

1. Sport anatomiyasi. G.A.Shaxmurova, D.A.Mamatqulov. O'z
bekiston Milliy davlat entsiklopediyasi. 2010-y.
2. Normal patologik anatomiya bilan fiziologiya. N.K.Axmedov.
Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti. 1997-y.
3. Odam va uning salomatligi. 9-sinf uchun darslik. B.Aminov,
T.Tilovov. "O'qituvchi." 1997-y.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

D.A. MAMATQULOV, I.T. AZIMOV,
G.A. SHAXMUROVA

ODAM ANATOMIYASI,
FIZIOLOGIYASI VA
ANTROPOLOGIYA

Kasb-hunar kollejlari talabalari uchun darslik

«NOSHIR» – Toshkent–2013

Muharrir **M. Sagdullayev**
Texnik muharrir **D. Mamadaliyeva**
Rassom **Sh. Odilov**
Musahhih **S. Safayeva**
Sahifalovchi **D. Jalilov**

Nashriyot litsenziyasi AI № 200, 28.08.2011-y.
Bosishga ruxsat etildi 24.07.2013-y. Bichimi 60x84 1/16.
«Times New Roman» garniturası. Ofset qog‘ozı. Ofset usulida chop etildi.
Hajmi 6,0 b.t. Adadi 257 nusxa. Buyurtma № 58.

«NOSHIR» O‘zbekiston-Germaniya qo‘shma korxonasi nashriyoti,
Toshkent sh., 100115, Langar ko‘ch., 78.

«NOSHIR» O‘zbekiston-Germaniya qo‘shma korxonasi
bosmaxonasida chop etildi, Toshkent sh., Langar ko‘chasi, 78.

I bob. ANATOMIYA VA FIZIOLOGIYA
FANINING TEKSHIRISH USULLARI

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA’LIM VAZIRLIGI

O‘RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA’LIMI MARKAZI

D.A. MAMATQULOV, I.T. AZIMOV,
G.A. SHAXMUROVA

ODAM ANATOMIYASI,
FIZIOLOGIYASI VA
ANTROPOLOGIYA

Kasb-hunar kollejlari talabalari uchun darslik

«NOSHIR»
Toshkent – 2013

Anatomiyanı o‘rganishda bir nechta usullardan foydalaniladi.
Eng qadimgi usullardan biri-*murdani yori*b o‘rganish usuli keng
qo‘llaniladi. Bu usul hozir ham o‘z ahamiyatini yo‘qotmagan.
Ayrim a‘zolari ni butun murdani *fiksatsiya qilish* yoki *konser-*
vatsiya usuli ham anatomik preparatlarni buzmasdan, uzoc mud-
dat saqlashga imkon beradi.
Mikroskop ixtiro qilinchach, anatomiyada mikroskopik tek-
shirishning xilma-xil usullaridan foydalanildi. Ayniqsa, kimyo,
fizika fanlarining rivojlanishi bilan, to‘qimalarni turli kimyoviy
moddalar bilan bo‘yab, mikroskopda o‘rganish keng qo‘llanildi.
Fizikaning taraqqiyoti natijasida anatomiyaning alohida sohasi –
renigen anatomiyasi paydo bo‘ldi.
Inyeksiya usulida gon va limfa tomirlariga, bez yo‘llariga,
to‘qimalar oralig‘iga turli rangdagi suyuqliklarni quyib, shu kovak
organlarining tuzilishini o‘rganish mumkin.
Korroziya usulida esa avvaldan ichi biror qotuvchi modda bi-
lan to‘ldirilgan kovak organlarining barcha to‘qimalari ishqor yoki
kislotaga bilan eritilib, ularning tuzilishi o‘rganiladi. Shuningdek,
anatomiyada *matsevastiya*, *murdani iliq suvda ivitib*, *chiritch*, *rang-*
sizlantirish usullari ham qo‘llaniladi. Anatomiyani o‘rganishda
tirik odamda organlarni *paypaslab ko‘rish*, *antropometriya* usul-
laridan ham foydalaniladi. Rasmga va videoqas olish, jadvallar
tayyorlash, turli asboblar, binokular lupalardan, mikroskopdan
foydalanish ham anatomik tekshirishlarni ancha yengillashtiradi.
Fiziologiyada asosiy tajriba usullaridan foydalanib to‘qima, a‘zo
va organizmdagi jarayonlar o‘rganiladi.

UOʻK: 611.01(075)
KBR 28.7ya722

Mazkur darslik anatomiya va fiziologiya fanining tekshirish usullari, tayanch – harakat aʼzolari, sistemasi, getoroxraniya va akseleratsiya, qon va qon analizi aʼzolari, nafas olish aʼzolari, ovqat hazm qilish aʼzolarining tuzilishi va funksiyalari, vitaminlar, nerv sistemasi sezgi aʼzolari haqida maʼlumotlar batafsil yoritib berilgan.

M23
Mamatqulov, D.A.
Odam anatomiyasi, fiziologiyasi va antropologiya: kasb-hunar kollejlari uchun oʻquv darsligi / D.A. Mamatqulov, I.T. Azimov, G.A. Shaxmurova; Oʻzbekiston Respublikasi Oliy va oʻrta maxsus taʼlim vazirligi, Oʻrta maxsus, kasb-hunar taʼlim markazi. – Toshkent : Noshir, 2013. – 96 b.
ISBN 978-9943-4198-1-0
2. Shaxmurova G.A.
I. Azimov I.T.

UOʻK: 611.01(075)
KBR 28.7ya722
Taqrizchilar:
S.Sh. Tashpulatov t.f.d. prof. TTYSI prorektori
M.X. Gafurova «MM BEST OFF ALL» MChJ bosh muhandisi

VIII bob. Nerv sistemasi	66
Orqa miya	67
Bosh miya	68
IX bob. Sezgi aʼzolari	73
Koʻrish analizatori	74
Eshitish analizatorining tuzilishi	76
X bob. Odamning kelib chiqishi-antropologiya	79
Odam bilan xayvonlarning tuzilishidagi umumiy belgilar	79
Odamning kelib chiqishiga oid paleontologik dalillar	83
Odam irqi	91
Foydalanilgan adabiyotlar	93

MUNDARIJA

Kirish	3
I bob. Anatomiya va fiziologiya fanining tekshirish usullari	4
Anatomiya va fiziologiya faninig qisqacha tarixi	5
Hujayraning tuzilishi	6
Toʻqimalar	7
Aʼzo va aʼzolar sistemasi haqida tushuncha	9
Odamning embrioninig revojlaniishi	9
II bob. Tayanch-harakat aʼzolari sistemasi	11
Gavda skeleti	14
Qoʻl va oyoq suyaklari	17
Kalla suyagi	19
Muskullar haqida maʼlumot	21
Gavda muskullari	23
Bosh muskullari	26
Yuqori kamar muskullari	27
Pastki kamar muskullari	27
III bob. Getroxroniya va akseleratsiya	30
Suyak tizimidagi baʼzi patologik oʻzgarishlar va uning meʼyoriy gigiyenasi	35
Oʻquvchilarni jismoniy rivojlanishini gigiyenik baholash	39
IV bob. Qon va qong aylanish aʼzolari	53
V bob. Nafas olish organlari	58
VI bob. Ovqat hazm qilish organlarining tuzilishi va funksiyasi	61
VII bob. Vitaminlar	64

KIRISH

Anatomiya, fiziologiya va antropologiya fani — odam tanasi-ning shakli, tuzilishi, uning funksiyalarini va odamning rivojlaniishi toʻgʻrisidagi fan. Bu fan aʼzolar, aʼzolar sistemalarini ular bajargan funksiyasiga qarab oʻrganadi. *Anatomiya* yunoncha «anatomye» soʻzidan olingan boʻlib, kesaman maʼnosini anglatadi. Odam tashqi muhit bilan doimo aloqada boʻlgani uchun organizmdagi aʼzolar, aʼzolar sistemasi tashqi muhit bilan bogʻlab oʻrganiladi, bundan tashqari, odamning tuzilishi, rivojlanishi uning mehnat faoliyati bilan bogʻliq. Fiziologiya xujayra, toʻqima, aʼzolar va yaxlit organizmdagi jarayonlarni oʻrganadi.

Antropologiya — odam, uning tabiati, kelib chiqishi va irqi toʻgʻrisidagi fan. Odam organizmi million yillar davom etgan rivojlanish tarixi, yaʼni filogenez davrida, shuningdek, nisbatan kam vaqt ichidagi individual rivojlanish, yaʼni ontogenezi davrida shakllangan. Odam tanasining tuzilishi uning individual va tarihiy rivojlanishini hisobga olgan holda, yaʼni ontogenez va filogenezda oʻrganilgan taqdirdagina toʻgʻri tushuniladi. Anatomiya, fiziologiya va antropologiya biologiya fanining bir qismidir. U sitologiya, gistologiya, embriologiya, solishtirma anatomiya, evolyutsion taʼlimot va boshqa fanlar bilan uzviy bogʻliq

bir-biridan ajratadi va himoya vazifasini bajaradi. bog'lamlari (bo'g'imlari)ni hosil qiladi. Bu pardalar nerv tolalarini Mielin parda nerv tolasining ba'zi qismlarida biron to'rayib, Ranve lasini mielin parda, uning ustini esa shvann pardasi o'rab turadi. Ular nerv sistemasining turli qismida joylashgan. Nerv to- bo'ladi. Ular nerv sistemasining turli qismida joylashgan. Nerv to- turli-tuman shaklda: yulduzsimon, yumaloq, oval va noksimon aksion, katta o'simtalat—dendritlar deb ataladi. Nerv hujayralari nerv hujayrasi va bir necha o'simtalardan iborat. Uzun o'simtasi neyronlarga nisbatan tayanch-trofik vazifasini bajaradi. Neyron raliari orasida nerv hujayralari joylashadi. Neyroglia hujayralari Neyroglia ko'p o'siqli hujayralardan iborat. Neyroglia hujay- neyron va yordamchi nerv to'qimasi—nevrogliaadan tuzilgan. bo'ladi ta'sirotlarni o'tkazish vazifasini bajaradi. Nerv to'qimasi Nerv to'qimasi tashqi muhit ta'sirida ichki a'zolarida sodir bo'lib, qisqartirish xususiyatiga ega.

shakldagi yadro bor. Miofibril tolalari bir-biriga parallel joylashgan uzunasiga cho'zilgan duk shaklda, hujayralar sitoplazmasida oval mezenximadan rivojlanadi. Silliq muskul to'qimasi hujayralari muskul to'qimasi suyaklarni qoplab turadi. Muskul to'qimasi ichki organlar, tomlar sistemasida bo'ladi, ko'ndalang-targ'il ko'ndalang-targ'il muskul to'qimasi bo'lib, silliq muskul to'qimasi bo'lib, silliq va lan boshqa to'qimalardan farq qiladi.Organizmda ikki xil: silliq va xususiyatiga ega, maxsus ingichka tolalar (miofibrillar) bo'lishi bi- Muskul to'qimasi tolalarining protoplazmasida qisqartirish to'qimasi, retikulyar to'qima, pigmentli to'qimalarga bo'linadi.

gunhga: qon va limfa to'qimasi, tog'ay va suyak to'qimasi , yog' mezenxima kurtajidan hosil bo'ladi. Birlitiruvchi to'qima bir necha Birlitiruvchi to'qima organizmining ichki qismini tashkil etib, joylashgan, ular har xil shaklda bo'ladi.

Ko'p qavatli epiteliy to'qimasida hujayralar bir necha qavat bo'linadi.

ga, funksiyasiga ko'ra kipurkli, bezli, teri va ichak epiteliylariga jayralari shakliga qarab yassi, kubsimon va silindrsimon epiteliy- hujayralardan tashkil topgan. Bir qavatli epiteliy to'qimasi hu- epiteliy to'qimasi bir qavatdan tuzilgan yuqqa plastinka shaklidagi Epiteliy to'qimasi bir qavatli va ko'p qavatli bo'ladi. Bir qavatli

ANATOMIYA VA FIZIOLOGIYA FANLARI TARAQQIYOTINING QISQACHA TARIXI

Odam tanasining tuzilishiga oid dastlabki ma'lumotlar Yunon (qadimgi Gretsiya)da miloddan avvalgi **V-IV** asrlarda tabiblar, faylasuflar tomonidan to'plangan. Antik madaniyat rivojlangan davrda tabiblar odam tanasining tuzilishi haqidagi diniy qarashlar, tushunchalar bilan cheklanib qolmasdan, balki murdalarni yorib o'rganganlar. O'z zamonining mashhur tabibi, Gippokrat avlod- dan avlodga og'zaki o'tib kelayotgan anatomik ma'lumotlarni, kuzatishlarni to'plab, sistemaga soladi. Yunonistonda yashagan buyuk olim, faylasuf Aristotel qarashlari tibbiyot fanlarining taraqqiy etishida muhim rol o'ynagan. U hayvonlarning 500 dan ortiq turining tashqi tuzilishini tasvirlab bergan va ularni tasnif- lagan.

O'rta asr boshlarida yashagan atoqli tabib Abu Ali ibn Sino o'zining juda ko'p ilmiy asarlari bilan tibbiyot, shu jumladan, anatomiya fanining rivojlanishiga katta hissa qo'shdi. Uning «Tib qonunlari» 5 jildli asari **XVII** asrgacha Yevropa tibbiyoti uchun asosiy qo'llanma bo'lib keldi. Leonardo da Vinchi plastik anatomi- yaga oid o'z tekshirish natijalarini to'plab, plastik anatomiya kursi- ni sistemaga soladi. XVI asrda olimlar murdani yorib o'rganishlari tufayli a'zolarining tuzilishi haqidagi ilmiy ma'lumotlar ko'paya boshladi. Andrey Vezaliy odam murdasini yashirincha yorib ko'radi. Vezaliy anatomiya o'ld «Odam tanasining tuzilishi» nomli mashhur asarini yozdi. O'sha davrda atoqli ingliz anatomi Vilyam Garvey hayvonlar ustida tajribalar o'tkazib, qon tomirlarda qonning oqishini tekshiradi.

I.M.Sechenov va I.P.Pavlovning fiziologiya sohasida olib borgan ilmiy ishlari anatomiya va fiziologiya fanida funksional yo'nalish yaratilishiga katta ta'sir ko'rsatdi.

Sharq dunyosida jahonga tanilgan ko'plab olimlar yashab va ijod etganlar. Abu Nasr Muhammad al-Forobiy o'zining 160 dan ortiq asari bilan falsafa, tibbiyot, musiqa nazariyasiga ko'p yangilik kiritdi. Forobiy anatomiya va fiziologiyadan chuqur bilimlarga ega bo'lgan. U nervlarni sezuvchi va harakatlantiruvchilarga bo'lgan, yurak faoliyatini nervlar boshqaradi, deb taxmin qilgan.

Qrollar yashashga kelganda kromanonlar neandertal odam- bo'lganidan darak beradi. Xarakterli iyak do'mbog'i borligi ularning ma'noli nutqqa layoqatli ning kalla suyagida odatda yo'q. Kromanonlarning pastki jag'ida detallarning kalla suyagida bo'lgan maymunlarga xos belgi ular- ularning kalla suyagida ham o'sha hamma belgilar mavjud. Nean- naviy odamning kalla suyagiga qanday belgilar xarakterli bo'lsa, Bosh miyasining hajmi 1600sm³–1800 sm³ gacha bo'lgan. Zamo- qaraganda birmuncha bo'ydoq bo'lib, bo'yi 180 sm ga boradi. rika va Avstraliyadan ham topilgan. Kromanonlar neandertallarga oldin paydo bo'lgan. Kromanonlarning skeleti Yevropa, Osiyo, Af- manonlar deb ataladigan bo'ldi. Kromanonlar taxminan 50ming siyada, Kromanon g'ori yaqinidan topilgan. Shu sababli ular kro- bo'ldi. Ularining suyak qoldiqlari birinchi marta 1868-yilda Frant- dertallarning avlodlari — dastlabki hozirgi zamon odamlar paydo- davtning oxirida, bundan taxminan, 100-120 ming yil avval nean- **Neandertal—dastlabki hozirgi zamon odamlari.** To'rtlamchi vakillari orasida yashagan.

lar. So'nggi neandertallar hozirgi zamon odamlarining dastlabki katta rol o'ynagan. Neandertallar 150-28 ming yil oldin yashagan- yashash uchun birga kurashish va idrok etishning rivojlanishi ham Lekin ijtimoiy omillar: jamoa bo'lib yashash, mehnat faoliyati, chiqqonlik, dovyuraklik, chidamlilik yo'nalisida davom etgan. hoyatda qiyin yashash sharoitida neandertallarda tabiiy tanlanish tanasini saqlash uchun hayvon terisidan ham foydalananar edi. Ni- ovqatga go'sht ishlatis bilan birga sovuq, yomg'ir va shamoldan

gan mongol guruhlaridan ko'pchiligining yuzi yapaloqroqdan kel- gan, yonog'i ancha chiqib turadigan bo'ladi; yuqori qovoq'ining burmasi juda kuchli taraqqiy qilgan bo'lib, ko'zlarning ichki bur- chagini qisman yoki batamom bekitib turadi; burunlari tor, lablari o'rtacha qalinlikda bo'ladi.

Irqlarning bir-biriga aralashib ketganligi natijasida ular orasi- dagi chegara o'chib, irq guruhlari juda murakkab tarzda chatishib ketadi. Irqlarning kelib chiqishi va rivojlanishi juda murakkab- tarixiy jarayondir. Zamonaviy odam endigina shakllanib kelayot- gan paytda, ya'ni bundan, taxminan, 100 ming yillar ilgari Osiyo qit'asi bilan Afrika va Yevropaning unga yaqin hududida ikki irq guruhi-g'arbi-janubiy va sharqi-shimoliy guruhi shakllangan. Bu guruhlar Himolay va Hindikush tog' zanjirlari hamda Hindi-Xi- toy tizmalari bilan bir-biridan ajralib qolgan. Shu tarmoqlarning birinchisi keyinchalik yevropeoid va ekvatorial katta irqlarni paydo qilgan. Ikkinchisi esa, bir qancha mayda tarmoqlarga ajralib ket- gan mongoloid irqni vujudga keltirgan, uning mayda tarmoqlari- dan biri, Amerika tarmog'i Bering bo'g'ozi rayonida Osiyodan shi- moliy Amerikaga o'tgan va butun yangi dunyoga tarqalgan.

Nazorat savollari

1. Odam irqlarining kelib chiqish sabablarini tushuntiring.
2. Insoniyat qanday irqlarga ajratiladi?
3. Mongoloid irqiga xos belgilarni va ularning guruhlarini sanang.
4. Negroid irqiga xos belgilarni va ularning guruhlarini sanang.
5. Yevropoid irqiga xos belgilarni va ularning guruhlarini sanang.

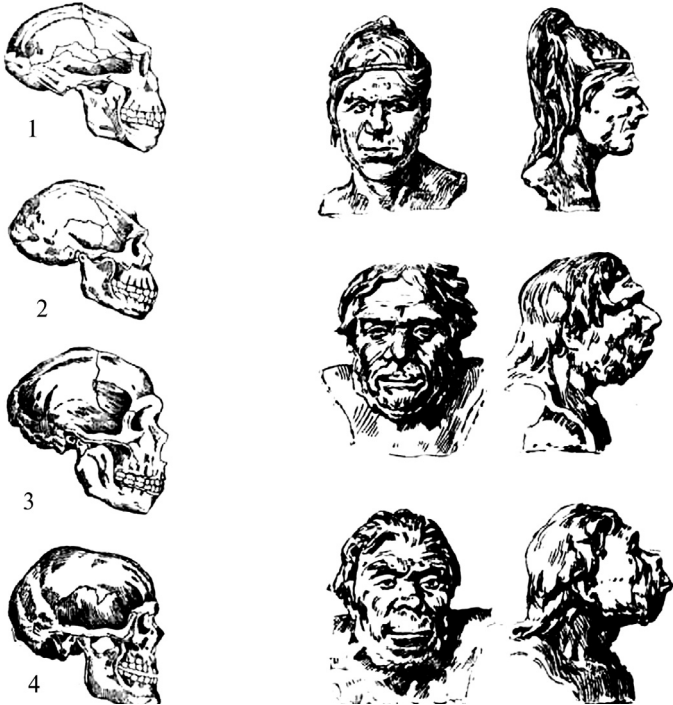
va mo'ylovlari kech va sust taraqgily qiladi. Irq doirasida ajratiladi-xarakteritidir; sochlari qora, odatda to'g'ri va qattiq bo'ladi; sogol Mongoloid irq uchun terisi sarg'ish yoki bug'doy rangda bo'lishi mo'ylovlari ba'zan kuchli taraqgily etgan bo'ladi. lari ancha baland, lablari yuqqa yoki o'rtaacha qalinlikda; sogol va xil-ochiq tustardan goragacha bo'ladi; burni qirta burun, qosh-radi; sochlari yumshoq, jingalak yoki to'g'ri, rangi juda xilma-Yevropoid irq vakillarida teri rangi okdan jigarrangagacha bo-kuchli (avstraliyaliklar) taraqgily qilgan bo'lishi mumkin. lablarning qalin bo'lishi. Sogol va mo'ylovlar yo sust (negrlar) yoki o'xshab buralgan yoki jingalak bo'lishi: burun qanoatlarining serbar, teridir: teri, soch va ko'zlarning qora rangda, sochlarning spiralg Negroid — avstraloid irq vakillari uchun quyidagi belgilar xarak-ajratiladi. irqi. Har bir katta irq doirasida yana kichik yoki ikkilamchi irqlar yoki yevropa-osiy o'zbek tilda atlas yaratdi. Odam tizimining embriologik taraqqiyotini mukammal o'rgandilar. va S.A.Dolimov limfa tizimini, N.K.Axmmedov, R.Z.Zoxidov nerv pik tuzilishini, gon tomlarini, E.P.Milman, R.E.Xudoyberdiev hamda hayvonlarning hazim tizimining mikroskopik va makrosko-Akademik K.A.Zufarov, S.N.Kasatkina va P.O.Isayev odam tadqiqot ishlari va darsliklari bilan munosib hissa qo'shdilar. N.K.Armedov, R.Alavi, O.Oqilov, R.G'ulomov va boshqalar ilmiy K.A.Zufarov, S.N.Kasatkina, R.E.Xudoyberdiev, S.A.Dolimov, P.O.Isayev, E.M.Milman, R.Z.Zoxidov, M.R.Sapin, YU.M.Borodin, O'zbekistonda anatomiya fanining rivojlanishiga olimlardan: tush ko'rish masalalarini tibbiyot nuqtai nazaridan bayon qilgan. tida to'xtab, suv, havo, kiyim, uy-joy, xotirjamlik holati, uyg'oqlik, nasaga o'tishni aytadi. Bu kitobda olim gigiyena masalalari us-yozgan, shuningdek, mijozlar haqida bayon etib, ular nasidan uchun zararli ta'sir etuvchi barcha narsalarni yo'qotish lozim deb fiziologiyaga oid ma'lumotlar keltiradi. U odam sog'lig'ini saqlash tibbiyotining nazariy va amaliy masalalarini yoritadi, anatomiya va ma'lum. Ismoil Jurjoniy «Xorazmshoh mo'jizalari» nomi asarida «Kasallikni aniqlash usullari», «Tibbiyot asoslari» kabi kitoblari Ismoil Jurjoniy mohir tabib, yirik olim sifatida tanilgan. Uning

ODAM IRQLARI

hayvonlarni qo'lgaga o'rgatib ibtidoiy dehqonchilik va chorvachilik bilan shug'ullanganlar.

Nazorat savollari

- 1. Odam evolyutsiyasining asosiy yo'nalishlarini sanang.
- 2. Driopitek haqida ma'lumot bering.
- 3. Avstrolopitek haqida ma'lumot bering.
- 4. Eng qadimgi odamlar vakillarini sanang va ularga xos belgilarni ayting.
- 5. Qadimgi va dastlabki hozirgi zamon odamlarini taqqoslang.



24-rasm. Kazilmalarning kalla suyaklari: 1—pitekanthrop; 2—sinantrop; 3 — neandertal; 4—kromanon. 25 -rasm. Qazilma odam-odamlar. Yuqori qatorda: kromanon; o'rta qatorda neandertal; pastki qatorda-sinantrop.

hamda xususiy organoidlarga bo'linadi. Umumiy organoidlar bar-toplazmada yadro va hujayraning barcha organoidlari umumiy qaralganda, uning mayda donador strukturasi aniq ko'rinadi. Si-Sitoplazma yarim suyuq muhit bo'lib, elektron mikroskopda mineral tuzlar membrana orqali hujayra ichiga o'tadi. almashinuvida ishtirok etadigan suv, aminokislotalar, glyukoza, tor joylashgan lipid molekullaridan tuzilgan. Hujayrada moddalar bir qator joylashgan oqsil molekullaridan, o'rta qavatli ikki qa-membranasi uch qavat tuzilishga ega. Tashqi va ichki qavatlar hujayra membrana, yadro, sitoplazmadan tashkil topgan. Hujayra Hujayra organizmlarning funksional tuzilmasidir. Har bir hu-

HUJAYRANING TUZILISHI

uchun darsliklar va qo'llanmalar yaratilgan. anatomiyasidan akademik litsey va kasb-hunar kollejlari talabalari N.K.Axmmedov birlinchi marta o'zbek tilda atlas yaratdi. Odam tizimining embriologik taraqqiyotini mukammal o'rgandilar. va S.A.Dolimov limfa tizimini, N.K.Axmmedov, R.Z.Zoxidov nerv pik tuzilishini, gon tomlarini, E.P.Milman, R.E.Xudoyberdiev hamda hayvonlarning hazim tizimining mikroskopik va makrosko-Akademik K.A.Zufarov, S.N.Kasatkina va P.O.Isayev odam tadqiqot ishlari va darsliklari bilan munosib hissa qo'shdilar. N.K.Armedov, R.Alavi, O.Oqilov, R.G'ulomov va boshqalar ilmiy K.A.Zufarov, S.N.Kasatkina, R.E.Xudoyberdiev, S.A.Dolimov, P.O.Isayev, E.M.Milman, R.Z.Zoxidov, M.R.Sapin, YU.M.Borodin, O'zbekistonda anatomiya fanining rivojlanishiga olimlardan: tush ko'rish masalalarini tibbiyot nuqtai nazaridan bayon qilgan. tida to'xtab, suv, havo, kiyim, uy-joy, xotirjamlik holati, uyg'oqlik, nasaga o'tishni aytadi. Bu kitobda olim gigiyena masalalari us-yozgan, shuningdek, mijozlar haqida bayon etib, ular nasidan uchun zararli ta'sir etuvchi barcha narsalarni yo'qotish lozim deb fiziologiyaga oid ma'lumotlar keltiradi. U odam sog'lig'ini saqlash tibbiyotining nazariy va amaliy masalalarini yoritadi, anatomiya va ma'lum. Ismoil Jurjoniy «Xorazmshoh mo'jizalari» nomi asarida «Kasallikni aniqlash usullari», «Tibbiyot asoslari» kabi kitoblari Ismoil Jurjoniy mohir tabib, yirik olim sifatida tanilgan. Uning

cha organizmlar hujayrasida bo'ladi. Xususiy organoidlar ba'zi hujayralardagina uchraydi. Universal organoidlarga mitoxondriyalar, golji apparati, endoplazmatik to'r, ribosomalar, lizosomalar va hujayra markazi kiradi. Xususiy organoidlarga muskul hujayralarini qisqartiruvchi miofibrillar, nerv hujayralaridagi neyrofibrillar va harakat organoidlari -xivchinlar, kiprikchalar kiradi. Yadro hujayraning asosiy qismi bo'lib, u bo'linish xususiyatiga ega. Yadroning shakli ko'p hollarda xujayra shakliga o'xshab ketadi. U tashqi va ichki membrana orqali tsitoplazmadan ajralib turadi. Membranada teshikchalar bo'lib, oqsil molekullari, aminokislotalar, nukleotidlar ana shu teshikchalardan o'tadi, natijada sitoplazma bilan yadro o'rtasida faol moddalar almashinuvi yuzaga keladi. Yadroning ichi suyuqlik bilan to'lgan bo'lib, bu yerda xromosomalar, yadrochalar joylashgan. Yadro shirasi tarkibida oqsillar, nuklein kislotalar, uglevodlar va boshqa moddalar bo'ladi. Lizosoma yumaloq shaklda bo'lib, tarkibidagi fermentlar ta'sirida oqsillar, nuklein kislotalar, lipidlar parchalanadi. Endoplazmatik to'r membrana bilan chegaralangan murakkab tuzilgan kanallar va sisternalardan iborat. Ko'p hujayralarda endoplazmatik to'r membranasini yuzasida granular joylashgan. Ular ribosomalar deb ataladi. Ribosomalar hujayrada juda ko'p bo'lib, sitoplazmada erkin holda ham uchraydi. Yadroda joylashgan ribosomalarda yadro oqsillari sintezlanadi. Endoplazmatik to'rdagi ribosomalar oqsillarni sintezlashda faol qatnashadi. Golji apparati yadro atrofida joylashgan, qo'shqavat membranalidir murakkab to'r shakldagi tuzilmalardan iborat. Mitoxondriyalar oval, yumaloqroq, biroz cho'ziq yoki tayoqchasiimon, ipsimon shakllarda bo'ladi. Hujayrada 50 ga, ba'zan 900 ga yaqin mitoxondriya mavjud. Mitoxondriyalar membranasini ikki qavatdan iborat. Ular tarkibida oqsillar, lipidlar, nuklein kislotalar bor. Mitoxondriyalarda ATF (adenozintrifosfat kislota) sintezlanadi.

