

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ МАДАНИЯТ ВА СПОРТ
ИШЛАРИ ВАЗИРЛИГИ

ЎЗБЕКИСТОН ДАВЛАТ ЖИСМОНИЙ ТАРБИЯ
ИНСТИТУТИ

САФАРОВА Д. Д.

ОДАМ АНАТОМИЯСИ

Дарслик, I том

ТОШКЕНТ – 2005

Муаллиф:

*Сафарова Дилбар Джамаловна – биология фанлари
номзоди, доцент.*

Такризчилар:

*Миршарапов Ў.М. – тиббиёт фанлари доктори,
профессор,*

Юлдашев А.Ю. – тиббиёт фанлари доктори, профессор.

Мазкур дарслик жисмоний тарбия институтлари ва педагогика университетларининг жисмоний тарбия факультетлари талабалари учун мўлжалланган.

Дарслик Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги «Фан ва технологиялар маркази» инновация ишлари дастури доирасида яратилган.

Мазкур дарслик Ўзбекистон Республикаси Маданият ва спорт ишлари вазирлигининг илмий-услубий кенгаши томонидан нашр этишга тавсия этилган (2005 йил 14 октябрдаги 4-сон баённома).

© ЎзДЖТИ нашриёт-матбаа
бўлими, 2005 й.

КИРИШ

Мазкур дарсликдан нафақат Ўзбекистон Давлат жисмоний тарбия институтида ўқиётган талабалар, балки педагогика университетларининг талабалари ҳам фойдалана олишлари мумкин.

Шу даврга қадар республикамизнинг узоқ қишлоқлардан жисмоний тарбия институтига ўқишга келган ёшлар анатомия ва спорт морфология фанини ўзлаштиришда анча қийинчиликларга учрайди. Бунга сабаб, мавжуд бўлган дарсликлар тиббиёт институтларнинг нормал анатомия фани дастурига мувофиқ тузилган бўлиб, ўзининг катта ҳажмлиги, мураккаблиги ва лотинча атамалар юритилиши билан ифодаланади.

Мазкур дарслик жисмоний тарбия институтлари учун одам анатомияси дастурига мувофиқ мослаб ёзилган.

Одам организмнинг анатомик тузилиши ҳақидаги маълумотлар билан бир қаторда динамик анатомия ва спорт морфологияси бўлимлари биринчи мартаба киритилиб, шу бўлимлар бўйича ҳозирги замон илмий маълумотлари берилди. Суяклар, мускулларнинг тузилиши ҳақида маълумотлар берилиши билан бир қаторда, буларнинг ривожланиши, ёшга қараб ўзгариши, оптимал ва шиддатли юкламалар, статик ва динамик турдаги юкламалар таъсири остида вужудга келадиган морфологик ўзгаришлар тўлиқ баён этилган. Мускулларнинг кучи ва иши, мускуллар ва суяк ричаглари орасидаги мунособатларнинг биомеханик асослари ҳақида маълумотлар берилган.

Тавсия этилган дарсликда алоҳида ажратилган бобда одам организми индивидуал тараққиётининг даврларига кўра ўсиш ва ривожланиш хусусиятлари, ёшга қараб ўзгариши ва жинсга хос бўлган хусусиятларни тараққиёти

ҳақида билимлар киритилган. Лимфа тизими кенгайтирилиб, “Иммун тизими аъзолари” деган янги бўлим биринчи маротаба ўзбек тилида баён этилган. Ҳар бир тизимга хос аъзоларни келиб чиқиши, макроанатомик тузилиши билан бир қаторда, аъзони функцияларини бажарилишини таъминлаб берувчи микроскопик ва ультрамикроскопик структураларни тузилиши кўрсатилган. «Қон айланиш тизими»нинг таърифидан ташқари қон томирларнинг ҳосил бўлиши, топографияси шохланиши, қонни йиғиш ёки қон билан таъминлаш соҳалари бўйича маълумотлар махсус жадвалларда берилган. Дарслик ўрганиш мобайнида талабалар нафақат билимга эга бўлмасдан, балки маълум кўникмаларни ҳам орттириши керак. Шу билан бирга талабалар текшириш ва кузатиш услубларни ўзлаштиришлари зарур. Бундай услублар қаторига спорт амалиётида кенг қўлланадиган қуйидаги усуллар тавсия этилади: антропометрик, соматотипологик, соматоскопик, тана пропорцияларини аниқлаш, дерматоглифик, планктографик, ва спортчининг турли ҳолати ва ҳаракатларни бажаришда таянч-ҳаракат аппаратининг анатомик таҳлил қилиш усули.

Мазкур дарслик муаллифи ўқувчилардан дарслик бўйича ўз фикрларини билдиришларини сўрайди ва бунинг учун уларга миннатдорчилик изҳор қилади.

АНАТОМИЯ ФАНИНИНГ МАҚСАДИ ВА ВАЗИФАЛАРИ

Анатомия фани одам организмнинг шаклини, тузилишини, унинг ривожланиш жараёнини ўрганадиган фандир. Бу фан организмнинг ташкил этувчи ҳар бир тизимга тегишли аъзоларни жойлашувини, тузилишини бажарадиган функциялари билан боғланган ҳолда, жинсий тафовутларни ҳисобга олган ҳолда, шунингдек, атроф-муҳитнинг аъзолар тузилиши ҳамда вазифасига бўлган таъсирини ўрганади.

