta tamaki chekkanida yoki ichkilik ichganida, organizmda himoya reaksiyalari sodir bo'ladi. Shuning uchun ham, odamning ko'ngli aynib, qusadi, boshi aylanadi.

Odam chekib va ichkilik ichib turganida, bu himoya reaksiyalari asta-sekin susayib boradi va bora-bora butunlay yo'qoladi.

Muntazam chekish yoki spirtli ichimliklarni ichish natijasida salomatlik yomonlashadi, mehnat qobiliyati pasayib, xulq-atvori o'zgaradi, ichkilik ichgan odamning idroki, aqliy qobiliyati susayadi. Odam o'z xatti-harakatlarini nazorat qilolmay qoladi, oqibatda, axloqqa zid harakatlar qiladi. Alkogolning zaharli ta'sirida jinsiy bezlarda asliga qaytmaydigan o'zgarishlar yuz berib, jinsiy gormonlarning ishlab chiqarilishi kamayadi, odam barvaqt qarib qoladi.

Xususan, jinsiy hujayralarga salbiy ta'sir ko'rsatiladi. Ichkilikboz ota-onadan tug'ilgan bolalar jismoniy rivojlanishdan orqada qoladi, nogiron va aqli zaif, kichkina bo'ladi va h.k.

NERV SISTEMASI GIGIYENASI

O'quvchi organizmining funksional faoliyati buzilishiga yo'l qo'ymaslik uchun o'quvchilar bilan shifokorlar birgalikda ilk kuni, haftasi va o'quv yili choraklarida aqliy va jismoniy faoliyatning almashinib turishini to'g'ri yo'lga qo'yishlari kerak. Bir juftli faoliyat boshqa faoliyat bilan almashtirib turilganda, ishlayotgan hujayralar dam oladi. Aqliy mehnat qilganda, bo'yin va gavda mushaklari, xat yozganda esa yuqori kamar va qo'l mushaklari taranglashadi. O'qituvchining o'quvchiga beradigan yuklama normasi uning yoshiga, sog'lig'i holatiga, idrok

qilish qobiliyatiga, nerv tipiga va o'qitish sharoitiga qarab aniqlanadi. Yuklama me'yorini asta-sekin oshira borish va o'quvchilarni faol aqliy mehnatga jalb qilish kerak. O'quvchiga ortiqcha yuklama berilsa, uning miyasi charchab qoladi. Bola qancha yosh bo'lsa, u shuncha tez charchaydi. Dars vaqtida mushak harakatlarining uzoq to'xtalib turishi bolaning aqliy mehnat qobiliyatini susaytiradi.

Toliqib qolishning oldini olish, turli xildagi mehnat bilan shug'ullanib turish, aktiv va passiv dam olish muhim ahamiyatga ega. Haddan tashqari charchash yoki toliqish ishtahaning pasayishiga, bosh og'rig'iga, loqaydlikka, xotira va diqqatning susayishiga olib keladi. Odam qattiq charchaganda, uning bosh miyasida tormozlanish vujudga keladi. Aktiv dam olganda toliqqan nerv hujayralarining ish qobiliyati tezda asl holiga kelib qoladi. Aqliy mehnat gigiyenasida kundalik tartib alohida ahamiyatga ega. Aqliy mehnatdan so'ng, jismoniy mehnat bilan shug'ullanish kerak. Afsuski, hozir o'quvchilar aktiv dam olish o'rniga passiv dam oladigan bo'lib qolishgan. O'quvchilar ko'proq sof havoda bo'lishlari kerak.

Asosiy atamalar

Xolerik — qo'zg'aluvchan tip.

Melanxolik — g'am-g'ussaga moyil tip.

Sangvinik — harakatchan tip.

Flegmatik — kamharakat tip.

Takrorlash uchun savollar

1. Dinamik stereotip nima?
2. Bolalarni o'qitish va tarbiyalashda dinamik stereotip qanday ahamiyatga ega?
3. Bolalarda dinamik stereotipning xususiyatlari qanday?
4. Birinchi signal sistema bilan ikkinchi signal sistemaning farqlarini tushuntiring.
5. Nutq nima va u qanday hosil bo'ladi?
6. Bolalarda nutq qanday rivojlanadi?
7. Uyqu fiziologiyasi nimalardan iborat?
8. Uyquning muddatlari haqida nimalarni bilasiz?
9. Uyqu gigiyenasida nimalarga e'tibor qaratish kerak?
10. Tush ko'rish qanday sodir bo'ladi?
11. Gipnoz nima?
12. Oliy nerv faoliyati qanday tiplarga bo'linadi?
13. Bolalar oliy nerv tiplarining xususiyatlari haqida nimalarni bilasiz?
14. O'quvchining xulq-atvori nimalarga bog'liq?
15. Chekish va spirtli ichimliklar nerv sistemasiga qanday zararli ta'sir qiladi?

TA'LIM-TARBIYA JARAYONI GIGIYENASI

MAKTAB YOSHI HAQIDA TUSHUNCHA

Bola o'qishning dastlabki kunlarida yangi kun tartibiga moslashishi, yangi jamoaga o'rganishi ancha qiyin bo'ladi.

Maktab yoshi — bu morfologik, ruhiy va ijtimoiy jihatdan rivojlanish davri bo'lib, o'quvchilarning ta'lim-tarbiya talablariga javob berishini talab qiladi.

Bolalarning maktabga tayyorgarligini aniqlash uchun amalda quyidagilarni qo'llash mumkin:

1. Tovushni talaffuz qilishdagi nuqsonlar.
2. Doira kesishini kuzatish.
3. So'z ta'siriga adekvat javob hosil qilish.
4. Uch topshiriq berish bilan ruhiy yetuklikni aniqlash.
5. Odamning rasmini chizish, qo'lyozmani ko'chirish, beshburchak shaklida joylashgan nuqtalarni ko'chirish.

Mana shu beshta topshiriqni bajargan bolalarga 3—8 ball baho qo'yiladi va o'quvchilarning

sogʻligʻi hamda maktabga tayyorligi aniqlanib, asosiy yoki tayyorlov guruhiga belgilanadi. Gigiyena nuqtayi nazaridan bolani maktabga qabul qilish oʻquv mashgʻulotlarining boshlanishidagina emas, balki keyingi taʼlim-tarbiya ishlarining yaxshilanishi, shuningdek, oʻquvchilar sogʻligʻini mustahkamlashda ham ahamiyatga ega. Maktablarga bolalar 7 yoshdan qabul qilinadi, baʼzi iqtidorli bolalar 6 yoshdan qabul qilinadi.

Oʻquv yili gigiyenasi. Oʻrta maktabning 1, 2, 3-sinflarida bir haftalik yuklama 24—26 soat, 4-sinfda 26 soat boʻlishi kerak. Bu dars soatlaridan koʻproq soatlarni ashula, jismoniy tarbiya, rasm, mehnat darslariga ajratish kerak. 7 yashar bolalarni 45 minutlik dars charchatib qoʻyadi, shuning uchun birinchi sinfda 35 minut dars oʻtib, qolgan 10 minutida turli koʻrgazmali qurollarni koʻrsatish tavsiya etiladi.

Darslar qiyin va oson boʻlishi mumkin. Qiyin fanlar osonroq oʻzlashtiriladigan fanlar bilan almashtirilib turilsa, yaxshi boʻladi.

Dars jadvalidagi oʻquv haftasi, choragi va yiliga qoʻyiladigan gigiyena talablari

Dars jadvalida oʻquv predmetlarining navbatlashib turishi bosh miya poʻstlogʻining kun mobaynida bir faoliyatdan ikkinchi faoliyatga koʻchishini taʼminlaydi. Bu esa charchash va oʻta charchashning oldini oladi.

Jismoniy tarbiya va qoʻl mehnati darslari boʻlsa, maktab oʻquvchisining funksional holatiga ijobiy taʼsir etadi.

Bu darslarni kunning qiyin darslari orasiga qoʻyish mumkin. Jismoniy tarbiya va mehnat darslaridan keyin bolalarda ish qobiliyati 20 % ga ortadi, bunday fanlarga uchinchi dars ajratilsa, yanada yaxshi boʻladi.

Dushanba va shanba kunlari ish qobiliyati pastroq boʻladi, shuning uchun bu kunlarga kam soat va oson fanlar qoʻyilishi tavsiya etiladi.

Oʻquv yilining muddati oʻquvchilarning yoshiga qarab belgilanadi. Kichik maktab yoshidagi oʻquvchilar uchun yozgi taʼtillar boshqa yosh guruhlariga qaraganda ancha uzun boʻladi. Oʻquvchilar taʼtilda dam olganlaridan keyin ish qobiliyati ortadi.

Oʻqish darsi. Boshlangʻich sinflarda vaqtning koʻp qismi oʻqish darslariga ajratiladi. Bu darslarda oʻquvchilar bosh miya poʻstlogʻi va koʻruv, eshituv aʼzolariga zoʻr berib ishlaydilar. Oʻqish darslari quyidagi gigiyenik talablarga javob berishi lozim: alifbe va darslik harflari bolalarning yoshiga mos kelishi va aniq bosilgan boʻlishi kerak. Kitob rasmlar bilan yaxshi bezatilgan boʻlishi lozim. Kitobga yaxshi yorugʻlik tushib turishi darkor. Kitob oʻquvchining koʻzidan 30—40 sm narida yoriq holda boʻlishi kerak. Oʻquvchi kitobni oʻzida tovush bilan soʻzlarni aniq talaffuz etib oʻqishi kerak. Oʻquvchi oʻqiganda tovush boyliklariga zoʻr bermasligi, qisqa vaqt mobaynida oʻqishi kerak.

Yozuv darsi. Yozuv darsida bosh miya katta yarimsharlarining nutq, nutq harakati, sezish, koʻrish va nerv markazlari qoʻzgʻaladi. Bu dars qoʻl panjalari va barmoqlarning mayda mushaklariga zoʻr keladi.