TO'QIMALAR

Tuzilishi, kelib chiqishi va funksiyasi bir-biriga o'xshash bo'lgan hujayralar to'plami to'qima deb ataladi. Organizmdagi to'qimalar 4 ta guruhga: epiteliy (qoplovchi), biriktiruvchi, muskul va nerv to'qimalariga bo'linadi.

ga teng kelar, lekin miyasi, xususan, peshona bo'lagi kuchsizroq rivojlangan edi.

Neandertallarning Yevropada paydo bo'lishi muzlash davrining oxiriga to'g'ri keladi. O'sha davrda G'arbiy Yevropada va Rossiya tekisligining ko'pgina qismi muz bilan qoplangan, janubga tomon surilib kelgan edi. Bosib kelayotgan muzdan chekinib, issiqsevar hayvonlar janubga tomon migratsiya qilib bordi. Joyida qolgan formalar yangi sharoitlarga moslashdi. Mamont, jundor karkidon, shimoliy bug'u va qo'y-ho'kiz singari sovuqqa chidamli qalin jun bilan qoplangan bir qancha hayvon turlari paydo bo'ldi. Shu turlarning keyingi ikkitasi sovuq Arktika sharoitlarida hozir ham saqlanib qolgan.

O'zgarib qolgan iqlim sharoitlari neandertallarga ham ta'sir ko'rsatdi. Lekin ular issiqsevar hayvonlar bilan birga janubga ketib qolgani yo'q, shu bilan bir vaqtda ularda past temperaturaga chidashga imkon beradigan o'ziga xos moslanishlar ham paydo bo'lgani yo'q. Ularning taraqqiyoti endi tamomila boshqacha yo'l bilan — inson taraqqiyoti yo'li bilan bordi. Neandertal odamlari tabiatning ba'zi hodisalaridan o'zlarining ajdodlari — eng qadimgi odamlarga qaraganda yanada ko'proq foydalanishni o'rganib oldi. Ular noqulay ob-havo sharoitlaridan jon saqlash maksadida tabiiy g'orlardan yovvoyi hayvonlarni haydab chiqarib, shu g'orlardan foydalandilar. Ana shunday pana joylarda betinim yoqib turiladigan olov zarur issiqni berib turdi. Neandertallarning tosh qurollari ov ehtiyojlariga moslangan edi. Bularda sinantroparning oddiy qurollaridagiga qaraganda ancha pishiq ishlov berilganini ko'rsatadigan izlar saqlanib qolgan. Neandertallar ham, xuddi sinantropalar singari chaqmoqtoshdan yasalgan «dastaki choqilar»dan foydalangan bu asboblarni har xil maqsadlar uchun, asosan, o'ldirilgan hayvonlarni chopish uchun ishlatilgan. Qadimgi odamlar yasagan boshqa tosh qurollardan ikki xil qurol: qirg'ich va qirrauchliklar ko'proq ishlatilgan. Qirg'ichlar uzunligi 10 sm ga boradigan yarim oval shaklidagi toshlar edi; ana shunday qirg'ichning bir yoki ikki qirrasini o'tkirlangan bo'lardi. Shu qirg'ich bilan go'sht qirqish va terini tozalash mumkin bo'lardi. Yoni 8-10 sm keladigan uchburchak shaklidagi qirrauchliklar ham kesuvchi qurol o'rnini bosardi. Yirik hayvonlar to'p-to'p bo'lib ov qilinar edi. Neandertallar

A'ZO VA A'ZOLAR SISTEMASI HAQIDA TUSHUNCHA

Biror shaklga ega bo'lgan va bir qancha to'qimalar yig'indisidan iborat morfologik birlik organ (a'zo) deb ataladi. Organda birorta to'qima ko'proq qismni tashkil etadi. Masalan, skelet muskullarining tarkibida, asosan, ko'ndalang-targ'il muskullar bor. Shuningdek, zichlashgan biriktiruvchi to'qima, tomirlar va nervlar bo'ladi. Organlar organizmda ma'lum funksiyalarni bajaradi va organizmni tashqi muhitga moslashtiradi. Organizmdagi organlar bir-biriga bog'liq bo'lib, bir butun organlar sistemasini hosil qiladi.

Organizmda bir xil vazifani bajaruvchi organlar birlashib, organlar sistemasini yuzaga keltiradi. Organlar sistemasini tayanch va harakat; hazm qilish; nafas; siydik-tanosil; yurak-qon tomirlari sistemasini; endokrin organlari sistemasini; nerv sistemasidan iborat.

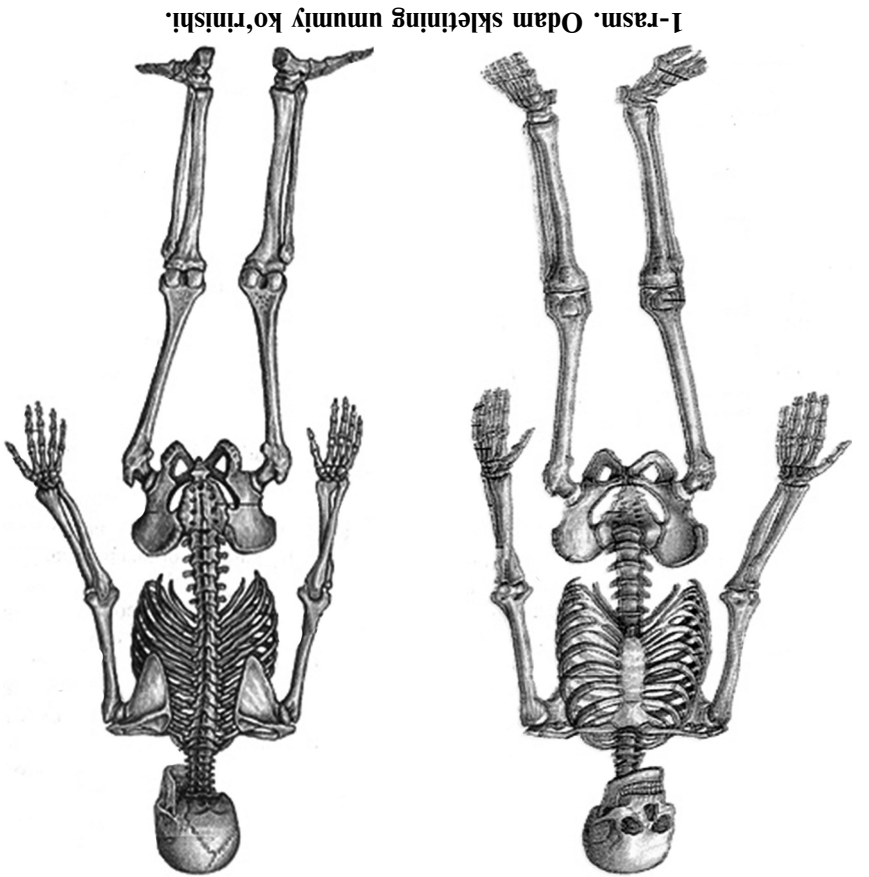
ODAM EMBRIONINING RIVOJLANISHI

Odam embrionining rivojlanishini embriologiya fani o'rganadi. Erkak organizmidagi jinsiy bezlarda urug' hujayralar spermatozoidlar, ayol jinsiy bezlarida esa tuxum hujayralari yetiladi. Urug'langan tuxum hujayra *zigota* deyiladi. Embriion rivojlanishining ikkinchi — *blastula* davrida embrion devorini hosil qilib turgan ba'zi hujayralar juda tez ko'payib, tuguncha shaklida to'planadi va asta-sekin blastula bo'shlig'iga cho'kadi. Natijada *embrioblast* boshlanadi, embrioblastdan *gastrula* yuzaga keladi. Bu davrda embriondan birlamchi ichak bo'shlig'i va uning old tomonida tashqariga ochilgan og'iz paydo bo'ladi. Embrioblastlarning ikkinchi qismi ajralib, blastotselga tushib ko'payadi va mezoderma hosil qiladi, ya'ni mezoderma ektodermadan hosil bo'lgan birlamchi ichak hisobiga yuzaga keladi. Bu davrda tashqi-ektoderma, ichki-endoderma, o'rta-mezoderma embrion qavatlari paydo bo'ladi.

Organizmdagi barcha organlar ana shu ektoderma (nervlar, teri), mezoderma (suyaklar, muskullar, tomirlar va boshqalar) va endodermadan (ichki organlar) rivojlanadi.

gan. Periot mayda teshiklar orqali suyakka uni oziqlantiruvchi qon tomirlari kiradi. Periot ostida *qattiq modda*, uning ostida *g'ovak modda* bo'ladi. Hamma uzun suyaklarning o'rta qismi *ko-vak* bo'ladi. Odam tug'ilganda bu g'ovak *qizil ilik* bilan bo'lgan, organizm o'sgan sari bu qizil ilik o'rtinga yog' to'qimasidan iborat *sariq ilik* hosil bo'ladi. Suyaklarning nayga o'xshash tuzilganligi organizm uchun zarur bo'lgan mustahkamlashni ta'minlaydi.

Qisqa va yassi suyaklarning, shuningdek, uzun suyaklarning uchi kovak bo'lmaydi. Bu suyaklarning qattiq modda qavatini os-tida g'ovak modda (ko'mik) bor, g'ovak modda ichida esa odam



1-rasm. Odam skeletining umumiy ko'rinishi.

tuzilgan avstralopitekalar ham qurol yasay olishini isbot etadigan yetarli dalillar yo'q, demak ularni eng qadimgi odamlar jumlasiga kiritish uchun asos yo'q deb hisoblaydilar. Eng qadimgi odamlardan pitekantrop, sinantroplardan ancha ilgari taxminan 2,4 million yil muqaddam yashagan.

Eng qadimgi odamlar — arxantrop so'zi yunoncha *archaios*-eng qadimgi, *anthropos*-odam degan ma'noni bildiradi. Uchlarni davrning oxiri va to'rtinchi davrning eng boshlarida, bundan, taxminan, million yillar ilgari paydo bo'lgan. Arxantrop-lar maymun va odam belgilarining o'zida mujassamlashtirgan oraliq formalardir. Ularning qiyofasi bitumuncha hozirgi odamlarga o'xshash bo'lsada, bir qancha belgilar bilan esa ularning keskin farq qilgan. Eng qadimgi odam topilmasi bitinchi marta golland vrachi E. Dyubua tomonidan 1891-yilda Yava orolidan topilgan. Trinli yaqinidagi Bengavvan daryosi sohida u kalla suyagi qopqog'ini topdi, bu suyakning tuzilishida antropomorf maymun-larga xos belgilar bilan bir qatorda odamga xos belgilar ham bor edi. Peshona qismi qiyfa bo'lib, ko'z kosasi ustida yaxlit ravoq borligi va tepa suyagi yapaloqdan kelgan bo'lib, to'yirost bilimb tuzilgan qirrali ekanligi maymuniga juda xos. Shu bilan bir vaqtda topilgan jonzo'rt miyasining hajmi katta bo'lib chiqdi, 900 sm³ ga yetgan bu har-qanday maymunning bosh miyasidan 1,5 marta kat-tadir. Dyubua o'zi topgan formasi 1,9-1,5 mln yil ilgari yashagan maymunsimon tik odam deb atadi. Pitekantropalar toshdan, suyak-dan qurollar yasaganlar. Olovdan foydalanishni bilganlar, ibtidoiy jamoa bo'lib yashaganlar, lekin muqim turar joyi bo'lmagan. Ke-yinchalik Yavada yana beshita pitekantropning kalla va son suyak-lari qoldiqdirlar topildi. Shuni xarakterliki, bu jonzo'rtlarning tish-lari odam tishlaridan aytarli farq qilmay edi. Pitekantropalar bo'yi 165—170 sm bo'lib, orqa oyog'larida yurar va qo'llari erkin bo'lar edi. Pitekantropalar to'g'risida hozir ma'lum narsalarning hammasi bu jonzo'rtlarni dastlabki eng qadimgi odamlar bo'lgan deb hisob-lashga bizi majbur qiladi. 1907-yilda Geydelberg shahri yaqinida ikkinchi muzliklararo davrning yer yuzasidan 24 m chuqurlikdagi yotqizilardan odam va antropoidga xos belgilar ega bo'lgan pastki jag suyagi topildi. Bu suyak yo'g'on bo'lib, oldinga tur-tib chiqib turadigan iyagi yo'q lekin undagi tishlar to'yirost odam

hamda o'zaro tabiiy to'siqlar bilan alohidalashgan bo'lishiga qaramay, nisbatan bir xil bo'lib, ya'ni tik turuvchi Homo erectus turgan bo'lishiga qaramay peshonasi past hamda qiya. Qosh suyagi bo'rtgan. Miya quti devorlari qalin. Pastki jag'da iyak rivojlanmagan. Arxantrop-larining suyak qoldiqlari bilan topilgan tosh qurollar Homo habilis tosh qurollariga nisbatan naftis bo'lgan. Arxantrop-larni turli popu-lyatsiyalarining taqdiri har xil bo'lgan. Ko'pchilik antropologlar Afrikadagi erektuslar xozirgi zamon qiyofasidagi odamlarning kelib chiqishida asosiy rol o'ynagan degan fikrni qavvatlaydilar. Kamchi-lik antropologlar Homo sapiens bir vaqtning o'zida Afrika, Osiyo, Yevropada paydo bo'lgan degan fikrdalar. Hozirgi paytda hozirgi zamon qiyofasidagi odam, ya'ni Homo sapiens Afrikadan kelib chiqqan degan fikr ko'pchilik antropologlar tomonidan e'tirof etiladi.

Paleoantrop-lar- qadimgi odamlar yoki bundan 200-300 ming yil ilgari paydo bo'lgan. Qadimgi odamlarni — neandertallar deb ataladi. Qadimgi odamning to'la saqlanmagan kalla suyagi dastlab Gibraltar rayonida 1848-yilda topilgan edi. O'sha vaqtda bunga hech kim ahamiyat bermaganligi ajablanarli emas. Qadimgi odam skeleti qoldiqlari ikkinchi marta topilgan payt 1856-yilga to'g'ri keladi, bunda soddan tuzilgan odam kalla suyagining qopqog'i va boshqa ba'zi suyaklari Germaniyada, Neander vodiysida topildi. Shu turdagi odam topilgan joyining nomi bilan neandertal odami deb ataldi. Hozir suyak qoldiqlari bo'lgan qirg'iqdan ortiq joy ma'lum, bu joylar neandertal odamlarining eski dunyoda keng tarqalgan-ligini ko'rsatadi: ular Yevropa, Afrika va Osiyoda yashagan. Neandertallarning qoldiqlari Qrim va O'zbekistonning Surxon-daryo viloyatidagi teshik-tosh g'oridan ham topilgan. Neandertalning bo'yi zamonaviy odamdan birmuncha pastroq bo'lib, o'rtacha hisobda 158 sm ga borar edi. Tanasi baquvvat bo'lib, suyaklari yo'g'onligi, umurtqa pog'onasi sal bukikligi bilan ajralib turardi. Kalla suyagi quyidagi belgilar bilan: shaklining cho'ziqligi, ko'z kosasi ustida qalin rovog'i borligi, peshanasining qiyaligi va bosh gumbazining past bo'lishi bilan xarakterlanar edi. Qalin pastki jag'ining iyagi bo'lmagan yoki zait rivojlangan. Neandertal miyasining hajmi za-

tishlariga o'xshaydi, ularning orasida diastemalar va juda turtib chiqib turadigan qoziq tishlar yo'q. Geydelberg odamining jag'i topilgan shu qatlamda mamontlar, karkidonlar va ayiqlar skelet-larining qoldiqlari uchraydi. Pekin yaqinidagi xaroba g'orlarda xitoy olimlari (Pey va boshqalar) 1927-yil bilan 1937-yil orasida sinantrop-lar(xitoy odamlari) deb atalgan eng qadimgi odamlarning taxminan qirqdan ortiq kalla suyaklari va boshqa suyaklarni top-dilar. Sinantrop-lar pitekanthrop-larga qaraganda ko'proq rivojlangan jonzotlar edi. Avvalo miyasining rivojlanganligi shundan dalolat beradi, ular miyasining hajmi 850 sm³ dan 1220 sm³ gacha bo'lib, o'rtacha 1050 sm³ ga baravar kelar edi. Sinantrop miyasining tepa suyaklari birmuncha yaxshiroq ifodalangan, lekin miya yarim shar-larining peshona bo'laklari hali odamsimon maymunlarning shu bo'laklariga o'xshardi. Xitoy odami-sinantrop tashqi ko'rinishi bilan pitekanthrop-ga o'xshagan. Peshonasi qiya, qosh yoy suyagi bo'rtgan, pastki jag'i katta, tishlari yirik, iyagi rivojlanmagan.

Miya yarim sharlarining notekis rivojlanganligi sinantrop-lar-ning o'ng qo'li ko'proq rivoj topganligidan darak beradi. Ma'lumki, o'ng qo'lning ko'proq rivojlanishi miyani asimmetrik qilib qo'yadi: tana o'ng tomonini harakatlantiradigan markazlar bo'ladigan chap bo'lagi o'ng bo'lagiga qaraganda birmuncha kattaroq bo'lib qo-ladi. Sinantrop-lar oddiy tosh qurollar yasay olish bilan birga olovni saqlashni ham bilishgan. Sinantrop-larning bir talay suyak bo'laklari topilgan g'ordan qalin kul va ko'mir qatlami, ya'ni necha yuz yil-lar mobaynida yonib turgan gulxan izi topildi. Yuqoridagi uch xil odamlar umumlashtirilgan holda Homo erectus deb yoki tik yuruvchi odam deb nomlanadi. XX asrning 70-80-yillariga qadar barcha antropologlar pitekanthrop, sinantrop atamalardan foydalan-gan bo'lsalar, keyinchalik ular eng qadimgi odamlar-arxantrop-lar deb nomlandi. Arxantrop-lar taxminan 1,8 million yil muqaddam paydo bo'lganlar. Dastlabki yarim million yil mobaynida arxantrop-lar Afrika va unga yaqin hududlarda yashaganlar. Yava orolidagi va Xitoydagi arxantrop-lar bundan 1,2 mln yil muqaddam paydo bo'lganlar. Yevropada esa arxianteronlar 800 ming yil oldin tar-qalganlar.

Pitekanthrop-lar million yil davomida yashab, keyinchalik butun Afrika, Osiyoning ko'p qismi va Yevropaning janubini egallagan

II bob. TAYANCH — HARAKAT A'ZOLARI SISTEMASI

Tayanch — harakat a'zolari faol harakat qismi muskullar, passiv harakat a'zolari suyaklar va ularni biriktirib turuvchi boylamlardan tashkil topgan. Harakat gavdaning ko'p qismini tashkil qiladi yoki gavdaning umumiy og'irligiga nisbatan 72,45% ni tashkil etadi. Muskullar gavdaning 2/5, suyaklar 1/5-1/7 qismini tashkil etadi.

Suyaklarning tuzilishi va xossalari

Skelet (skeletos-quritilgan) organizmda tayanch ahamiyatiga ega bo'lgan zich to'qimalardan iborat. Odam gavdasida 200 dan ortiq suyaklar bo'lib, bu suyaklar bosh skeletini, tana skeletini, qo'l va oyoqlar skeletini hosil qiladi (1-rasm).

Skelet tarkibiga suyaklardan tashqari, tog'aylar ham kiradi. Tog'aylar embrion skeletining juda ko'p qismini tashkil etadi va bolalar skeletida ham saqlanib qoladi. Yosh kattalashib borgan sari tog'aylarning tobora ko'p miqdori suyakka aylanadi. Katta odamda tog'ay qovurg'alarning oldingi uchida, umurtqalar orasida saqlanib qoladi, uzun suyaklarning uchini qoplab turadi. Skelet organizmda bir necha vazifani bajaradi. Bular: tayanch, harakat, himoya, hosil qiluvchi va boshqalar.

1.Tayanch vazifasi- yumshoq to'qima va a'zolar skeletning ayrim qismiga birikib turishi natijasida vujudga keladi. 2.Harakat vazifasi suyaklarning har xil richag hosil qilib, bo'g'im orqali bir-lashishi bilan yuzaga keladi. 3. Himoya vazifasi — skelet ichki or-ganlarni himoya qilib turadi. 4. Yaratuvchi vazifasi-qonning shaklli elementlari eritrotsitlar, leykotsitlar, trombositlar sintezlanadi.

Suyaklar juda mustahkam bo'ladi: suyakning bir kvadrat milli-metr yuzi 16 kg keladigan bosimga bardosh beradi. Erkak kishining tik o'rnatilgan yelka suyagi 850 kg, xuddi shunday o'rnatilgan son suyagi 1300kg yukni ko'tarishi mumkin. Suyakning bunday mustah-kamligi ularning tuzilishi xususiyatlariga va kimyoviy tarkibiga bog'liq.

Suyaklarning sirti yupqa parda-*periost* bilan qoplangan. Pe-riost tashqi fibroz va ichki qon tomirli qavatlardan tashkil top-

emas.

Odam embrioni rivojlanish jarayonida odamsimon maymunlarning embriionlariga ko'p o'xshashligini saqlab qolgan, keyingi bosqichlaridagina odam embrioni odamsimon maymunlar embri-onidan farq qila boshlaydi. Chumonch, odam embrionidagi miya burmalari yettinchi oyning oxirida xuddi maymunlar miyasi bilan bir xil darajada rivojlangan bo'ladi. Shuniisi xarakterliki, odam embrioni oyog'ini bosh barmog'i mayyan davrda boshqalaridan

S-simon buklimasi juda sust ifodalangan bo'ladi. Odamdada kalla suyagining miya qismi yuz qismidan ancha ust-tun turaldi, odamning peshonasi keng, suyak toj bo'lmaydi. Ko'z kosasining ustida do'mboqchalari yo'q, burun qanshəri baland; pastki jag'i ro'yrost biliniib turaldigan engak do'mbog'ini hosil qiladi. Odamsimon maymunlarda kalla suyagining miya qismi ri-vojlanishda yuz qismidan ustun turmaydi. Odam kalla suyagi miya qismining kuchli rivojlanganligi bosh miyasining rivojlanganligiga bog'liqdir, odam bosh miyasining hajmi 1400-1600 sm^3 ga bara-var, holbuki odamsimon maymunlar miyasining hajmi ko'pi bilan 600 sm^3 keladi. Bosh miya po'stlog'ining juda rivojlanganligi odam miyasi uchun xarakterlidir, antropomorf maymunlarda bosh miya po'stlog'i ancha sust rivojlangan bo'ladi. Odam katta yarim sharlar po'stlog'ining sathi o'rtacha 1250 sm^2 ga teng. Odamsimon maymunlar miya hajmi kichikligi, yarim sharlar po'stlog'ining peshona-va chakkaga qismlari yaxshi rivojlanmaganligi sababli tiklashga qodir

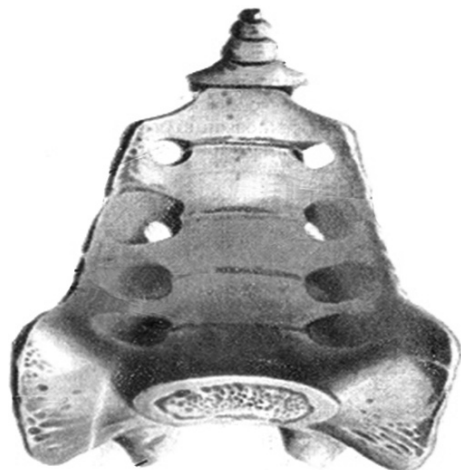
Odam skeleti boshqa umurtqali hayvonlarning, ayniqsa sut emi-
zuvechilarning skeleti solishtirib ko'rish, ular tuzilishida, ya'ni bosh,
tana, qo'l va oyog' skeletlarida umumiylik borligi ko'zga yaqqol
tashlanadi. Avvalo odam skeletidagi hamma suyaklarning har qan-
day odamsimon maymun skeletida o'zaro o'xshashligi ko'zga tash-
lanadi. Muskullar, shuningdek ichki organlarning har bir sistemasi-
ga kelganda ham xuddi shunday manzara ko'riladi. Shu narsa diqqatga
sazovor, bosh miyasining tuzilishi jihatidan tuban maymunlardan
ko'ra yuksak maymunlar odamga yaqinroq turadi. Odam tanasining
normal holati vertikal tik holatdir, ayni vaqtda umurtqa pog'onasida
S-simon buklima hosil qiladi. Maymunlar yerda yurganida ham
tanasi hech qachon tamom rostdanmaydi, umurtqa pog'onasining
S-simon buklimasi juda sust ifodalangan bo'ladi.

atalgan topilmalari odam filogenezinani aniqlash uchun katta ahamiyatga egadir. Bular kattaligi shimpanzedek keladigan, quruqlikdagi ikki oyoqli antropoidlar bo'lib, pleystotsen boshlarida hozirgi savannalarga o'xshab ketadigan juda ochiq joylarda yashagan. 1924-yilda dastlabki avstralopitekni tasvirlab bergan R. Dart qadimgi odamlarning belgilariga o'xshab ketadigan bir qancha xarakterli belgilarga ahamiyat berdi. Avstralopitek tishlarining qatori diastemalarsiz, juda tekisdir, oziq tishlari deyarli turtib chiqmaydi. Peshonasi kamroq enkaygan, kalla suyagining yuz bo'limi zamonaviy antropomorf maymunlardagiga qaraganda kamroq rivojlangan. Avstralopitek guruhiga kiradigan Afrika maymunlari kalla suyagi bo'shlig'ining hajmi shimpanzedagidan ko'ra sal kattaroq bo'lib, katta gorilla kalla suyagining hajmidan ortmas edi (650 *sm*³). Avstralopiteklar va afrika antropoidlarining ularga qon qardosh formalari ikki oyoq bilan tik holatda yurgan. Ular o'simliklar bilan ovqatlanagan, lekin, aftidan go'shtli ovqat ham iste'mol qilgan, chunki hayvonlarni, jumladan, pavianlarni ovlagan. Chunonchi, g'orlarda avstrolopiteklarning qoldiqlari bilan birga topilgan pavian kalla suyaklarining 80 %ida tosh yoki tuyuqli hayvonlarning uzun suyaklari bilan berilgan zarba izlari bor. So'nggi yillarda qilingan kashfiyotlar avstralopiteklar va yuksak darajada tuzilgan maymunlarning morfologik jihatdan ularga yaqin turlari Janubiy Afrika bilan Osiyoda keng tarqalganligini ko'rsatadi. Ana shunday forma individlarining topilgan qoldiqlariga qarab aniqlangan umumiy soni taxminan 350 taga boradi. Butun mana shu katta to'plam ichida Tanganikaning shimoliy qismidagi Oldovay darasidan (Sharqiy Afrika) 1960-yili L.Lika tomonidan topilgan ikkita topilma alohida diqqatga sazovordir.

Shu topilmalarning biri zinjantrop, ikkinchisi prezinjantrop deb ataladi. Ana shu formalarning skelet qoldiqlari bilan birga mayda tosh qurollarining bir xil namunalari ham topilgan edi. Bular suv silliqлагan keskir qirrali mayda tosh bo'lib, ustiga qoplama qilinganligi ma'lum bo'lib turibdi. Bu topilmalarning yoshi 1,5 mln. yildan katta deb belgilandi. Zinjantropni juda oddiy qurollar yasay oladigan, ammo olovdan foydalanishni hali bilmaydigan eng qadimgi odamlar jumlasiga kiritish kerak deb taxmin qilindi. Biroq ko'pchilik antropologlar zinjantropdek yuksak darajada

Dum suyagi odamlarda rudiment holda bo'lib, faqat tanasi va kichik yon o'simlasi saqlangan. **Ko'rak qalasi suyaklari** (4-rasm) 12 juft qovurg'a, to'sh suyagi va 12 ta ko'krak umurtqasidan iborat, bularning birtikishidan konus shaklidagi bo'shliq hosil bo'lib, unda muhim ichki organlar: yurak, traxeya, bronxlar, o'pka, qizilo'ngach va yirik qon tomirlari joylashadi.

3-rasm. Dumg'aza suyaгинing ko'rinishi.



Bo'yin umurtqalari o'simtalari qiyshiq, orga o'simtalari ayri shakida, umurtqa teshigi uchburchak, mayda va yon o'simtasida yon teshik bo'lishi bilan boshqa umurtqalardan farq qiladi. Bo'yining birinchi umurtqasi *atlant*, ikkinchisi *aksis* deyiladi. Ko'krak umurtqalari tepadan pastga bitoz yiriklashib boradi. Umurtqa teshigi yu-maloq bo'ladi. Ko'krak umurtqalari tanasida qovurg'aning boshi va yon o'simtasida qovurg'a do'mbog'iga birikishi uchun bo'g'im yu-zalari mavjud. Orga o'simtasi uzun, uchi qitrali bo'lib, pastga bir-birining ustiga mingashib turadi. Bel umurtqalarning tanasi ko'krak va bo'yin umurtqalari tanasidan katta, loviya shaklida bo'ladi. Dumg'aza suyagi (3-rasm) odam yoshligida alohida umurtqalardan iborat bo'ladi, keyinchalik birlashib, yaxiti dumg'aza umurtqasini hosil qiladi. Uchburchak shakldagi dumg'aza suyagining yuqori to-moni keng bo'lib *asosi*, tor pastki tomoni *uchi* deyiladi.

umrining oxirigacha saqlanadigan qizil ilik bo'lad. G'ovak modda ko'pdan-ko'p suyak hovonlardan iborat. Bu hovonlar yuk bosimiga va suyakka birikkan muskullarning tortilishiga bardosh beradigan yo'nalishda joylashgan. Bu suyakni yengil va shu bilan birga, mustahkam qiladi. Suyakning asosiy qismini *suyak to'qimasi* tashkil etadi.