Қадимий анатомия фани аъзоларни алоҳида-алоҳида ўрганиб келган, уларнинг ўзаро муносабатларини, организмнинг бир бутунлигини ҳисобга олмасдан, фақат далилларни тўплаш билан чегараланган. Ҳозирги замон анатомияси организмнинг ягона система эканлигини, унинг ташки муҳит билан чамбарчас боғлиқлигини, аъзоларнинг шакли билан функциясининг бир-бирига бевосита алоқадор эканлигини назарда тутди.

Анатомия фани ўз олдига қўйган мақсадларига кўра, бир неча бўлимларга бўлинади. Одам организми тузилиши, ривожланиш хусусиятларини эволюцион нуқтаи назардан – филогенезига таққослаган ҳолда ҳамда одам ҳолатига ўтиш жараёни – антропогенезини солиштирма анатомия ўрганади.

Организмнинг пайдо бўлишини, туғилгунча она қорнида ўсиб, ривожланиб токи туғилгунча бўлган даврни эмбриология фани ўрганса, туғилгандан бошлаб то ҳаётнинг охиригача бўлган даврни «ёшга қараб» анатомия шуғулланади.

Анатомия шу билан бирга аъзоларнинг жойлашиш, хусусиятларини, уларнинг ўзаро муносабатларини, чегара-

ларини, проекциясини топографик анатомия ўрганади. Организмнинг шаклланиши ва ривожланишига, шунингдек, одамлар яшаб турган муҳитнинг иқлимий-географик шароити, ижтимоий тузум каби омилларнинг таъсирини ўрганиши билан антропология шуғулланади.

Одам организми аъзоларининг тузилиши уларнинг бажарадиган вазифасига боғлиқ ҳолда текшириш функционал анатомия фанининг вазифасидир.

Аъзоларнинг ички тузилишини, уларни ташкил қилган тўқималар, ҳужайраларни ўрганиш билан гистология фани шуғулланади. Аъзоларнинг касаллик ҳолатидаги тузилишини ўрганиш билан эса патологик анатомия шуғулланади.

Одам анатомиясини ўзлаштиришни осонлаштириш учун бу фан одам организмни шартли равишда бир неча тизимларга ажратиб ўрганилади (систематик анатомия).

Систематик анатомия суяклар қисми – остеология, суякларнинг ўзаро бирлашиши бўғимларни ўрганадиган қисми – синдесмология, мускуллар – миология, ички аъзолар тизими – спланхнология, қон томирлар тизими – ангиология, ички секрет безлар қисми – эндокринология, сезги аъзолари – эстеziология ва ниҳоят, нерв системаси – неврология бўлимларидан иборат. Ҳар бир тизимга тегишли аъзоларнинг тузилиши, шакли, бажарадиган функцияси, уларнинг ўзаро муносабатларини алоҳида кўриб чиқилади.

Шундай қилиб, анатомия фани одам организмнинг тузилиши ва функцияларини уларнинг эволюцион ривожланиш асосларига боғлаб, атроф-муҳит таъсирида шаклланиш қонуниятлари билан биргаликда ўрганилади.

Булардан ташқари, анатомия майиб-мажруҳ бўлиб туғилган болалар, ногиронлар организмнинг тузилишини бола туғилгандан бошлаб, қариллик давригача бўлган

вақтдаги организмдаги морфологик ёшга қараб ўзгаришларни ўрганади.

Спорт морфологияси – анатомиянинг махсус бўлими бўлиб, спортчиларда жисмоний иш таъсирида турли тизимлар ва аъзолардаги морфо-функционал ўзгаришларни ва адаптация жараёнларини ўргатади. Спорт морфологияси куйидаги маълумотларни ўз ичига киритади:

- спортчилар организмда жисмоний иш таъсирида адаптация этишнинг тиббий-биологик асосларини;

- ҳаддан ташқари бўлган жисмоний иш таъсирида ва нотўғри ташкил этилган тренировка режим натижасида аъзолар ва тизимларда содир бўладиган патоморфологик ўзгаришларни ўрганиш;

- спортчиларнинг танланган спорт турига хос бўлган таянч-ҳаракат аппаратидаги адаптацион ўзгаришлар;

- статик ва динамик характердаги жисмоний иш таъсири натижасида мускул тизимидаги морфологик ўзгаришлар;

- ички аъзоларда силжиш ва уларда жисмоний иш таъсирида ҳосил бўлган мофро-функционал ўзгаришлар;

- турли мутахассисли спортчиларни морфотипларини аниқлаш. Соматотиплашнинг янги техника методлари. Спорт танлашда морфологик кўрсаткичлари ва уларнинг аҳамияти;

- генетик маркерлар – спорт танлашда аҳамияти ва фойдаланиш зарурияти.

Спортчиларнинг организмда содир бўладиган морфо-функционал ўзгаришларни билиш, наслий ва ташқи муҳит факторларини организмнинг конституционал хусусиятларини шаклланишда таъсирини аниқлаш, танланган спорт мутахассислигида спорт натижаларини олдиндан прогноз қила билиш, «спорт талантига» эга бўлган ўсмирларни

селектив танлашни ўз вақтида ўтказиш, тўғри тренировка жараёнини ташкил этиш, турли ҳаракатлар техникаси самарадорлигини ошириш ва бошқа жисмоний тарбия ва спортнинг муаммоларини ҳал этишда ёрдам беради.