Kichik sinf oʻquvchilari yozuv darslarida chiziqli (gorizontal, gorizontal bilan qiya chiziqli), matematika darslarida esa katak daftaridan foydalanadilar. Kichik yoshdagi bolalarga chiziqsiz qogʻozga yoki andoza qoʻyib yozishga ruxsat berilmaydi. Chunki koʻz va barmoqlarning mushaklari tez charchab qoladi.

Boshlangʻich sinf oʻquvchilari uchun toʻxtovsiz yozish 5 minutdan 15 minutgacha belgilanadi. Oʻquvchilarning yozuv qurollari — ruchka va qalam ularning yoshiga mos boʻlishi lozim.

Ashula darsi. Ashula darsi gigiyenik talablar asosida olib borilishi kerak. Ashula darsi olib boriladigan sinf havosi toza, iliq, yetarlicha nam boʻlishi lozim.

Ashula aytilganda oʻquvchilar ovozini asta-sekin kuchaytirib borishlari talab etiladi.

Oʻquvchilar dam olmasdan bor-yoʻgʻi 4—5 minut mobaynida ashula aytishi mumkin.

Ashulani yaxshisi tik turib aytgan maʼqul. Oʻtirib aytiladigan boʻlsa, koʻkrak qafasi va qorin boʻshligʻidagi organlar bosilib qoladi, bu esa nafas olish va chiqarishni qiyinlashtiradi.

Uzoq muddat tik turib ashula aytish ham tavsiya etilmaydi. Shuning uchun, tik turib 15—20 minut ashula aytilgandan so'ng bolalarga 5—6 minut tanaffus beriladi. 7—12 yoshli bolalarning sovuq havoda uzoq muddat ashula aytishi qat'iy man etiladi, chunki bolaning bu yoshida ovoz pardalari boylamlari juda nozik holda rivojlanishda bo'ladi.

Badantarbiya minutlari

Har bir darsda badantarbiya minutlari o'tkazilishi lozim. Bu o'quvchilarning aqliy charchashining oldini oladi. Badantarbiya minutida deraza darchalarini ochib qo'yish kerak. Badantarbiya mashqlari 2—3 minut bajariladi. Mashqlarni barcha o'quvchilar bajarishi shart.

Badantarbiya mashqlari uchun gavdaning orqa tomonidagi mushaklar, qad-qomatini ko'tarib turadigan va nafas olishda ishtirok etadigan mushaklarning mustahkamlanishiga yordam beradigan mashqlar talab etiladi.

Bu mashqlarda orqa, qo'l panjasi mushaklarini ham mashq qildirish bolalar charchashining oldini oladi.

Badantarbiya minutlarini o'tkazishdan maqsad, mushak va qon aylanish organlarini bir vaziyatda tutib, zo'r berib aqliy ish bajarayotgan o'quvchilarni aktiv faoliyatga ko'chirishdir.

Jismoniy tarbiya darsi. Jismoniy tarbiya darsi 4 m² bo'lgan, maxsus xonada o'tkazilishi kerak. Bu xonada havo harorati sinf xonalariga qaraganda 1 —1,5°C pastroq bo'lishi kerak.

Bu darslarda ishlatiladigan asbob-uskunalar bolalarning bo'yi va jismoniy rivojlanishi darajasiga to'g'ri kelishi lozim.

Jismoniy tarbiya darslarida bolaning yoshi, jinsi va salomatligining holati e'tiborga olinishi kerak.

Salomatligi yaxshi bo'lmagan nimjon o'quvchilarga kamroq yuklama berilishi lozim. Jismoniy tarbiya darslarini imkoni boricha ochiq havoda o'tkazish talab etiladi.

Uy vazifalarini tayyorlash. Uyda bajariladigan o'quv mashg'ulotlari tartibi 1-sinf o'quvchilari uchun 30 minutdan 1 soatgacha, 2-sinf o'quvchilari 1,5 soat, III, IV sinf o'quvchilari esa 1,5—2 soatgacha vaqt sarflaydigan qilib tuziladi.

Topshiriqlar haddan tashqari og'ir bo'lmasligi kerak. Uy vazifalarini bajarganda har 30—35 minutda 10—15 minut tanaffus qilinishi lozim. O'quvchi darslarni tayyorlashi uchun unga uyda bir burchakni yoki alohida darsxona ajratib berish kerak. O'quvchi dars tayyorlaganda yorug'lik chap tomondan tushishi kerak.

Bolalar va o'smirlarning mehnat ta'limi gigiyenasi. Yosh avlodni jismonan baquvvat va odob-axloqli qilib tarbiyalashda politexnik ta'lim muhim ahamiyatga ega. Maktablarda barcha sinflarda mehnat darslari o'tilishi kerak.

Mehnat ta'limi bolalar va o'smirlar organizmining yoshga xos xususiyatlari, gigiyena talablari asosida tashkil etilganda, bolalar sog'lig'ini mustahkamlaydi, jismoniy rivojlanishini yaxshilaydi, ularni ongli, intizomli qilib tarbiyalashga imkon beradi.

Ilmiy bo'lim mudiri mehnat o'qituvchilari bilan birgalikda mehnat darslarini hafta o'rtasiga qo'yishi kerak. Mehnat darslarida o'quvchi tana holatini tez-tez o'zgartirib turishi kerak.

Maktablarda va maktab internatlarda o'quvchilar foydali jamoat va o'z-o'ziga xizmat qilish ishlariga jalb etiladi. Mehnat darsi o'quvchilarning yoshiga va sog'lig'iga mos, xavfsiz bo'lishi, vaqtida ishlab, vaqtida dam olish, ish vaqtini belgilashi kerak va h.k.

Ijtimoiy foydali ishlarga sog'lom bolalar jalb etiladi.

Revmatizm, yurak nuqsoni, qandli diabeti bor bolalar bunday ishlardan, mehnat darslaridan ozod qilinadi.

O'quvchilarni ularning hayoti uchun xavfli bo'lgan mashg'ulotlarga jalb etish mumkin emas. I—IV sinf o'quvchilari pol yuvmasligi, og'ir narsalarni ko'tarmasligi kerak. Ijtimoiy foydali mehnat darslari 2 soatdan ortmasligi kerak. Ish vaqtida o'quvchilar xalat, fartuk yoki ish kiyimi kiyib olishlari kerak.

Boshlang'ich sinf o'quvchilarining mehnat gigiyenasi

Boshlang'ich sinf o'quvchilarida mehnat darslari maxsus jihozlangan xonada o'tiladi. Bu

yerda har bir o'quvchining o'z ish stoli bo'lishi kerak. Sanitar burchagida 70 sm balandlikda qo'l yuvadigan umivalnik, sovun, sochiq turishi kerak. Aptechkada yod, paxta, bint, rezina, borat kislotasining 2 % li eritmasi, margansovka eritmasi va boshqalar bo'lishi shart. O'quvchilarning o'tkir kesuvchi asboblari bilan ishlashi tavsiya etilmaydi. Baxtsiz hodisa yuz berganda birinchi yordam berishni tushuntirish lozim.

Takrorlash uchun savollar

1. Ta'lim-tarbiya gigiyenasining o'quvchilar sog'lig'ini mustahkamlashdagi ahamiyati?
2. O'quv yili gigiyenasida nimalarga e'tibor qaratish kerak?
3. O'quvchining aqliy mehnatini gigiyenik jihatdan tashkil etishga qanday talablar qo'yiladi?
4. Charchash deb nimaga aytiladi?
5. Darsni to'g'ri tashkil etish uchun nimalarga e'tibor qaratilishi kerak?
6. Badantarbiya minuti qanday ahamiyatga ega?
7. Bolaning maktabga tayyorligi qanday aniqlanadi?
8. Dars jadvaliga predmetlarni joylashtirishda nimalarga e'tibor berish kerak?
9. O'qish va yozish darslarida qanday gigiyenik talablarga e'tibor berish kerak?
10. Ashula darsiga qanday gigiyenik talablar qo'yiladi?
11. Kun tartibi qanday qismlarga bo'linadi?
12. Mehnat ta'limiga qanday gigiyenik talablar qo'yiladi?

11-MAVZU. SEZGI ORGANLARI ANALIZATORLAR

Analizatorlarning ahamiyati

Nerv sistemasining faol holatda saqlanishi uchun butun organizmga minimal taassurotlar ta'sir etib turishi kerak. Ko'p sezgi organlarining shikastlanishi sezgi a'zolari orqali ta'siroqlanib, bosh miyaga kam kelishi tufayli odam aktiv faoliyatini yo'qotadi. Odam doimo uxlaydi, bundaylarni saqlanib qolgan sezgi organlariga ta'sir etish bilangina uyg'otish mumkin. Tekshirishlarning ko'rsatishicha, sensor taassurotlarning yo'qolishi, diqqatning to'planishi, logik fikrlash, aqliy mehnatni kamaytiradi.

Analizator yordamida tashqi dunyodagi narsalarning kattakichikligi, rangi, mazasi, fazoda joylashishi aniqlanadi. Har bir analizator retseptor, markazga o'tkazuvchi qism va nerv markazidan tuzilgan.

Bosh miya yarimsharlar po'stlog'ida har bir analizatorning oliy markazi joylashgan bo'ladi.

Periferik qismi — ma'lum turdagi ta'sirlovchilarni qabul qiladi, o'tkazuvchi qism qo'zg'alishlarni markaziy nerv sistemasiga o'tkazadi, miya po'stloq qismida esa qo'zg'alish taassurotlarining nozik analiz-sintez jarayonlari ketadi.

Analizatorlarga: *teri, sezish, hidlash, maza bilish, eshitish, muvozanat, ko'rish* organlari va ichki organlardagi analizatorlar, mushaklarda joylashgan maxsus retseptorlar kiradi.