Suyakning kimyoviy tarkibi. Suyak organik va anorganik moddalardan tuzilgan. Anorganik moddalarga kalsiy, fosfor, magniy va boshqa mineral tuzlar kiradi. Suyak anorganik moddasining 95% ini kalsiyli tuzlar tashkil qiladi. Suyak tarkibida ossein organik moddasi bo'lib, ular tufayli suyak elastiklik xususiyatiga ega. Quritilgan va yog'sizlantirilgan suyaklarning 70% ini mineral tuzlar, 30% ini organik moddalar tashkil qiladi. Organik va anorganik moddalar aralashmasi suyakning pishiqligini ta'minlaydi. Suyakning pishiqligi misning qattiqligiga yaqin. Ko'ndalang qo'yilgan son suyagi 1200 kg, tik boldir suyagi 1650 kg yuk ko'taradi. Suyak tarkibida kimyoviy moddalarni kuzatish uchun ingichka suyak 10-15% li sulfat kislotaga tushirilsa, tuzlar erib ketib, organik qism saqlanadi. Bunday suyak rezina kabi elastik bo'ladi. Agar suyak kuydirilsa, organik moddalar yonib, anorganik qismi qoladi. Bunday suyak esa mo'rt bo'ladi. Yosh organizm suyaklarida organik modda ko'p bo'ladi, yosh oshgan sari anorganik moddalar ortib, organik moddalar kamayib boradi. Skeletda xilma-xil funksiyani bajaruvchi uzun naysimon suyaklar, kalta suyaklar, yassi suyaklar va aralash suyaklar mavjud. **Uzun** suyaklar qo'l-oyoqda bo'ladi, masalan, son, yelka, bilak, tirsak suyaklari va boshqalar. Bu suyaklarning ikki uchi va tanasi bo'lib, uchlari *epifiz*, tanasi *diafiz* deb ataladi. **Kalta** suyaklar har xil shakldagi mayda suyaklar bo'lib, kaft usti, tovon suyaklari va boshqalardan iborat. **Yassi** suyaklar serbar lentasimon va boshqa shakllarda bo'lib, ularda suyakning g'ovak qismi kam uchraydi. Yassi suyaklar ko'krak qafasida va miya qutisida bo'ladi. **Aralash** suyaklar shaklsiz, har qaysi qismi har xil ko'rinishda bo'ladi. Bularga chakka suyagi, ponasimon suyak misol bo'ladi. Bo'shliqlarida havo saqlanadigan *pnevmatik* suyaklar ham mavjud, kalla suyagidagi yuqori jag', peshana suyagi va boshqalar ana shunday suyaklardir. Skeletda ba'zi mayda va erkin suyaklar bo'lib, ular *seysmik suyaklar* deb ataladi. Masalan, tizza qopqog'i suyaklari va boshqalar.

Zamonaviy paleontologiya odamning kelib chiqishi haqidagi nazariy qoidalarni tasdiqlaydigan katta materialga ega. Primatlar tarixining avval boshi uchlamchi davrdan boshlanadi. Eng qadimgi qazilma formalar o'ligotsendan ma'lumdir: parapitek bilan propio-pitek shular jumlasidandir. Bular primatlarining sodd vakillari edi. O'ligotse boshlarida yashagan parapitek kattaligi mushukdek keldigan tor burunli kichkina maymun bo'lgan. Propio-pitek bitmuncha kattaroq hayvon edi; zamonaviy gibbonlar tarmog'i shundan kelib chiqqan. Mitotseenda endi haqiqiy antropomorf maymunlar paydo bo'ldi; ularning xilma-xil turlari Yevropa, Shimoliy Afrika va Janubiy Osiyodan tarqalgan. Bularning orasida tishlarning tuzilishi jihatidan zamonaviy odamsimon maymunlaraga qaraganda odamga ko'proq yaqin turadigan formalar bor. Birinchi galda bularga dritopiteklar va ularga yaqin formalarni kiritish kerak. Dritopitek dastlab 1856 — yili Sen-Godan (Fransiya) da, yoshi 15—18 mln. yilga boradigan qadimgi qatlamlardan topilgan. Shu topilmadan xabari bo'lgan Darvin uni odam va Afrika antropomorf maymunlari — gorilla bilan shimpansenning umumiy avlodi deb hisobladi. Jag'lar bilan tishlarning tuzilishi dritopitekning odamlarini kiga o'xshash bo'lganligidan dalolat beradi, shu jag'lar bilan tishlarda odamlarga ham, antropoidlarga ham xos belgilari bor. Dritopitekning pastki jag' tishlari tuzilishi jihatidan odamning jag' tishlariga o'xshaydi; shu bilan bir vaqtda oziq tishlarning juda rivojlanganligi va shularga yarasha diastema borligi antropomorf maymunlar uchun xosdir.

Antropomorf maymunlar Janubiy Amerika to'rtlamchi davr yotqizilarga doir bo'lib, avstralopiteklar degan umumiy nom bilan

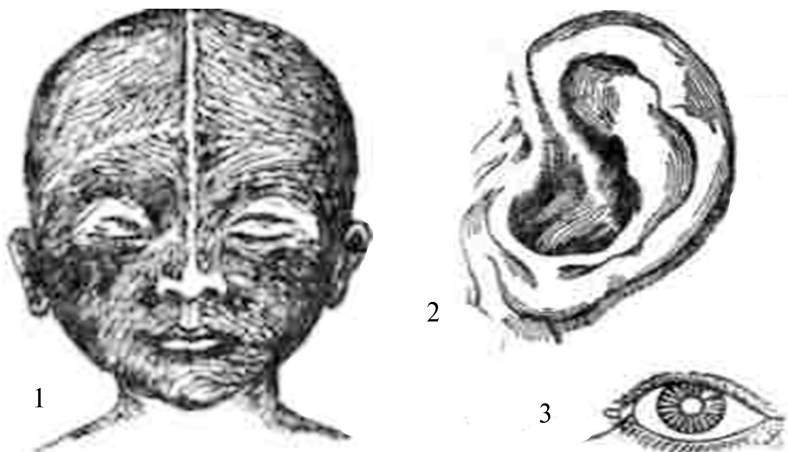
ODAMNING KELIDB SHIQISHIGA OID PALEON-
TOLOGIK DALILLAR.

utanga'lar va gornilalalarda, I va II guruh shimpanzede topilgan. Odam goni (II uruh goni) shimpanzega quyilganida va aksinch qilin-ganida ijoby natijalar olindi. Bir qancha biokimyaviy jarayonlar, masalan, purinlar va boshqa moddalarning parchalanishi odam bilan antropomorf maymunlarda bir xil tarzda o'tadi. Shimpanze-dan odam tanasiga kuchirib olib o'tkazilgan ba'zi ichki sekretsiya bezlari normal ishlaydi. Odam bilan odamsimon maymunlarda homiladorlik muddatlari bir xil

kalta bo‘ladi va xuddi maymunlardagidek boshqalarga nisbatan burchak ostida joy oladi.

Mana shu dalillarning hammasi odam va boshqa umurtqali hayvonlar, xususan, antropomorf maymunlarning individual rivojlanish qonuniyatlari bir xil ekanligidan dalolat beradi. Biogenetik qonunga muvofiq odam ontogenezi uning filogenetik taraqqiyotidagi eng muhim bosqichlarini, asosan takrorlab o'tadi. Odam ontogenezida ajdod formalari: bir hujayrali, xordali, baliqsimon va, nihoyat maymunsimon ajdodlarning qisqacha takrorlanishi ko'rinadi.

Odamdagi rudiment organlar va atavizm. Odam embrionlarini o'rganish embrionlarda keyinchalik yo mutlaqo yo'qolib ketadigan yoki, masalan, dum yoxud jabra yoriqlari paydo bo'lganida rudiment holida qolib, yetarli rivojlanmaydigan bir qancha organlar vujudga kelishini ko'rsatadi. Odamda hammasi bo'lib 90 tadan ortiqroq rudiment organlar ma'lum.



23-rasm. Odamning rudimentar organlari:

1—besh oylik embrion boshidagi soch; 2—Darvin dumbori (*a*) bor quloq suprasi; 3—yarim oysimon burma (p. s).

Solishtirma fiziologik dalillar. Solishtirma fiziologiya ma'lumotlari ham shundan dalolat beradiki, odam bilan maymunlarning o'zaro o'xshashligini avvalo quyidagi faktlar tasdiqlaydi. Qonning to'rtta guruhidan uchtasi – II, III va IV guruh gibbonlar, orang-

Qavda skeleti umurtqa pog'onasi, g'ovurg'alar va to'sh suyaklaridan iborat. **Umurtqa pog'onasi** yangi tug'ilgan bolada biroz egik yoy shaklida bo'lib, kattalarda S harfiga o'xshaydi. Umurtqa pog'onasi 33—34 ta umurtqaning qo'shilishidan hosil bo'lgan, uzunligi 70—90 sm. U tananing asosiy o'qi hamda tayanchli hisoblanadi. Umurtqalar tog'aylar yordamida birtin-ketin segment-lar hosil qilib birlikadi. Ular yuqoridan pastga 5-bel umurtqasi-gacha yiriklashib boradi, undan pastga qarab yana maydalashadi. Dume'aza umurtqalari yaxlit dume'aza suyagini hosil qiladi. Dum umurtqalari odamda rudiment holda bo'ladi. Umurtqa pog'onasi 7 ta bo'yin umurtqasi, 12 ta ko'krak umurtqasi, 5 ta bel umurtqasi, 5 ta dume'aza umurtqasi va 4-5 ta dum umurtqasidan tuzilgan. Umurtqa teshiklari birlashib, umurtqa pog'onasi kanalini hosil qiladi, uning ichida orga miya joylashadi. Umurtqa pog'onasining

GAVDA SKELETI

Bo'lishi mumkin.
Bir o'qli bo'g'imlarga silindrsimon, g'altaksimon bo'g'im btlak-tirsak suyaklarining ikki uchi-
kiraladi. Silindrsimon bo'g'im btlak-tirsak suyaklarining bir uchi-
da bo'lib, unda ichkariga va tashqariga burish harakati bo'ladi.
G'altaksimon bo'g'im falangalar orasida, yelka-tirsak suyaklari
orasida bo'lib, bu bo'g'imlarda bukish-yozish harakatlari bo'ladi.
Ikki o'qli bo'g'imlarga ellipsimon egarsimon bo'g'imlarni misol
qilish mumkin. Uch o'qli bo'g'imlarga sharssimon yelka bo'g'im,
yong'oqsimon tos-son bo'g'im kiradi. Bu bo'g'imlarda frontal o'q
atrofida bukish-yozish, sagittal o'q atrofida uzozlashtirish, vertikal
atrofida ichkariga va tashqariga burish harakatlari mavjud. Bu-
larning yig'indisidan aylanma harakat, masalan, yelka bo'g'imidagi
harakatlar yuzaga keladi. Tekis bo'g'imlarda siljish harakatlari juda
kam, bularga tovon suyaklaridagi ba'zi birtikishlarni misol qilamiz.
Bo'g'imlarning xilma-xil bo'lib, turli harakatlar bajarishi bir necha
ming yillar davomida odamning mehnat qurollari bilan ishlashi
nufayli kelib chiqqan.

Bo'g'im turarlari va ulardag'i harakatlari. Yuzasining tuzilishiga ko'ra, bo'g'imlar sharsimon, ellipsimon, egarsimon, silindrsimon, g'altaksimon, shakli va funksiyasiga ko'ra, 1, 2, 3 o'qli

bo'yin, bel qismlari oldinga biroz bo'rtib chiqqan bo'lib, *lordoz*, ko'krak va dumg'aza qismlari orqaga bo'rtgan bo'lib, *kifoz* deyiladi. Bo'yin lordozi bola 1,5-2 oyligida bo'yinini tuta boshlashi bilan, ko'krak kifozi 5-6 oylikda bola o'tirishi bilan hosil bo'ladi. Bel lordozi 11-12 oylikda bola turishi va qisman yura boshlashi bilan shakllanib boradi. Bel lordozi dumg'aza kifozining vujudga kelishiga sabab bo'ladi. Ba'zan, bola partada noto'g'ri o'tirishi, kasallanishi, shikastlanishi va mehnat darslarida gigiyena qoidalari-ga amal qilmasligi natijasida umurtqa pog'onasi yuqoridagi tabiiy egilishlardan tashqari, yon tomonga ham egilishi mumkin. Bunga *skolioz* deb ataladi. Umurtqalarning bo'g'im o'simtalari bir-biri bilan bo'g'im hosil qilib tutashadi. Bolalarning umurtqa pog'onasi juda egiluvchan bo'ladi. **Umurtqa** suyak halqadan iborat bo'lib, yo'g'onlashgan old qismi uning tanasi hisoblanadi. Orqa qismi ingichka yoysimon bo'ladi. Umurtqa tanasi bilan yoyi qo'shilib, umurtqa teshigini hosil qiladi. Umurtqa teshiklari o'zaro birlashib, umurtqa kanali yuzaga keladi. Umurtqa kanalida orqa miya joylashadi (2-rasm). Umurtqa yoyidan 7 ta o'simta: 1 ta orqa yoki o'tkir qirrali o'simta, 2 ta yon ko'ndalang o'simta, 2 ta yuqorigi va 2 ta pastki bo'g'im o'simtasi chiqqan.



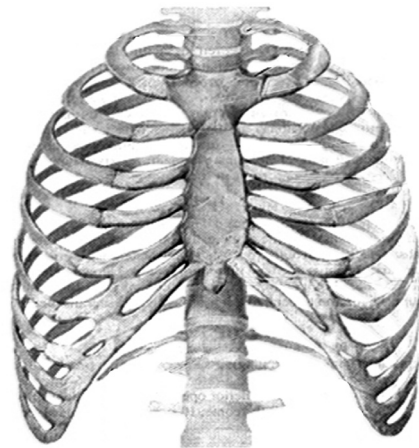
2-rasm. Umurtqa suyagining ko‘rinishi.

monlama simmetriyalilik odam xordalilar tipiga mansubligidan dalolat beradi. Umurtqa pog'onosining rivojlanishi umurtqalilar kenja tipiga mansuligini bildiradi. Issiqqonlilik, sut bezlarining rivojlanganligi, tanasining jun bilan qoplanganligi sut emizuvchilar sinfiga kirishining isbotidir. Homilaning ona qornida rivojlanishi va yo'ldosh orqali oziqlanishi yo'ldoshlilar kenja sinfiga kirishining belgisidir. Odamning juda ko'p belgilari uni primatlar turkumiga mansubligini ko'rsatadi. Biologik nuqtai nazardan olganda odam sut emizuvchilar sinfining bir turi bo'lib, primatlar turkumi, torburunlilar kenja turkumiga mansub aqlli odam (*Homo sapiens*) turidir. Odam skeleti boshqa umurtqali hayvonlarning, ayniqsa sut emizuvchilarning skeleti bilan solishtirib ko'rilsa, ular tuzilishida, ya'ni bosh, tana, oyoq skeletlaridagi o'xshashlik ko'zga yaqqol tashlanadi. Odam ona qornida rivojlanishi, diafragma, sut bezlari, uch xil kurak, qoziq, oziq tishlar, tashqi quloqning mavjudligi jixatidan sut emizuvchilarga o'xshaydi, hamma organlar tizimi o'xshash. Hamma umurtqali hayvonlardan odam o'z tuzilishi jihatidan primatlar turkumining vakillariga hammadan ko'ra ko'proq o'xshaydi. Hozir faqat maymunlar bilan odam shu turkumga kiritiladi. Primatlar sut emizuvchilarning hammadan yuksak darajada tuzilgan turkumidir. Ular, avvalo, bosh miyasining yaxshi rivojlanganligi bilan ajralib turadi. Bosh miyasida bir talay burmalar bo'ladigan oldingi miya yarim sharlari, ayniqsa rivojlangan. Ko'z kosolari oldinga yo'nalgan bo'lib, chakka chuqurchalaridan ajralib turadi. Panjalari changallovchi tipda: qo'l-o'yog'idagi oldingi barmog'i boshqa barmoqlarga nisbatan qarama-qarshi joylashgan. Odam jami asosiy belgilariga qarab primatlar turkumiga kiritiladi. Bu turkum ikki kenja turkumga: 1) keng burunli maymunlar va 2) tor burunli maymunlarga bo'linadi.

Odamsimon maymunlarga dumi bo'lmasligi bilan ajralib turadigan eng katta maymun turlari kiradi. Ularning oldingi oyoqlari uzun bo'lib, qaddini rostlaganida tizzasidan pastga tushib turadi. (hayvonlar yerda yurganida oldingi oyoqlari bukilgan barmoqlarining orqa tomoni bilan tayanadi). Hozirgi vaqtda odamsimon maymunlarning uchta avlodi: orangutang, shimpanze va gorilla saqlanib qolgan.

Odam va odamsimon maymunlar gavda tuzilishidagi o'xshashlik va farqlar.

Qovurg'alar ingichka tasmasimon yoydan iborat bo'lib, suyak qismida boshi, bo'yni, do'mbog'i va tanasi bo'ladi. Qovurg'alar oldingi uchi bilan to'sh suyagiga, orqa uchi bilan umurtqa pog'onasiga, orqa suyakli qismidagi boshi va do'mboqlari bilan umurtqalar tanasiga va ko'ndalang o'sig'iga birikadi. To'sh suyagi yassi toq suyak bo'lib, dastasi, tanasi va xanjarsimon o'simtasi bor. Odamning 20-25 yoshida bu qismlar bir-biri bilan suyakli birikib, yaxlit to'sh suyagini hosil qiladi. Dastasining yuqorigi tomonida o'yig'i bo'lib, uning ikki yonida qovurg'alar tutashadigan chuqurcha bor. To'sh suyagining o'simtasi xanjarsimon, ayrisimon va yumaloq bo'lishi mumkin.

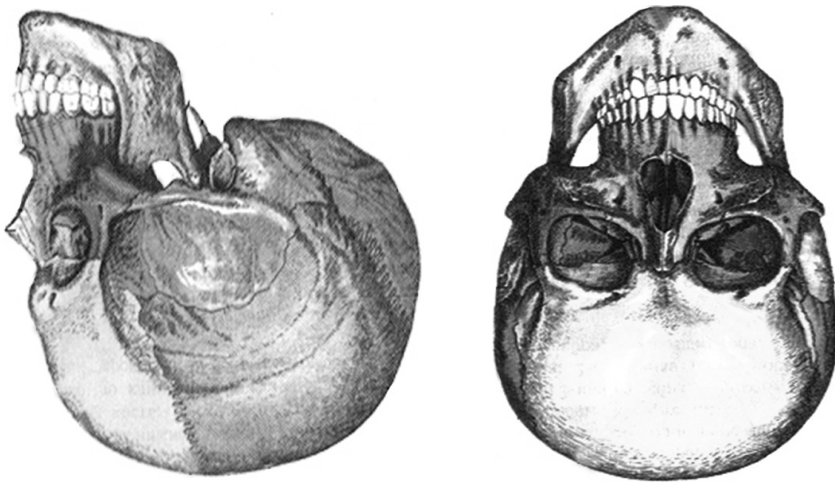


4-rasm. Ko'krak qafasining tuzilishi.

QO'L VA OYOQ SUYAKLARI

Qo'l suyaklari ikki guruhga bo'lib o'rganiladi: yelka kamari suyaklari va qo'lning erkin suyaklari. **Yelka kamari suyaklari** kurak va o'mrov suyaklaridan iborat bo'ladi. Kurak suyagi uchburchak shakldagi yassi suyak bo'lib, muskullar yordamida ichki botiq yuzasi bilan ko'krak qafasiga, II-VII qovurg'alar ustki yuzasida joylashgan.

Tepa suyagi to'rtburchak shakldagi yassi suyakdir. Uning to'rt qismidan: palla, burun va ikkita ko'z qismidan tashkil topgan. Chakka suyagi juft bo'lib, 4 ta: chig'anog, nog'ora, so'rg'ichsimon va piramida qismidan iborat.



7-rasm. Kalla suyagining tuzilishi va qismlari.

Ponasimon toq suyak bo'lib, miya qutisining asosida joylashgan. Tanasi va 3 juft o'sig'i bo'ladi. G'alvtsimon suyak toq bo'lib, asosan, g'alvtsimon va tik joylashgan plastinkadan tuzilgan. Yuqori jag' suyagi juft suyakdir. U yuzning asosiy qismini tashkil etib, tanasidan 4 ta: peshona, yonoq, alveola va tanglay o'siqdari chiqadi. Pastki jag' taga shaklida bo'lib, tanasi va 2 ta tarmog'dan iborat. Tanasining oldingi tomonida iyak do'ngligi rivojlangan. Burun suyagi kichik to'rtburchak plastinka shaklidagi juft suyak bo'lib, yuqorida peshona suyagining burun qismi bilan, yon tomonda yuqori jag'ning peshona o'sig'i bilan va ikkinchi tomondan burun suyagi bilan birikadi. Dimog' suyagi to'rtburchak shakldagi yuqqa suyak plastinkadan iborat. Yanoq suyagi noto'g'ri to'rtburchak shakldagi juft suyak; uning tanasi va peshona, yuqori jag', chakka suyaklari bilan birikadigan o'siqdari bo'ladi. Ko'z yoshi suyagi kal-laning yuz qismidagi eng nozik, kichik to'rtburchak suyak. U ko'z

Ta'm bilish analizatori. Ta'm bilish analizatorining periferik qismlari hid bilish hujayralarini ta'sirlaydi. Hid bilish hujayralari burun bo'shligida boshlanadi, chunki har xil hidlar turlari olinadigan havoda bo'ladi. Narsalarning hidiga qarab bir-biridan hidli moddalarning zarrachalari ta'sirlaydi, bu zarrachalar nafas zonasida ta'sirning kuchli ta'hil qilinaadi. Hid bilish retseptorlarini bosh miya postlog'ining hid bilish zonasiga o'tkazadi, hid bilish kinchisi hid bilish nervi tolasini hosil qiladi. Nerv qo'zg'alishini bo'ladi. O'simtalarning biri kimyoviy ta'sirlarni qabul qiladi, ik-hujayralarining tarkibida oval tanachna bilan ikkita uzun o'simtalariq pardada retseptorlar — hid bilish hujayralari bor. Hid bilish burun bo'shlig'ining yuqorigi qismida bo'ladi. Bu yerda shil-tikligini yo'gotadi. Bu esa quloqning og'irlashishiga sabab bo'ladi. Agar bunday bosim pardaga doimo ta'sir etib tursa, parda elavushning kuchli to'lg'inalari nog'ora pardaga katta bosim ko'rsatadi. To'kovlashning naqadar havlil ekanligini shundan bilisa bo'ladi. Retseptorlariga o'tmay qoladi. Quloqni har xil qattiq narsalar bilan shikastlansa quloq og'irlashadi, chunki tovush to'lg'inalari eshitish bosh miyaga beriladi. **Eshitish organi gigiyenasi.** Nog'ora parda qo'zg'alish vujudga keladi. Bu qo'zg'alishlar eshitish nervi orqali to'ldirib turadigan suyuqlikning tebranishi natijasida retseptorlarda retseptorlar ta'sirlanishi orqali muvozanatini sezadi. Chig'anog'ni ritim doira kanallari bo'lib, ular ichida retseptorlar bo'ladi. Odam bu-lardir. Ichki quloqda chig'anog'dan tashqari, teshik oldi bilan yasyezguchi hujayralar — tovush ta'sirlari qabul qiluvchi retseptor-kortiyev organi joylashgan. Kortiyev organning eng muhim qismi to'ldalangiga tortilgan har xil uzunlikdagi to'lalardan iborat. Bu

Odamning embrional rivojlanishi jarayonida xorda, jabra vorilari, nerv naychasining bo'lishi, tana tuzilishidagi ikki to-

ODAM BILAN HAYVONLARNING TUZILISHIDAGI UMUMIY BELGILAR

bo'lgan qoidani oldinga surdi. Odamning embrional rivojlanishi jarayonida xorda, jabra vorilari, nerv naychasining bo'lishi, tana tuzilishidagi ikki to-

CH. Darvin 1871 yilda «Odamning kelib chiqishi va jinsiy tan-kechirish esa, nutq paydo bo'lishiga yo'l ochgan. Odamning tarixiy rivojlanishi to'g'risidagi yangi tushunchani tasdiqlagan birinchi tabiatshunos J. B. Lamarck bo'lib, u odam daraxtlarda o'rnatilgan yurishdan yerdagi yurishga o'tgan maymun-

Odamning kelib chiqishi to'g'risidagi masalani isbotlash — bi-ologiya fani oldida turgan eng asosiy muammolardan biridir. Bu muammo juda qadim zamonlardan beri insoniyat diqqatini o'ziga jalb etib keladi. Ko'p asrlardan beri bu muammo siri bo'lib kelmogda. Odamning kelib chiqishi to'g'risida juda ko'plab diniy va ilmiy qarashlar mavjud. Biroq, odam tanasining anatomiyasi bilan birinchi bor tanishuvning o'zi ham tabiat tadqiqotchilarini odam bilan yuqori darajada tuzilgan umurtqali hayvonlarning tuzi-

X bob. ANTROPOLOGIYA — Odamning kelib chiqishi

Teri analizatori. Terida tuyg'u, sovuq, issiqni, og'riqni sezuvchi retseptorlari bo'ladi. Sovuq sezish va issiq sezish retseptorlari se-zuvchi nervlarning uchlaridir. Ularning ba'zisi sovuqdan ta'sirlansa, ba'zilari issiqdan qo'zg'aladi. Bu narsa odam terisiga tekkan narsa va havoning qay darajada issiq ekanligini bilishiga imkon beradi. Tuyg'u, sovuq sezish va issiq sezish retseptorlari teri analizatorining periferik uchlaridir. Bu analizatorning markaziy uchi yarim sharlar po'stlog'ida, sezish-harakatlantirish zonasida bo'ladi. Og'riq sezish retseptorlari sezuvchi nervlarning uchlaridir. Bu retseptorlar ularga mexanik, kimyoviy, issiqlik va boshqa ta'sirlovchilar ta'sir etganda qo'zg'aladi. Qo'zg'alish bosh miyaga o'tkaziladi va odam og'riq sezadi.

Oyoq suyaklari chanoq va erkin oyoq suyaklariga bo'linadi. Oyoq uch juft suyaklaridan, yonbosh, qov va quyimich suyak-laridan tashkil topgan (6-rasm).

Oyoq suyaklari chanoq va erkin oyoq suyaklariga bo'linadi. Oyoq uch juft suyaklaridan, yonbosh, qov va quyimich suyak-laridan tashkil topgan (6-rasm).

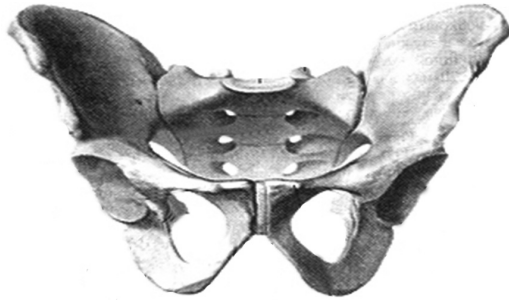
Yugori uchida sharimon boshcha, pastki kengaygan uchi ikki to-monidan g'adirl-budur tepacha hosil qilib tugaydi. Bilak suyaklari ikkita naysimon — bilak va tirsak suyagidan iborat. Panja suyaklari 3 ga: bilak-uzuk suyaklari, kaft suyaklari va barmoq suyaklariga bo'linadi.

5-rasm. O'mrov suyagining ko'rinishi.



Qo'ling erkin suyaklari. Qo'l erkin suyaklari: yelka suyagi, bilak-tirsak suyaklari va qo'l panja suyaklaridan tashkil topgan. bitikishi uchun g'adirl-budurliklar bo'ladi.

O'mrov suyagi S shaklida bo'lib, bir uchi yumaloq, ikkinchi uchi yassi. Yassi uchi bilan kurakka, yumaloq uchi bilan to'sh suyagining dastasiga tutashadi. O'mrov suyagi tanasida muskullar



6-rasm. Chanoq suyagining ko'rinishi.

Tizza qopqog'i suyagi organizmdagi eng yirik erkin suyak. U uchburchak shakldagi tanasining old tomoni notekis, orqa to-moni silliq, bu suyakka to'rt boshli muskul payi birikadi. **Boldir suyaklari** katta va kichik ikkita naysimon suyakdan iborat.

Oyoq kaft (panja) suyaklari 5 ta kalta naysimon suyak bo'lib, bir tekislikda yotadi. Oyoq kaft suyaklari bosh barmoqdan jimjiloq-qarab sanaladi. Ularning asosiy tanasi va boshchasi bor. **Oyoq barmog'i suyaklari** kalta naysimon suyaklar guruhiga kiradi, ular 14 ta. Bosh barmoqda 2 ta, qolganlarida 3 tadan bo'lib, ular asosiy o'rta tirnoq falangasi deb ataladi. Odamning oyoq panjasi biroz gumbaz shaklida tuzilgan, yuqori qismi qavariq, tagi botiqroq. Oyoq panjasining bunday tuzilishi odam hengil harakatlanishida turli turtkilar kuchining kamayishi va gavdaning yerga tayanishida muhim ahamiyatga ega.