АНАТОМИЯНИ ЎРГАНИШ УСУЛЛАРИ

Анатомия фани ўзининг тарихий ривожланиш даврида одам танасининг тузилишини ўрганишда турли хил усулларни ишлаб чиққан. Ҳар бир усул маълум бир тарихий даврда ишлаб чиқилган бўлиб, ўша даврга хос бўлган фаннинг тараққиёт даражасига мувофиқ. Ҳозирги замон морфологик усулларни 2 гуруҳга бўлиш мумкин. Биринчи гуруҳ усулларидан мурда устида ўрганилганда фойдаланилади. Иккинчи гуруҳ усуллар техника воситаларидан фойдаланган ҳолда тирик одам организмни ўрганишда қўлланилади.

Биринчи гуруҳ усуллари қуйидагилар:

1. Кесиб очиш усули – қадимий усуллардан бири бўлиб, биринчи мартаба Герофил ва Эразистрат томонларидан қўлланилган. Бу усулни Андрэ Везалий юқори даражада ривожлантирган. Кесиб очиш усулининг асосий воситалари – бу пичоқ, скальпель ва арра бўлиши мумкин. Кесиб очиш усули ёрдамида органларнинг тузилишини, жойлашувини ўрганиб, улардан препаратлар тайёрлаш мумкин.

2. Музланган мурдаларни арралаш усули. Бу усулни биринчи бор буюк хирург ва анатом Н.И. Пирогов қўллаган. Арралаш усули ёрдамида организмнинг маълум соҳасига хос бўлган аъзолар топографиясини, бир-бирига нисбатан жойлашувини аниқ ўрганиш мумкин.

3. Тўлдириш ёки инъекция усули – ичи бўш аъзоларни ичини махсус ранг берувчи суюқ масса билан тўлдириш. Сўнг аъзонинг тўқималари глицерин, метил спирти ёрдамида ёритилади. Бу усул ёрдамида қон айланиш ва лифатик системаларни, ўпқаларни, бронхиал дарактини шохланишини ўрганишда фойдаланилади.

4. Коррозия ёки емириш усули. Бу усул инъекция усулига ўхшаш бўлиб, ичи бўш аъзолар тез қотадиган моддалар билан тўлдирилади. Бир оз вақт ўтгач аъзо ичидаги модда қотиб қолади, сўнгра уни турли кислота ёки ишқорлар суюқлигига солинса, аъзо тўқималари емирилади ва бўшлигига юборилган модда эса аъзолар шаклини сақлаб қолади. Қотиб қолувчи моддалар сифатида парафин, пласт-масса ёки суюқ металллар бўлиши мумкин.

5. Гистологик усул – ёруғлик ва электрон микроскоплар остида тўқима ва ҳужайраларни нозик тузилишини ўрганиш. Мурдалардан олинган аъзо ва тўқималарни бўлакчаларига аутопсия дейилади. Аъзолардан олинган бўлакчалар махсус суюқликларда – 12% формалинда, 70% спиртда, ФСУ – бу формалин, спирт ва сирка кислотасининг эритмасида ва бошқа таркибли эритмаларда фиксацияланади. Бунда тўқима ва ҳужараларнинг ҳаётий структураси сақланиб қолади. Сўнгра текшириляётган материални равшанлаштириш мақсадида концентрацияси ошиб бораётган спиртлардан ўтказилади. Кейинги босқичда аъзоларнинг нозик структураси махсус бўёқлар билан бўялади, микропрепарат тайёрланади ва микроскоп остида текширилади.

Иккинчи гуруҳ усуллари:

1. Рентгенологик усул ва унинг турлари (рентгеноскопия, рентгенография). Биринчи мартаба П.Ф. Лестафт томонидан анатомияда қўлланилган. Рентгенологик усул ёрдамида тирик организмда аъзоларнинг тузилишини, жойлашувини турли функционал ҳолатларда, ёшга қараб ўзгаришларни ўрганишда кенг фойдаланилади.

2. Охирги йилларда рангли рентгеноскопия усули томография усули билан биргаликда қўлланилиб, тирик организмнинг структураларини рақами тасвирда қатма-қат қатламларини кўриш имкониятини вужудга келтирди.

3. Антропометрик усул – одам танасининг жисмоний тараққиёт даражасини аниқлаш мақсадида, инсон гавдасининг шакли мураккаб тузилганлиги сабабли унинг ўлчовларини аниқлашда қўлланилади. Ўлча шнинг 2 усули фарқланади – тотал ва парциал ўлчовларни аниқлаш. Тотал ўлчовларига тананинг массаси, узунлиги ва кўкрак қафасининг айланмасини ўлчовлари киради. Парциал ўлчовларига тананинг ташкил этувчи айрим қисм ёки звеноларни бўйига, кўндалангига ва айланма кўрсаткичларини аниқлаши киради. Бу ўлчовлар асосида танани пропорцияларини, тана массасини белгилувчи тузимларини миқдорини аниқлаш имконияти яратилади. Тана массаси таркибини ёғ, мускул, суяк компонентлари ташкил Бу усул асосида кукрак қафасининг шакли, мускулларнинг ва тери ости ёғ қатламини ривожланиш даражасини, умуртка погонасининг кийшикликларини, тана конституцияси хусусиятларини аниқлаш мумкин. Тибиётда бу усул 3 йилда олиб борилади: а) пальпация – пайпаслаб куриб этади. Компонентларнинг миқдорий кўрсаткичлари асосида тана соматотипи аниқланади.