Markaziy nerv sistemasiga analizatorlardan kelgan signal organizmda funksiyalarni boshqarishda muhim ahamiyatga ega. Har bir analizator ma'lum taassurot turini qabul qilishga moslashgan bo'ladi. Sezgi organlari orqali tashqi muhitdan ichki organlardan taassurotlarning retseptor orqali qabul qilinishi tufayli organizmning tashqi va ichki muhitining holati haqidagi ma'lumotlar bosh miyaga olib boriladi.

Analizatorlar yordamida tashqi dunyo aniqlanadi. Retseptorlardan informatsiyalarning bosh miyaga borishi natijasida organizmda o'z-o'zidan boshqarilishi vujudga keladi. Masalan, qonning tarkibi o'zgarsa. Shunga bog'liq holda qon tomirlar devorida qo'zg'alish, tormozlanish vujudga keladi.

TERI ANALIZATORINING TUZILISHI VA FUNKSIYALARI

Teri ko'p qavatli epiteliy to'qimasidan tashkil topgan bo'lib, organizmni tashqi tomondan

o‘rab turadi. Teri organizmning tashqi muhitdagi termik, mexanik, jismoniy va boshqa ta’sirlarini sezadi. Bulardan tashqari, issiqlikni boshqarishda va moddalar almashinuvida ham qatnashadi.

Teri qalin bo‘lib, tanada o‘rtacha 1,6 m sathga ega. U uch qavatdan: ustki epiteliy qavat — epidermisdan, o‘rta qavat — biriktiruvchi to‘qimadan iborat. Asl teri — dermisdan va ichki qavat— teriosti yog‘ kletchatkasidan tuzilgan. Epidermis ko‘p qavatli epiteliydan tuzilgan bo‘lib, ustki qavati yemirilib, ostki qavati yangi hujayralar hosil qilib turadi. Yosh bolalarda epidermis yupqa bo‘ladi. Epidermis qavat tekis, yaxlit bo‘lgani uchun organizmga infeksiya o‘tkazmaydi.

Haqiqiy teri — derma qalin bo‘lib, epidermis tagida joylashgan.

Haqiqiy terida ter bezlari, soch va tuklar ildizi, qon tomirlari, retseptorlar va pigment hujayralari bo‘ladi.

Ter bezlari terming hamma qismida tarqalgan bo‘lib, faqat labning pushti qismida, jinsiy olat boshchasida, quloq suprasida bo‘lmaydi. Ular qo‘1-oyoq kaftida, chot bo‘g‘imida, qo‘ltiq ostida zich joylashgan bo‘ladi. Odamning 1 sm² terisida 500—1000 tagacha ter bezlari bo‘ladi.

Ter bezlarining naychasi ingichka bo‘lib, uzunligi 2 mm keladi, u terming epidermis qismida teshik bilan tashqariga ochiladi. Ter bezlarining faoliyati tufayli organizmdagi ortiqcha suv, siydik va turli tuzlar tashqariga chiqarilib, organizmda energiya almashinuvi rostlanib turadi. Yosh bolalarda ter bezlari mayda, yetarlicha rivojlanmagan bo‘ladi. Terining ko‘p qismi soch va tuklar bilan qoplangan bo‘lib, ularning ildizi haqiqiy terida joylashgan.

Soch, tuklar o‘zgargan epiteliy hujayralardan iborat, piyozchasi tirik bo‘ladi, ular ko‘payib turadi. Soch ildizida piyozchasi bo‘lib, u qon tomirlar va nerv tolalari bilan ta‘minlangan. Soch piyozchasining ikki yonida yog‘ bezlari bo‘lib, ular sochni moylab turadi. Soch va tuklarning rangi tarkibida pigmentga bog‘liq. Soch, tuklar ildizining yonida ular holatini o‘zgartiradigan silliq mushaklar bo‘ladi. Haqiqiy terida qon tomirlari juda ko‘p bo‘ladi. Ular teri osti kletchatkasida anastomoz hosil qilib, qontomirlar turini vujudga keltiradi.

Terida retseptorlar turli miqdorda tarqalgan bo‘lib, ba’zilar epidermisda haqiqiy terining so‘rg‘ichsimon qismida pardalar tugaydi.

Terining turli qismlarida sezuvchi retseptorlari soni ham 30000 taga yetadi, taxminan 1 sm².da 3 ta, sovuqni sezadigan retseptorlar 250000 taga yaqin bo‘lib, 1 sm².da 12—13 ta bo‘ladi.

Terida og‘riqni sezuvchi retseptorlar o‘rta hisobda har 1 sm².da 130 ta bo‘ladi. Terining sezish xususiyati organizm nerv sistemasining holatiga, ta’sir kuchiga qarab o‘zgaradi.

Tashqi dunyoni bilishda teri analizatori muhim rol o‘ynaydi.

Terida *taktil*, og‘riq va harorat taassurotlarini qabul qila oluvchi *retseptorlar* joylashgan. Teri turli sezgi bilan bog‘liq bo‘lgan *afferent* orqali miyaning orqa shoxi va bosh miyaning alohida qismlari bilan bog‘langan bo‘ladi.

Teri analizatorining nerv markazi bosh miya yarimsharlar po‘stlog‘ining orqa markaziy chuqurligida joylashgan bo‘ladi.

Teri sezgisi og‘riq, sovuq tegishi va bosim turlariga bo‘linadi.

Taktil sezgi tegish va bosim sezgilaridir. Taktil retseptorlar barmoq uchlarida, kaftning ichki yuzasida, oyoq panjasi tagida, tilning uchida va boshqa qismlarda ko‘proq joylashgan. Orqa bo‘yinda retseptorlar kamroq joylashgan. Terida hammasi bo‘lib 5000—10000 retseptor bor.

Terida melanin pigmenti bo‘lib, u teriga rang beradi. Bu pigment quyosh nuri ta’sirida *D* vitamini ishtirokida ko‘payadi.

Teri osti yog‘ kletchatkasi bevosita teri ostida joylashgan bo‘lib, ayollarda qalin, erkaklarda yupqaroq. Shuning uchun ayollarning tashqi ko‘rinishi silliqroq bo‘ladi. Erkaklarda esa qon tomirlar, mushak do‘ngliklari bilinib turadi.

Terida taxminan 500 000 ta tuyg‘u retseptori bo‘lib, o‘rta hisobda 1 sm².da 25 tadan joylashgan, qo‘l barmog‘ining uchlarida zichroq bo‘ladi.

Teri analizatori homilaning ona qornida shakllana boshlaydi. Yangi tug‘ilgan bola terisi retseptor tuzilmalar bilan juda yaxshi ta‘minlangan bo‘ladi. Shu bilan birga, bolaning yoshi ortishi bilan teridagi retseptorlar tuzilmalari morfologik va funksional tomondan rivojlanib boradi.

Bola yura boshlashi bilan oyoq panja osti terisidagi retseptorlar soni orta boshlaydi.

Bolaning bir yoshida terining retseptor tuzilmalari katta odamnikiga o'xshab ketadi.

Terida bosim sezgisiga nisbatan moslanish hosil bo'ladi. Yangi tug'ilgan bolada taktil sezgisi ancha yaxshi rivojlangan. Yangi tug'ilgan va ko'krak yoshidagi bolalarda og'iz, ko'z, lab, ichki kaft yuzasi, oyoq tagi sezgirroq bo'ladi. Taktil sezgisi odamning butun hayoti mobaynida o'zgarib turadi. Odamning 35—40 yoshida terining sezgirligi eng yuqori bo'lib, so'ng keksalikda kamayadi.

TERI GIGIYENASI

Teri, teri yog'i, shuningdek, teriga tushgan moddalar terini kir qiladi. Teri ifloslanganda bakteriyalarni o'ldirish xususiyati kamayadi.

Ifloslangan teri ta'sirchan bo'lib qoladi, uni qashiganda tinaladi, bu teri kasalliklari go'sh (ekzema) va yiringli moddalar paydo bo'lishiga olib keladi.

Toza qo'l terisiga paratif guruhiga kiradigan mikroblar tushirilsa, 20 minut ichida 80 % o'lib ketadi. Iflos terida esa xuddi shuncha vaqt ichida ular faqat 5—7 % ga kamayadi, xolos. Shuning uchun, qo'lni tez-tez yuvib turish eslatiladi. Har kuni ertalab, kundalik ishdan keyin yuzni, qo'llarni sovunlab yuvib, toza sochiq bilan artib turish — terini gigiyenik jihatdan toza saqlashning asosidir.

Bolalarning yuz-qo'lini yuvishini uyda ota-onalar, maktabda va internatda esa navbatchi o'qituvchilar kuzatib borishlari lozim. Yuvinganda uy haroratidagi suv ishlatilishi kerak.

Teri orqali gazlar yaxshiroq almashinadi.

TERI KASALLIKLARI

Qo'tir — teri kasalligi bo'lib, uni kanalar paydo qiladi. Kana teriga kirib, o'ziga yo'l ochgan holda badanni haddan tashqari qattiq qichishtiradi, bu holat issiq paytda va kechasi kuchayadi. Teri qichinishdan tinalib, o'sha joylarida ba'zi ekzema, yiringli toshmalar va chipqonlar paydo bo'ladi.

Odanga qo'tir kasali hayvonlardan, bemorlarga yaqin bo'lganda yoki ularning buyumlaridan yuqadi.

Qo'tir bilan og'rigan bolani batamom tuzalib ketmaguncha tengdoshlariga qo'shib bo'lmaydi. Shu vaqtda jami buyumlari, ichki kiyimlari maxsus qayta ko'rikdan o'tkaziladi.

Kal temiratki zamburug'lar qo'zg'atadigan kasallik bo'lib, teri va sochlarni, gohida tirnoqlarni shikastlantiradi. Bu kasallik juda yuqumli bo'lib, uzoq vaqtgacha to'xtovsiz davolanishni talab etadi.

Kal va temiratki kasalliklarining qo'zg'atuvchilari — mushuk, it, quyon va boshqalarning tukida bo'ladi.