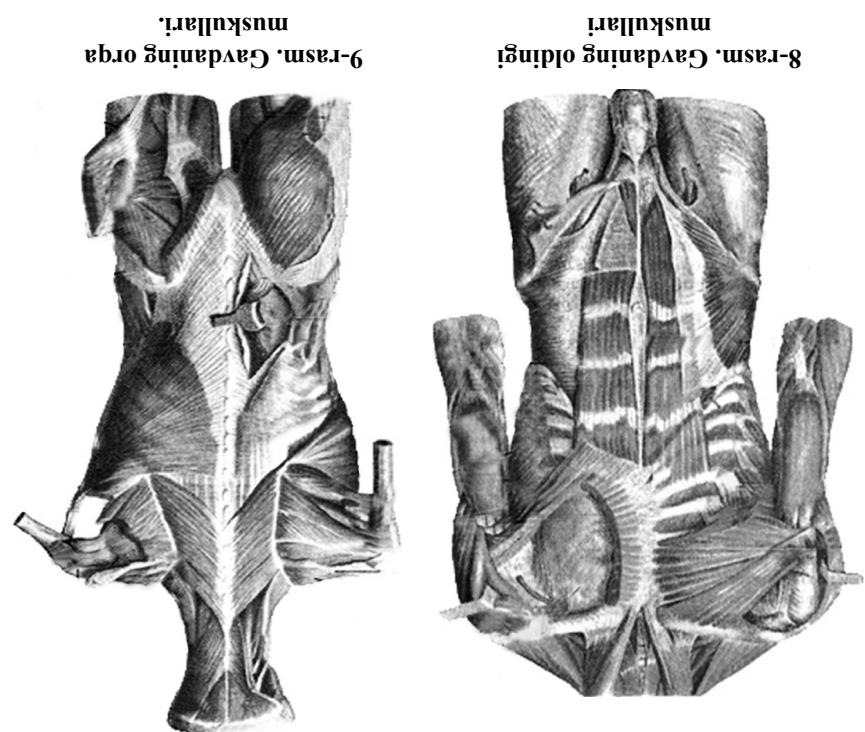
KALLA SUYAGI

Kalla suyagi 23 ta suyakning qo'shilishidan hosil bo'lgan.. Kalla suyagi miya qutisi suyaklari va yuz suyaklariga bo'linadi.

Miya qutisi suyaklari ensa (1 ta), chakka (2 ta), peshana (1 ta), tepa (2 ta), asosiy (1 ta) va g'alvirsimon (1 ta) suyaklar; yuz su-yaklari yuqori jag' (2 ta), yonoq (2 ta), burun (2 ta), ko'z yosh (2 ta), pastkiburun chanog'i (2 ta), tanglay (2 ta), pastki jag' (1 ta), dimog' (1 ta) va til osti (1 ta) suyaklaridan iborat (7-rasm).

Ensa suyagi miya qutisi orqasining pastki qismida joylashgan toq suyakdir. U to'rt qism: asosiy, ikkita chetki va palla qismdan tashkil topgan.

Qorin muskullari ko'krak bilan chanog orasida joylashgan bo'lib, totalari har xil yo'nalgan. Ular qorindagi organlarni turtli tashqi ta'sirdan saqlaydi, qorinni tarang qilib turadi. Natas olish va gavadaning turtli harakatlari-da ishtirok etadi. Qorin muskullari qorining



Ko'krakning katta muskuli qisqarsa, yelkani bukadi, oldinga, ich-
 karga buradi, qovurg'alarni ko'tarib, nafas olishda qatnashadi.
 Ko'krakning **kichik muskuli** katta ko'krak muskuli tagida yotadi.
 Bu muskul qovurg'alardan boshlanib, kurak suyagining tushugsi-
 mon o'simtasiga birlikadi. U qisqarganda yelka kamari pastga va
 oldinga tortiladi. Qo'l harakatlanmaganida, qovurg'alarni ko'tarib,
 nafas olishda qatnashadi. **O'trov osti muskuli** o'trov suyagi bilan
 II qovurg'a orasida joylashgan ensiz kichik muskul. O'trov mus-
 taxkam bo'lishida bu muskul katta ahamiyatga ega.

La sirlarni qabul qilish va ularning tarqilovchi nerv hujayralar to'plami analizatorlar deb ataladi. Har bir analizator uch qismdan: periferik, o'tkazuvchi va markaziy qismlardan tashkil topgan. Periferik qism ta'sirni qabul qiluvchi retseptorlardan iborat. Analizatorning o'tkazuvchi qismi retseptorlarda hosil bo'lgan qo'zg'alishni o'tkazadigan sezuvchi nervdir. Markaziy qism miya katta yarim sharhlar po'stlog'ining ma'lum zonasidan iborat. Masalan, ko'rish

Analizatorlar

ganlarida hosil boʻladigan ta'sirlarni qabul qiladi. Retseptorlarning ahamiyati juda ham katta. Ulardan hosil boʻladigan qoʻzgʻalish yarim shartlar poʻstlogʻiga kelib, organizmda va tashqi muhitda sodir boʻladigan barcha oʻzgarishlar toʻgʻrisida signal beradi. Retseptorlarning muhim xususiyati ularning oʻziga xosligi, yaʼni muayyan ta'sirovchidanгина qoʻzgʻala olishidir. Masalan, koʻz retseptorlari yorugʻlik ta'siridan, quloq retseptorlari esa tovush ta'siridan qoʻzgʻaladi.

Retseptorlar. Organizm retseptorlari tashqi va ichki retseptor-
larga bo'linadi. Tashqi retseptorlar (teri, ko'rish, eshitish, hid va
tashqi retseptorlari) tashqaridan ta'sirlarni qabul qiladi. *Ichki*
retseptorlar (yurak, o'pka, ichak, muskul retseptorlari) tana or-
markazga uzatadi.

Sezgi a zolati organizm bilan tevarak atrofdagi muhit o'rtasidagi o'zaro munosabatni amalga oshirishda muhim rol o'ynaydi. Ko'rish, eshitish, hid bilish, ta'm bilish, teri orqali sezish organlari retseptorlarida tashqi muhit ta'sirida qo'zg'alishlar paydo bo'ladi, bu qo'zg'alishlar nervlar bo'ylab markaziy nerv sistemasi-ga o'tkaziladi. Katta yarim shariat po'stlog'ining har xil qismlarida sezgi organlarining retseptorlari tomondan qabul qilingan qo'zg'alishlar bir-biridan farq qilinadi. Sezgi a'zolari retseptorlari tashqi muhitdan keladigan ta'sirlarni nerv impulslariga aylantirib

IX боб. СЕЗГИ А'ЗОЛАРИ

narsani ko'zga juda yaqin keltirib ko'rish sabab bo'ladi. Yaqindan ko'rish kasalligining zo'rayib ketishiga yo'l qo'ymaslik uchun o'qish va yozish vaqtida partada to'g'ri o'tirish zarur. Partada to'g'ri o'tirilganda ko'z bilan kitob yoki daftar oraligi o'rtacha 30-35 sm bo'lishi kerak. Partada o'tirilganda yorug'lik chap tomondan tushib turishi kerak. Bunda kitob yoki daftarga yorug'lik juda yaxshi tushadi va ularni qo'l hamda bosh soya qilmaydi. Yotib o'qish juda zararli. Transportda yurganda qo'l titraydi, kitob bilan ko'z oralig'i hamma vaqt o'zgarib turadi, Buning natijasida ko'z gavhari o'z egriligini doimo o'zgartirib turadi, natijada ko'z qattiq charchaydi. Biror narsa uzoq vaqt o'qiladigan yoki yoziladigan bo'lsa, har 25-30 minutda ko'zga dam berib turish kerak. Ana shu vaqtda uzoqqa (derazaga, osmonga) qarash tavsiya etiladi.

ESHITISH ANALIZATORI

Eshitish organi uchta bo'limdan: tashqi quloq, o'rta quloq va ichki quloqdan iborat. Tashqi quloqda quloq suprasi va tashqi eshitish yo'li bo'ladi. Quloq suprasi tog'aydan iborat bo'lib, teri bilan qoplangan. U tovush qaysi tomondan kelayotganligini aniqlashga yordam beradi. Tashqi eshitish yo'li egri bo'lib, tashqi va ichki tog'ay qismlardan iborat, ichki tog'ay qismi chakka suyagi-ning ichkarisida joylashgan. Tovush yo'lini qoplab turgan terida yog' bezlari bilan tuklar bo'ladi. Tovush yo'lining ichki uchiga birlashtiruvchi to'qimadan iborat nog'ora parda tortilgan, bu parda tashqi quloq bilan o'rta quloqni bir-biridan ajratib turadi. Nog'ora parda orqasida o'rta quloq bo'shlig'i bo'lib, unda uchta eshitish suyakchalari bor: ulardan biri – bolg'acha nog'ora pardaga tegib turadi, ikkinchisi uzangi, ichki quloq bo'shlig'iga boruvchi oval shaklidagi teshikka tortilgan pardaga yopishadi. Bu ikkala suyak-cha orasida uchinchi suyakcha – sandon bo'ladi.

Oʻrta quloq boʻshligʻi evstaxiyev navi orqali burun halqum bilan tutashadi. Nay orqali oʻtuvchi havo nogʻora pardaning ikki tomonidagi bosimni baravarlashtirib turadi. Ichkiquloq eng murakkab tuzilgan boʻlib bularga suyak labirint, uning ichidagi parda labirint va daxliz, yarim doirasimon suyakchalar hamda chigʻanoq kiradi. Chigʻanoq kanallarini bir-biridan ajratib turu-

yoshi kanalining ichki devori hosil bo'lishida qatnashadi. Tanglay suyagi 2 ta plastinkadan iborat juft suyak, bir-biri bilan burchak hosil qilib birikadi. Burunning pastki chig'anog'i bir juft bo'lib, plastinka shaklida burunning yon devoridan ichkariga o'sib chiqadi. Til osti suyagi yuz suyaklariga qo'shib o'rganiladi.

Kalla suyaklarining birikishi. Kallaning pastki jagʻ suyagidan tashqari, barcha suyagi harakatsiz chok yordamida birikkan. Asosiy suyakning tanasi 20 yoshdan keyin ensa suyagining asosiy qismiga suyak yordamida birikib ketadi. Kalladagi choklar 3 xil: tangasi-mon, tekis tishli yoki arrasimon boʻladi. Tishli chokda bir suyakning tishchalari ikkinchi suyakning tishchalari orasiga kiradi. Miya qopqogʻi suyaklaridagi choklar har xil yoʻnalishda joylashgan. Peshona suyaklarining tepa suyaklari bilan birikishi, tepa suyaklarining oʻzaro birikishi va boshqalarni bunga misol qilish mumkin.

Nazorat savollari

- 1.Suyaklarning qanday birikish xillari bor?
- 2.Bo'g'im yuzalarining xillari va bo'g'im turlarini tushuntiring.
- 3.Suyaklarning tuzilishi va rivojlanishi haqida nimalarni bilasiz?
- 4.Suyaklarning tarkibi va tasnifini ayting.
- 5.Tana suyaklari qanday tuzilgan?
- 6.Umurtqalarning tuzilishini tushuntirib bering.
- 7.Ko'krak qafasi qanday tuzilgan?
- 8.Yelka kamari suyaklari nimalardan iborat?
- 9.Qo'lning erkin suyaklarini sanab bering.
- 10.Ovoq skeleti nechta qismga bo'linadi?

MUSKULLAR HAQIDA MA'LUMOT

Odam organizmida 600 dan ortiq muskul bo'lib, ular katta odam tanasi og'irligining 45—50% ini tashkil qiladi. Odamning tashqi muhitdagi harakatlari, mehnat faoliyati, nutq funksiyasi, nafas harakatlari va boshqa fiziologik funksiyalari muskullarning reflektor harakati natijasida sodir bo'ladi. Muskullar harakatlanish organi bo'lib, muskul, nerv tolalari va birlashtiruvchi to'qimalardan tuzilgan. Muskul hujayrasi ichidagi qisqaruvchi tolalar *miofibrillar* deb ataladi. Muskul to'qimasi tuzilishi va funktsiyasiga ko'ra, ko'ndalang targ'il va silliq muskullarga

kesimiga, ko'p-ozligiga qarab aniqlanadi. Muskulning har santimetri **Muskullarning ishi.** Muskullarning kuchi tolalarning ko'ndalang petsiyasimon, rombsimon muskullar. ko'ra peshona, yelka muskullari va hokazo; shakliga ko'ra tuzilishiga ko'ra yarim payli muskul va boshqalar; joylashishiga kullar va boshqalar; boshiga qarab 2 boshli, 3 boshli va hokazo; muskuli; funksiyasiga ko'ra chaynash muskuli, bukuvchi mus-nomlanadi, masalan, boshlanish, birkish joyiga ko'ra elka-bilak deltasimon dumba muskullari. Organizmdagi muskullar har xil yuqorigi, pastki kamarlarda va gavda orasida bo'ladi, masalan, ko'z atrofiga uchraydi. Katta yo'g'on muskullar baquvvat bo'lib, da keng pay-aponevroz hosil bo'ladi. Yumaloq muskullar og'iz, tolalari har tomonga yo'nalgan bo'lib, boshlanish, birkish joyi-masalan, ko'krak, qorin muskullari va boshqalar. Ularning muskul galar orasida bo'ladi. Keng muskullar gavda atrofiga joylashgan, bo'lgan qismlarda uchraydi. Masalan, ular qovurg'alar, umurt-harakatlarda gatashtadi. Katta muskullar harakat qilochi kam Uzun muskullar ko'proq qo'l-oyoqlarda uchrab, keng qilochli Muskullar uzun, katta, keng va yumaloq bo'lishi mumkin. sinoviy suyuqligi bor.

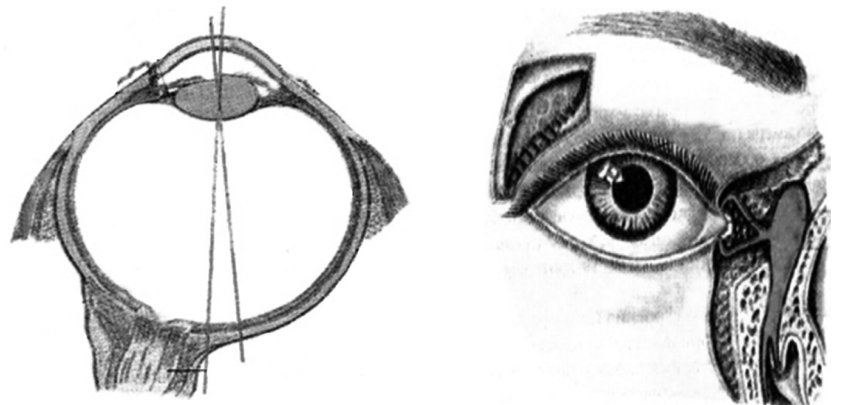
kin. Fassiya bilan paylar orasida harakatni yengillashtiradigan muskulni yoki muskullarning hammasini o'rab turishi mum-parda *fassiya* deb ataladi. Fassiya alohida muskulni, bir qancha chi to'qimadan tuzilgan yupqa parda bilan o'ralgan bo'lib, bu bo'lishi mumkin. Har qaysi muskul tashqi tomondan birkitiruv-mon, ikki yoplama patimon, tasmason va ikki qorinchali lalarning yo'nalishiga ko'ra muskullar duksimon, yarim pati-birkib, qisqarganda bo'g'imda harakat bajariladi. Muskul to-lan tanaga yaqin suyakka, dumi bilan tanadan uzog'roq suyakka qismi-boshi va birkish qismi-dumi bo'ladi. Muskul boshi bi-chi to'qima bilan o'ralgan. Har qanday muskulning boshlanish o'zaro birlashgan. Muskul tashqi tomondan ham birkitiruv-tuzilgan bo'lib, bu tolalar birkitiruvchi to'qima yordamida devorida uchraydi. Muskul tolalarning yig'indisidan laridir, silliq tolali muskullar esa ichki organlar, qon tomirlar bo'linadi. Ko'ndalang-targ'il muskullar, asosan, skelet muskul-

Ko'zning eng ko'p uchraydigan nuqsoni yaqindan ko'rish bo'lib, u ba'zan maktab yoshidagi bolalarda ham uchraydi. Odatda, yaqindan ko'rish kasalligiga ish o'rning yaxshi yoritilmaganligi va **Ko'rish gigiyenasi. Yaqindan ko'rish kasalligining oldini olish.** Ko'zning yordamchi apparatlariga ko'zni harakatlantiruvchi jismlarning teskari tasviri hosil bo'ladi. Ko'zning yordamchi apparatlariga ko'zni harakatlantiruvchi optik sistemasi yorug'lik nurlarini sindirishi hisobiga to'rt pardada o'tkaziladi, shu joyda ta'sirotlar bir birtidan farq qilinadi. Ko'zning nervi bo'yab katta yarim shartlar po'stlog'ining ko'rish qismiga yorug'lik sezuvchi hujayralarini qo'zg'atadi, bu qo'zg'atish ko'rish rayon quyidagicha amalga oshadi. Yorug'lik nurlari to'rt pardaning shartlar po'stlog'ining ko'rish markazida tamom bo'ladi. Bu ja-murakkab jarayon, ko'zning to'rt pardasidan boshlanib katta yarim qabul qilish xususiyatiga ega. Ko'rish ta'sirotlarini qabul qilish yorug'likdan ta'sirlanadi. Kolbachasimon retseptorlar ranglarni qabul qilish xususiyatiga ega emas. Kolbachalar esa faqat kuchli lar qorong'ida kuchsiz yorug'dan ham ta'sirlanadi, lekin rangni tuzilishi va funksiyasi jihatidan bir-birtidan farq qiladi. Tayoqcha-soni 130 millionga, kolbachalar soni esa 7 millionga yetadi. Ular monga qaragan eng tashqi qismida joylashgan bo'ladi. Tayoqchalalar va kolbachalari bor yorug' sezgir qavat — uning tomirli parda to-o'simtalardan tuzilgan. To'rt pardaning retseptorlari — tayoqchalari yarmini qoplab turadi, bu qavatlari nerv hujayralaridan va ularning pardaning qalinligi 0,3 mm ga yaqin bo'lib, ko'zning faqat orqa tana deb yuritiladigan yarim suyuq massa bilan to'la bo'ladi. To'rt turadi. Ko'z soqqasining gavhar orqasidagi bo'shlig'i shishasimon for gavhar joylashgan. Uning atrofini kipsiksimon muskullar o'rab turadi. Qorachiqning orqasida ikki tomoni qavariq holdagi shat-si deb ataladi. Bu refleks ko'zga yorug'lik kiritishini tartibga solib esa kengayadi. Qorachiq diametrining o'zgarishi qorachiq reflekdigan teshik bo'ladi. Qorachiq yorug'likda torayadi, qorong'ilikda ment rangida bo'ladi. Kamalak parda o'rtasida qorachiq deb atala-kamalak parda deb ataladi. Ko'zning rangi kamalak pardadagi pig-tomirlar bor. Tomirli pardaning shox parda ostidagi oldingi qismi

analizatori ko'zdagi ko'rish retseptorlaridan, ko'rish nervidan va yarim sharlar po'stlog'ining ko'rish zonasidan iborat. Miya po'stlog'ining bu analizatorlik faoliyatining natijasi organizmning olingan ta'sirlarga javoblari reflekslaridir.

KO'RISH ANALIZATORI

Ko'rishning ahamiyati. Tashqi muhit ta'sirlari orasida ko'rish ta'siri odam uchun ayniqsa katta ahamiyatga ega. Biz tashqi dunyodan oladigan ma'lumotlarning ko'p qismi ko'rish bilan bog'liqdirko'zning tuzilishi. Ko'z kalla suyagining ko'z chuqurchasida joylashgan. Ko'rish organi ko'z soqqasi, ko'rish nervi va yordamchi qismlar: muskullar, yosh bezlari, qovoq va uning kip-riklari hamda qoshlardan iborat. Ko'z soqqasi kalla suyagining ko'z chuqurchasida joylashgan. Ko'z soqqasi shar shaklida bo'lib, uchta parda — oqsil parda, tomirli parda va to'rt parda bilan qoplangan. Oqsil parda — eng tashqi pardadir. Bu parda o'z rangi jihatidan pishirilgan tuxum oqsiliga o'xshaydi.



22-rasm. Ko'zning tuzilishi.

Oqsil pardaning old tomoni rangsiz tiniq shox pardadan iborat bo'lib, bu parda bir oz qavariqdir. Yorug'lik nurlari ko'z soqqasi ichiga ana shu shox parda orqali o'tadi. Tomirli parda oqsil parda ostiga joylashgan. Bu pardada — ko'zga qon keltiruvchi juda ko'p

o'rta xisobda 10 kg yuk ko'taradi. Muskullarning kuchi odamning umumiy holatiga, nerv sistemasining qo'zg'aluvchanligiga, mashq qilishga, tashqi sharoitga bog'liq. Muntazam ravishda mashq qilib borgan odamning muskullari baquvvat bo'ladi, qon tomirlari bilan yaxshi ta'minlanadi, organizmda energiya va moddalar almashi-nuvi kuchayadi.

Muskullar egiluvchan, biroz yopishqoq bo'lib, tashqi muhit ta'sirida cho'ziladi yoki qisqaradi. Ular qisqarganda bo'g'implarda h arakat vujudga keladi. Muskullar bo'g'imdan o'tishiga qarab, bir bo'g'imli va ko'p bo'g'imli bo'lishi mumkin.

Muskullar bo'g'implardagi harakatda ishtirok etishiga ko'ra, sinergist va antagonist muskullarga ajratiladi. Sinergist muskullar qisqarganda umumiy harakat yuzaga keladi. Masalan, yelka, yelka-bilak va yelkaning 2 boshli muskullari qisqarganda tirsak bo'g'imida bukish harakati, antagonist muskullar qisqarganda qarama-qarshi harakatlar vujudga keladi. Masalan, yelka, yelka-bilak va yelkaning 2 boshli muskullariga yelkaning 3 boshli muskuli antagonistdir. U qisqarsa, tirsak bo'g'imida yozish harakati bajariladi.

Muskullarning yordamchi apparatlari. Muskullarning yordam-chi apparatlariga fassiya, sinovial xalta va sesamasimon suyaklar kiradi. Fassiya zich tolali biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan bo'lib, alohida muskul yoki muskullar guruhi, boshqa organlarni, masalan, buyraklarni qoplab turadi. Fassiya bir guruh muskullarni o'rab tur-ishi bilan birga muskullarning bir tomonga tortilishiga ham yor-dam beradi. Sesamasimon suyaklar muskullar kuchining ortishiga va ularning foydali qisqarishiga yordam beradi.

GAVDA MUSKULLARI

Gavda muskullari joylashishiga ko'ra ko'krak qafasi, qorin va orqa muskullariga ajratiladi. Ko'krak qafasi muskullariga ko'krakning katta muskuli, ko'krakning kichik muskuli, o'mrov osti muskuli, oldingi tishsimon muskul, qovurg'alararo muskullar, diafragma muskullari kiradi. **Ko'krakning katta muskuli** yelpig'ich shaklida bo'lib, o'mrov suyagining to'sh tomondagi uchidan, to'sh suyagining old tomonidan, qorinning to'g'ri muskuli qini-dan muskul tolalari bilan boshlanadi va yelka suyagiga birikadi.

egatchalar o'tadi. O'zunchoq miya tashqi tomondan oq modda, ichki tomondan kulrang moddadan iborat. O'zunchoq miya re- o'zunligi 3-3,5sm vazni 7 g atrofiga bo'ladi. O'zunchoq miya re- lektor va o'tkazuvchanlik vazifasini bajaradi. Reflektorlik vazifasi unda nafas olish, ovqat hazm qilish, gon aylanishning marka- zlari joylashgan. CHaynash, yutish, qusish, aksa urish, yo'talish kabi ximoyalaniish markazlari ham o'zunchoq miyada joylashgan. O'zunchoq miyaning o'tkazuvchanlik vazifasi orqa miyadan kel- gan impulsni bosh miyaga, bosh miyadagi qo'zg'alishtiruvchi orqa miyaga o'tkazishdir. Uzunchoq miyadan yuqoriga aniq ko'rinishi turadigan egatcha bilan ajralgan ko'prikkha yotadi. Miya ko'prigini Varoliy ko'prigi ham deb ataladi. Tashqi tomondan kulrang ichki tomondan oq moddadan tashkil topgan. Miya ko'prigida uchlik, ko'z soqqasini va yuz muskullarini Harakatlantiruvchi markazlar joylashgan.

O'rtta miya undan ham yuqoriroqda joylashgan. Uning yuqorigi yuzasida to'rt tepalikning ikki juft do'mboqchasi yaxshi ko'rinish turadi. To'rt tepalikning oldingi ikkitasida po'stloq osti ko'rinish markazi, orqadagi ikki tepalikda po'stloq osti eshitish markazi joy- lashgan.

Oraliq miya-miya sopning eng yuqorisida joylashgan. Uning pastki yuzasida gipofiz bezi joylashgan. Barcha retseptorlardan chiqadigan impuls oraliq miya orqali o'tib, katta yarim sharlar po'stlog'iga keladi. Oraliq miyaning tarkibiy qismlariga talamus va gipotalamus kiradi.

Miyachha-o'zunchoq miya tepasida katta yarim sharlar pastida joylashgan. Miyachha kulrang modda bilan qoplangan, bu modda neyronlarning tanalaridan iborat miyachha po'stlog'ini tashkil eta- di. Miyachhaning ichki qismi oq moddadan iborat bo'ladi.

Eshitish zonasi katta yarim sharlar po'stlog'ining chakka qis- mida joylashgan, bu yerga qo'zg'alish eshitish retseptorlaridan keladi. Bu qo'zg'alish eshitish tuyg'ulari hosil qiladi.

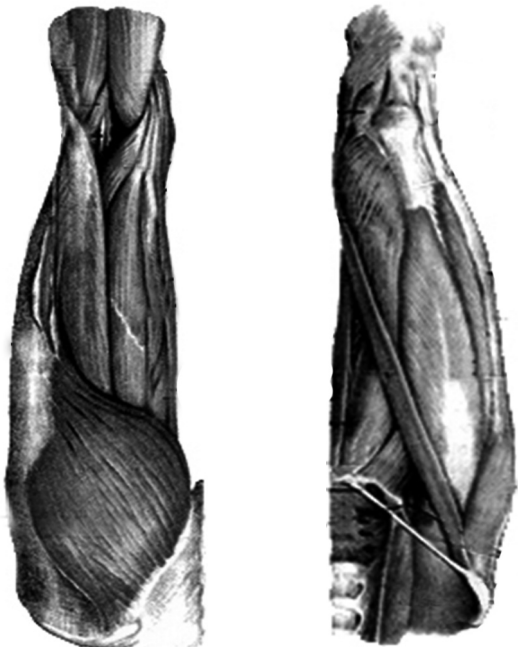
Hid bilish zonasi chakka pallalariining ichki yuzasida bo'ladi. Bu zona burun bo'shlig'i retseptorlarni bilan bog'langan. Chap yarim sharda (chapaqaylarning o'ng yarim sharida) faqat odamga xos bo'lgan *nutq markazlari bo'ladi*. Har xil retseptorlarda hosil bo'lgan qo'zg'alish po'stloqning tegishli zonasiga boradi.

Shartli reflekslarning hosil bo'lishi yarim sharlar po'stlog'iga bog'liq bo'lib, bu yarim sharlardagi markazlar a'zolar ishini tashqi muhitga moslashtiradi.

Nazorat savollari

1. Odamning miya yarim sharlari qanday pallalarga bo'linadi?
2. Yarim sharlar po'stlog'i qanday tuzilgan, odam miyasida uning yuzasi qanday?
3. Yarim sharlarning oq moddasi nimadan iborat?
4. Yarim sharlar po'stlog'ida qanday zonalar bo'ladi?
5. Yarim sharlardagi qanday markazlar odamni hayvonlardan farq qildiradi?
6. Yarim sharlar po'stlog'i- miya ustuni faoliyatidan nimasi bilan farq qiladi?

11-rasm. Chanog, son muskullarining old va orqa tomondan ko'rinishi.



yordamida umurtqa pog'onasiga birlikkan bo'lishi bilan yelka kamari muskullaridan farq qiladi. Bular chanog-son bo'g'imini har tomon- dan o'rab olib, shu bo'g'im harakatida faol ishtirok etadi. Bularga: yonbosh-bel muskuli, noksimon muskul, yopuvchi ichki va tashqi muskullar, dumba muskullari, sonning kvadrat muskullari kiradi.

Erkin oyoq muskullari son, boldir, oyoq panjasi muskullaridan iborat.

Son atrofidagi muskullar oldingi, ichki, orqa guruhga bo'linadi. Ularining ko'pchiligi boidiga birlikadi. Ular qisqarganda tizza, qis- man tos-son bo'g'imidagi harakatda ishtirok etadi. Sonning old tomonida, asosan, 2 ta muskul: sonning to'rt boshli muskuli bi- lan tikuvchi muskul joylashgan. Sonning orqa tomonida muskul- lariga sonning ikki boshli muskuli, yarim parda muskul, yarim pay muskullari joylashgan.

oldingi yon tomonida joylashgan, ularga: qorinning to'g'rimuskuli, tashqi, ichki qiyshiq muskullari, qorinning ko'ndalang muskuli, belning kvadrat muskullari kiradi **(8-rasm)**.