4. Соматоскопик усул – яхлит одам танасини ёки уни ташкил этувчи қисмларини сиртдан текшириш: а) ўрганиш йўли; б) перкуссия – бармоқ ёки болғача билан тукиллашиб кўриб аниқлаш йўли; в) аускультация – махсус эшитув асбоблар ёрдамида эшитиб кўриш йўли. Кўрсатилган усуллар аъзоларни соғлом ёки касалланган ҳолатини ажратишда катта ёрдам беради.

5. Эндоскопик усул – ички аъзоларни ички юзаларини ва аъзолар ичида рўй бераётган жараёнларни текшириш мумкин. Эндоскоп асбоби ёрдамида ҳазм тизимининг аъзоларини, нафас олиш тизимининг аъзоларини, юрак, қон

томирларини, сийдик ажратиш тизимининг аъзоларини чуқур ўрганиш мумкин.

Анатомия фанининг қисқача тарихи

Анатомия фани ўзининг тарихий ривожланишида жуда мураккаб ва узоқ йўл босган. Фаннинг тараққиёти бир текисда ўтмасдан турли даврларга хос бўлган идеология ўз таъсирини кўрсатган. Диний дунёқарашлар бўйича одам мурдасини кесиб ўрганиш, одам танасининг тузилишини билиш гуноҳ ҳисобланган ва ана шундай диний идеология ҳукм сурган даврларда анатомия фанининг тараққиётига катта зарар келтирилган. Бир қанча буюк олимлар жазоланган, сургун қилинган, ҳатто ўлим жазосига ҳукм қилинган. Рухонийлар ҳукмронлик қилмаган даврларда эса анатомия ривожланган ва катта кашфиётлар ва янгиликлар киритиш билан ифодаланган.

Анатомияни ўрганиш жуда қадимги асрлардан ҳали жамиятлар пайдо бўлмаган даврдан бошланган. Ибтидоий одамлар ўз фаолияти натижасида ов қилган ҳайвонларни ўддирганда, турли аъзоларни тузилишини, жойлашувини кузатишган ва қайси аъзо ҳаётий аҳамиятга эга бўлганлигини фарқлашган. Кейинчалик ҳайвон организмнинг тузилиши асосида одам танасини чуқур ўрганишга ҳаракат қилинган. Қадимги Шарқ мамлакатлари – Ҳиндистон, Миср ва Хитойда дастлабки анатомик маълумотларга эга бўлишган. Аммо одам танасининг тузилиши ҳақидаги бу тушунчалар жуда юзаки бўлган ва хато маълумотларга эга бўлишган. Мисрнинг қадимги папирусларида, Хитойдаги «Тиббиёт қонунлари», Ҳиндистондаги «Ҳаёт китоби» деган асарларида одам анатомиясидан маълумотлар берилган. Шу китоблар асосида қадимги тиббиётшунослар одам организмни сихат-

саломатлигини, касаллигини аниқлашни ва даволашни олиб боришган.

Бизнинг эрамизгача 700-600 йилларда қадимги Грецияда одам анатомиясидан систематик маълумотлар тўпланган. Анатомия фанига қадимги греклар бир қанча анатомик илмии тушунчалар киритишган. Бўлардан, анатомик атамалар киритилиши ва шу кунгача анатомияда кўп грекча атамалар сақланиб қолган: артерия, ангиология, splen – талоқ ва ҳоказо. Греклар 700 га яқин анатомик тузилмаларни тасвирлашганчи маълум. Қадимги Грециянинг антик даври дунёга кучли фикрлаш қобилиятига эга бўлган Гиппократ, Платон, Аристотель, Герофил, Эразистрат каби ўтқир зехли ва ниҳоятда донишманд олимларни етиштириб берди. Илмий адабиётларда қайд этилишига кўра, бу олимлар табиат ҳодисаларини илоҳий кучга боғлаб эмас, балки табиат қонуниятлари асосида таҳлил қилганлари туфайли «биринчи материалистлар» деб тан олинганлар. Уларнинг яратган асарлари асосида анатомияни ҳақиқий фан сифатида шаклланишига асос яратилди.

Гиппократ (эрамиздан 460-377 йил илгари яшаган) буюк грек тафаккуршуноси, бутун дунёга «тиббиётнинг отаси» деган ном билан машҳур. Шу кунга қадар ҳамма мамлакатларда тиббий олийгоҳларни битирувчилари, бўлажак докторлар Гиппократ қасамини қабул қиладилар. Гиппократ нафақат касални, балки шу беморнинг ўзини, унинг ижтимоий ва яшаш шароитларини чуқур ўрганиш керак деган фикрларни юритган ва тиббиёт соҳасидаги иборалари бугунги кунгача ўз аҳамиятини йўқотмади (1-расм).

Гиппократ анатомияни фан даражасиги кўтарди, тиббиётчилар одам анатомиясини, одам тиббиётини ўрганиш зарурлигини кўрсатди. Бугунги кунгача Гиппократнинг бир қанча асарлари етиб келган ва ўз аҳамиятни йўқотмади.



1-расм. «Гиппократ – тиббиётнинг отаси».