Kasallar darhol kasalxonaga yotqizilib, tamomila tuzalgandan keyingina jamoaga qo'yiladi.

Teri va soch kasalliklarining oldini olish badan terisi, ichki va tashqi kiyimni ozoda saqlashga doir gigiyena chora-tadbirlariga amal qilishni talab etadi.

Boshqa odamning kiyimi, sochig'i, tarog'i va boshqa buyumlaridan foydalanish mumkin emas. Bundan tashqari, bolalar begona uy hayvonlariga qo'l tekkizmasliklari kerak.

Epidermofiliya — bu kasallikni epidermiyasining shox qavatida parazitlik qilib yashaydigan va junga ta'sir qilmaydigan har xil turdagi zamburug'lar keltirib chiqaradi.

Asosan, oyoq panjasi gumbazlari, barmoqaro burmalar, chov burmalar terisi va boshqa joylarning terisi shikastlanadi.

Kasallik qichishish bilan davom etadi. Terlash kuchayib, shox qavati uvalanib turadi. Buning natijasida kasallik qo'zg'atuvchilarning chuqurroq kirishi va ko'payishiga qulay sharoit paydo bo'ladi.

Badanning qichishib turadigan joylarida suv bilan to'lib, birbiriga qo'shib ketishga moyil bo'ladigan yaltiroq pufakchalar yuzaga keladi. Ular yorilib, bezillab turadigan katta-katta eroziyalar qoldiradi, bu eroziyalar oqargan ko'rinishda bo'ladi.

Teri shox qatlami po'stchalari bilan o'ralib turadi. Epidermofiliya asorat berib, ekzemaga

aylanishi mumkin. Kasallikning oldini olish shaxsiy gigiyena qoidalariga rioya qilishdan iborat, oyoqlarni yuvgandan keyin barmoqlar oralarini obdan artish, baʼzan yod eritmasi yoki atir surtish kerak. Birovning paypoqlari va boshqa buyumlaridan, poyabzali, mochalkasi, sochiqlaridan foydalanish yaramaydi.

Hammomlar, dush qurilmalari, suzish havzalari ustidan sanitariya nazoratini kuchaytirish kerak.

CHINIQTIRISH

Organizmni chiniqtirishda tabiatning havo, Quyosh nuri va suv singari tabiiy omillarni taʼsiriga katta ahamiyat beriladi.

Chiniqtirish natijasida markaziy nerv sistemasida teri tomirlari yoʻlini oʻzgartirish va shu tariqa issiqlik taralishini susaytirish yoki kuchaytirish xususiyati paydo boʻladi.

Chiniqqan odamlar sovuq va issiqqa yaxshiroq chidab, shamollashdan yuzaga keladigan kasalliklarga, shu bilan birga, yuqumli xastaliklarga ham bardosh beradigan boʻladi.

Chiniqtirish prinsiplari

Chiniqtirish uchun qilinadigan muolajalardan yaxshi natijalarni olish uchun quyidagi prinsiplarga amal qilishi zarur.

1. *Muolajalami asta-sekin kuchaytirib borish.* Masalan, havo yoki oftobda turish vaqtini asta-sekin oshirib borish, suv haroratini asta-sekin kamaytirib borish.

2. *Birmuncha oddiy va nozik taassurotlardan kuchliroq taassurotlarga asta-sekin oʻtish.* Masalan, bolani ochiq havo taʼsiriga oʻrgatib boʻlgandan keyin, badanini sochiqni hoʻllab artishga, soʻngra boshidan suv quyishga, undan keyin esa suv havzalarida choʻmlitirishga oʻtish.

3. *Chiniqtirish muolajalarini yilning barcha fasllarida har kuni yoki kunora toʻxtovsiz va muntazam ravishda oʻtkazib turish.*

4. *Har bir oʻquvchining oʻziga xos xususiyatlarini hisobga olish.* Chiniqtirishni boshlashdan avval, oʻquvchining salomatligi qay holda ekanligini bilish zarur. Shifokorning tavsiyasi hamda oʻqituvchi yoki tarbiyachining kuzatishlari bunga yordam beradi.

5. *Bolani chiniqtirishga ongli munosabatda boʻlish lozim.* Qoʻrqib, vahimaga tushish shartli reflekslar paydo boʻlishini kechiktiradi, chiniqtiruvchi muolajaga manfiy reaksiya yuzaga kelishiga sabab boʻladi.

Bolaga boshqa bolalarning reaksiyasini yoki oʻzimiz namuna koʻrsatib, uni chiniqtiruvchi har qanday muolajaga tayyorlash kerak.

Havo bilan chiniqtirish

Havo bolalar organizmini kislorod bilan taʼminlaydi, kislorod sarfi va moddalar almashinuvi esa bolalarda kattalarga qaraganda kuchliroq boʻladi. Shuning uchun, sogʻlomlashtirish maqsadida havodan bahramand qilishni, bolalar boʻladigan binolarni toʻgʻri va yetarlicha shamollatib turishdan boshlamoq kerak. Havo bilan chiniqtirish tariqasida havoda sayr qilib yurish, havo, havo — quyosh vannalarini qabul qilish usulidan foydalaniladi. Havo bilan chiniqtirish yil davomida oson amalga oshirib turilsa boʻladigan muolajadir.

Umumiy havo vannalarini havo harorati soya joyda 20—22°C boʻladigan yoz paytlarda boshlash kerak. Kichik maktab yoshidagi oʻquvchilar uchun birinchi muolaja 10—15 minut davom etadi va keyingi kunlarda 2—3 minutdan uzaytirib boriladi.

Yozda havo vannalarining umumiy muddati 1,5—2 soatga yetkaziladi.

Havo salqin vaqtda havo vannalarini ayvonlarda oʻtkazish lozim.

Oftob bilan chiniqtirish

Oftobda kam boʻladigan bolalarning raxit va boshqa yuqumli kasalliklar bilan koʻproq ogʻrib turishi qadim zamonlardan maʼlum.

Quyosh nurlari organizmni chiniqtiradigan kuchli omildir, chunki qon kelishining kuchayishi munosabati bilan terida pigment moddalari ko'payib boradi. Teri jigarrang tusga kirib, ultrabinafsha nurlarni birmuncha chuqurroq qatlamdagi hujayralarga o'tkazmay qo'yadi.

Biroq Quyosh vannalaridan oqilona foydalanish kerak. Quyosh vannalarini ovqatlanishdan keyin kamida 40—50 minut o'tkazib qabul qilish lozim.

O'quvchilar guruhi yoki dam olish maskanlarida toblanganda birinchi vannaning muddatiga ehtiyot bo'lish va tananing har bir tomonini ko'pi bilan 3 minutda oftobga toblash kerak. So'ngra har kuni 1 minutdan qo'shib boriladi. Quyosh vannalarini o'tkazish uchun maxsus maydoncha tanlab, u yerga yog'och karavotlar qo'yish ma'qul. Uy ustida yotib vanna qabul qilish tavsiya etilmaydi.

Suv bilan chiniqtirish

Chiniqtiruvchi eng kuchli vosita suvdur. Suvning issiqlik o'tkazuvchanligi va issiqlik sig'imi havoga qaraganda 23 baravar ortiq bo'lishi ma'lum. Shu munosabat bilan suvning organizmga havo bilan bir xil vaqt orasida ko'rsatadigan ta'siri organizmdagi almashinuv jarayonlari ancha chuqur o'zgarishlarni keltirib chiqaradi. Chiniqtirish maqsadida suvdan foydalanishda juda ehtiyot bo'lish talab etiladi.

Suv bilan chiniqtirish past haroratga o'rgatishga asoslanadi. Bunda ishlatiladigan suv harorati asta-sekin pasaytirib boriladi.

Muolaja muddatini uzaytirish; kuchsiz ta'sir ko'rsatadigan muolajadan ancha kuchli ta'sir ko'rsatadigan muolajaga, ya'ni latta ho'llab badanni ishqalab artishdan, boshdan suv quyishga, so'ng dushda va ochiq suv havzalarida cho'milishga o'tish yo'li bilan past harorat ta'siriga o'rganib boriladi.

Chiniqtirish uchun dastlabki muolajalar, ya'ni sovuq suv bilan yuz yuvish, oyoqni solib o'tirish, oyoq panjalarini chayish, bundan tashqari, vannalar, badanni ho'l sochiq bilan ishqalab artish, boshdan suv quyish, dushda cho'milish ham qo'llaniladi.

Yuvinish (avval yuz-qo'llar, so'ngra ko'krakni) iliqroq suv bilan boshlanib, keyin esa suv haroratini uy haroratiga mos holda pasaytiriladi. Quyi sinf o'quvchilari uchun suv haroratini 15°C yoki 16°C gacha pasaytirish mumkin.

Oyoqni tosta yuvish kerak, bunda dastlab suv harorati 34—36°C bo'ladi, ikki kun o'tgandan keyin esa harorat 20—24°C ga 1°C dan pasaytirib boriladi.

Boshlangan muolajalarni yil bo'yi davom ettirib turish mumkin.

Badanni ho'l sochiq bilan artganda, faqat teriga yaxshi ta'sir ko'rsatib qolmay, balki badanni ishqalab artganda ham juda foydali bo'ladi.

Shu maqsadda ho'l latta ishlatish kerak. Badan bo'lib-bo'lib artiladi, qo'llar, ko'krak, qorin, oyoqlar, oxirida quruq sochiq bilan artiladi. Suvning harorati dastlab 34—35°C bo'ladi, 3—4 kundan keyin esa 0,5—1°C dan pasaytirib, 16—18°C gacha tushiriladi.

Boshdan suv quyish chiniqtiradigan ancha kuchli muolaja bo'lib, suvni yog'log'ida, chilponchinda quyish yoki dushda cho'milish mumkin. Sochlar ho'l bo'lmasligi uchun boshga suv tekkizmaslik kerak. Quyiladigan suv boshdan 50 sm balandlikda bo'lishi lozim.