Orqa muskullari ensa bilan yonbosh suyagi sohasida qavat-qavat bo'lib joylashgan. Ular asosan, gavdani tik tutib turadi, gavda va yelka kamari harakatida faol qatnashadi. Ba'zilar ko'krak musk- ullari bilan birgalikda kurakni qovurg'alarga birlashtiradi. **Orqa muskullariga** trapetsiyasimon muskul, orqaning keng muskuli, rombsimon muskullar, kurakni yuqoriga ko'taruvchi muskul, orqaning yuqori va pastki tishsimon, umurtqa pog'onasini tiklovchi muskullar kiradi **(9-rasm)**.

Bo'yin muskullari bo'yinning old va yon tomonida, kalla bilan gavda o'rtasida joylashgan. Bo'yinning orqa tomoni-ensa qismida joylashgan muskullar orqa muskullariga mansub, shuning uchun ular orqa muskullari bilan birga o'rganiladi. Bo'yin muskullari uzun bo'lib, orqadagi muskullar bilan chaynash muskullarining antagonisti hisoblanadi. Bo'yin muskullari yuza, bo'yinning old tomonida joylashgan, yon tomonida joylashgan va chuqur muskul- larga bo'linadi. Bo'yinning yuza muskullari ter osti va to'sh-o'mrov so'rg'ichsimon muskullaridan iborat **(10-rasm)**. Bo'yinning yon tomonida joylashgan muskullar 2 guruhga: til osti suyagi ustida joy- lashgan muskullar va til osti suyagi tagida joylashgan muskullarga bo'linadi. Bu muskullar boshlanish va birikish joyiga qarab nomla- nadi. Til osti suyagi ustidagi muskullarga 2 qorinli muskul, til osti pastki jag' muskuli, til osti bigizsimon o'simtasi orasidagi muskul va til osti engak muskullari kiradi. Til osti suyagi tagidagi muskul- lar to'sh-til osti muskuli, kurak-til osti muskuli, to'sh-qalqonsimon muskuli va qalqonsimon til osti muskullaridan iborat. Til osti suyagi ustida va tagida joylashgan muskullar qisqarganda xiqildoq harakat- lanadi, yutish, so'rish va so'zlash funksiyalari bajariladi.

Bo'yinning yon tomonida narvonsimon muskullar joylashgan. Bu muskul bo'yin umurtqalarining yon o'simtalaridan ketma-ket- likda boshlanib, birinchi va ikkinchi qovurg'alarga birikadi, qisqar- ganda bo'yin bukiladi va nafas olishda qatnashadi. Bo'yinning chuqur muskullari bo'yin umurtqalari tanasiga yopishgan. Ularga boshning, bo'yinning uzun muskullari va boshning oldingi, chetki to'g'ri muskullari kiradi. **Teri osti muskuli** teri ostida yupqa bo'lib

Bosh muskullari joylashishiga ko'ra, ikkiga: miya qutisining muskullari va yuz muskullariga bo'linadi. Miya qutisining muskul-lariga peshona, ensa, gulqoq muskullari kiradi. Miya qutisi pishiq fibroz to'qimadan tuzilgan aponevroz pay bilan qoplanagan. Yuz muskullari funksiyasiga ko'ra, chaynov muskullari va mimika muskullariga bo'linadi.

BOSH MUSKULLARI

To'sh o'mrov-so'rg'ichsimon muskul bo'yindagi eng kuchli muskul. Bu muskul to'sh suyagining dastasidan, o'mrov suyagining to'sh tomondagi uchidan 2 boshi bilan boshlanib, chakka suya-gining so'rg'ichsimon o'simtasiga birtakadi. Bir tomondama qisqar-ganda kallani qiyshaytirib, bir tarafga bukadi, ikki tomondama qisqarganda kallani orqaga tortadi.

10-rasm. Bo'yin muskullari.



joylashgan. Bu muskul ko'krak fassiyasidan, deltasiimon muskuldan boshlanib, xususiy chaynash muskulining fassiyasiga va pastki jag'ga birtakadi.

Mimika muskullari odamda yaxshi rivojlangan bo'lib, suyakdan boshlanib teriga birikadi. Ular qisqarganda terini bir tomonga tortib, kishini turli ruhiy holatlarda aks ettiradi. Mimika muskul-lari, asosan, yuzda joylashadi. Ular og'iz, ko'z atrofini o'rab tura-di. Bu muskullar so'zlash, chaynash, nafas olishda ham ishtirok etadi. Mimika muskullariga peshona, qoshni chimiruvchi, takab-burlik, ko'zning doira, burun, yonoq, yuqorigi labning kvadrat, og'izningdoira, pastki labning kvadrat, pastki labning uchburchak, kulgi muskullari va boshqalar kiradi.

YUQORI KAMAR MUSKULLARI.

Bu muskullar yelka kamari, yelka bo'g'imi, tirsak bo'g'imi, qo'l panjasi harakatlarida faol ishtirok etadi. Yuqorigi kamar muskullari elka kamari, bilak, panja muskullariga bo'linadi.

Yelka kamari muskullari suyaklar yuzasida joylashgan bo'lib, asosan, yelka bo'g'imidagi harakatlarda ishtirok etadi.

Qo'l muskullari uch guruhga: yelka, bilak va panja muskullari-ga bo'lib o'rganiladi. Yelka muskullari joylashishiga ko'ra old va orqa muskullariga bo'linadi. Oldinda yelkaning ikki boshli, yelka va tumshuqsimon yelka muskullari , orqa tomonida uch boshli va tirsak muskullari joylashgan.

Bilak muskullari 3 guruhga: oldingi, yon va orqa tomondagi muskullarga ajratiladi. Oldingi muskullar yelka suyagining ichki yon o'simtasidan, yelka oldi fassiyasidan boshlanib, panja suyaklarining old tomoniga birikadi. Ular qisqarganda panja va barmoqlarni bukadi. Panjani ichkari tomonga buradi. Yon tomonda faqat bitta yelka-bilak muskuli bor. U baquvvat muskul bo'lib, yelka suyagining tashqi yu-zasidan boshlanadi va bilakning bigizsimon o'simtasiga birikadi. Bu muskul qisqarganda tirsak bo'g'imini bukadi. Orqa tomondagi musk-ullar yelka suyagining tashqi yon o'simtasidan, bilak-tirsak suyak-larining orqa yuzasidan boshlanib, panja suyaklarining orqa yuzasiga tutashadi. Bu muskullar qisqarganda panja va barmoqlarni yozadi.

PASTKI KAMAR MUSKULLARI

Pastki kamar muskullari, asosan, 2 guruhga: chanoq kamari va er-kin oyoq muskullariga bo'lib o'rganiladi. Bu muskullar kuchli paylar

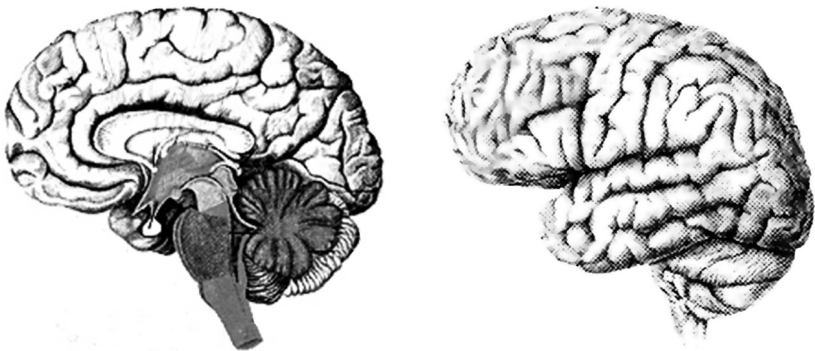
Ko'rish zonasi katta yarim sharlar po'stlog'ining ensa qismida bo'lib, ko'z retseptorlarida vujudga keladigan qo'zg'alish ana shu zonaga o'tkaziladi. Bu zonaning faoliyati ko'rish tuyg'ulari hosil bo'lishi bilan bog'liqdir.

Sezish-harakatlantirish zonasi markaziy egatchaning oldi va orgasidagi pushatalarida joylashgan. Bu yerga, markazga inti-luvchi nervlar, hamma orqa miya bilan bosh miyaning yuqori ko'tariluvchi yo'llari orgali teri, muskullar bo'g'im xaltalari retsep-torlarida hosil bo'ladigan qo'zg'alishlar o'tkaziladi. Po'stloqning bu zonasi barcha harakatlarni bir-biriga uyg'unlashtiruvchi oliy

Hayvonlarda qilingan eksperimentlar va kasal odamlar ustida olib borilgan kuzatishlar miya po'stlog'ida bir necha zona bo'li-olish va hid bilish zonalaridir. Bu zonalarining eng muhimlari sezish, harakatlantirish, ko'rish, faoliyatlarini tartibga solish ana shu zonalariga bog'liq bo'ladi.

Hid bilish zonasi peshonaning ichki yuzasida bo'ladi. Bu zona burun bo'shlig'i retseptorlarni bilan bog'langan. Chap yarim sharda (chapapaylarning o'ng yarim sharida) faqat odamga xos po'stloqning har qaysi zonasi ichida neyron tolalari notekis taqsimlangan: zonaning markaziy qismida neyron tolalari ko'p bo'lib, periferik qismida ozdir. Qo'shni zonalar chegarasi bir-biriga o'tib ketgan. Buning natijasida, biror zona shikastlan-ganda yo'qolgan funksiya, ba'zi hollarda, boshqa zonalar tar-qalgan neyronlar hisobiga tiklanadi. Har xil retseptorlarida hosil bo'lgan qo'zg'alish po'stloqning tegishli zonasi-ga borib yetadi. Qo'zg'alish bu yerdan har qanday organga borishi va uning funk-tsiyalariga ta'sir etishi mumkin, yarim sharlar po'stlog'i faoli-yati bilan bog'liq bo'lgan barcha funksiyalari shartli refleksiylardir. Shartli refleksiylarning hosil bo'lishi yarim sharlar po'stlog'iga bog'liq bo'ladi, bu yarim sharlar organlar ishini doimiy o'zgarib turadigan tashqi muhit sharoitiga moslashtiradi.

Eshitish zonasi chakka pallalarining tashqi po'stlog'ida bo'ladi. Bu yerga qo'zg'alish eshitish retseptorlaridan keladi. Bu qo'zg'alish eshitish tuyg'ularini hosil qiladi. Hid bilish zonasi peshonaning ichki yuzasida bo'ladi. Bu zona burun bo'shlig'i retseptorlarni bilan bog'langan.



21-rasm. Bosh miyaning tuzilishi.

Odamning bosh miya yarim sharlari eng yaxshi rivojlangan. Miyaning og'ir bo'lishiga sabab ham ana shu, odamning bosh miyasi o'rta hisob bilan 1350—1400 g keladi. Yarim sharlar po'stloqlari ko'pdan-ko'p egatcha va burmalar hosil qiladi. Bular po'stloq sathini 2000—2500 sm² ga yetkazadi. Po'stloqning 70% burmalarga to'g'ri keladi. Yarim sharlar po'stlog'ining qalinligi 2 dan 4 mm gacha bo'lib, po'stloq bir necha qavatdan iborat, bu qavatlar taxminan 14 milliard hujayradan tuzilgan, bu hu-jayralar shakli, katta-kichikligi va bajaradigan vazifasi jihatidan harxil bo'ladi. Hujayralarning ba'zilar, sezuvchi hujayralar har xil organlardan keladigan qo'zg'alishni qabul qiladi, ba'zilar, harakatlantiruvchi hujayralar qo'zg'alishni muskullarga o'tkazadi, boshqa hujayralar o'z o'simtalari vositasi bilan po'stloqning har xil uchastkalarini bir-biriga bog'laydi. Miya po'stloqlari ostida oq modda bo'ladi, bu moddaning tolalari o'tkazuvchi yo'llar ho-sil qiladi. Bu yo'llar po'stloqning miya ustuni markazlari bi-lan va gavdaning barcha organlari bilan bog'laydi. O'tkazuvchi yo'llarning ba'zi tolalari bir-biri bilan kesishib o'tadi. Buning natijasida yarim sharlarning har biri gavdaning qarama-qarshi tomoni bilan bog'lanadi.

Ko'rish zonasi ensa pallalari po'stlog'ida bo'lib, ko'z retsep-torlarida vujudga keladigan qo'zg'alish ana shu zonaga o'tkaziladi Bu zonaning faoliyati ko'rish tuyg'ulari hosil bo'lishi bilan bog'liqdir.

va rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. U ovqat tarkibida yetarli miqdorda *gipovitaminoz* B2 yuzaga keladi. Bu kasallikda ko'zning shox pardasi xiralashadi va ko'rish o'kirilg'i, ranglarni ajratish qobiliyati pasayadi. Bu vitamin jigar, buyrak, tuxum sarig'i, sut va sut mahsulotlarida, no'xat, loviya tarkibida bo'ladi.

PP *vitamin* hujayra va to'qimalarda moddalar almashinuvi jarayoni normal o'tishida muhim rol o'ynaydi. Bu vitamin yetishmasligi natijasida kelgan dermatit, diareya, demensiya kasalliklari paydo bo'ladi. *Dermatit* terining kasallanishi. *Diareya* — oshqozon-ichkada ovqat hazm bo'lishining buzilishi va ich ketishi bilan xarakterlanadi. *Demensiya* — markaziy nerv sistemasi funksiyasi, ya'ni odamning psixik faoliyati buzilishi bilan xarakterlanadi. Bu vitamin jigar, buyrakda, mol go'shtida, no'xat va loviya tarkibida bo'ladi. S *vitamin* moddalar almashinuvida, ayniqsa oqsillar va uglevodlar almashinuvida muhim rol uynaydi. Uning yetishmasligi natijasi *singa* kasalligi yuzaga keladi. Bu kasallik odamda umumiy holisizlik, tez charchash, milliklar shishib, qizarib bo'shashib qolishi, tishlar qimirlab tushib ketishi bilan xarakterlanadi. Bu vitamin no'imevalarda, ko'katlarda, sabzavotlarda, karam, pomidor, piyoz tarkibida ko'p bo'ladi. D *vitamin* organizmda kalsiy va fosfor almashinuvi normal o'tishida ishtirok etadi. Bu vitamin yetishmasligi natijasida yosh bolalarda raxit kasalligi yuzaga keladi. Bolalarda oldiniga ko'p terlash, injilqik, uyqu buzilishi kabi belgilar kuzatiladi, so'ngra bolaning suyaklari yumshashi natijasida ular egriilab, shakli buziladi, boshning ensa qismi pachog'lanadi. D vitamin tuxum sarig'ida, sut va sut mahsulotlarida ko'p bo'ladi. Quyoshning ultrabinafsha nurlari ta'sirida odam terisida hosil bo'ladi.

oladi. Bunday baqani pastki jagʻidan osib qoʻyib, tanasining oʻng tomoniga kislota bilan hoʻllangan qogʻoz yopishtiramiz. Bunda orqa oʻng oyogʻining muskullari qisqaradi, baqaning oyogʻi koʻtariladi va qogʻozni oʻsha oyogʻi panjasi bilan olib tashlaydi. Baqaning shu oyogʻini qimirlamaydigan qilib bogʻlab qoʻyamiz. Baqa qogʻozni chap oyogʻi bilan olib tashlaydi, chunki qoʻzgʻalish miyaning oʻng tomonidan chap tomoniga oʻtadi. Biroq, hayvon oʻz toʻzilishi jihatidan qanchalik yuksak boʻlsa, uning harakatlarida bosh miya shunchalik katta ahamiyatga ega boʻladi. Odamda ayrim hollarda jarohatlanish natijasida orqa miya bilan bosh miya orasidagi aloqa uzilib qolgan. Bunday odamda oddiy reflekslar roʻy bergan, ammo murakkab harakatlar mutlaqo boʻlmagan. Orqa miya *qon tomirlarining kengayish-torayishiga, ter bezlarining faoliyatiga* va organizmning boshqa koʻplab funksiyalariga taʼsir etadi. Orqa miyaning faoliyati bilan bogʻliq boʻlgan barcha reaksiyalar *shartsiz reflekslardir*. Shartsiz reflekslar irsiy boʻlib, ular bola tugʻilgandan keyinok, shu reaksiyalarni vujudga keltiradigan sabab taʼsir etsa, darhol namoyon boʻladi.

BOSH MIYA

Bosh miya kalla suyagi bo'shlig'ida joylashgan. U quyidagi bo'limlar: o'zunchoq miya, ko'prikcha, miyacha, o'rta miya, oraliq miya va katta yarim sharlaridantashkil topgan. Bosh miya oq va kulrang moddadantuzilgan. Oq modda o'tkazuvchi yo'llarni hosil qiladi. Ular bosh miyani orqa miya bilan, bosh miyaning boshqa bo'limlarini o'zaro bog'laydi. O'tkazuvchi yo'llarni vazifasi tufayli tufayli, butun markaziy nerv sistemasi bir butun xolda ishlaydi. Kulrang modda miya yarim sharlarini va miyachani o'rab, po'stloq hosil qiladi. SHuningdek ayrim to'plam-yadro shaklida oq modda ichida joylashadi. **Bosh** miya ikki qismdan bosh miya ustuni va bosh miya katta yarim sharlari po'stlog'idan iborat. Bosh miya ustun qismi o'zunchoq miya, ko'prikcha, o'rta miya va oraliq miya va miyachadan iborat. *Uzunchoq miya* orqa miyaning yuqoriga tomon ketgan davomi bo'lib, uning shaklini saqlab qoladi. O'zunchoq miyaning oldingi va orqa qismi bo'ylab, xuddi orqa miyadagi kabi, yaxshi ko'rinib turadigan bo'vlama

tugallanishi bilan bog'liq.

bolalarda esa 10-11 yoshdan 19-20 yoshgacha davom etadi. Birinchi pubertat oldi davri qiz bolalarda 12 yoshgacha, o'g'il bolalarda 13 yoshgacha davom etadi va jinsiy bezlarning ishlay boshlashi hamda ko'pgina jarayonlarning borishiga, jumladan, to'qimalarning ham o'sishiga imkon berib turadigan gormonlar-ning qongga tushishi bilan bog'liq bo'lgan dastlabki voyaga yetish belgilaridan oldin yuz beradi. Ikkinchi, asl pubertat fazasi 16-17 yoshlargaacha bo'lgan davrga to'g'ri keladi va voyaga yetishning dastlabki belgilarini paydo bo'lishida, ya'ni o'g'il bolalarda polli-utsiya va qiz bolalarda hayoz paydo bo'lishida namoyon bo'ladi. Uchinchi pubertat fazasi ikkilamchi jinsiy belgilar rivojlanishining

millashadi, shartli tormozlanish rivojlanadi. Qiz va o'g'il bolalarda *pubertat* nomini olgan davr, ya'ni balo-
g'atga yetish davri bo'ladi, bu davr ichida organizmda jinsiy yo'l bi-
lan ko'payish qobiliyati paydo bo'ladi. U uch fazada ro'y beradi va
bir necha yilga: qiz bolalarda 8-9 yoshdan 16-17 yoshgacha, o'g'il

myasining vazni esa taxminan 1350 g bo'ladi. Skelet jadal suyakka aylana boshlaydi va tayanch-harakatlanish apparati mustahkam-lanib boradi. Bolalar turli-tuman muvoqlashgan harakatlar qi-lishga layoqatli bo'ladi. Markaziy asab tizimining faoliyati takom-

ortadi. Nutq-talaffuz apparatni rivojlantiradi. Endokrin tizimlarning faoliyati kuchayadi. Uch yoshda bo'ling yillik o'sishi 10 sm ga yetadi, uch yoshdan yetti yoshgacha esa seklinlashib, 6,5 sm ni tashkil yetadi, so'ngira yana ham seklinlashadi. Ayni vaqtda uning rivojlanishi va takomillashuvi kuzatiladi, bu bolaning yo'lga kirishi, yugurishi harakatlari dan ko'rinib turadi. Tishlari chiqqa boshlaydi. Miya to'qimasi o'sadi va asab tizimining faoliyati takomillashadi. Yetti yoshga borib bola yuragi 4—5 baravar kattalashadi, bosh

Boldir muskullari joylashishiga ko'ra oldingi, orqa va chekka muskullarga bo'linadi. Boldirning oldingi tomonida yozuvchi boldirning oldingi katta muskuli, barmoqlarning yozuvchi uzun muskul, orqa tomonida bukuvchi boldirning uch boshli muskuli joylashgan.

Nazorat savollari

1. Skelet muskullari va ularning shakllarini tushuntiring.
2. Muskullarning qanday turlarini bilasiz?
3. Muskullarning yordamchi apparatlari deganda nimani tushunasiz?
4. Gavdaninig orqa tomonida qanday muskullar joylashgan?
5. Ko'krak muskullarini sanab o'ting.
6. Qorin muskullarini tavsiflab bering.
7. Bo'yin muskullariga nimalar kiradi?
8. Til osti suyagiga birikuvchi muskullarni tushuntiring.
9. Chaynov muskullariga ta'rif bering.
10. Mimika muskullari qanday vazifani bajaradi?

Uchinch o'rti bosh, tug'ilish vaqtiga kelib, o'g'il bolalarini o'rtasida 3400 g ni, qiz bolalarini 3250 g ni tashkil etadi. Uchinch o'rti boshda mushaklar shakllanadi, harakatlar paydo bo'lib, ular to'rtinchi oy oxirida ancha sezilarli bo'ladi. Hayotining 28-haftasida homila ona organizmidan tashqarida yashashga tayyor bo'ladi, biroq juda kichik: bo'yi 355 mm va massasi 1300 g bo'ladi.

Ona gormidagi hayot o'rtacha 280 kun (40 hafta) davom etadi. Tug'ilish vaqtiga kelib, teri osti to'qimalari, boshdagi soch gopla-

Yoshga oid davr — bu chegaralangan vaqt oralig'i bo'lib, uning mobaynida organizmning fiziologik, faoliyatusiyatlarini, uning holatini o'zgarishini ko'rsatadi. Davrlar bir-biridan farq qiladi. Bir davrdan ikkinchisiga o'tish asta-sekin emas, balki sakrash tarzida ro'y beradi. Shunday bo'lsada, bolaning o'sishi va rivojlanishi muayyan qonuniyatlar asosida bo'ladi, bularga *geteroxroniya* va *akseleratsiya* kiradi.

Yangi organizmning hayoti tuxum hujayrasining urug'lanishidan boshlanadi. Keyingi ko'p sonli bo'linish natijasida hujayralar soni tez ko'payib boradi. To'rt kecha-kunduzda ular 58 taga yetadi. Hujayralar yig'indisidan muayyan tuzilmalar shakllanib, ular asta-sekin asab, yurak-tomir, hazm qilish, tayanch-harakatlanish va turli to'qimalar hamda a'zolaridan tashkil topgan boshqa tizimlar rivojlanadi. 12-13 kunlik pushning uzunligi 1,5-2 mm, uchinch o'rti boshda 4 mm, to'rtinchi hafta oxirida 8 mm, uch oyda 9 sm bo'ladi. Hayotining ikkinchi oyidan boshlab, rivojlanayotgan organizm *embriyon* deyiladi. Unda odamning tashqi belgilari — yuz, quloqlar, ko'z, burun, oyog-qo'l alohida alohida, markaziy asab tizimi, sezuvchan goplarlar, me'da-ichaklarining ichki pardalari, nafas a'zolari, yurak-tomir tizimlarining to'qimalari paydo bo'ladi.

III bob. GETEROXRONIYA VA AKSELERATSIVA

mi shakllanadi, yurak-tomir, asab, ayiruv tizimlari, o'pka, buyrak oldi va birlamchi buyrak o'rnida uzil-kesil shakllangan buyrak, qalqonsimon bez, buyrak usti bezlari, me'da osti bezi, me'da-ichak yo'llarining barcha bo'limlari ishlay boshlaydi. Qon hosil qilish faoliyatini (homila rivojlanishining dastlabki besh oyida bo'lganidek) jigar emas, balki suyak ko'migi bajaradi. Hozircha asosan tog'ay to'qimasidan iborat bo'lgan skelet mavjud bo'ladi. Kalla suyagi bo'limlari harakatsiz, uzil-kesil emas, balki biriktiruvchi to'qima bilan birikkan bo'ladi, shu tufayli bosh miya to'qimalari massasining ko'payishiga imkon beradi va u tug'ilishdan keyin hayotining birinchi yilida juda jadal o'sadi.

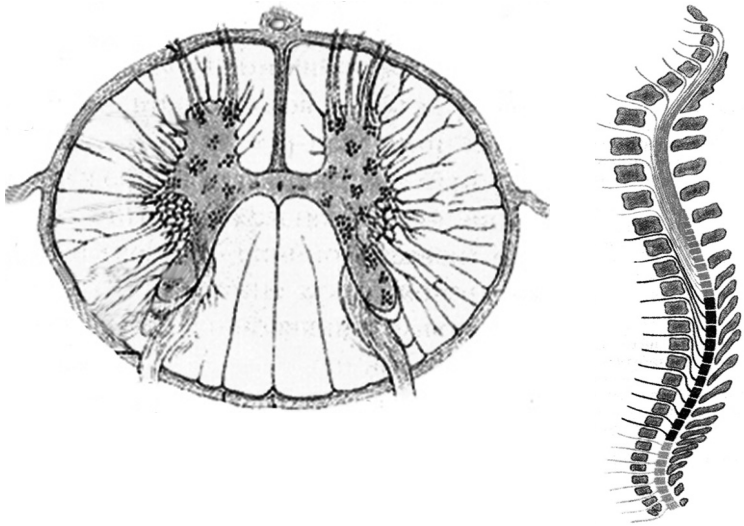
Sut emizuvchilarning har xil turlari yangi tug'ilgan bolalarining faoliyati yetuklik darajasi bilan farqlanadi. Yetuk tug'iladigan hayvonlar deyarli tug'ilgan zahotiek tik turish va yurish, ona sutini mustaqil emish qobiliyatiga egadirlar. Yetuk tug'ilmaydigan hayvon bolalarining harakat faoliyatlari nisbatan sust rivojlangan bo'lib, hayotining birinchi kuni va haftalarida ular kuchsiz va himoyaga muhtojdirlar. Bunday yangi tug'ilgan bolalarda yetuk tug'ilagan organizmning belgilari juda keskin namoyon bo'ladi va ularning rivojlanishida voyaga yetish muddati juda uzundur.

Organizmning maromli holatida o'sish va rivojlanish juda uzviy bog'langan va o'zaro bir-biriga ta'sir qilsada, biroq ular bir vaqtda sodir bo'lmaydi hamda turli tezlikda boradi, chunki biror a'zo to'qimasining massasi ortishi uning ayni vaqtda faoliyati jihatdan takomillashuvini bildirmaydi. Bu hodisa *geteroxroniya*, ya'ni *rivojlanishning notekisligi* nomini olgan. U chaqaloqning yashab ketishini ta'minlaydi, chunki hayotiy muhim tizimlar boshqa a'zolaridan tezroq rivojlanadi. Biroq ularning rivojlanish darajasini eng oddiy reflektor reaksiyalar ta'minlaydi. Bola faqat ko'krak so'rishi, aksirishi, yo'talishi, ko'zini pirillatishi, rangni farqlay olishi, eshitishi, kam darajadagi mushak harakatlari qilishi ana shunday reflektor faoliyatdir. Faoliyati tizimlarning rivojlanishida geteroxroniya quyidagilarda namoyon bo'ladi: hayotning birinchi yilida tayanch-harakatlanish apparati jadal sur'atda o'sadi va rivojlanadi, tanasining uzunligi bir yarim marta (24 sm ga yetadi), massasi esa uch marta ortadi va bolaning vazni hayotining birinchi yili oxirida taxminan 12 kg bo'ladi. Yurak to'qimasining gistologik tabaqalashuvi

Orga miya umurtqa kanaliga joylashgan bo'ladi, orga miyaning yuqorigi uchi bosh miyaga tutashadi. Uning pastki uchi esa 1-2-bel umurtqasi ro'parasida tamomlanadi. Bo'yin umurtqalari va pastki ko'krak umurtqalari atrofiga orga miya yo'nashadi: shu yerda undan qo'l-oyoqlarga juda yirik nervlar tarmoqlanib chiqadi. Orga miyaning old va orga qismidan *bo'yama egarlar* ketadi, markazdan esa *orga miya kanali* o'tadi, bu kanal limfaga o'xshash suyuglik bilan to'lgan bo'ladi. Orga miya kanali atrofiga *kulrang modda* joylashgan. Miya ko'ndalangiga kesilganda bu modda kapalak yoki N harfi shaklida bo'ladi. Kulrang modda uzun neyron o'simatlardan iborat oq modda bilan o'ralgan. Neyron o'simatlardagi qo'zg'alish o'tkazuvchi yo'llarni hosil qiladi, bu yo'llar orga miya nerv markazlarini bir-biri bilan va bosh miya nerv markazlari bilan tutashtiradi. Orga miyadan 31 juft *nerv* tarmoqlanib chiqadi. **Orga miyaning funksiyalari.** Har xil tajriba va kuzatishlar orga miyada *harakatlanuvchi refleks markazlari* borligini ko'rsatadi. Bosh miyasi olib tashlangan baqa ancha murakkab harakatlar qila

ORQA MIYA

20-rasm. Orga miyaning tuzilishi.