«Анатомия ҳақида», «Безлар ҳақида», «Тишларнинг чиқиши ҳақида», «Боланинг табиати ҳақида». Йирик табиатшунос олимлардан Платон (427-347 йил бизнинг янги эрамизгача) умурткали ҳайвонларнинг бош мияни орқа миянинг олдинги бўлимларидан ривожланишини кўрсатди.

Аристотель (384-322 йил бизнинг янги эрамизгача) ҳайвонлар мурдаларини ёриб, солиштира анатомия ва эмбриология фанлари учун бир қанча далилларни тўплади. Аристотель тирик организмларни қандай пайдо бўлишини биринчи марта материалистик нуқтаи назардан тушунтиришга ҳаракат қилган. Масалан, организмни пайдо бўлиши эркак ва урғочи организмларнинг уруғларини ҳосил бўлишини биринчи бўлиб аниқлаган. Аммо Аристотель бир қанча хатоларга йўл қўйган. Унинг фикрича юракдан ҳамма органларнинг нервлари бошланади, юрак – бу асосий онг ва фикрларнинг пайдо бўлиш жойи деб ҳисоблаган.

Герофил (304 янги эрамизгача), машҳур Александрия тиббиёт мактабини битирган. Герофил бош мия қобикларини, қоринчаларини, кўриш нервини, кўзда эса томирли ва

тўр пардани, ўн икки бармоқли ичакни ва ичак тутқичидаги лимфа томирларини тузилишини тасвирлаган.

«Юрак – бу асосий таффакур аъзоси» деган Аристотелни фикрини инкор этган ва онгнинг материал субстрати марказий нерв тизими, фикрлашнинг аъзоси эса – бош мия эканлигини исботлаган. Герофил анатомияни мустақил фан сифатида ажратишга асос солган олим ҳисобланади.

Эразистрат (300-250 йиллар бизнинг эрамизгача) кенг ва прогрессив дунёқарашлари билан машҳур бўлиб, анатомия ва физиология фанлари бўйича илмий изланишлар ўтказган. Бош мияни тузилишини чуқур ўрганган, жигар ва ўт йўллари тузилишида клапанларни функционал аҳамиятини билган. Эразистрат ўпкадан қон юракнинг чап бўлмачасига боришини ва у ердан чап қоринчага ўтишини ва сўнг артериялар орқали қон бутун организмга тарқалишини билган.

Қадимги Римда кўп йиллар давомида тиббиёт билан шуғулланиш фақат куллар учун рухсат этилган эди.

Эранинг I асрдан бошлаб, Римда тиббиёт фанлари билан эркин фуқаролар ҳам шуғуллана бошлашди. Қадимги Рим олимларининг анатомияга киритган ҳиссаларидан бири – бу ҳамма анатомик тузилмаларни латинча алифбоси билан ифодалаш.

Рим тиббиётининг йирик олимларидан Цельс ва Галенни кўрсатиш лозим.

Авл Корнелий Цельс (30 й. янги эрамизгача – 45 й. янги эра) “Тиббиёт ҳақида” деган 8 томли асари билан машҳур. Бу китобда ўша давргача анатомия соҳасида тўпланган далилларни ва хирургия бўйича тўплаган билимларини баён этган.

Клавдий Гален (131-210 й.я.) философия, математика, тиббиёт, анатомия фанлари бўйича бир қанча асарларнинг

муаллифи. «Анатомик текширувлар», «Тана қисмларининг тузилиши» деган асарлари айниқса, машҳур бўлиб XIII аср мобайнида бутун дунё тиббиётшунослари анатомияни шу китоб асосида ўрганишган. Бу асарнинг ижобий томонлари тана аъзоларининг тузилишини, бажарадиган функцияси билан боғлиқ ҳолда баён этилган. Гален ўз текширишларини ҳайвонларда, маймунлар ва чўчқаларда ўтказганлиги учун одам мурдасида текширишлар ўтказмаганлиги сабабли яратган асарида хатоликларга йўл қўйган.

Гален суяклар ва мускулларни тузилишини ва шу асосда классификациясини ишлаб чиққан. Суяклар классификацияси шу кунгача деярли ўзгармаган. 7 жуфт бош мия нервларини, ошқозон, ичаклар, бачадон, артериялар деворини ташкил этувчи қобикларини ажратган. Гален асарлари форс ва араб мамлакатларида кенг қўлланилган.

Абу Али ибн Сино (980-1037) Европада Авиценна номи билан машҳур бўлган. У Бухоро шаҳрининг Афшона қишлоғида туғилди. 985 йилда ибн Синони 5 ёшлигида ота-онаси Бухородаги мадрасага беришди. Мустақил равишда ёш ибн Сино Гиппократ, Гален, Аристотель, Абу-Бакра асарларини ўрганди. 17 ёшлигиданоқ кўп фанларни мукамал ўрганди ва етук олим бўлиб етишди. 997 йили Бухоро амири Нуҳ ибн Мансурнинг касалини даволагани эвазига амир саройидаги китобхонадан фойдаланишга ижозат олди.