Muolajani quruq qalin tukli sochiqda, badanni teri sal qizarguncha artish bilan tugatish kerak.

Suv bilan chiniqtirishning eng kuchli usuli ochiq suv havzalari, daryo, dengiz, ko'lda cho'milishdir. Kichik maktab yoshidagi bolalar suv harorati 20° yoki 22°C bo'lgan paytdan boshlab cho'milishlari mumkin.

Kuniga 1—2 mahal cho'milishga ruxsat beriladi.

Cho'milishdan avval Quyosh vannalari qabul qilish kerak, lekin buni aksincha qilish yaramaydi, chunki badan oftobda kuyib qolishi mumkin.

Suvga asta-sekin tushish, so'ng suzib ketish tavsiya etiladi. Terlab turib yoki yurib kelib, qizib turgan holda suvga sakrash qat'iyan man qilinadi. Bu — sovuq suvdan mushaklarning tortishib, qisqarib qolishiga va bundan ham og'ir oqibatlariga olib borishi mumkin. Cho'milib bo'lgandan keyin, badanni quruq qilib artish va soya joyga o'tirib dam olish kerak.

O'pka sili, yurak kasalliklari, kamqonlik va bequvvatlik, revmatizm, epilepsiya tutqanoqlari, shuningdek, yaqinda (1—2 oy ilgari) boshdan kechirilgan o'tkir bolalar kasalliklari bo'lganlarning ochiq suv havzalarida cho'milishga va badanni oftobda toblanishga mutlaqo yo'l qo'yilmasligi lozim.

Sovuq urush va badan kuyishining oldini olish

Sovuq paytlarda haddan tashqari sovuq qotish shamollashdan bo'ladigan kasalliklarga va badan ochiq joylarining sovuq olishiga sabab bo'ladi.

Badanning biror joyini sovuq olgan deb gumon qilinganda, o'sha joyni quruq toza qo'l sochiq bilan biroz ishqalash kerak. Imkoni bo'lsa, sovuq qotgan qo'lni suvga solish lozim.

Sovuq suvdan foydalanish yaramaydi, chunki sovuq qotgan joyda qon aylanishini tezroq asliga keltirish kerak, sovuq suv esa bu jarayonni sekinlashtirib qo'yadi.

Sovuq urgan joyni qor bilan ishqalash tavsiya etilmaydi, chunki qorda qum mikroblar, muz parchalari va terini shikastlantiradigan har xil chang bo'lishi mumkin.

Sovuq joy terisi qizarib, isiguncha ishqalanadi, so'ngra o'sha joyga aroqdan kompress qo'yiladi yoki Vishnevskiy malhami surtib, bog'lab qo'yiladi.

Badanga issiq ta'sir qilganda organizmning juda qizib ketishi xavf tug'diradi. Havo yomon o'tkazadigan kiyimda yurish va havo haroratining yuqori bo'lishi natijasida odam qizib ketishi mumkin.

Bu holda organizmga issiqlik kirishi qiyinlashib qoladi. Teri qizarib, bola o'zini yomon seza boshlaydi va ba'zan hushidan ketadi. Bunday paytda bola panaga olinib, darhol kiyimlarini yechish, ochiq havoga olib chiqish, imkoni boricha sovuq suv ichirish, bola atrofida havoni sun'iy yo'l bilan yuritib turish, ya'ni yelpish va zudlik bilan shifokorni chaqirish kerak.

TA'M BILISH ANALIZATORI

Og'iz bo'shlig'idagi shilliq qavatning epiteliysida yumshoq yoki oval shaklidagi ta'm sezish piyozchalari joylashgan. Har bir piyozchada 2—6 ta ta'm bilish hujayralari mavjud.

Katta odamda piyozchalarning umumiy soni 9 mingtagacha bo'ladi. Ta'm bilish piyozchalari tilning shilliq qavatidagi so'rg'ichlarda joylashgan. Tilning uchida 150—200 ta zamburug'simon ta'm bilish piyozchalari, tilning asosida esa bargsimon piyozchalar bor. Bundan tashqari, ta'm bilish piyozchalari yumshoq tanglay yuzasida, yutqumning orqa devorida va hiqildoq ustida juda siyrak joylashgan bo'ladi. Har bir ta'm piyozchalaridan, 2—3 nerv tolalaridan markazga intiluvchi impuls o'tadi.

Tilda shirin, achchiq, nordon va sho'rni sezuvchi ta'm bilish retseptorlari joylashgan. Shiringa tilning uchi, achchiqqa asosi, nordonga ikki yon qismi, sho'rga esa tilning uchi va asosi sezgir bo'ladi. Moddalarning ta'mi bu moddalar suvda yoki so'lakda suyultirilgan holda qabul qilinganda yaxshi seziladi.

Turli moddalarga ta'm bilishning yashirin davomlikda sho'r uchun eng qisqa (0,12—0,5 sekund), achchiq maza uchun davomliroq (0,22—2,2 sekund) bo'ladi. Nordon moddalar reflektor ravishda yurak qisqarishini tezlashtiradi, qon tomirlar devorini toraytiradi, teri haroratini pasaytiradi. Shirinliklar — tomirlarni reflektor ravishda kengaytiradi, oyoq qon tomirlarining qonga to'lishini orttiradi, miyaning ichki qismidagi bosimni kamaytiradi va tana haroratini orttiradi. Yangi tug'ilgan bolaning birinchi soat va birinchi kuni hayotida nordon, achchiq, sho'r va shirin taassurotlarga javob reaksiyasi ta'sirlovchining xarakteriga mos kelmaydi. Reaksiyaning adekvat emasligi ta'sirlovchilarning natijasi hisoblanadi. Bolaning 8—10 kunlaridan boshlab, shirin moddalarga adekvat reaksiya vujudga kela boshlaydi.

Bola 2 oyligidan boshlab, shirin suvni oddiy suvdan farqlay boshlaydi. 4 oyligidan boshlab shakar va tuzning to'yingan yoki to'yinmaganligini ajrata oladi. Masalan, 0,4 % li osh tuzini 0,2 % lidan, 2 % li qand eritmasini 1 % lidan farq qiladi.

Bolaning bir yoshidan to 6 yoshigacha ta'm bilish retseptorlarining sezgirligi ortib boradi. Maktab yoshidagi bolalarning ta'm bilishi katta odamlarning ta'm bilishidan kam farq qiladi. Keksalikda ta'm bilish sezgisi kamayadi.

HID BILISH ANALIZATORI

Turli moddalarning hidi burunning yuqori chig'anoqlarining o'rta qismi va burun to'sig'ining shilliq pardasidagi maxsus retseptorlar yordamida bilinadi. Hidlov hujayralari joylashgan shilliq parda yuzasi 5 sm^2 . Shilliq pardadagi hid biluvchi hujayralarning to'siqlari hidlov nervini hosil qiladi. Hid sezgisi modda zarralari hidlov sohasining shilliq pardasiga tushib, hid biluvchi hujayralarga ta'sir etishi natijasida vujudga keladi. Odamda hid biluvchi nerv hujayralarida sezilib, nerv impulsi markazga intiluvchi nerv tolalari orqali po'stloq ostki nerv markazlariga, undan bosh miya yarimsharlarlar po'stlog'idagi hidlov zonasiga boradi.

Hid bilish tufayli odam va hayvonlar turli gazlarni hamda ovqat hidini sezadi. Hid sezgisi nihoyatda o'tkir va nozik hisoblanadi.

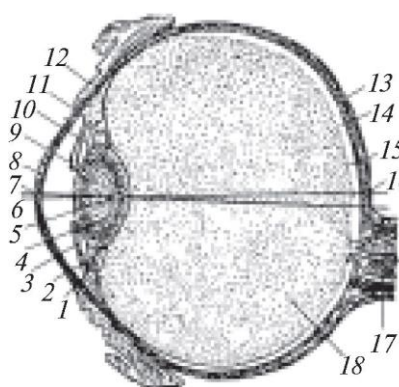
Modda havoda juda oz tarqalgan bo'lsa, odam uning hidini sezadi. 1 litr havoda 1:1 000 000 g efir bo'lganda, odam uning hidini sezadi. Hidlov organi, ayniqsa, vodorod sulfat gazi hidiga nihoyatda sezgirdir. Ba'zi bir hayvonlarda hid bilish sezgisi juda ham kuchli bo'ladi. Ayrim iskovich itlar havodagi oz miqdordagi gazlar hidini sezadi. Boshqa sezuv organlari kabi hidlov organi ham uzoq ta'sirlashga javoban qo'zg'aluvchanlikni kamaytiradi.

Yangi tug'ilgan bola fialka, valerian, lion, anis va boshqa noxush hidlarga nisbatan aft-angorini o'zgartirish, nafas olish va pulsning o'zgarishi bilan javob beradi. Kuchli hidlar ta'sir ettirilganda, bola chuqur va tez-tez nafas olib, puls urishi o'zgaradi. Turli hidlarni to'liqroq ajrata bilishi bolaning 4 oyligidan boshlanadi. Bog'cha yoshidagi bolalarda hidlash retseptori rivojlanishda davom etadi.

Ko'rish analizatori tashqi dunyodagi narsalarning kattakichikligi, rangi, shakli, bizdan qancha masofada turganligi haqida tasavvur hosil qilishda yordam beradi. Insonlarning mehnat faoliyatida ko'rish analizatori juda muhim rol o'ynaydi.

Ko'zni bevosita ta'sirlovchi yorug'lik bo'lib, u ko'z retseptorlariga ta'sir etib, ko'ruv sezgisini hosil qiladi. Ko'ruv organi bolaning 10—12 yoshigacha anatomik va fiziologik jihatdan rivojlana boradi.