VIII bob. NERV SISTEMASI

Nerv sistemasi organizmni boshqarishda muhim rol o'ynaydi. U hujayralar, to'qimalar, organlar va ular sistemalarining muvofiq ishlashini ta'minlaydi. Bunda organizm bir butun holda ishlaydi. Nerv sistemasi orqali organizm tashqi muhit bilan bog'lanadi. Nerv sistemasining faoliyati tuyg'u, o'qish, xotira, nutq va tafakkurga-ruhiy asoslangan bo'lib, ular yordamida odam faqat atrof muhitni bilib olmay, balki uni faol holda o'zgartirishi mumkin. Nerv sistemasi markaziy va periferik qismga bo'lib o'rganiladi. Markaziy qism bosh miya va umurtqa pog'onasi kanalida joylashgan orga miyadan iborat. Bosh miya ham, orga miya ham *pardalar* bilan qoplangan. Bosh miya bilan orga miya kul rang va oq moddadan tuzilgan. *Kul rang modda* qisqa va juda tarmoqlanib ketgan o'simtalar bilan bir-biriga birikkan neyron tanalaridan iborat. Miyaning *oq moddasi* tolalardan tashkil topgan. Tolalar *o'tkazuvchi yo'llar* hosil qiladi. Bu yo'llar yarim sharlar po'stlog'ining ayrim sohalarini va bosh hamda orga miyada joylashgan yadrolarni bir-biri bilan tutashtiradi. Oq modda tolalari va nervlar markazga intiluvchi hamda markazdan chiquvchi yo'llar hosil qiladi, bu yo'llar esa o'zgarishni organlardan har xil nerv markazlariga va markazlardan organlarga o'tkazadi. Nerv sistemasining periferik qismi orga miya nervlari, bosh miya nervlaridan tashkil topgan. *Orga miya nervlari* orga miyadan chiqib, tana, bo'yin va qo'l-oyoqlarda tarmoqlanadi. Bu nervlar aralash nervlardir: ular markazga intiluvchi va markazdan chiquvchi tolalardan iborat. Markazga intiluvchi tolalar orqali retseptorlardan orga miyaga qo'zg'alish keladi, markazdan chiquvchi tolalar orqali esa qo'zg'alish orga miyadan har xil organlarga o'tkaziladi.

18-rasm. Og'iz bo'shlig'ining tuzilishi.



Ovqat hazm qilish organlari odamda juda rivojlangan bo'ladi. Ovqat moddalari bu organlarda kimyoviy parchalanib, ichak vor-sinkalari orqali qonga so'riladi. Ovqat hazm qilish organlariga: og'iz bo'shlig'i va undagi organlar, tomqoq-halqum, qizilo'ngach, me'da, ichaklar, jigar, me'da osti bezi va ovqat hazm qilish kana-lidagi boshqa ko'p mayda bezlar kiradi. Ovqat hazm qilish kanali: ichki-piteliy, o'rta-muskul va tashqi-seroz qavatdan tuzilgan.

VI bob. OVQAT HAZM QILISH ORGANLARINING TUZILISHI VA FUNKSIYASI

VII bob. VITAMINLAR

Vitaminlar biologik faol moddalar bo'lib, organizmda mod-dalar almashinuvida muhim rol o'ynaydi. N.IIunin 1880 — yilda himoya qilgan doktorlik dissertatsiyasida vitaminlar hayvonlar or-ganizmi uchun muhim modda ekanligini birinchi bo'lib isbotladi. Keyinchalik bu moddalar 1912 — yilda K.Funk tomonidan *vi-taminlar* deb nomlandi. Vitaminlarning 40 dan ortiq turi bo'lib, ularning har biri odam organizmida muhim fiziologik vazifani ba-jaradi. Agar bir necha hafta, oy davomida kundalik ovqat tarkibida biror vitamin muntazam yetishmasa, uning organizmda bajaradi-gan fiziologik vazifasi buziladi. Natijada ma'lum kasallik *yuzaga* keladi. Agar odam organizmida biror vitamin mutlaqo yo'qolsa, *avitaminoz*, uning miqdori kamaysa, *gipovitaminoz*, me'yoridan or-tib ketssa, *gipervitaminoz* deb ataladi. Vitaminlar yog'da va suvda eruvchilarga bo'linadi. Yog'da eruvchilarga A, D, E vitaminlari, suvda eruvchilarga B ,K, S, P,P vitaminlar kiradi.

A vitamin hayvon va odam organizmining o'sishi va rivojlanishi-da, hujayralarning bo'linib ko'payishida, epiteliy to'qimasining funksional holatini normal saqlashda, ko'z o'tkirligining yaxshi bo'lishini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. A vitamini baliq yog'ida, sariyog'da, tuxum sarig'ida, jigarda, sabzi, qizil qalam-pir, o'rik tarkibida ko'p bo'ladi.

B1 *vitamin (tiamin)* markaziy nerv sistemasida qo'zg'alish —tor-mozlanish jarayonlari normal o'tishida, odamning aqliy faoli-yati yaxshi bo'lishida muhim rol o'ynaydi. Agar u kundalik ovqat tarkibida yetarli miqdorda bo'lmasa, qo'l-oyoq muskullarida uvi-shib og'rish, holsizlik, tez charchash, odamning aqliy ish faoliyati pasayadi. Bu vitamin uzoq muddat davomida yetishmasa *beri-beri* kasalligi vujudga keladi.

B2 *vitamin (riboflavin)* ko'zning ravshanligi, ranglarni yax-shi ajratishda, teridagi yaralarning tuzalishida, bolalarning o'sishi

larida 69 sm, kekсалarda suyaklarning kichrayishi sababli 7 sm gacha qisqaradi. Umurtqa pog'onasining tug'ma nuqsonlariga ko'pincha 2 yoki 3-umurtqaning o'zaro birlikib ketishi, ortiqcha umurtqalar borligi va shu kabilar kiradi. Odam umurtqa pog'onasining 3 xil: skolioz (yonga), lordoz (oldiga) va kifoz (orqaga) qiyshayishi farq qilinaadi. Umurtqa pog'onasi kasalligida umurtqa pog'onasining fiziologik holatdan chiqib, old, yon va orqa tomonga qiyshayishi kuzatiladi. Skolioz tug'ma bo'lishi mumkin, lekin ko'proq 5-15 yashar bolalarda, ayniqsa o'quvchilar orasida uchraydi. O'quv mashg'ulotlari vaqtida bolalar partada gavadasini noto'g'ri tutib o'tirishi natijasida og'irlik bir xilda tushmaydi. Oqibarda mushak-lar bo'shashtib qoladi. Umurtqa pog'onasi boylamlari va shaklining o'zgarishi turg'un skoliozga sabab bo'ladi. Bolalarning yoshligida raxit bo'lganligi, katta yoshdagilarning esa doim bir qo'lda yuk ko'tarishi ham skoliozga olib kelishi mumkin. Umurtqaning sinishi yoki sil oqibatida yemirilishi natijasida ham skolioz bo'lishi mum-larin. Kishining bir oyog'i kalta bo'lsa, o'sha tomonga engashib qa-dam tashlashi natijasida faoliy skolioz kelib chiqadi. Kifoz yoyisimon bo'lishi mumkin. Bunda umurtqa pog'onasining u yoki bu bo'lagi orqa tomonga qiyshaygan bo'ladi va umurtqa pog'onasining orqa tomonga turtib chiqishi kuzatiladi. Yoyisimon kifoz ko'proq umurtqa pog'onasining ko'krak bo'limida uchraydi. Orqa mushaklar tarangligining keskin kamayishi, yoshlikda raxit bi-lan kasallanish, gavadani uzoq vaqt egib ishlash (stanokda yoki yozuv stolida) yoyisimon kifozga sabab bo'ladi. Umurtqa pog'onasining orqa tomonga turtib chiqishi ko'proq ko'krak umurtqalarida ku-zatiladi va bukrtlik deb ataladi. Bukrtlikka umurtqa pog'onasining turti kasalliklari va shikastlanishi, ko'pincha umurtqalarning sil bi-lan kasallanishi sabab bo'ladi. Lordozda umurtqa pog'onasi ichkariga qiyshayadi. Ko'pincha chanoq suyagining son suyagi bilan tutashgan bo'g'imning tug'ma chiqishi sabab bo'ladi. Bel lordozi qoringa yog'yig'ilishidan ham paydo bo'ladi. Lordozda umurtqalar deformatsiyalanadi va og'riydi. Umurtqa pog'onasining shikastlangan qismining harakatlanishi qi-yinlashadi. Umurtqa pog'onasi qiyshayishining barcha xillarining oldini olish uchun bolalarning gomatini to'g'ri tutishga o'rgatish, tana

boradi. Katta yarimsharlar po'stlog'ining boshqaruvchilik o'rni ortadi, tormozlanish jarayonlari kuchayadi. Asl pubertat faza endokrin tizimining tez sur'atlar bilan rivojlanishi, gavda qismlari-ni birmuncha tez o'sishi va gavda vazni tez ortib borishi bilan farq qiladi. Gavda nisbatlari katta yoshdagi odam ko'rsatkichlariga yaqinlasha boradi hamda yigitlar va qizlarda bir-biridan farq qila-di. Bu farq gavdaning uzunligida namoyon bo'ladi, chunki o'sish ayollarda erkaklardagiga qaraganda ertaroq tugallanadi va ularning bo'yi erkaklarnikidan past bo'ladi. Bu gavdaning massasi, tana va oyoq-qo'llarning uzunligi, suyaklarning shakli va boshqalarga ham taalluqli. Bu davrda skelet suyaklarining qalinligi va mushak to'qimasining tabaqalanishi hisobiga skeletning suyakka aylanish darajasi ortadi. Harakat analizatori va mushaklar asab apparatining mukammallashuvi qayd qilinadi.

Asl pubertat fazada katta yarimsharlar po'stlog'ining tahlil va muvofiqlashtiruvchi faoliyatlari takomillashadi, qo'zg'alish va tor-mozlanish jarayonlari tenglashadi. Ikkinchi signal tizimi rivojlana-di. Pubertat davrdan keyingi davrda tayanch-harakatlanish tizimi a'zolarining o'sishi va ikkilamchi jinsiy belgilarning shakllanishi tugallanadi. A'zolar va to'qimalarning rivojlanishi va takomillashu-vi ayniqsa markaziy asab tizimida hayot faoliyati mobaynida hosil bo'lgan yangi shartli reflektor bog'lanishlar hisobiga davom etadi.

Savol tug'iladi — odam organizmining yetuklik davrgacha rivojlanishi uchun shuncha uzoq davrning qanday zarurati bor? Ushbu savolga aniq javob berish qiyin. Olimlarning taxminlariga ko'ra, ketma — ket morfologik va faoliy qayta shakllanish sharoiti-dagina, odam miyasi o'zining murakkab psixik faoliyatlari bilan rivojlana olsa kerak. Inson — ijtimoiy organizm. Miya faoliyat-ining maromli rivojlanishi bola boshqa odamlar bilan muloqotda bo'lgandagina amalga oshadi. Inson jamiyatidan tashqarida bola miyasining psixik faoliyatlari (ong, tafakkur, nutq) rivojlanishda orqada qoladi. Bu to'g'risida hayvonlar orasida yashab ulg'aygan bolalar hayotini bayon qilishda ko'p gapirilgan.

Odam rivojlanishining uzluksiz jarayonida bunday geteroxrom yetilish va faoliy tizimlarning almashishi uzoq muddatli filogenez va ontogenez hamda evolyutsion qayta o'zgarishlarda moslashishning progressiv shakllarining nasliy mustahkamlanishi oqibati hisoblanadi.

P. K. Anoxinning fikri bo'yicha, tug'ilish momentiga kelib, to'lqonli faoliy tizim quyidagi bo'g'inlarga ega bo'lishi kerak: bola organizmiga bo'ladigan o'ziga xos ta'sirlarni qabul qila olish qobili-yatiga ega bo'lgan retseptor apparatlar, asab tizimining o'tkazuvchi qismlari; markaziy neyronlarni aloqalar, periferik ischi appa-ratlar va qaytar afferent axborotni ta'minlovchi apparatlar birligi. Tuzilmaaviy rivojlanishning geteroxrom jarayonlari tizim ichida ham tizimlararo ham bo'lishi mumkin.

Rivojlanishning notekisligini quyidagi yoshga oid o'zgarishlar misolida kuzatish mumkin. Yangi tug'ilgan go'dak nisbatan katta go'l-oyoqlari, tanasi va boshining kattaligi bilan farqlanadi. Uning kallasiining balaandligi tanasi uzunligining 1/4 qismini, ikki yashar bolada esa — 1/5, olti yoshda — 1/6, o'n ikki yoshda — 1/7 va voyaga etgan odamda — 1/8 qismini tashkil etadi. Yosh kattalash-gan sari kallaning o'sishi seklinlashadi, oyoq-qo'llarning o'sishi esa kuchayadi. Jinsiy yetilish davrining boshlanishiga qadar tana proporsiyalaridagi farq bo'lmaydi va ular pubertat davrida paydo bo'ladi. Tananing bo'yi va eni o'rtasidagi proporsiyalarining turlicha bo'lishining uchta bosqichini ajratish mumkin: 4 yoshdan 6 yoshga-cha, 6 dan 15 yoshgacha va 15 yoshdan to voyaga yetgunga qadar. Agar, pubertat oldi davrida umumiy bo'y oyoqlarning o'sishi hiso-biga o'rtas, pubertat davrida esa — tananing o'sishi hisobiga ortadi. Tananing bo'yiga o'sishining notekisligi quyidagicha namoyon bo'ladi. Bola hayotining birtinchi yilida uning bo'yi 25 sm o'sadi va 75 sm ni tashkil qiladi. Ikkinchi yili tananing o'sishi seklinla-shadi va u faqat 10 sm o'sadi. Keyingi yillarda (6—7 yoshgacha) o'sish tezligi yanada seklinlashadi. Kichik maktab yoshining bosh-lanishida bo'y 6—10 sm, 8—10 yoshga kelib esa 3—5 sm ga o'sadi. Jinsiy balog'atga yetish davrida o'sish tezligi yana ortadi — har yilgi o'sish 5—10 sm ni tashkil etadi. Tana o'sishining eng ko'p o'rtish qiz bolalarda 12 yoshga kelib, o'g'il bolalarda esa 15 yoshda kuzatiladi. Bo'yning o'sishi asosan qiz bolalarda 19 yoshga kelib, o'g'il bolalarda esa—20 yoshga kelib tugallanadi. Yangi tug'ilgan davrdan to voyaga yetgunga qadar insonning bo'yi 3, tanasi — 3,5, go'llari — 4, oyoqlari 5 marotaba uzunlashadi. Tananing bo'yiga o'sishi hayotining birtinchi yilida massasining o'rtishi bilan, keyingi davrda seklinlashishi esa faoliy tizimlarning hujayralari, to'qimalari,

1. Ovgat qanday ahamiyatga ega, ovqat tarkibida qanday moddalar bo'lishi kerak, oziq moddalar qanday mahsulotlarda ko'proq bo'ladi?
2. Ovgat hazm qilish kanalining har qaysi bo'limida oziq moddalar o'zgaradi va bunda fermentlar qanday rol o'ynaydi?
3. Ovgat hazm qilish kanalining funksiyalarini tekshirib ko'rish uchun so'lak va me'da shirasi ajralib chiqishining reflektor tarzda bo'lishi qanday isbotlandi?

Nazorat savollari

1. Ovgat qanday ahamiyatga ega, ovqat tarkibida qanday moddalar bo'lishi kerak, oziq moddalar qanday mahsulotlarda ko'proq bo'ladi?

2. Ovgat hazm qilish kanalining har qaysi bo'limida oziq moddalar o'zgaradi va bunda fermentlar qanday rol o'ynaydi?

3. Ovgat hazm qilish kanalining funksiyalarini tekshirib ko'rish uchun so'lak va me'da shirasi ajralib chiqishining reflektor tarzda bo'lishi qanday isbotlandi?

Og'iz bo'shlig'i ovqat hazm qilish kanalining boshlang'ich qis-midir. Og'iz teshigi esa pastki va yuqori lab bilan o'ralgan bo'ladi. Lablar — muskul-teri tuzilmasidan iborat bo'lib, tashqi tomondan teri, ichki tomondan shilliq parda bilan o'ralgan (18rasm).

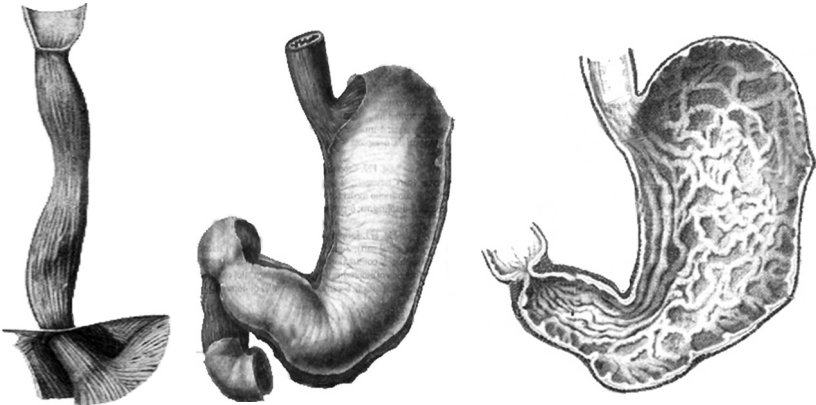
Til og'iz bo'shlig'i tagida joylashgan. U muskulli organ bo'lib, xususiy til muskuliga va skeletga birikkan muskullarga ega. Tilning uchi, tanasi va ildizi bo'ladi.

Tishlar yuqorigi va pastki jag' suyagidagi o'simtali chuqur-chasida joylashadi. Tishlar 32 ta bo'lib, 16 tasi pastki jag'da, 16 tasi yuqorigi jag'da.

Har bir tishning koronkasi, bo'yni va ildizi bo'lib, ildizi bi-lan jag' suyaklaridagi chuqurchalarga joylashadi. *Koronkasi* aniq ko'rinib turadi. *Ildizi* bilan koronkasi orasida milk bilan o'ralgan toraygan qism tish *bo'yni* joylashadi.

Halqum og'iz bo'shlig'ini qizilo'ngachga, burun bo'shlig'ini hiqildoqqa birlashtirib turadi. Halqum 3 ga: burun-halqum, og'iz-halqum va hiqildoq-halqum qismlarga bo'linadi.

Qizilo'ngach halqumni me'da bilan birlashtiruvchi muskul nay-dan iborat. Uning uzunligi 25 sm bo'lib, 6-bo'yin umurtqasidan boshlanib, XII ko'krak umurtqasigacha davom etadi. Qizilo'ngach devori uch qavatdan tuzilgan bo'lib, tashqi-seroz, o'rta-muskul, ichki-shilliq pardadan iborat (19-rasm).



19-rasm. Qizilo'ngach va oshqozonning tuzilishi. Me'da ovqat hazm qilish organlarining eng keng qismi bo'lib,

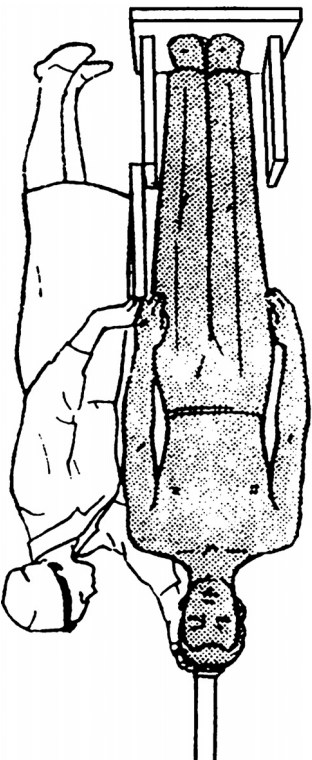
a'zolari differensiallashuvi jarayonlarining faollashuvi bilan bog'liq bo'ladi. Lekin, faol o'sish davrlari jadal differensiallashuv davrlari bilan mos kelmasligi mumkin. Masalan, bosh miya va orqa miya massasining o'sishi 8—10 yoshga kelib voyaga yetgan inson miyasi og'irligiga tenglashgan holda deyarli yakunlanishi mumkin, uning asab tizimining faoliy takomillashuvi esa yana uzoq muddat sodir bo'ladi. Binobarin, notekis rivojlanish hodisasi — *geteroxronizm* turli-tuman faoliy tizimlarni tashkil etgan va ontogeneznining muay-yan bosqichida organizmning yashab ketishini ta'minlaydigan ay-rim a'zolar va to'qimalarning o'sish va rivojlanish holatini qiyosiy o'rganishda kuzatiladi. U, shuningdek, tizimlararo bog'lanishlar hosil bo'lishida ham asta-sekin namoyon bo'ladi. Geteroxronizm irsiyatning hayvonot olamida evolyutsion rivojlanish jarayonida moslashuvning rivojlanuvchi shakllarini mustahkamlab olishning natijasi hisoblanadi.

SUYAK TIZIMIDAGI BA'ZI PATOLOGIK O'ZGARISHLAR. UNING ME'YORIY GIGIYENASI

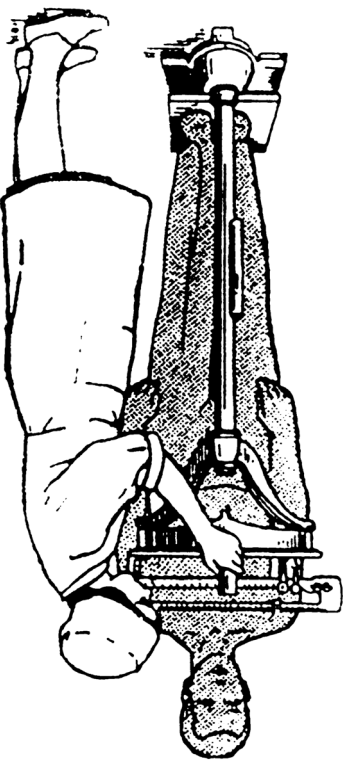
Bir qator sabablar oqibatida, bolalarning gavda tuzilishida bu-zilishlar paydo bo'lishi va noto'g'ri rivojlanishi mumkin. Bular, umurtqaning yonboshga qiyshayishi, qanotsimon yelka kuraklari, yelka belbog'ining assimetriyasi, ko'krak qafasining qisilishi kabilar bo'lishi mumkin. Ushbu o'zgarishlar yurak, o'pka, ovqat hazm qilish a'zolarining ishini qiyinlashtiradi, moddalar almashinuvini yomonlashtiradi va ishchanlik qobiliyatini pasaytiradi, o'spirinlar va kattalarda — mehnat unumdorligini kamaytiradi.

Odam umurtqa pog'onasi insonning tik yurishiga moslash-gan bo'lib, pastga qarab kengayib boradi. Umurtqa pog'onasining bo'yin, bel, ko'krak va dumg'aza qismlarida fiziologik bukilmalar bor. Bo'yin va bel qismidagi bukilmalar lordoz, ko'krak va dumg'aza qismlardagi bukilmalar kifoz deb ataladi. Bo'yin va bel qismlari oldinga, ko'krak va dumg'aza qismlari orqaga qarab bukil-gan bo'ladi. Bu bukilmalar bola boshini mustaqil ko'tarib turishi, o'tira boshlashi va tik turishi, yurishidan boshlab shakllanadi. Um-urtqa pog'onasining bo'yin va bel qismi ko'p, ko'krak qismi kam harakatlanadi. Umurtqa uzunligi erkaklarda o'rtacha 73 sm, ayol-

12-rasm. Rostomer yordamida bo'yning balandligini o'lchash



13-rasm. Meditsina torozisida vazn o'lchash



rostomerga tegib turishi kerak. O'tirgan holda odamning bo'yi rostomerining o'ng tomonidan o'lchanadi. 2. Ko'krak qafasi aylanasi. Ko'krak qafasining aylanasi uchta holada — maksimal nafas ol-ganda, maksimal nafas chiqarganda va pauzada o'lchanadi. Bunda tekshiruvchi qo'llarini yonga ochib turadi. Erkaklarda ko'krak aylanasi o'lchaganda santimetr tasma kurakning pastki uchiga va ko'krak bezining o'rtasiga qo'yiladi. Ayollarda santimetr tasma yor-damida ko'krakning yuqori qismidan aylanitirib o'lchanadi. 3. Bosh aylanasi santimetr tasma yordamida peshona ushi bilan aylanitirib o'lchanadi. 4. Vazn tibbiyot tarozisida kiyimlarni yengillashtirilgan holda o'lchanadi.

1. Qonning tarkibi bilan himnning tarkibi qanday; bu suyuqliklar nima uchun organizmning ichki muhiti deb ataladi?
2. Qonning ivishi qanday sodir bo'ladi va uning ahamiyati nimada; ketayotgan qonni qanday to'xtatish mumkin?
3. Qizil qon va oq qon tanachalari qanday tuzilgan va ular qayerda hosil bo'ladi?

Nazorat savollari

Yurak ko'krak bo'shlig'ida joylashgan. Yurak konus shaklida bo'lib, uning asosi birinchi va ikkinchi qovurg'alar oralig'ining, bo'lib, uchi esa to'rtinchi va beshinchi qovurg'alar oralig'ining to'rtinchi bo'limidan biriktiruvchi to'qima pardasi bi-turadi. Yurak tashqi tomondan biriktiruvchi to'qima pardasi bi-turadi. Yurak bo'limlarining muskul devori yuqarog' bo'lib, chap qorincha devori o'ng qorinchanikiga qaraganda qalinroqdir. Yurak bo'limasi bilan yurak qorinchasi *tavqali klapan* bilan tutashib turadi. Klapan-lar yuqqa, ammo cho'zilishga yaxshi qarshilik ko'rsatadigan pishiq pardadir. Tavqalar chetidan qorinchalarning ichki yuzasiga borib bitkadigan paylari chiqadi. Yurakda tavqali klapanlardan tashqari, *varim oysimon* klapanlar ham bor. Ular chap qorincha bilan aorta va o'ng qorincha bilan o'pka arteriyasi chegaralarida joylashgan.

Limfatik kapillyarlar *limfatik tomirlarga* aylanadi, limfatik tomirlar tuzilishi jihatidan venalarga o'xshaydi, ammo devori yuqqa bo'ladi. Eng mayda limfatik tomirlar kapillyarlardan yo'g'onroq bo'ladi. Ular bir-biri bilan qo'shib to'bora yiriklashadi va diametri bir necha millimetr bo'lgan ikkita tarmoq hosil qiladi, bu tarmoqlar ko'krak bo'shlig'ining yuqorisi qismida katta qon aylanish doirasi venalarga kelib qo'shiladi. To'qima suyuqligi hujayralardan lim-fatik sistema orqali oqib chiqadi. Butun limfatik sistemaning boshi-dan oxirigacha ko'pdan-ko'p *limfatik tugunlar* joylashgan bo'ladi, qon tanachalari ana shu tugunlarda ko'payadi. Undan tashqari, bu tugunlar organizmga kirib qolgan bakteriyalarning tarqalishiga yo'l qo'ymaydi.

Yurak ko'krak bo'shlig'ida joylashgan. Yurak konus shaklida bo'lib, uning asosi birinchi va ikkinchi qovurg'alar oralig'ining, bo'lib, uchi esa to'rtinchi va beshinchi qovurg'alar oralig'ining to'rtinchi bo'limidan biriktiruvchi to'qima pardasi bi-turadi. Yurak tashqi tomondan biriktiruvchi to'qima pardasi bi-turadi. Yurak bo'limlarining muskul devori yuqarog' bo'lib, chap qorincha devori o'ng qorinchanikiga qaraganda qalinroqdir. Yurak bo'limasi bilan yurak qorinchasi *tavqali klapan* bilan tutashib turadi. Klapan-lar yuqqa, ammo cho'zilishga yaxshi qarshilik ko'rsatadigan pishiq pardadir. Tavqalar chetidan qorinchalarning ichki yuzasiga borib bitkadigan paylari chiqadi. Yurakda tavqali klapanlardan tashqari, *varim oysimon* klapanlar ham bor. Ular chap qorincha bilan aorta va o'ng qorincha bilan o'pka arteriyasi chegaralarida joylashgan.

O'pkada gazlar almashinuvi. Odam nafas olganda kiradigan havoning 79% ga yaqini azot, 20% ga yaqini kislorod, 0,03 % qismi karbonat anhidrid va boshqa gazlardir. O'pkadan chiqadigan havoda 16% kislorod, 4 % karbonat anhidrid bo'ladi; unda azot va boshqa gazlarning miqdori o'zgaraydi, bundan tashqari, o'pkadan chiqadigan havo suv bug'iga to'yingan bo'ladi.

To'qimalarda gazlar almashinuvi. To'qimalarda doimiy sur'atda oksidlanish jarayonlari bo'lib turadi, bu jarayonlar vaqtida kislorod sarf bo'ladi. Buning natijasida, to'qimalarda erkin kislorod bo'lmaydi. To'qimalardan oqib o'tadigan qonda esa kislorod ko'p bo'ladi. Gemoglobin bilan birikkan kislorod undan ajralib chiqadi va diffuziya qonuniga binoan qondan kapillyarlar devori orqali to'qima suyuqligiga, undan esa hujayralarga o'tadi.