Ибн Сино кўп фанларни эгаллаган буюк олим бўлиб, педагогика, психология, адабиёт, санъат соҳаларида кўп асарлар яратди. Айниқса анатомия соҳасидаги буюк кашфиётлари бутун дунёда шуҳрат қозонди. Ибн Сино 100 дан ортик асарлар яратди. Булардан энг йириклари: “Тиб қонунлари” 5 жилдан иборат бўлиб, анатомия, физиология, ички касалликлар, хирургия, фармакология, гигиена соҳаларидаги барча назарияни тўплаб қолмасдан, балки



2-расм. Ибн Сино шогирдлари орасида

уларни ўз тажрибаси ва кузатишлари билан бойитди. «Китаб аш-шифо», «Даниш-наме», «Ан-наджат», «Ишарат ва танбихат» ва бошқа асарлари тиббиёт ва турли фанлар соҳаларига бағишланган. Ибн Сино биринчи марта тана тузилишига қараб тана типологияси ҳақида таълимотни яратган ва тананинг морфотипини ҳисобга олган ҳолда касални даволаш зарурлигини исботлаган. Жисмоний машқларни организмга ижобий таъсирини кўрсатган, уларнинг классификациясини яратди ва турли касалликларни даволашда ўзига хос машқларни қўллашни ва беморнинг индивидуал хусусиятларини ҳисобга олишни тавсия этди. Европада Ибн Синога «Шарқ юлдузи» деган ном бериб, уни олим сифатида Гиппократ, Аристотель ва Гален номлари билан бир қаторга қўйишган.

Кейинги асрлар (XV-XVIII асрлар) тарихга «Уйғониш даври» ёки Ренессанс даври деб номланган. Бу давр буюк кашфиётлар, илм ва фанга катта қизиқиш пайдо бўлиши билан, турли университетлар ва мактаблар очилиши билан, илмий текширишларни ўтказиш мақсадида анатомик театрлар ташкил этиш билан таърифланади. Уйғониш даврининг энг буюк олимлари – бу Леонарда да Винчи ва Андре Везалий.

Леонарда да Винчи (1452-1519) – буюк рассомчи ва олим, анатомия, механика, математика фанлари билан шуғулланган одам танасини тузилишини ўрганиш мақсадида мурдаларни ёриб, 400 га яқин мускулларни ажратиб препарат қилган ва уларни расмларини альбомга чизган ва пластик анатомияга асос солган.

Леонардо да Винчи турли одам ва ҳайвонлар ҳаракатини ўрганиб, шундай ёзади – ер юзидаги тирик мавжудот ҳаракатланиш қобилиятига эга. Ҳар бир ҳаракат эса механика қонунларига бўйсунди ва механика қонуниятлари

асосида бажарилади. Қушларнинг учишини фазода кузатиб ва мускулларни бажарадиган иши асосида биринчи мартаба учуш аппарати – дельтапланни яратади.

Фан сифатида анатомиянинг асосчиси ва реформатори А. Везалий ҳисобланади. Зехни баланд, талантли А. Везалий Лувен ва Парижда ўқиб, 1538 йилда Падуан университетига анатомия кафедрасига профессорлик лавозимига таклиф этилади.

Шу давр ичида А. Везалий жуда кўп мурдаларни ёради, суяк, мускул, ички органлар, қон томирлардан препаратлар тайёрлайди, уларни расмларини чизади. 1538 йилда «Анатомик жадваллар» деган кичик анатомик атласни тузади. 28 ёшда А. Везалий 7 жилддан иборат бўлган «Одам таънисининг тузилиши» деган умумлаштирилган катта илмий асарни Базел шаҳрида чоп этади. А. Везалий анатомияни Гален китоби асосида ўрганган. Андре Везалий ҳаёти илмга ва фанга содиқлик ва ҳаққониятни юқори тутиш намунасидир. Андре Везалий ўзининг мурдалар устида ўтказган изланишлари туфайли унгача барча олимлар томонидан, айниқса XIII аср давомида ҳаққоний деб ҳисобланиб келган Галеннинг анатомия китобида ҳақиқатга зид бўлган камчиликларни аниқлаб, ўз фикрларини кўрқмасдан баён этган.

Буюк физиолог И.П. Павлов Галенни китобини шундай таърифлайди: «Ҳозирги замон одамзодининг тарихида бу биринчи одам анатомиясидан илмий китоб бўлиб, катта обрў қозонган олимларнинг фикрига эмас, балки бевосита шахсан, ўзининг ўтказган илмий текширишлар натижасида олинган далилларга асосланган»:

Анатомияни кейинги прогрессив тараққиёти Г. Фаллопий (1523-1562), Б. Евстахий (1520-1574), И. Фабриций (1537-1619), М. Мальпиги (1628-1694) деган олимларни номлари билан боғлиқ. Бу олимларнинг номлари билан организм-

да бир канча органлар номланган. Масалан, фаллопий найлари, евстахий найи, буйракда мальпиги таначалари. Катта қон айланиш доирасини инглиз олими, анатоми ва физиологи Уильям Гарвей (1578-1657) кашф этган.

XVII–XVIII асрларда анатомия фанида янги кашфиётларнинг очилиши давом этади ва шу билан бирга солиштирма анатомия, гистология ва эмбриология ривожланишига замин яратилади. Энг улкан янгиликлардан «Хужайравий назарияси», «Эволюцион назария» ва «Ирсият назариясининг» ихтиро қилиниши XIX асрни ларзага келтирди ва қатор фанларнинг, шу жумладан морфологик фанларнинг ривожланишига ниҳоятда кучли тurtки бўлди.