Ko'zning tuzilishi. Ko'z soqqasi uni o'rab turgan yordamchi apparatdan tashkil topgan. Ko'z soqqasi sharga o'xshash bo'lib, ko'z kosa chuqurchasida joylashgan. Ko'z soqqasi devori uch qavatdan: tashqi oqsil parda (skelera), o'rta tomirli parda va ichki — to'r pardadan iborat. Oqsil qavatning rangi oq bo'lib, uning bir qismi odamning ko'z qovoqlari ostida ko'rinib turadi. Skeleraning orqa tomonidagi qismi teshikdir, ko'ruv nervi shu teshikdan o'tadi. Skeleraning oldingi qismi tiniq, qavariqroq bo'lib, shox pardani



4-rasm. O'ng ko'zning tik kesimi:

1—kiprikli tana; 2—ko'z gavharining halqasimon boylami; 3—yoy parda; 4—ko'z gavhari; 5—tugunli nuqta; 6—ko'rish chizig'i (tugunli nuqta va sariq dog' orqali o'tadi); 7—ko'zning o'qi (ko'z gavhari va ko'z soqqasining markazidan o'tadi); 8—shox parda; 9—ko'zning oldingi kamerasi; 10—ko'zning orqa kamerasi; 11—skeleraning vena sinusi; 12—birlashtiruvchi parda (konyunktiv); 13—oqsil parda (skelera); 14—tomirli parda; 15—to'r parda (retina); 16—sariq dog'; 17—ko'ruv nervi; 18—shishasimon tana.

hosil qiladi. Tashqi yoki skelera qavatining $1/5$ qismi muguz pardadagi $4/5$ qism orqali oqsil pardaga to'g'ri keladi. Shox pardada qon tomirlar bo'lmaydi (4-rasm).

Tashqi pardaning ichkari tomonida o'rta (tomirli) parda bor. Bu pardada qon tomirlar va pigment ko'p. Turli kishilarda pigment miqdori har xil bo'ladi. Ba'zi odamlarda ko'zning o'rta pardasi pigmentsiz bo'lib, qon tomirlar ko'rinib turadi. Shuning uchun ularning ko'zi qizg'ish bo'ladi.

Tomirli parda oldingi rangdor (kamalak parda), o'rta kipriksimon tana va orqa xususiy tomirli qismga bo'linadi. Rangdor pardada ikki xil: radial va halqa shaklidagi silliq mushaklar

joylashgan bo'lib, halqa mushaklar qisqarganda ko'z qorachig'i torayadi, radial mushaklar qisqarganda esa *qorachiq* kengayadi. Rangdor pardaning o'rtasi teshik bo'lib, bunga *qorachiq* deb ataladi. Kipriksimon tana tomirli pardaning qalin tortgan o'rta qismini egallaydi. Kipriksimon tananing ichki qismida silliq mushak tolalaridan iborat kipriksimon mushaklar bo'ladi. Kipriksimon mushaklar kipriksimon boylamlar yordamidagi gavhar pay va xaltachasiga birikkan bo'ladi.

Ko'z soqqasi ichki pardasi yoki to'r parda murakkab tuzilgan bo'lib, taraqqiy etish jihatdan ko'ruv nervi bilan bir butun hisoblanadi.

To'r parda ko'zning butun bo'shlig'ini qoplab turadi. To'r pardaning retseptori bo'lib, turli ta'sirotlarni qabul qilib oluvchi 130 mln tayoqcha va yetti million kolbochka shaklidagi bir necha qavat hujayralar hisoblanadi. Tayoqcha hujayralarning tashqi a'zosida ko'rish *purpuri* yoki *radopsin* moddasi saqlanadi. Tayoqcha va kolbochka hujayralarining ichki a'zosi ikki o'simtali bipolyar neyronlar bilan bog'langan bo'ladi. Ko'z soqqasining yadrosi suvsimon, gavhar va shishasimon tanadan iborat.

Rangdor pardaning orqasiga tomomila tiniq yasmik shakldagi ikki tomoni qavariq linza — gavhar joylashgan. Gavharning orqa tomoni oldingi tomoniga qaraganda qavariqroq bo'ladi. Gavhar moddasi yarim suyuq bo'lib, yupqa tiniq kapsulaning ichida turadi. Gavharda qon tomirlari bo'lmaydi. Uni ko'z kameralarini to'ldirib turadigan maxsus suyuqlik oziqlantiradi. Shoxparda bilan rangdor pardaning o'rtasida kichkina bo'shliq bo'lib, bunga *ko'zning oldingi kamerasi* deyiladi. Rangdor parda bilan gavharning o'rtasida ham bo'shliq bo'lib, bunga *ko'zning orqadagi kamerasi* deyiladi.

Ko'zning nur sindiruvchi muhitlari

Har bir ko'ruv nervida 1 mln.ga yaqin nerv tolalari bor. To'r pardada ko'ruv nervining kirish joyi—ko'r dog' va narsalarni yaxshiroq ko'radigan sariq dog', dog'ning markazida chuqurcha bo'lib, bunga *markaziy chuqurcha* deyiladi. Ko'zning yarim qismlari (shox), shoxparda, gavhar, ko'zning shishasimon qismi o'zidan o'tuvchi yorug'lik nurlarini sindira oladi. Ko'zga yorug'lik nurlari ta'sir etanda, *radiopsin* va *iodopsin* moddalari parchalanib, kimyoviy reaksiya vujudga keladi.

Ko'zning nur sindiruvchi qismlariga shoxparda, suvsimon suyuqlik, ko'zning oldingi kamerasi, gavhar va shishasimon qismi kiradi. Ko'zning nur sindirish kuchi ko'proq shoxparda va gavharning nur sindirishiga bog'liq bo'ladi. Nur sindirish dioptriya bilan o'lchanadi. Bir dioptriya fokus oralig'i 1 m bo'lgan linzaning nur sindirish kuchi tushuniladi. Agar nur sindirish kuchi oshsa, fokus oralig'i qisqaradi.

Fokus oralig'i 50 sm bo'lgan linzaning nur sindirish kuchi 2 dioptriya (2 D ga) teng bo'ladi. Shoxpardaning nur sindirish kuchi 43 D, gavharning nur sindirish kuchi kamroq bo'lib, o'zgarib turadi. Yaqin masofaga qaralganda — 33 D, uzoq masofaga qaralganda esa — 19 D. Ko'zning butun optik sistemasining nur sindirish kuchi uzoqqa qaraganda 59 D, yaqin masofada esa — 70 D.

Parallel yorug' nurlari shoxparda va gavharda singandan so'ng, markaziy chuqurlikning bir nuqtasida to'planadi. Shunday qilib, narsaning fokusi markaziy chuqurlikda hosil bo'ladi.

Ko'rish analizatorlarining yoshlik xususiyati

Bolalarning ko'zi katta odamning ko'z tuzilishidan farq qiladi. Bolalarda ko'z kosa chuqurligi va ko'z soqqasi tanasiga nisbatan kattalarga qaraganda kattaroq bo'ladi. Skelera va tomirli pardalar katta odam ko'zining shu pardalariga nisbatan yupqaroq, shoxparda qalinroq bo'ladi.

Qovoqlarning kelishilgan harakati bolaning bir oyligidan boshlanadi, bolaning 2 oyligidan esa ko'z soqqasi turli predmetlarga va yorug'likka nisbatan harakatlanadi. Bola 2 haftaligidan boshlab, yaltiroq narsaga ko'zini boshi bilan birlikda aylantirib qaray boshlaydi.

Ko'zning koordinatsiyalashgan harakati mashq qilish tufayli bolaning 6 oyligidan yoki bir yoshidan boshlanadi. Ko'rish analizatorining avval periferik, so'ng markaziy qismi taraqqiy etadi.

Yangi tug'ilgan bolada ko'ruv nervi tolalari kam differensiyalashgan bo'ladi. Ko'ruv nervining miyelinlashuvi bolaning 1—1,5 yoshigacha davom etadi.

Yangi tug'ilgan bola ko'zining nur sindirishi katta kishilar ko'zining nur sindirish xossasidan farq qiladi. Yangi tug'ilgan bolaning ko'zi uzoqdan yaxshi ko'rolmaslik xususiyatiga ega bo'ladi. Tug'ilgandan to 4—7 kungacha yaqin ko'rolmaslik xususiyatiga ega bo'ladi. Yangi tug'ilgan bolaning ko'ziga kuchli yorug'lik ta'sir ettirilsa, ko'z qorachig'i torayadi.

Ko'pincha, bog'cha va maktab yoshidagi bolalarda gavhar yassiroq shaklda bo'lgani uchun, uning oldingi-orqa o'qi kattalarnikiga nisbatan kaltaroq bo'ladi. Shuning uchun bolalarda uzoqni yaxshi ko'rolmaslik xususiyati uchrab turadi. Yosh bolalarda gavhar nihoyatda elastik, shuning uchun ularda kattalarga nisbatan *akkomodatsiya* xususiyati asta-sekin rivojlanib boradi.

Odamning yoshi ortishi bilan gavharning elastikligi kamayib boradi. Bolalarning yoshi ortishi bilan kipriksimon mushaklarning qisqaruvchanlik xususiyati kamayib boradi, shuning uchun aniq ko'rishning yaqin nuqtasi ortib boradi. Shuning bilan bir vaqtda akkomodatsiya chegarasi kamayadi. Masalan, 9—11 yoshda 14 D, 12—14 yoshda 12,9 D; 15—17 yoshda 12,3 D; 18—20 yoshda 12 D; 21—22 yoshda 11,5 D bo'ladi.

Bolalarda yaqindan va uzoqdan ko'rish, yaxshi ko'ra olmaslik kasalligi har xil sabablarga ko'ra paydo bo'ladi.

Odam ko'z o'tkirligi yoshiga qarab o'zgaradi. Bolalar va o'smirlarning ko'rish o'tkirligi kattalarga nisbatan yuqori bo'ladi. Bola uzoq vaqt mayda narsalar bilan shug'ullansa, ko'zning ko'rish o'tkirligi kamaya boradi. Katta bog'cha yoshidagi bolalarda ko'rish o'tkirligi 1,00 va 1,20 D ga teng bo'ladi. O'quvchi stoliga u o'qiyotgan yoki yozayotgan vaqtda xonaga yorug'lik chap tomondan tushishi lozim. Kitob bilan ko'zning orasi 30—35 sm.dan kam bo'lmasligi kerak.