Gavdada oksidlanish jarayonlari hamma vaqt sodir bo'lib turganligidan to'qimalarda ham karbonat anhidrid ko'p bo'ladi. To'qimalarga oqib keladigan arteriya qonida karbonat anhidrid an-cha kam bo'ladi. Shuning uchun, karbonat anhidrid hujayralardan ular atrofidagi to'qima suyuqligiga, to'qima suyuqligidan qonga o'tadi. Katta yoshdagi kishilarda o'pkaning tiriklik sig'imi 2000 *kub.sm* dan 6000 *kub.sm* gacha, 15 yoshli o'smirlarda esa o'rta hisob bilan 2600 *kub.sm* bo'ladi. O'pka tiriklik sig'imining katta-kichikligi odamning jismoniy jihatdan qanchalik rivojlanganligini ko'rsatuvchi eng muhim omillardan biridir.

Tinch holatda nafas olinishi va nafas chiqarilishi vaqtida bo'ladigan nafas olish harakatlarinnng soni odamning yoshiga bog'liq. Chaqaloq bola minutiga 30-45 marta, 14-15 yoshdagi o'smir 20 marta, katta yoshdagi odam 16-18 marta nafas olib, nafas chiqaradi.

Nazorat savollari

1. Nafas olish organlarida havoni ilitib beradigan qanday moslama-lar bor?
2. O'pkaning tuzilishi bilan uning funksiyalari orasidagi bog'lanish nimadan iborat?
3. O'pkaning tiriklik sig'imi nima va uning katta-kichikligi nimaga bog'liq?
4. Nafas olish va nafas chiqarishga nerv sistemasi hamda qon tarkibi qanday ta'sir etadi?

mushaklarini mustahkamlaydigan kompleks mashqlarni har kuni bajarib turish kerak.

O'spirinlar o'rtasida keng tarqalgan kasallik skolioz hisoblanadi. Umurtqaning oldingi va orqa yo'nalishlaridagi maromli (fiziologik) egriliklaridan tashqari yonboshga qiyshayishlar ham paydo bo'ladi va bu qomatning buzilishiga olib keladi. Bolalarda bukrilikning (skolioz) rivojlanishi bilan, albatta, umurtqaning burilib qolishi (torsiya) paydo bo'ladi. Kasallikning sababi qomatdagi nuqson-lar, ko'krak qafasining deformatsiyasi bo'lib, o'pka va yurak-tomir tizimi faoliyatining buzilishiga olib keladi. Ushbu kasallik ko'proq qiz bolalarda kuchayishi kuzatilgan bo'lib, o'g'il bolalar o'rtasida ham tarqalgandir. 5 yoshdan 15 yoshgacha bolalarning taxminan 8 % kasallanadi.

Qomatni tutishda umurtqa bo'ylab joylashgan belning yoyuvchi mushaklarining holati muhimdir. Tik (vertikal) holatda eng ko'p og'irlik bel qismiga to'g'ri kelib, u, bo'yin qismi bilan birgalikda umurtqaning eng harakatchan qismi hisoblanadi. Bukrilik paytidagi o'zgarishlar, avvalo, umurtqa pog'onalari o'rtasidagi disklarda sodir bo'ladi va u, dildiroq yadroning torayishiga va shikastlanishiga olib keladi, qiyshayish yoyi shakllanadi. Keyinchalik umurtqa rivoj-lanishining asimmetriyasi paydo bo'ladi va u, umurtqaning vertikal o'zagi atrofiga buralishiga, ponasimon shaklning hosil bo'lishiga olib keladi. Qiyshayish yoyining shakllanishi bilan, umurtqaning vertikal holatini ta'minlash uchun, uning yuqorisida va pastida qay-ta qiyshayish yoyi shakllanishi uchun sharoit paydo bo'ladi.

Bel mushaklari simmetriyasining buzilishlari: gavdani bemalol tutib turganda, ayniqsa bir qo'lda og'ir yukni ko'tarib turganda qiyshayishning bo'rtib turgan tomonida mushaklarning ancha zo'riqqan holati kuzatiladi va bu hol, ularni ortiqcha cho'zilishiga va qisqarishiga olib keladi.

Bukrilikning (skolioz) har xil tiplari ma'lum: 3-4 ko'krak pog'onalari darajasida va 1-bel pog'onasi (ko'krak-bel) darajasida, 2-3-bel pog'onalari (bel) darajasida hamda kombinatsiyali skolioz — ko'krak va bel yoylari bilan bo'lib, ularda torsiya darajasi bir xildir.

Skolioz xastaligiga uchragan bemorlar uchun, boshini, ko'krak bo'limidagi qiyshayishning bo'rtib turgan tomoniga qarab salgina

va bola o'tirgan paytidagi gavda holatining xususiyatlari ta'sir ko'rsatadi. Ko'krak qafasining shakliga jismoniy mashqlar jismoniy mashqlar va mehnat suyaklarning rivojlanishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Bunda nafas olish, umurtqani ushlab turadigan mushaklarning muvoqlashgan harakatlari, ichki a'zolarining faoliyatlari buziladi.

Qomat asosan 6-7 yoshda shakllanadi, uning buzilishini chaqiruvchi omillar quyidagilar bo'lishi mumkin: bolani muddatidan ilgari o'tirishga majbur qilish, qo'lda noto'g'ri ko'tarib yurish, emaklashdan oldin yurishga o'rgatish, sayr qilganda doimo qo'lidan ushlab yurish, maktabgacha davrda — o'tirib yozganda va chizganda gavadani noto'g'ri tutish, yoshiga mos kelmaydigan asboblarda ish bajarish. Maktabda ilk bor o'qishni boshlaganda, qomatning shakli-lanishiga qomatning keskin chegaralanishi, o'tirganda yoki turgan-da majburiy uzoq muddatli statik og'irlik tushishi, og'ir sumkalarini ko'tarib yurish salbiy ta'sir ko'rsatadi. Eng ko'p tarqalganligining sababi noto'g'ri holatda o'zini tutib turish hisoblanadi: masalan, bukchayib o'tirish (umurtqa kifoz), yon tomonga qiyshaygan hol-bukchayib o'tirish (umurtqa kifoz), yon tomonga qiyshaygan hol-da bukchayib o'tirish — kifoskolioz, bir oyogga tayangan holda turish — yonbosh skolioz, boshni egib yurish, tor va kalta krovatda uxlash, yumshoq par yostiq va baland yostiqda faqat bir tomonga qarab yonboshlab yotish va o'talib (bo'rsiqqa o'xshab) yotish, ya'ni gavadani bukib, boshni ko'krakka egib, oyog'larni esa tizzaga bukib bosh tomonga ko'targan holda yotish. Qomat va ichki a'zolar ho-latiga qotirni mahkam tortib turadigan belbog'lar bilan bog'lash salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bunda nafas olish, umurtqani ushlab tura-digan mushaklarning muvoqlashgan harakatlari, ichki a'zolarining faoliyatlari buziladi.

Qomat asosan 6-7 yoshda shakllanadi, uning buzilishini chaqiruvchi omillar quyidagilar bo'lishi mumkin: bolani muddatidan ilgari o'tirishga majbur qilish, qo'lda noto'g'ri ko'tarib yurish, emaklashdan oldin yurishga o'rgatish, sayr qilganda doimo qo'lidan ushlab yurish, maktabgacha davrda — o'tirib yozganda va chizganda gavadani noto'g'ri tutish, yoshiga mos kelmaydigan asboblarda ish bajarish. Maktabda ilk bor o'qishni boshlaganda, qomatning shakli-lanishiga qomatning keskin chegaralanishi, o'tirganda yoki turgan-da majburiy uzoq muddatli statik og'irlik tushishi, og'ir sumkalarini ko'tarib yurish salbiy ta'sir ko'rsatadi. Eng ko'p tarqalganligining sababi noto'g'ri holatda o'zini tutib turish hisoblanadi: masalan, bukchayib o'tirish (umurtqa kifoz), yon tomonga qiyshaygan hol-bukchayib o'tirish (umurtqa kifoz), yon tomonga qiyshaygan hol-da bukchayib o'tirish — kifoskolioz, bir oyogga tayangan holda turish — yonbosh skolioz, boshni egib yurish, tor va kalta krovatda uxlash, yumshoq par yostiq va baland yostiqda faqat bir tomonga qarab yonboshlab yotish va o'talib (bo'rsiqqa o'xshab) yotish, ya'ni gavadani bukib, boshni ko'krakka egib, oyog'larni esa tizzaga bukib bosh tomonga ko'targan holda yotish. Qomat va ichki a'zolar ho-latiga qotirni mahkam tortib turadigan belbog'lar bilan bog'lash salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bunda nafas olish, umurtqani ushlab tura-digan mushaklarning muvoqlashgan harakatlari, ichki a'zolarining faoliyatlari buziladi.

egib turish xosdir, bunda tos qarama-qarshi tomonga siljiydi. Bu paytda, yelka ush va kuraklar ko'tarilgan bo'ladi va ko'pincha tana-dan chiqib turadi (qanotsimon). Umurtqa pog'onalarining kiprik-simon o'simtlari belning o'rtasidan qiyshaygan tomonga qarab siljiigan bo'ladi. Uchta sezilarli bo'lgan skoliozda qiyshayish burchagi 10° ni, o'rtacha skoliozda 30° ni, keskin namoyon bo'lgan paytda—50° va umurtqa keskin deformatsiyaga uchragan paytda — 50° dan ortiq bo'ladi.

Qomatning o'zgarishi hisobiga ko'pincha, u bilan bog'liq ka-salliklar paydo bo'ladi. Masalan, kifoz bilan shapko'rtik, raxit bi-lan mushaklarning kuchsizlanishi va boshqalar birgalikda yuzaga keladi.

Qomat asosan 6-7 yoshda shakllanadi, uning buzilishini chaqiruvchi omillar quyidagilar bo'lishi mumkin: bolani muddatidan ilgari o'tirishga majbur qilish, qo'lda noto'g'ri ko'tarib yurish, emaklashdan oldin yurishga o'rgatish, sayr qilganda doimo qo'lidan ushlab yurish, maktabgacha davrda — o'tirib yozganda va chizganda gavadani noto'g'ri tutish, yoshiga mos kelmaydigan asboblarda ish bajarish. Maktabda ilk bor o'qishni boshlaganda, qomatning shakli-lanishiga qomatning keskin chegaralanishi, o'tirganda yoki turgan-da majburiy uzoq muddatli statik og'irlik tushishi, og'ir sumkalarini ko'tarib yurish salbiy ta'sir ko'rsatadi. Eng ko'p tarqalganligining sababi noto'g'ri holatda o'zini tutib turish hisoblanadi: masalan, bukchayib o'tirish (umurtqa kifoz), yon tomonga qiyshaygan hol-bukchayib o'tirish (umurtqa kifoz), yon tomonga qiyshaygan hol-da bukchayib o'tirish — kifoskolioz, bir oyogga tayangan holda turish — yonbosh skolioz, boshni egib yurish, tor va kalta krovatda uxlash, yumshoq par yostiq va baland yostiqda faqat bir tomonga qarab yonboshlab yotish va o'talib (bo'rsiqqa o'xshab) yotish, ya'ni gavadani bukib, boshni ko'krakka egib, oyog'larni esa tizzaga bukib bosh tomonga ko'targan holda yotish. Qomat va ichki a'zolar ho-latiga qotirni mahkam tortib turadigan belbog'lar bilan bog'lash salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bunda nafas olish, umurtqani ushlab tura-digan mushaklarning muvoqlashgan harakatlari, ichki a'zolarining faoliyatlari buziladi.

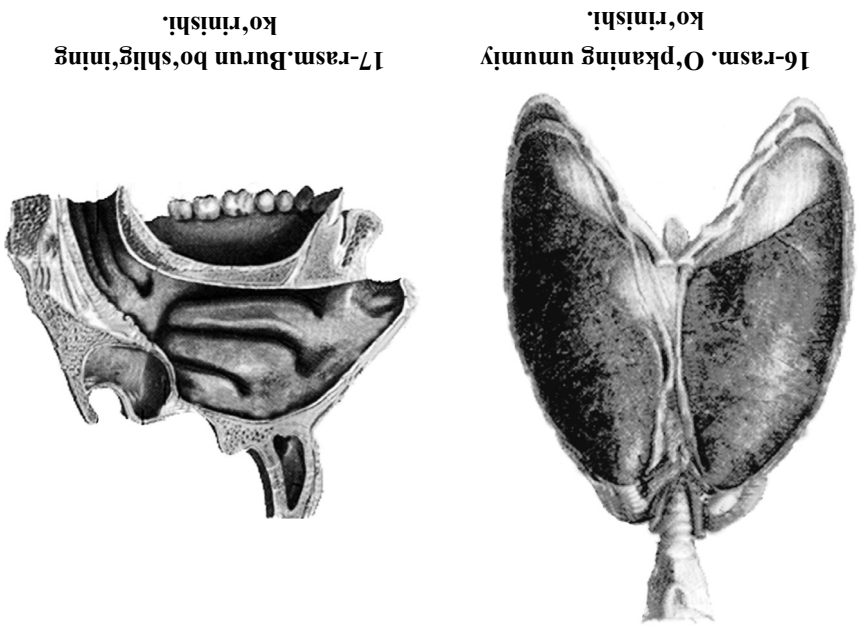
O'QUVCHILARNING JISMONIY RIVOJLANISHINI GIGIYENIK BAHOLASH

Maktab o'quvchilari, kollej, litsey talabalarining normal o'sishi va rivojlanishi haqida antropometrik o'lchovlarni o'tkazib, so'ng xulosaga kelish mumkin. Jismoniy rivojlanish deganda organizm-ni morfoloik va funksional xususiyatlari tushuniladi. Jismoniy rivojlanishni gigiyenik baholashda antropometrik ko'rsatkichlar asosiy o'rinni egallaydi. Antropometrik ko'rsatkichlarni aniqlash uchun somatometrik, somatoskopik va fiziometrik o'lchovlarni olish kerak. Somatometrik o'lchamlarga bo'yning balandligi, ko'krak qafasi aylanasi, bosh aylanasi, vazn ko'rsatkichlari kiradi va bu usul — somatometriya deb ataladi. Somatoskopik (tashqi ku-zatish) o'lchamlar — tashqi qoplam, ya'ni terining elastikligi, yog' qatlamining qalinligi, mushaklar va suyaklarning rivojlanganligi, oyog'lar shakli va tananing boshqa qismlarining o'lchovlari asosiy ko'rsatkichlar hisoblanadi va bu usul-somatometriya deyiladi. Fi-ziometrik o'lchamlarga o'pkaning tiriklik sig'imi, yelka oldi mus-kullar kuchi ko'rsatkichlari kiradi va bu usul fiziometriya deb ataladi. Jismoniy rivojlanish haqidagi ma'lumotlarni olish uchun ma'lum yoshdagi odamlarda antropometrik o'lchovlar o'tkazilib, fiziologlar tuzgan jadvalarga solishtiriladi. Bunday jadvalarda o'rtacha ma'lumotlar keltirilgan.

Ishni o'tkazish metodikasi. Somatometrik ko'rsatkichlar qu-yidagicha aniqlanadi: 1.Bo'yning o'lchamini olish uchun bo'yning balandligi rostomer — bo'y o'lchash asbobi yordamida o'chanadi. Tekshiriluvchi orqasi bilan rostomerga turadi. Bunda tekshiriluv-chining kuraklari, dumbasi va tavoni rostomerga tegib turishi ke-rak. Tik turganda bo'y rostomer shkalasining chap qismidan aniq-lanadi. O'tirgan holda o'lchanganda tekshiriluvchining kuraklari

Hiqildoq bo'shlig'ining eng tor joyi yon devorlarida shilim-shiq parda bir juft burma hosil qiladi, bu burmalar orasida elastik ovoz paylari bor. Hiqildoq muskullari qisqarganda ovoz paylari tarang tortiladi, nafas olinganda kirgan havo bu paylarni tebrama harakaga keltiradi, bu vaqtda ovoz chiqadi. Havo hiqildopdan o'tib, traxeyaga keladi. Uning uzunligi 10-12 sm keladi. Traxeya 18-20 dona ustma-ust joylashgan yarinim halqasimon tog'aylardan tashkil topgan. Traxeyaning pastki uchi ikkita *bronxlariga shoxla-nadi*. Bu bronxlardan biri o'ng o'pkaga, ikkinchisi chap o'pkaga kiritib tarmoqlanadi. Yirik bronxlarda devorida tog'ay halqalar bor, mayda bronxlarda esa bunday halqalar bo'lmaydi, ular muskul halqa qavat bilan o'ralgan. Juda mayda bronxlarda *o'pka-pufkchalari* bilan tamomlanadi, ularning yuqqa devorlarida qon kapillyarlaridan iborat qalin to'r bilan qoplangan bo'rtmalar — ka-tachalar bo'ladi.

Hiqildoq bo'shlig'ining eng tor joyi yon devorlarida shilim-shiq parda bir juft burma hosil qiladi, bu burmalar orasida elastik ovoz paylari bor. Hiqildoq muskullari qisqarganda ovoz paylari tarang tortiladi, nafas olinganda kirgan havo bu paylarni tebrama harakaga keltiradi, bu vaqtda ovoz chiqadi. Havo hiqildopdan o'tib, traxeyaga keladi. Uning uzunligi 10-12 sm keladi. Traxeya 18-20 dona ustma-ust joylashgan yarinim halqasimon tog'aylardan tashkil topgan. Traxeyaning pastki uchi ikkita *bronxlariga shoxla-nadi*. Bu bronxlardan biri o'ng o'pkaga, ikkinchisi chap o'pkaga kiritib tarmoqlanadi. Yirik bronxlarda devorida tog'ay halqalar bor, mayda bronxlarda esa bunday halqalar bo'lmaydi, ular muskul halqa qavat bilan o'ralgan. Juda mayda bronxlarda *o'pka-pufkchalari* bilan tamomlanadi, ularning yuqqa devorlarida qon kapillyarlaridan iborat qalin to'r bilan qoplangan bo'rtmalar — ka-tachalar bo'ladi.



V bob. NAFAS OLISH ORGANLARI

Nafas olish organlarining ahamiyati. Organizmning hayot faoliyatida doimo energiya sarf bo'lib turadi, bu energiya organ-larning ishlashiga va gavdaning isishiga sarflanadi. Energiya oq-sil, yog' va uglevodlarning parchalanishi vaqtida hosil bo'ladi. Bu moddalar oksidlanish vaqtida parchalanadi, oksidlanishda esa or-ganik moddalarning murakkab molekulalari kislorodni biriktirib oladi va parchalanadi.

Organizm uchun zarur bo'lgan kislorod tashqi muhitdan nafas olish organlariga kiradi, qon bu kislorodni nafas olish organlaridan hujayralarga yetkazib beradi. Hujayralardagi moddalar parchalan-ganda karbonat angidrid hosil bo'ladi, qon bu karbonat angidridni olib ketadi va u, asosan, o'pka orqali atmosfera havosiga chiqarib yuboriladi (16-rasm).

Nafas olish organlari sistemasiga burun bo'shlig'i, hiqildoq, traxeya, bronxlar va o'pka kiradi. Havo hiqildoqqa burun yoki og'iz bo'shlig'i va halqum orqali kiradi. Burun bushlig'i o'ng va chap qismidan iborat (17-rasm). Ularning har biri tor burun yo'llariga bo'linadi, bu yo'llarning ichki yuzasi epiteliy bilan qop-langan bo'ladi. Epiteliy tukchalari atmosfera havosida hamma vaqt bo'ladigan changni tutib qoladi va o'z harakati bilan tashqariga chiqarib yuboradi Burun yo'llarining ichki yuzasida qon tomirlari juda ko'p. Bu tomirlardan oquvchi qon nafas olinayotganda kir-gan havoni ilitadi. Burun bushlig'ining bezlari shilimshiq modda ishlab chiqaradi, bu modda burunga kirgan havodagi bakteri-yalarning hayot faoliyatini susaytirib yuboradi. Bu hol organizmga infeksiya kirish xavfini kamaytiradi. Gripp bo'lganda shilimshiq moddaning ko'p chiqishi havo bilan kirgan bakteriyalarga qarshi **himoyaviy** reaksiyadir.

Hiqildoq. Havo burun bo'shlig'idan *halqumga* o'tadi, *halqumdan* nafas olish sistemasining muhim **qismi** hiqildoq boshlanadi. Hiqil-dop bo'yinning oxirgi umurtqalari ro'parasida joylashadi. Hiqildoq

Qon. Katta yoshdagi odamda oʻrtacha 5 l qon boʻladi. Qonning funksiyalari xilma-xildir. Qon hujayralarga kislorod va oziq modda yetkazib beradi, moddalar almashinuvi natijasida hosil boʻlgan par-chalanish mahsulotlarini ayituv aʼzolariga olib keladi, organizmi gumoral boshqaradi va himoya qiladi. Qon-birikituvchi toʻqimalar tarkibiga kiradi. U hujayra boʻlmagan suyuq modda sargʻish tusli plazmadan iborat boʻladi. Plazmada qizil qon tanachalari, oq qon tanachalari va qon plastinkalari boʻladi.

Qonning qizil rangda boʻlishiga sabab, unda qizil qon tana-chalari koʻp boʻladi.

Plazma qon hajmining 60 foizini tashkil etadi. Plazma tarkibiga 90-92% suv, 7-8% oqsillar, 0.9%gacha mineral tuzlar, 1% gacha glyukoza, 0.8% yogʻ, parchalanish mahsulotlari va har xil organ-larning hujayralari chiqaradigan boshqa moddalar kiradi. Qon suyuq qismining tarkibi va xossalari nisbatan oʻzgarmas boʻladi. Masalan, organizmga kiritiladigan suvning hajmi xilma-xil sabablarga bino-an oʻzgarib turadi, ammo uning qondagi miqdori oʻzgarmaydi. Ovgʻatlanishda qand miqdorining oʻzgarishiga qaramay, odatda bir litr gonga bir gram chamasini qand toʻgʻri keladi.

Eritrotsitlar yadrosiz hujayralar boʻlib, shakli ikki tomonla-ma botiq diska oʻxshaydi. **Leykotsitlarning** shakli oʻzgaruvchan boʻladi, ular amyobalarga oʻxshaydi, chunki shakli doimo oʻzgarib turadigan oʻsimtalar yordami bilan harakatlanadi. **Trombotsitlar** juda oddiy tuzilgan. Ular mayda, oson yemirilib ketadigan ta-nachalardir. Baʼzan, teri salgina jarohatlanganda bir tommchi rang-siz tiniq suyuqlik chiqadi. Bu toʻqima suyuqligidir. Bu suyuqlik organizm hujayralari orasidagi barcha boʻshliqlarni toʻldirib turadi. Hujayralar toʻqima suyuqligiga botib, har tomondan u bilan oʻralib turadi. Katta yoshdagi odamda toʻqima suyuqligining miqdori 20 l ga yetadi. Doimo hosil boʻlib turadigan toʻqima suyuqligining or-tiqchasi hujayralararo boʻshliqlardan maxsus tomirlar sistemasi

IV bob. QON VA QON AYLANISH AʼZOLARI

yoyidan uchta katta arteriya chiqadi, bu arteriyalar bosh, boʻyin va qoʻllarga qon olib boradi.

Aorta belning toʻrtinchi umurtqasi toʻrgʻisida ikkita yirik arteri-yaga ajraladi, bu arteriyalar oyoqlarga boradi. Arteriyalar organga kirib, tobora mayda tomirlarga boʻlinadi, bu tomirlar koʻpdan-koʻp kapillyarlarga aylanadi. Kapillyarlar butun gavdamizga tarmoqlanib ketgan. Kapillyarlardagi qon kichikroq venalarga yigʻiladi. Bu ve-nalar bir-biri bilan qoʻshilib, odatda arteriyalar yonida boʻladigan yirik venalarni hosil qiladi: Bosh, boʻyin va qoʻllarning venalari **yuqori kovak venani** hosil qiladi, gavdaning qolgan barcha qism-laridagi venalar **pastki kovak venaga** kelib qoʻshiladi. Eng yoʻgʻon ana shu ikki vena yurakning oʻng boʻlmasiga kirib boradi. Yurak devorlaridagi qon keltiruvchi **toj venalar** ham yurakning ana shu boʻlmasiga kelib qoʻshiladi.

Qon aylanish sistemasining chap qorinchadan aorta bilan bosh-lanib, **oʻng** boʻlmaga borib kiradigan kovak venalar bilan tamom-lanuvchi qismi **katta qon aylanish doirasi** deb ataladi. Butun gavda hujayralari shu doira kapillyarlari orqali kislorod va oziq moddalar olib, karbonat angidrid va shu hujayralarda hosil boʻladigan par-chalanish mahsulotlarini chiqarib yuboradi.

Kichik qon aylanish doirasi. Qon oʻng boʻlmadan oʻng qorincha-ga tushadi, oʻng qorinchadan esa **oʻpka arteriyasiga** haydaladi. Bu arteriya ikki tarmoqqa boʻlinadi: bu tarmoqlarning biri oʻng oʻpkaga, ikkinchisi esa chap oʻpkaga boradi. Bu yerda ikkala arteriya ham tarmoqlanadi, borib-borib kapillyarga aylanib ketadi. Kapillyar-dan mayda venalar boshlanib, ular bir- biriga qoʻshilish yoʻli bilan toʻrtta **oʻpka venasiga** aylanadi, bu venalar chap boʻlmaga kelib qoʻshiladi. Qon aylanish sistemasining oʻng qorinchadan chiquvchi oʻpka arteriyasi bilan boshlanib chap boʻlmaga kelib kiruvchi oʻpka venalari bilan tamomlanadigan qismi **kichik qon aylanish doirasi** deb ataladi. Limfa ham qon kabi toʻxtovsiz harakatlanib turadi. Bu harakat **limfatik kapillyarlarda** boshlanadi. Bu kapillyarlar qon kapillyarlariga oʻxshaydi, ammo ularning bir uchi berk boʻlib, hech qanday tomir bilan tutashmaydi. Kapillyarning berk uchlari hu-jayralararo boʻshliqlardan boshlanadi, bu joyda toʻqima suyuqligi hosil boʻlib, limfaga aylanadi.

yoʻgʻon, meyorda va nozik boʻlishi mumkin. Yoʻgʻon suyaklar organizmda A vitaminini oʻrtib ketganda, yaʼni giperavitaminozda uchraydi va kasallik hisoblanadi. Meyordagi suyaklar maʼlum darajadagi qalinlikda boʻladi. Nozik suyaklar nisbatan ingichkaligi bilan ajralib turadi.

4. Oyoqlar shakli. Oyoqlar shakli N —meyorda, O simon va X simon shaklda boʻladi. Normal oyoqlarda son, boldirlar, tizzalar bir-biriga tegib turadi. O-simon shakl bolani notoʻgʻri yoʻrgaklash va raxit kasalliliklari tufayli vujudga kelishi mumkin. Bunda tizzalar bir-biriga tegib turmaydi. X simon oyoq shakli ham yuqoridagi sabablar tufayli yuzaga kelishi mumkin. Bunda tizza ichkariga bukilgan boʻladi.

5. Koʻkrak qafasi shakli. Uch xil koʻkrak qafasi shakli farq qilinaadi-konussimon, silindrik, yassi. Konussimon koʻkrak qafasi asosan sportning ogʻir atletika va suzish turlari bilan shugʻullangan, muskullari yaxshi rivojlangan odamlarda boʻladi. Yassi koʻkrak qa-fasi muskullari yaxshi rivojlanmagan odamlarda kuzatiladi. Silin-drik koʻkrak qafasi normal hisoblanadi.

6. Qaddi-gomat, yelka kamari, koʻkrak qafasining shakli, um-urtqa pogʻonasi, qortin, tos kamari, muskul va nerv sistemasiga bogʻliq boʻladi. Normal, egilgan, lordoz, kifoz, skolioz gomat xil-lari farqlanadi. Normal gomatda bosh toʻgʻri, yelka bivoz orqada, umurtqa pogʻonasi normal egrikkilarga ega, koʻkrak qafasi silindr yoki konus shaklda boʻladi. Egilgan gomatda yelka oldinga egil-gan, lordoz gomatda umurtqa pogʻonasining koʻkrak qismidagi egrikkil meyordan ortiq, kifoz gomatda umurtqa pogʻonasining bel qismidagi egrikkil meyordan ortiq boʻladi. Skolioz gomatda um-urtqa pogʻonasining oʻng yoki chap tomonga egilishi kuzatiladi. Quyidagi rasmda normal, egilgan, lordotik, kifotik, skolioitik qo-mat xillari koʻrsatilgan.

14-rasm. Santimetr yordamida koʻkrak qafasi aylanisini oʻlchash

Yuqoridagi koʻrsatkichlar aniqlanib, quyidagi 1-jadvalga kiri-tiladi. Bu koʻrsatkichlarni antropometrik standartlar boʻyicha baholash uchun 1- jadval natijalarini 2 va 3- jadvaldagi tek-shiriluvchining yoshiga mos koʻrsatkichlar bilan solishtirilib, jis-moniy rivojlanishi gigienik baholanadi. Masalan: Xudoyberganov Nodirjon, 5-sinf oʻquvchisi, yoshi 12 da, boʻyi-143sm, koʻkrak qafasi aylanasi — 65 sm; vazni — 32 kg. Yosh normasi: boʻy -140sm; koʻkrak qafasi aylanasi 67,5sm; vazn — 33, 4 kg (2-jad-val). Agar nisbat ë 1 atrofida boʻlsa — jismoniy rivojlanish me-yorda, agar ë 2 boʻlsa -meyor atrofida, agar ë3 boʻlsa — meyordan kam yoki koʻp boʻladi. Demak, uchchala koʻrsatkichning rivoj-langanligi oʻrtacha. Xulosa qilib aytganda oʻquvchining umumiy jismoniy rivojlanganligi oʻrtacha.