Хужайравий назариясининг асосчиси немис олими Т. Шванн 1839 йилда ўзининг «Ҳайвонлар ва ўсимликлар тузилиши ҳамда ўсишининг мос келиши ҳақида микроскопик тадқиқотлар» деган асарида ҳамма ҳайвон ва ўсимлик организмларининг структур ва функционал бирлиги – хужайра эканлигини исботлади.

1859 йилда инглиз олими Чарльз Дарвин «Турларни келиб чиқиши» деган асарида турли муҳит шароитларига мосланиш жараёнида турларни ўзгарувчанлигини аниқлаган ва табиатни эволюцион қонуниятлар асосида ривожланишини кўрсатган.

Ирсий назариясининг асосий қонунилари чех олими Грегор Мендель (1820-1884) томонидан кашф этилган. Ўзининг «Ўсимлик дурагайлари устида ўтказилган тажрибалар» деган асарида табиатдаги ҳар бир тур учун хос бўлган белгилар ва хусусиятларни наслдан наслга ўтишини кўрсатган. Физика, химия ва математика фанларининг ютуқлари эса янгидан–янги тадқиқот услубларининг яратилишига асос бўлди ва одам танасининг тузилиши ва унинг асосларини ўрганиш борасида билимларни ниҳоятда чуқурлаштирди.

Замонавий морфология фанида функционал, генетик ва экологик йўналишлар

Одам тансининг айрим аъзолари ва тизимлари тузилишини уларнинг функцияси (фаолияти) билан узвий боғлиқ равишда ўрганиш морфологлар томонидан шакл ва функциянинг диалектик бирлиги тўлиқ тан олинганлигининг далолатидир. П.Ф. Лесгафт эса бу материалистик дунёкараш ғоясининг морфология намоёндаси сифатидаги ҳимоячиси ва ташвиқотчиси бўлган. У яратган ва ривожлангирган назарий анатомия қонуниятлари, жумладан суяклар ўсиши қонуниятлари, мушакларнинг, бўғимларнинг, ички аъзоларининг тузилиши ҳамда томирларнинг тармоқланиши қонуниятлар заминини шакл ва функциянинг диалектик бирлиги ғояси асосида яратган.

П.Ф. Лесгафт анатомия фанида жисмоний тарбия, спорт ва тиббиёт амалиётлари билан узвий боғлиқ бўлиши, илғор йўналишнинг функционал анатомиянинг асосчиларидан биридир. Унинг «Назарий анатомия асослари» («Основы теоретической анатомии») номли фундаментал асаридagi ғоялар ҳозирги кунда замонавий анатомия фани ривожини учун пойдевор бўлиб хизмат қилмоқдалар.

П.Ф. Лесгафт 1892 йилда нашр этилган “Назарий анатомия асослари” номли ноёб асарида одам анатомиясини ўрганиш борасида янги йўл-йўриқлар ва услубларни изхор қилди. Дунё олимлари орасида тасвирий анатомия ғоялари устунликка эга бўлган давр учун П.Ф. Лесгафтнинг функционал анатомия ғоялари унинг чуқур илмий фикрланш, ихтирочилик ва янгиликка интилиш қобилиятларидан далолат берди. Ҳарбий-медицина академиясининг профессори В.А. Грубер тасвирий анатомиядан бир қанча асарлар яратган, Россияда биринчи анатомия музейини ташкил

қилган ва П.Ф. Лесгафтнинг устози бўлган. П.Ф. Лесгафт ўз устозлари ва замондошларидан фарқли одам танасининг ёки аъзоларининг тузилишини уларга хос бўлган функцияси билан боғлиқ равишда ўрганди.

Морфология фанининг ютуқлари шу бугунда П.Ф. Лесгафтнинг теоретик анатомия ғоялари ривожланишининг давомияти бўлиб, нафақат яхлит организм ва аъзоларгина эмас, балки тўқималар ва хужайра ичра тузилмаларга морфофункционал жиҳатдан ҳам баҳо беришда асос бўлиб қолмоқда.

П.Ф. Лесгафт анатомияга рентгенологик изланишни киритган олимлар намоёндаларидир. Ҳозирда эса тирик одам анатомиясини ўрганиш соҳасида рентгенологик изланишларнинг қатор янги турлари (электрорентгенография, микро-рентгенография, рентгеноденситометрия, кинотелевизион рентгенография, компьютерли томография ва бошқалар) каторида «Эгизаклар» усули, капилляроскопия, биопсия услуги ва ҳоказолар қўлланилади.

П.Ф. Лесгафтнинг илғор ва улуғ мураббийлик (педагогик) хусусиятлари эса унинг биринчи бор табиий билимларга, анатомия фанига асосланиб яратган жисмоний тарбиянинг илмий асосларида ўз аксини топди.

П.Ф. Лесгафт асос солган ғоялар маъносининг ўнлаб йиллар мобайнида илғор олимлар томонидан чуқурлаштирилиши ва кенгайтирилишининг ҳосиласи сифатида оммавий жисмоний тарбия ва спортнинг ривожига жисмоний ва руҳий жиҳатдан соғлом шахсларни шакллантириш амалиётида муҳим аҳамиятга эга бўлган замонавий спорт морфологияси фани шакллантирди.