KO'RUV GIGIYENASI

Yaqindan ko'rish va uzoqdan ko'rishning oldini olish

Yaqindan ko'rishning oldini olish ko'z toliqishini kamaytirishga qaratilgan bo'lishi kerak, o'qish, yozish va rasm solish paytida yorug'likning chap tomondan yetarlicha tushib turishi, ravshan bosma matnnigina o'qishi lozim. Yaqindan ko'rishning avj olib ketishiga yo'l qo'ymaydigan zamonaviy profilaktik choratadbirlarni amalda oshirish uchun bu juda muhimdir.

7—11 yoshlik davrda yaqindan ko'rish darajasi 6 dioptriya boradigan va bundan ortadigan o'quvchilar hammadan ko'ra ko'proq e'tiborni talab qiladi. Shu sababdan, bunday o'quvchilar jismoniy mashqlarda alohida, uchinchi guruhga kiritiladi.

Yaqindan ko'radiganlarga o'rinda yotgan holda, transportda ketayotgan paytda o'qish tavsiya etilmaydi. Yaqindan ko'radigan bolalarni yorug'lik yaxshi tushib turadigan oldingi partalarga o'tkazish zarur.

TABIY YORITISH

Ish o'rning tabiiy yorug'lik bilan nechog'liq yoritilishi maktabning uchastkada olgan joyiga qo'shni baland binolargacha bo'lgan ochiq joyning katta-kichikligiga, tabiiy yoritilganlik koeffitsiyenti bilan yorug'lik koeffitsiyentining saqlanishiga bog'liq.

Yorug'lik koeffitsiyenti oyna qoplangan derazalar yuzasining pol yuzasiga nisbatidir. Sinf xonalari va maktab ustaxonalaridan yoritishga koeffitsiyenti kamida 1:4 ni tashkil qilishi kerak. Koridor rekreatsiyalar va sport zalida 1:5—1:6 kamaytirilishi mumkin. Sinf xonalari va boshqa xonalarning tabiiy yorug'lik bilan yoritilganligi derazalarning shakliga, pastki va ustki chetlarining balandligiga bog'liq.

Quyosh nurlari ko'zni qamashtirmaydigan, xonalarni qizdirib yubormaydigan bo'lishi uchun soya qiladigan soyabonlar o'rnatiladi.

Sinfga o'rnatilgan derazalar oralig'i 50—75 sm, deraza tokchasi pol sathidan 80 sm baland, oynalar toza bo'lishi kerak. Sinf derazasining romi, eshigi, shipi oq, devorining 1,3 sm qismi och yashil yoki och ko'k, yuqorisi esa oq rangga bo'yalishi kerak.

SUN'IY YORITISH

Sinfni sun'iy yoritishda cho'g'langan va luminissent lampalardan foydalaniladi. Sinf luminissent lampa bilan yoritilganda ko'zga va ish qobiliyatiga ta'sir qilmaydi. Maktablarda 50 m² maydondagi o'quv xonalari cho'g'lanish lampalari bilan yoritilganda 7—8 ta nuqta bo'lishi, yoritilishning umumiy quvvati 2100—2500 bo'lishi kerak. Luminissent lampalar bilan yoritilganda yoritilishning umumiy quvvati 400—450 luks bo'lishi kerak.

NOINFEKSION KO'Z KASALLIKLARINING OLDINI OLISH

Bu kasallikka «shapko'rlik» kiradi. Kasallikka duchor bo'lganlar qorong'i tushishi bilan deyarli hech narsani ko'rmay qolishadi.

Kasallikning sababi, ko'pincha, yolchib ovqatlanmaslikda, ayniqsa, ovqat tarkibida A vitamin bo'lmashligidadir. «Shapko'rlik»ning oldini olish ovqatda yetarli miqdorda vitaminlar, ayniqsa, A vitamin bo'lishini ta'minlashdan iborat. Ovqatni vitaminlarga boyitish uchun baliq moyi, polivitaminlar, mayda dimlangan yoki suvda pishirilgan sabzi, har xil ko'kat: salat, ismaloq, piyoz, shovul va pomidor ishlatiladi.

Konyunktivit — bu ko'z shilliq pardasining o'tkir yallig'lanishidir. Ko'zga mikroblar, viruslar tushishi, shuningdek, ko'zning zaharli moddalar, chang, haddan tashqari ravshan yorug'lik bilan ta'sirlanishi shu kasallikka sabab bo'ladi va hokazo.

Belgilari — ko'zning qizarib achishishi, yosh oqishi, qovoqlar orasiga yiring to'planishi. O'tkir yallig'lanish kasalligi 1—2 hafta davom etadi, davolangandan so'ng tuzalib ketadi. Bu kasallikning oldini olish uchun ko'zni changdan saqlash, iflos qo'l va dastro'mol bilan ko'zni ishqalamaslik kerak.

Govmichcha

Bu kasallikda ko'z qovoqlari chetidagi yog' bezi yiringli yallig'lanadi. Govmichchaga yiring tug'diradigan bakteriyalar sabab bo'ladi.

Kasallik ko'z qovog'ining qizarishi va kerkib, og'rib turishi, ba'zan bir necha kun mobaynida og'rishi bilan namoyon bo'ladi. So'ngra yiringga uch beradi. Moddalar almashinuvi buzilganda, odam darmoni quriganda kasallik takrorlanib turadi. Govmichchaning oldini olish — gigiyena rejimiga amal qilish, ochiq havoda sayr qilish, vitaminlarga, ayniqsa, B₂ vitaminiga boy ovqatlar bilan ovqatlanish, ko'proq sabzavot yeyish lozim.

ESHITISH ANALIZATORI Eshitish analizatorining tuzilishi

Eshituv organi turli tovushlarni eshitish va muvozanat funksiyasini bajaradi. Eshitish analizatori chakka suyagida joylashgan bo'lib, uch qismga — tashqi, o'rta, ichki quloqqa bo'linadi. Tashqi quloq suprasi tashqi eshituv yo'lidani iborat.

Quloq suprasi tog'aydan iborat, mushaklari kam bo'lib, odamda bu mushaklar hech qanday fiziologik rol o'ynamaydi, quloq suprasi tovushni olish va uning yo'nalishini bilishga xizmat qiladi. Quloq suprasi va uning mushaklari hayvonlarda yaxshi taraqqiy etgan. Tashqi eshituv yo'lining uzunligi 2,5 sm. Eshituv yo'li devorchalarining yuzasi tuklar bilan qoplangan va maxsus bezchalar hamda quloq kiri (sarig'i) deb ataladigan yopishqoq moddani ishlab chiqaradi. Tashqi quloq bilan o'rta quloq o'rtasida nog'ora parda bor.

Nog'ora parda oval shaklda bo'lib, uning qalinligi 0,1 mm. Nog'ora parda fibroz to'qimadan tuzilgan elastik bo'ladi. U havo to'lqinlari ta'sirida tebranib, bu tebranish buzilmasdan maxsus eshituv suyakchalari yordamida o'rta quloqqa o'tkaziladi. O'rta quloqqa nog'ora bo'shlig'idan (o'rta quloq bo'shlig'idan), eshituv suyakchalaridan va Evstaxiyev nayidan iborat o'rta quloq bo'shlig'i, Evstaxiyev nayi deb ataladigan maxsus kanal yordamida burun — halqumga tutashadi.

O'rta quloq ichida eshituv suyakchalari — bolg'acha, sandon va uzangi bor. Bolg'acha

dastasi bilan nog'ora pardasiga yopishgan, boshchasi esa sandon asosi bilan birlashib bo'g'im hosil qilgan bo'ladi.

Sandon to'siqlaridan biri uzangi boshchasi bilan bo'g'in hosil qilib turadi. Uzangining serbar tomoni oval darchaning pardasiga yopishadi.

Eshituv suyaklari sistemasi shunday tuzilganki, bu nog'ora pardasidagi hamma tebranishlarni takrorlab oval pardaga o'tkazadi. Eshituv suyakchalari sistemasi tovush tebranishlarini o'zidan kuchaytirib o'tkazadi. Ya'ni oval darcha pardasiga bo'ladigan tebranishni taxminan 50 marta ko'paytiradi. O'rta quloq bo'shlig'ining burun — halqum bo'shlig'i bilan tutashganligi juda muhim ahamiyatga egadir.

O'rta quloq bo'shlig'idagi bosim tashqi havo bosimiga barobar bo'lgandagina nog'ora parda normal ravishda tebranadi. O'rta quloq bo'shlig'i Evstaxiyev nayi orqali burun halqumiga tutashganligi tufayli nog'ora pardasining ikki tomonidagi bosim shu tariqa muvozanatlashib turadi. O'rta quloq bo'shlig'idagi bosim tashqi havo bosimidan farq qiladigan bo'lsa, eshituv sezgisining o'tkirligi buziladi.

Nog'ora pardaning ikki tomonidagi bosim haddan tashqari ko'p farq qiladigan bo'lsa, bu parda yirtilib ketishi mumkin. Ichki quloq labirintdan iborat bo'lib, yumaloq darcha bilan o'rta quloqqa tutashadi. Suyak labirintning ichida parda labirint bor. Suyak labirint devorchalari o'rtasida kichik bir bo'shliq bo'lib, bu bo'shliq *perilimfa* degan suyuqlik bilan to'ladi. Parda labirint ichida ham suyuqlik bo'lib, bu *endolimfa* deb ataladi. Oval darchaning orqasida ichki quloq labirint dahlizi, chig'anoq va yarim doira kanallar bor.