Bolalar yoshi	Boʻyi, sm		Ogʻirligi (kg)	
	Qizlar	Oʻgʻil bolalar	Qizlar	Oʻgʻil bolalar
1 yosh	72-77	73-79	9,1-10,3	10,0-11,5
2 yosh	82-90	85-92	11,7-14,1	12,4-13,7
3 yosh	91-99	92-99	13,1-16,7	13,7-16,1
4 yosh	95-106	98-107	14,4-17,9	15,5-18,9
5 yosh	104-114	105-116	16,5-20,4	17,4-22,1
6 yosh	111-121	111-121	19,0-23,5	19,7-24,1
7 yosh	118-129	118-129	21,5-27,5	21,6-27,9

Bolalarda jismoniy rivojlanishning oʻrtacha koʻrsatkichlari (1-7 yosh)

2-jadval

Koʻrsatkichlar	Oʻlchamlar	Oʻrtacha meyor	Faq	Rivojlanish darajasi
Boʻy (sm)	143sm	140sm	3sm	oʻrtacha
Koʻkrak qafasi aylanasi	65sm	67,5sm	-2,5sm	oʻrtacha
Bosh aylanasi	56sm	56sm	----	meyorda
Vazn (kg)	32kg	33,4kg	-1,4kg	oʻrtacha

F.I.O. , yosh.

1-jadval

3-Jadval.

Bolalarda jismoniy rivojlanishning oʻrtacha koʻrsatkichlari.

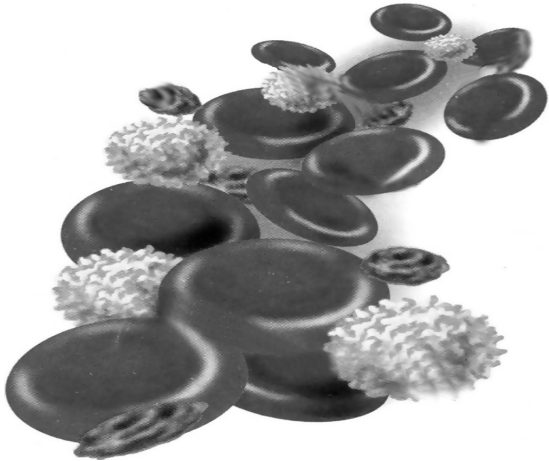
Yoshi	Oʻgʻil bola				Qiz bola			
	Boʻyi (sm)	Koʻkrak qafasi aylanasi (sm)	Ogʻirligi (kg)		Boʻyi (sm)	Koʻkrak qafasi aylanasi (sm)	Ogʻirligi (kg)	
9	120,5	58,0	20,0		119,0	56,0	21,0	
8	122,9	60,0	23,6		121,6	58,4	23,2	
6	126,9	62,0	25,9		126,1	60,0	24,8	
10	131,4	63,7	28,1		130,7	62,2	27,5	
12	140,0	67,5	33,4		140,6	66,5	33,8	
14	151,4	73,1	41,7		152,2	73,7	43,7	
16	163,6	79,3	52,6		157,5	77,6	51,2	
17	169,3	82,8	58,6		158,6	78,6	53,2	
19	170,5	87,8	62,2		158,8	81,8	55,7	

Somatoskopik koʻrsatkichlar:

1. Tashqi qoplam. Yaʼni terining elastikligini bilish uchun bosh va koʻrsatkich barmoqlar bilan qoʻl kaftining terisi yuqoriga tortib qoʻyib yuboriladi. Agar teri tezda oʻz holatiga qaytsa, uning elastikligi meyorda boʻladi, agar tezda oʻz holatiga qaytmasa, uning elastikligi kam boʻladi.
2. Mushaklarning rivojlanganligi. Mushaklarni ushlab koʻriladi, agar mushaklar qalin etli va tarang boʻlsa, yaxshi rivojlangan, maʼlum darajada etli va taranglikka ega boʻlsa, meyorda, etsiz va boʻsh boʻlsa, yaxshi rivojlanmagan boʻladi.
3. Suyaklarning rivojlanganligi. Suyaklarni ushlab koʻrib, yirik yoki nozik ekaligini bilish mumkin. Suyaklar qalinligiga qarab

oquvchi qon yurak muskullariga oziq va kislorod olib keladi. Aorta bu arteriyalar yurakning oʻzida tarmoqlanadi. Bu arteriyalardan tushadi. Aortaning eng boshidan ikkita *toj arteriya* ajralib chiqadi. koʻkrak boʻshligʻi orqali, undan keyin qorin boʻshligʻi orqali pastga yirik arteriyaga oʻtadi. Aorta yurak yaqinida burilib yoy hosil qilib, oʻtadi. Qon yurakning chap qorinchasidan aorta deb ataladigan mahsulotlar kapillyarlar devori orqali toʻqima suyuqligidan qonga oʻtadi. Qon yurakning chap qorinchasidan aorta deb ataladigan mahsulotlar kapillyarlar devori orqali toʻqima suyuqligiga kapillyarlar devori orqali oʻtadi; oʻrab turuvchi toʻqima suyuqligiga kapillyarlar devori orqali oʻtadi; dan iborat. Oziq moddalar va kislorod qondan hamma hujayralar boʻladi. Kapillyarlarning devori bir qavat yassi epitelial hujayralar- ligi 0,5 mm chamasida, yoʻgʻonligi soch tolasidan 50 marta kam- lan tutashtiruvchi tarmoqlar hosil qiladi, bita kapillyarning uzun- mayda tomirlar boʻlib, mayda arteriyalarni kichikroq venalar bi- muskul tolalari bilan elastik tolalar soni ozroqdir. *Kapillyarlar* juda Venalarning devorlari arteriyalarning devorlari kabi tuzilgan ammo bular arteriyalar devorlariga qaraganda yuqaroq boʻlib, ularda sirtqi qavat-elastik tolalarga boy birtiktiruvchi toʻqimadan, iborat. tiruvchi toʻqimadan iborat, oʻrta qavat silliq muskul tolalardan va ning devorlari uch qavat boʻladi: ichki qavat epiteliydan va bitik- tomirlarga chiqadi va barcha organlarga taqsimlanadi Arteriyalar- *Arteriyalar* qalin devorli tomirlar boʻlib, qon yurakdan ana shu di. Bu sistemada arteriyalar, venalar va kapillyarlar boʻladi. turadi. Qon *tomirlari* tarmoqlanib ketgan yopiq sistema hosil qila- qisqarib, maʼlum vaqt oraliklarida qon tomirlariga qon chiqarib *yurak boʻlinasi* va *yurak qorinchasidan* iborat. Yurak dam-badam bilan ajralgan. Qismlarning har biri qoʻshilgan ikki boʻlakdan — ikki qismdan iborat boʻlib, bu qismlar bir-biridan yaxlit toʻsiq yurak va tomirlar bajaradi. Yurak bir-biri bilan tutashtiraydigan funksiyasini bajara oladi. Qonning toʻxtovsiz ravishda aylanishini bilan ogʻrigan odam sal jarohatlanasa ham juda koʻp qon ketadi

Qon aylanish organlari. Qon doimo harakatda boʻlgandagina oʻz kasallikda qon oʻzining ivish xususiyatini yuqotadi. Bu kasallik- ketishidan saqlaydi. Baʼzi odamlarda shunday kasalliklar boʻladiki, yati katta ahamiyatga ega, chunki organizm jarohatlanganda qon va ancha vaqtgacha suyuqligicha turaveradi. Qonning ivish xususi- hosil qiluvchi modda qoʻshilsa, qon ivish xususiyatini yoʻqotadi



15-rasm. Qonning shaklli elementlari.

orqali oqib ketadi. Toʻqima suyuqligi bu tomirlarga tushgach, uning tarkibi oʻzgaradi va *limfa* degan nom oladi.

Qonning ivishi. Mayda tomirlar jarohatlanganda qon ketishi, odatda, tezda toʻxtab qoladi. Buning sababi shuki, jarohatlangan joy- dan chiqayotgan qon laxta boʻlib qolib, tomirning shu joyini yopib qoʻyadi. Suyuq qonning laxta qonga aylanish jarayoni *qonning ivishi* deb ataladi.

Agar tomirdan chiqayotgan qon choʻp bilan urilsa, choʻp uchi- da oqsil tolachalari paydo buladi, bu tolachalar *fibrin* deb ataladi. Tomirning jarohatlangan joyini berkituvchi qon laxtasini ana shu fibrin hosil qiladi. Fibrini ajratib olingan qon har qancha uzoq vaqt saqlanganda ham ivimaydi (15-rasm).

Plazmada eruvchi *fibrinogen* oqsili erimaydigan holatga-*fibringa* aylanishi natijasidagina qon iviy boshlaydi. Fibrinogenning fib- ringa aylanish jarayoni maxsus modda taʼsiri ostida sodir boʻladi, bu modda qon plastinkalari yemirilgan hollardagina hosil boʻladi. Qonning bir kub millimetr plazmasida 300-400 ming dona qon plastinkasi—trombotsitlar boʻladi. Bu plastinkalar hamma vaqt qonning tomirdan chiqish paytida yemiriladi.

Qon plazmasida kalsiyning eruvchi tuzlari boʻlgandagina qon ivishi mumkin. Agar qonga kalsiyning erimaydigan birikmalarini

gavdasining ogʻirlik markazidan oʻtgan frontal chiziq chanog-son Kuch sarf qilib («Rostlan!» buyrugʻi boʻyicha) tik turgan odam giga nisbatan bir oz orqaroqdan oʻtadi. Bemalol tik turgan odam gavdasining ogʻirlik markazidan oʻtgan tik chiziq oyoq boʻgʻimlaridan oʻtgan tik chiziq-lar tekislikda yotadi. ogʻirlik markazidan oʻtgan tik chiziq oyoq boʻgʻimlaridan oʻtgan turgan holda gavra bir oz orqaga tashlanadi. Bu holda gavadaning Normal tik tush deb, shunday holatga aytildiki, bunda tik — kuch sarf qilib («Rostlan!» buyrugʻi boʻyicha) tik tush.

— bemalol (qulay) tik tush; — normal tik tush; dasining vertikal (tik) tushishi, asosan, quyidagi uch turga boʻlinadi: yosh bolalarda kattalarga qaraganda balandroq boʻladi. Odam gav- ogʻirlik markazi erakalarga nisbatan pastroqda joylashgan boʻlsa, lari baquvat va yogʻon odamlarda pastroqda joylashgan. Ayollarda boʻlgan odamlarda ogʻirlik markazi balandroqda va aksincha, oyoq- Muskul-lari yaxshi rivojlangan va oyoqlari nisbatan ingichka ham oʻz harakatida mexanika qonunlariga boʻysunadi. har qanday predmet singari, ogʻirlik markazi bor, odam gavdasi holatda muvozanat saqlab turadi. Demak, odam gavdasining ham, da tayanch sathining ichidan oʻtishi kerak. Shundaygina gavra tik uchun gavadaning ogʻirlik markazidan oʻtgan vertikal chiziq gav- bir vaziyatda (masalan, vertikal holda) muvozanatda tushishi Umuman, har qanday narsa, jumladan, odam gavdasi maʼlum ish talab qiladi, bir oyoqda tushishda esa muskul-larga zoʻr keladi. uzogʻlashtirib, tik tush ancha yengil hamda muskul-lardan kam Shuning uchun ham oyoqlarni bir-biridan (yelka kenligida) uzogʻda boʻlsa, gavadaning tayanch sathi shunchalik katta boʻladi. tayanch sathi kamroq va aksincha, oyoq panjalari bir-biridan qancha ikki oyoq panjasi bir-biriga jipslashtirib qoʻyilgan boʻlsa, gavadaning shu panjalar orasidagi sath ham tayanch yuzaga kiradi. Masalan, tayanch sathi faqat panjalar ostidagi sathning oʻziga boʻlmay, ana gavadasining ogʻirli-gi oyoq panjasiga tushadi. Ammo odamning kaft suyaklarining boshchalari-ga tushadi. Umuman, tik turgan odam turgan odam gavadasining ogʻirli-gi, asosan, tovon suyagiga va oyoq- tushishi kerak, aks holda vertikal holat saqlanmaydi. Vertikal holda

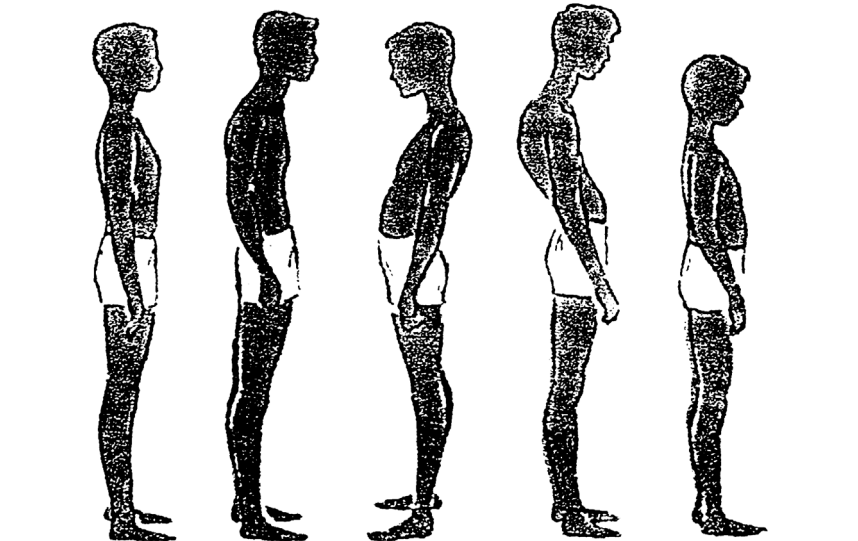
xilligi muskul-lar ishini qiyinlashtirishi yoki osonlashtirishi mumkin. gan yuza yurish-tayanch sathi deyiladi. Tayanch yuzaning xilma- muskul-larining ishini nerv sistemasi tartibga solib turadi. Yurilayot- Odam yurganda asosiy ishni muskul-lar bajaradi, ammo ana shu emas, balki tomir-larga, xususan, nerv sistemasi-ga ham bogʻliqdir. tor harakat boʻlib, uni taʼminlash faqat muskul-lar harakatiga-gina taʼminlovchi harakatlarning asosidir. Yurish murakkab lokomo-

Harakalar

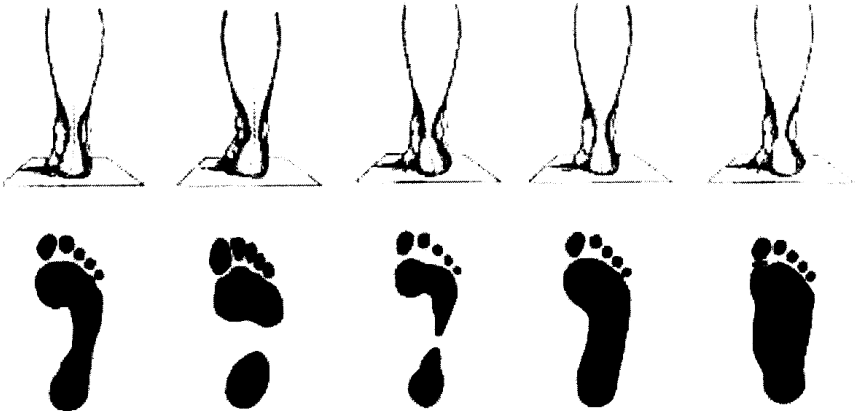
Yurish. Yurish odam gavadasining fazoda joy almashishini Harakalar Yurish odam gavadasining fazoda joy almashishini taʼminlovchi harakatlarning asosidir. Yurish murakkab lokomo- tor harakat boʻlib, uni taʼminlash faqat muskul-lar harakatiga-gina emas, balki tomir-larga, xususan, nerv sistemasi-ga ham bogʻliqdir. Odam yurganda asosiy ishni muskul-lar bajaradi, ammo ana shu gan yuza yurish-tayanch sathi deyiladi. Tayanch yuzaning xilma- xilligi muskul-lar ishini qiyinlashtirishi yoki osonlashtirishi mumkin. Yurish odam gavadasining fazoda joy almashishini taʼminlovchi harakatlarning asosidir. Yurish murakkab lokomo- tor harakat boʻlib, uni taʼminlash faqat muskul-lar harakatiga-gina emas, balki tomir-larga, xususan, nerv sistemasi-ga ham bogʻliqdir. Odam yurganda asosiy ishni muskul-lar bajaradi, ammo ana shu gan yuza yurish-tayanch sathi deyiladi. Tayanch yuzaning xilma- xilligi muskul-lar ishini qiyinlashtirishi yoki osonlashtirishi mumkin.

Yuqori darajali jismoniy mashqlar taʼsirida muskullardagi oʻzgarishlar

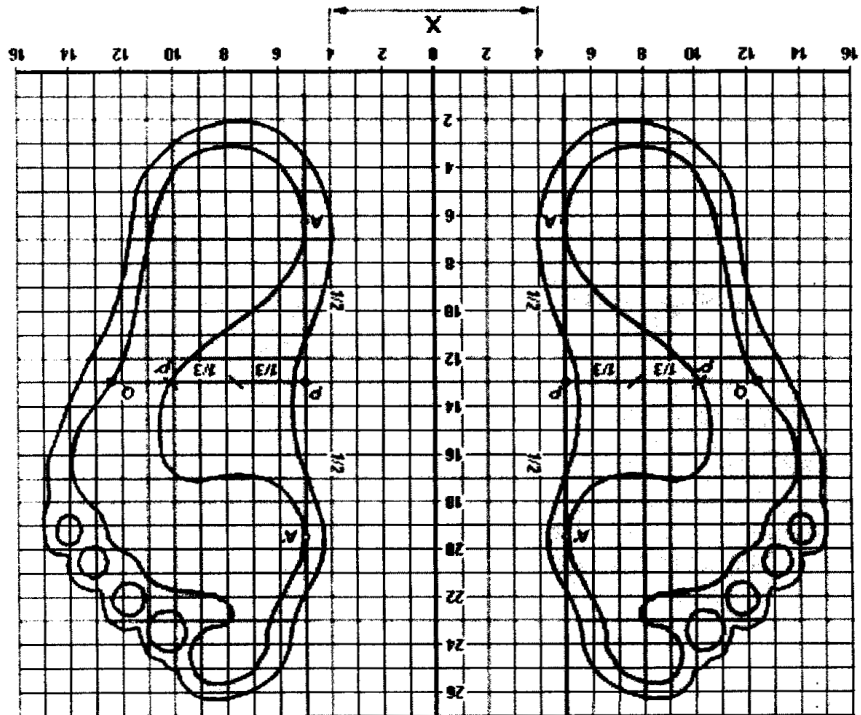
Ogʻir jismoniy mashqdan soʻng muskulning tiklanishi uchun yetarli dam olish vaqti ajratilishi lozim. Agar imkoniyatdan ortiq darajada mashqlar bajarilishi davom etsa, zoʻriqish hajmi ortib bor- sa, sportchida oʻzi sezmaydigan mikrotravmalar hosil boʻladi. Agar travmalar oʻz vaqtida davolanmasa, suyak va suyak usti pardasida morfologik oʻzgarishlar paydo boʻladi. Muskullarning zoʻriqishi natijasida muskul tizimida degenerativ-destruktiv oʻzgarishlar rivojlanadi va bu oʻzgarishlar muskul xususiyatlarining tiklanishiga salbiy taʼsir koʻrsatadi. Organizmda surunkali charchash yuzaga keladi. Har qanday jismoniy mashqlarning bajarilishidan avval tana- ning aʼzolari va tizimlari tayyorgarlik davrini oʻtishi lozim. Jis- moniy mashqlarning bajarilishiga birdaniga kirishmasdan, balki tayyorgarlik davrini oʻtish lozim. Tayyorgarlik davridan soʻng oddiy elementlardan tashkil topgan harakatlar bajariladi, soʻng mashqlar murakkablashtirib boriladi. Tayyorgarlik davrida faqat muskul-lar qizishi sodir boʻlmasdan, balki qon aylanishi, nafas olish va boshqa sistemalar faoliyati asta-sekin ortib boradi.



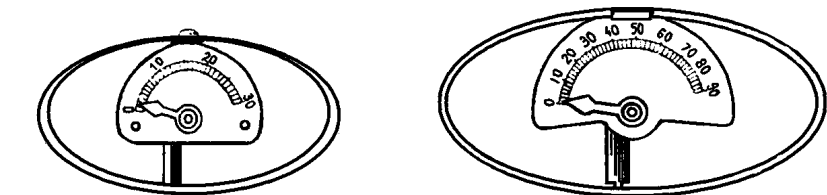
7. Yassioyoqlik darajalari oyoq kaftining ichki botigʻiga qarab aniqlanadi. Buni aniqlash uchun oyoq izlari tekis joyga tushiri- ladi. Agar oyoq kaftining ichki botigʻi kam yoki umuman boʻlmasa yassi oyoqlik hisoblanadi. Quyidagi rasimda yasioyaqlik darajalari koʻrsatilga.



Fiziometrik ko'rsatkichlarga yelka oldi muskullari kuchi va p'kaniy tirlik sig'imi ko'rsatkichlari kiradi. Yelka oldi muskullari kuchini o'lash uchun dinamometr asbobidan foydalaniladi. Dinamometr oldin o'ng qo'l katti damida bir urinishda bor kuch bilan sigiladi, so'ng chap qo'l katti bilan ham bor kuch bilan sigiladi. Yelka oldi muskullari kuchi ki-logramm birligida o'lchanadi. Dinamometrning ko'rsatkichi yelka oldi muskullari kuchini aniqlaydi. Masalan, 6 yashar o'g'il bola-ning me'yorda o'ng qo'l yelka oldi muskullari kuchi 9,2 kg.ga, chap qo'lning yelka oldi muskullari kuchi 8,5 kg.ga teng. 3-jadvalda bolalar va kattalarning yelka oldi muskullari kuchining me'yordagi ko'rsatkichlari keltirilgan.



Yelka oldi muskullari kuchini o'lash uchun binamometrik asbobi



3-jadval

Yelka oldi muskullari kuchining me'yordagi ko'rsatkichlari

YOsh	O'ng qo'l		Chap qo'l	
	O'g'il	Qiz	O'g'il	Qiz
6	9.2	8.4	8.5	7.7
7	10.7	9.9	10.1	9.2
8	13.4	11.2	11.7	10.5
9	14.3	13.8	13.5	12
10	16.5	14.6	15.6	13.7
11	18.8	16.5	17.7	15.5
12	21.2	18.9	19.7	17.8
13	24.4	21.8	22.5	20.4
14	28.4	24.8	20.2	22.9
15	23.4	27	30.9	24.9
Kattalar	49.3	29.7	45	27.7

Odam gavdasining statikasi va dinamikasi haqida

Odam gavdasidagi suyaklar, ularni o'zaro birlashtiruvchi boylamlar va muskullar haqida ma'lumot olganimizdan so'ng, ko'z oldimizda gavdalangan odam tanasining turli harakatlariga anatomik jihatdan baho berishimiz lozim. Buning uchun esa odam gavdasining biror qismi harakatga kelar ekan, avvalo, bu harakatni amalga oshirayotgan muskullarni, shu harakat qaysi bo'g'imda sodir bo'layotganini, bo'g'imlar holatini, muskullarning qay tarzda ish bajarayotganini ko'z oldimizga keltirishimiz kerak. Odam gavdasi hayvon gavdasidan farqli o'laroq, tik (vertikal) holatda turadi. Bunday holatni saqlash uchun muskullar qisqarib

Kishi yurib ketayotgan vaqtda gavdaniy o'g'irlik lan farq qiladi. Kishi yurib ketayotgan vaqtda gavdaniy o'g'irlik markazi biroz yuqoriga ko'tarilib, yana pastga tushib turadi. O'g'irlik markazining yuqoriga ko'tarilishi oyoqlarni bir-biriga jipslash davriga to'g'ri keladi, pastga tushish old va orqa qadam fazalarida bo'ladi. Yurib ketayotgan odam o'g'irlik markazining ko'tarilib tushib turish amplitudasi 4—6 sm chamasida bo'ladi. Yurib ketayotgan odamning yelka oldi muskullari ham, ayiqqa qo'l muskullari faol ishlaydi. O'ng oyoq oldinga qadam tashlagan vaqtda o'ng qo'l orqaga, orqaga qadam tashlagan vaqtda oldinga chiqadi. Bu hol yurib ketayotgan odam gavdasini o'z o'qida burilib ketishdan saqlaydi. Shuning uchun ham qo'l muskullarining harakat tezligi yurish tezligining o'zgarishiga qarab o'zgaradi. Oyoq uchida yurish o'g'irlik yurishdan farq qiladi. Oyoq uchida yurilganda boldir-o'shiq bo'g'imini bukuvchi boldirning uch boshli muskuli bor kuchi bilan qisqaradi va boldir-o'shiq bo'g'imni oxiriga-cha bukilgan holatga keladi. Yurishni tezlashtirib borib, harakat yugurishga aylanadi. Yu-gurayotgan kishining oyoqlari yerga galma-gal tegib turadi, bir oyoq erdan ko'tarilib ikkinchi oyoq yerga tekuncha ma'lum fursat o'tadi. Ana shu vaqt ichida har ikki oyoq yerdan uzilgan bo'ladi, «uchish» fazasi deb shunga aytiladi. Yurayotgan kishining gav-dasi yurib ketayotgan kishining gavdasiga qaraganda ancha old-inga tashlangan holatda bo'ladi, natijada o'g'irlik markazining ver-tikal chiziqli bo'yicha chiqib-tushish amplitudasi yurib ketayotgan kishinikiga qaraganda past bo'ladi. Shuning uchun tez yugurib ketayotgan odamning gavdasi yer bag'irlab bir tekisda uchib ketay-otganga o'xshaydi. Yurayotgan ham yurishda qisqaragan muskullar deyarli o'sha ishlarni bajaradi, ammo yugurayotgan muskullar tez va qattiq qisqarib, katta kuch sarf qiladi. Yurayotgan kishining oyoq muskullaridan boshqa mus-kullarining harakati ham yaxshi sezilib turadi. Yurayotgan kishi-da qo'l harakati tezlashishi bilan bir qatorda ensa muskullari ham qattiq qisqarayotganini ushlab bilish mumkin. Bu muskul boshni vertikal holda tutib turish uchun qisqaradi.

Masalan, tekis va qattiq yerda yurish muskullar ishiga osonlik va qulaylik tug'dirsa, o'ydin-chuqur yerlarda yurish ancha qiyinlik tug'diradi. Yumshoq yerlarda yurish esa mustahkam tayanch yuza yo'qligi tufayli ko'p kuch sarf qilishni talab etadi. Shuning uchun ham bunday tayanch yuzada yurish odamni tez charchatadi. Yur-gan vaqtda faqat oyoq kaftlarining polga yoki yerga tegib turgan yuzalarigina emas, balki shu yuzalar oralig'i ham tayanch yuzaga kiradi. Shuning uchun ham qumda yurgan odamga mayda qadam tashlab yurishdan ko'ra, katta-katta qadam tashlab yurish osonroq bo'ladi. Tik turgan odam yura boshlaganida o'zining tik, muvozanat-da turgan gavdasini muvozanatdan chiqaradi. Gavda muvozanat-dan chiqib ketmasligi uchun tayanch oyoq tomonga sal engashadi va ikkinchi oyoqni oldinga o'tkazib, navbatdagi qadamni tashlaydi. Demak, yurish odam gavdasi muvozanatining buzilib, tiklanib turishining ketma-ket navbatlashishidan iborat ekan. Yurishga boshlaganda o'g'irlik markazidan o'tgan tik chiziqli tayanch yuzasi-ni old chegarasiga yetadi va undan ham o'tib ketadi. Bu holda gavdaniy oldinga qarab yiqilish xavfi tug'iladi. Ammo gavdani yiq-ilishdan saqlab qolish uchun dumba muskullari qisqaradi. Darhol oldinga tashlangan ikkinchi oyoq yerga to'voni bilan, keyin butun panjasi bilan tegadi va tayanadi. So'ngra orqadagi tayanch oyoq ham yerga tashlangan ikkinchi oyoq to'g'risiga kelganda to'xtamay oldinga o'tib ketadi, shu oyoq bilan bajarilgan ish yakka qadam deb ataladi. Har bir qadam ikki qismga — orqa va old qadamga bo'linadi. Orqa va old qadamlarni ajratish gavdadan o'tkazilgan frontal tekislikka qarab aniqlanadi. Oldinga qadam tashlayotgan oyoqning harakati sonning to'rt boshli, muskuli va chanoq-son bo'g'imini bukuvchi boshqa mus-kullarning qisqarishi hisobiga, «orqa qadam» holidagi oyoqning ol-dinga qadam tashlashi yerni oyoq uchi bilan itarish hisobiga, ya'ni boldirning uch boshli muskuli qisqarishi hisobiga amalga oshiri-ladi. Nihoyat, oyoq yerdan uziladi va fazoda erkin holatda qoladi, yana sonning to'rt boshli muskuli va chanoq-son bo'g'imini buku-vchi muskullarining qisqarishi tufayli oldinga qadam tashlanadi va harakat takrorlanadi. Bir oyoq yerdan uzilib, fazoda turgan vaqtda ikkinchi oyoq albatta, yerga tayanib turgan bo'ladi, ya'ni yurgan vaqtda yerdan uzilishga ulgurmaydi. yurish yugurishdan shu bi-