Chig'anoq — shilliq qurt chig'anog'iga o'xshash gajakdor suyak kanalidir. Chig'anoqning ichida Kortiyev organi tovush sezadigan organdir. Eshituv nervining shoxchalari shu organda tugaydi. Kortiyev organi ikki turli hujayralardan tuzilgan. Bular tayanch va qoplovchi hujayralardan iborat bo'lib, tovush to'lqinlarini qabul qiladi.

Tovush tebranishlarini qabul qilishi. Eshitish sezgisi havo to'lqinlarining nog'ora pardaga ta'siri natijasida vujudga keladi. Havoning tebranishi tashqi eshituv yo'li orqali nog'ora pardasini tebratadi. Nog'ora pardasining tebranishi eshituv suyaklarida takrorlanadi va uzangining serbar tomoni orqali ichki quloqning oval darchasidagi pardaga o'tadi. Oval darcha pardasining tebranishi *perilimfaga* o'tadi. *Perilimfa* tebranib, bu, o'z navbatida, *endolimfaning* tebranishiga sabab bo'ladi. *Endolimfa* tebranib, Kortiyev organidagi tuklarni tebrantiradi va shu bilan eshituv nervining oxirlarini qo'zg'aydi. Eshituv nervining retseptorlaridan kelib chiqqan qo'zg'alish impulsi bosh miya yarimsharlar po'stlog'iga, eshituv analizatorining miyadagi uchlariga yetib boradi, natijada, eshituv sezgisi hosil bo'ladi.

Ko'pchilik tomonidan qabul qilingan nazariyaga ko'ra, Kortiyev organining turli tolalari muayyan tonga sozlangandir. Turli tondagi tovushlarni tahlil qilish chig'anoqdan boshlanadi. Chig'anoqning alohida tolalari tovushlarga differensiyalashgan bo'lib, chig'anoq asosidagi kalta tolalar baland tonlarni sezadi. Odam quloq'ining tovush sezadigan muayyan chegaralari bo'lib, sekundiga 16 martadan to 20000 martagacha tebranishdagi tovushlarni sezadi. Yosh ortishi bilan quloqning tovush sezish chegarasi kamayib boradi. Odam quloq'i 1000 dan 4000 gersdagi tovush to'lqinlariga sezgirroq bo'ladi. Bundan ortiq yoki kam bo'lgan havo to'lqinlariga eshitish sezgilari juda kamayib ketadi.

Bola tug'ilishi bilan eshitish analizatori funksiyalana boshlaydi.

I. Nechayevning ko'rsatishicha, 4010 gs.dan 810 gs.gacha bo'lgan tonlarni bola 4 yoshligida differensiyalaydi, 3010 gs.dan 810 gs.gacha bo'lgan tonlarni bola 4,5—5,5 oyligida differensirovka qiladi.

Eshitish analizatorining funksional rivojlanishi 6—7 yoshgacha davom etadi. 14—15 yoshda eshitish sezgirligi juda kam bo'ladi, so'ng orta boradi. 40 yoshgacha 3000 gs tovushga eshitish sezgirligi kamayadi. 40—49 yoshda 2000 gs.dan, 50 yoshdan so'ng 1000 gs tonlarga eshitish sezgirligi past bo'ladi.

Eshitish organining sog'lom bo'lishi uchun uning gigiyenasiga rioya qilish, quloqni toza saqlash lozim, quloq kirini qattiq narsa bilan tozalash, kavlash mumkin emas, chunki bunda quloqning nog'ora qismini teshib qo'yish yoki quloqqa turli infeksiya tushishi mumkin.

Eshituv suyaklari sistemasi shunday tuzilganki, bu nog'ora pardasidagi hamma tebranishlarni takrorlab oval pardaga o'tkazadi. Eshituv suyakchalari sistemasi tovush tebranishlarini o'zidan kuchaytirib o'tkazadi. Ya'ni oval darcha pardasiga bo'ladigan tebranishni taxminan 50 marta ko'paytiradi. O'rta quloq bo'shlig'ining burun — halqum bo'shlig'i bilan tutashganligi juda muhim ahamiyatga egadir.

O'rta quloq bo'shlig'idagi bosim tashqi havo bosimiga barobar bo'lgandagina nog'ora parda normal ravishda tebranadi. O'rta quloq bo'shlig'i Evstaxiyev nayi orqali burun halqumiga tutashganligi tufayli nog'ora pardasining ikki tomonidagi bosim shu tariqa muvozanatlashib turadi. O'rta quloq bo'shlig'idagi bosim tashqi havo bosimidan farq qiladigan bo'lsa, eshituv sezgisining o'tkirligi buziladi.

Nog'ora pardaning ikki tomonidagi bosim haddan tashqari ko'p farq qiladigan bo'lsa, bu parda yirtilib ketishi mumkin. Ichki quloq labirintdan iborat bo'lib, yumaloq darcha bilan o'rta quloqqa tutashadi. Suyak labirintning ichida parda labirint bor. Suyak labirint devorchalari o'rtasida kichik bir bo'shliq bo'lib, bu bo'shliq *perilimfa* degan suyuqlik bilan to'ladi. Parda labirint ichida ham suyuqlik bo'lib, bu *endolimfa* deb ataladi. Oval darchaning orqasida ichki quloq labirint dahlizi, chig'anoq va yarim doira kanallar bor.

Chig'anoq — shilliq qurt chig'anog'iga o'xshash gajakdor suyak kanalidir. Chig'anoqning ichida Kortiyevev organi tovush sezadigan organdir. Eshituv nervining shoxchalari shu organda tugaydi. Kortiyevev organi ikki turli hujayralardan tuzilgan. Bular tayanch va qoplovchi hujayralardan iborat bo'lib, tovush to'lqinlarini qabul qiladi.

Tovush tebranishlarini qabul qilishi. Eshitish sezgisi havo to'lqinlarining nog'ora pardaga ta'siri natijasida vujudga keladi. Havoning tebranishi tashqi eshituv yo'li orqali nog'ora pardasini tebratadi. Nog'ora pardasining tebranishi eshituv suyaklarida takrorlanadi va uzangining serbar tomoni orqali ichki quloqning oval darchasidagi pardaga o'tadi. Oval darcha pardasining tebranishi perilimfaga o'tadi. Perilimfa tebranib, bu, o'z navbatida, endolimfaning tebranishiga sabab bo'ladi. Endolimfa tebranib, Kortiyevev organidagi tuklarni tebrantiradi va shu bilan eshituv nervining oxirlarini qo'zg'aydi. Eshituv nervining retseptorlaridan kelib chiqqan qo'zg'alish impulsi bosh miya yarimsharlar po'stlog'iga, eshituv analizatorining miyadagi uchlariga yetib boradi, natijada, eshituv sezgisi hosil bo'ladi.

Ko'pchilik tomonidan qabul qilingan nazariyaga ko'ra, Kortiyevev organining turli tolalari muayyan tonga sozlangandir. Turli tondagi tovushlarni tahlil qilish chig'anoqdan boshlanadi. Chig'anoqning alohida tolalari tovushlarga differensiyalashgan bo'lib, chig'anoq asosidagi kalta tolalar baland tonlarni sezadi. Odam quloq'ining tovush sezadigan muayyan chegaralari bo'lib, sekundiga 16 martadan to 20000 martagacha tebranishdagi tovushlarni sezadi. Yosh ortishi bilan quloqning tovush sezish chegarasi kamayib boradi. Odam quloq'i 1000 dan 4000 gersdagi tovush to'lqinlariga sezgirroq bo'ladi. Bundan ortiq yoki kam bo'lgan havo to'lqinlariga eshitish sezgilari juda kamayib ketadi.

Bola tug'ilishi bilan eshitish analizatori funksiyalana boshlaydi.

II. Nechayevning ko'rsatishicha, 4010 gs.dan 810 gs.gacha bo'lgan tonlarni bola 4 yoshligida differensiyalaydi, 3010 gs.dan 810 gs.gacha bo'lgan tonlarni bola 4,5—5,5 oyligida differensirovka qiladi.

Eshitish analizatorining funksional rivojlanishi 6—7 yoshgacha davom etadi. 14—15 yoshda eshitish sezgirligi juda kam bo'ladi, so'ng orta boradi. 40 yoshgacha 3000 gs tovushga eshitish sezgirligi kamayadi. 40—49 yoshda 2000 gs.dan, 50 yoshdan so'ng 1000 gs tonlarga eshitish sezgirligi past bo'ladi.

Eshitish organining sog'lom bo'lishi uchun uning gigiyenasiga rioya qilish, quloqni toza saqlash lozim, quloq kirini qattiq narsa bilan tozalash, kavlash mumkin emas, chunki bunda quloqning nog'ora qismini teshib qo'yish yoki quloqqa turli infeksiya tushishi mumkin.

Asosiy atamalar

Anastomoz — chigil hosil bosh o‘q tomirining ulanishi.

Skelera — oqsil qavat.

Muguz — shox.

Taktil — tegish orqali sezish.

Dioptriya — linzaning nur sindirish kuchi.

Endolimfa — ichki limfa.

**Takrorlash uchun
savollar**

1. A
nalizatorlar qanday ahamiyatga ega?
2. Teri qanday tuzilgan?
3. Terida qanday taassurotlarni sezuvchi retseptorlar bor?
4. Ta‘m bilish analizatori yordamida qaysi mazalar bilinadi?
5. Hid bilish analizatori qanday tuziladi?
6. Ko‘z necha qavatdan iborat?
7. Ko‘zning nur sindiruvchi qismlarini aytib bering.
8. Ko‘rish organining yoshga oid xususiyatlari nimalardan iborat?
9. Eshitish analizatori necha qismdan iborat?
10. Tovush to‘lqinlari qanday qabul qilinadi?
11. Teri gigiyenasida nimalarga e‘tibor berilishi kerak?
12. Qanday teri kasalliklarini bilasiz va ular qanday kechadi?
13. Sinfning tabiiy va sun‘iy yoritilishi qanday gigiyenik talablarga javob berishi kerak?
14. Ko‘rish gigiyenasi haqida nimalarni bilasiz?