П.Ф. Лесгафтнинг замонавий антропология ва биомеханика фанларининг ривожланишига қўшган ҳиссалари бебаходир. П.Ф. Лесгафт томонидан 131 илмий ишлар чоп

этилган: ундан 69 таси анатомия фани бўйича, унинг раҳбарлиги остида 22 диссертациялар тайёрланган.

В.Н. Тонков «Одамнинг нормал анатомияси» дарслигини ёзди. Бу дарслик беш марта қайта нашр этилди. Бу дарсликнинг кўп йиллар мобайнида шуҳрат қозонганининг сабаби, анатомиядаги бутун тизимлар аъзоларининг тузилиши аниқ, раван тилда, анатомия далилларининг ҳаммаси эса эволюция ғоялари асосида изоҳланган.

Одам организмнинг яшаш шароитларида жисмоний машқлар ва юкланишларни бажаришга адаптация (мослашуви) муаммоси замонавий спорт морфологиясининг энг долзарб муаммоси ҳисобланади. Кўриниши, қуввати ва даврийлиги хилма-хил бўлган жисмоний юкланишларнинг ёши ёки жинси жиҳатидан турлича бўлган (болалар, ўсмирлар, ўрта ёшли ва кекса) одамлар организмга таъсиротлари тўғрисида амалиётда кўплаб маълумотлар бор. Бу маълумотларнинг аксарияти одамларда ва тажрибада олинган меҳнат ва спортнинг турлича кўринишлари мобайнида шиддатли мускул фаолиятининг таянч-ҳаракат тизимига таъсиротларга мойилдир. Бу маълумотлар аввало П.Ф. Лесгафт қаламига мансуб бўлиб, уларга яна М.Ф. Иваницкий, А.А. Гладишева, М.Г. Привес, А.И. Кураченков, Б.А. Никитюк, А.П. Сорокин, Ф.В. Судзиловский, В.Г. Ковешников, П.З. Гудзь каби етук олимлар улкан ҳиссаларини қўшганлар.

Ўзбекистонда морфологик фанларнинг тараққиёти Р.Э. Худойбердиев, К.А. Зуфаров, Н.К. Аҳмедов, Х.З. Зоҳидовлар фаолияти билан боғлиқ. Р.Э. Худойбердиев таникли ўзбек морфологи, профессор, Ўзбекистонда хизмат кўрсатган фан арбоби, Ўзбекистон анатомия мактабининг асочиларидан биридир. 60 йиллик илмий фаолияти давомида профессор Р.Э. Худойбердиев раҳбарлигида одам анатомияси кафедра-

сининг жамоаси иштирокида бир нечта муҳим илмий йўналишлар бўйича изланишлар ўтказилган ва ишлаб чиқилган: жароҳат туфайли ва экспериментал таъсиротлар остида қон айланиш тизимида содир бўладиган ўзгаришларни, қон айланиши бузилган ҳолда одам организмда коллатерал йўл билан тикланиш, ички аъзоларда турли экстремал ҳолларда микроциркулятор тизимини ўрганиш, ҳазм қилиш аъзоларида компенсатор-мослашув жараёнини ўрганиш мақсадида ошқозонни резекция қилингандан сўнг, шу тизим аъзоларидаги морфофункционал ўзгаришлар ва компенсатор жавоби аниқланди.

Ўзбек тилида анатомия китоби биринчи оригинал дарслик сифатида тасвирий ва функционал анатомия соҳасида кўп йил давомида ишлаб келган, етарли тажрибага эга бўлган педагог ва олимлар Р.Э. Худойбердиев, Н.К. Аҳмедов, Х.З. Зоҳидовлар ҳамкорлигида биринчи мартаба яратилган. Нерв тизими ва турли морфо-функционал тизимлардаги аъзоларда иннервация хусусиятларини Н.К. Аҳмедов томонидан ўрганилган.

Тиббий-биологик ва айниқса морфологик фанларнинг тараққиёти академик К.А. Зуфаров фаолияти билан боғлиқ. К.А. Зуфаров Ўзбекистонда кучли ва бутун дунёга машҳур бўлган морфологлар илмий мактабини яратди. Олимнинг энг катта хизматларидан бири – у биринчи бўлиб ҳар бир аъзони макроструктурасидан тортиб, то энг нозик электрон-микроскопик тузилмасигача ўрганди, аъзолар ва тизимлар фаолиятининг умум жараёнларнинг асослари кўрсатилди. Кўп йиллар давомида ўтказилган экспериментал тадқиқотларлар натижалари энг замонавий усуллар ёрдамида ечилди, шу жумладан электрон микроскопик усули Ўрта Осиёда биринчи марта илмий изланишларга киритилди. К.А. Зуфаров раҳбарлигида дунёда биринчи марта тўқима-

лар ва аъзоларнинг электронмикроскопик атласи яратилган. Атлас мазмун жиҳатдан, бажарилиш техникаси ва электроннограммаларни сифати бўйича дунёнинг энг йирик илмий мактабларининг етакчи олимлари томонидан юксак баҳоланган. К.А. Зуфаров морфология фанларида қилган хизматлари учун Прагада «Пуркинъе» олтин медали билан мукофотланганда «Зуфаров морфологиянинг шоҳсупасига чиққан олим» деб фаолиятини юксак баҳолашган.

Сўнгги даврларда эса изланишларнинг асосий йўналишларини одамда ва жониворларда ҳаракат фаоллигига мослашув жараёнини таъминлашда ўзгаришларни ўрганиш ташкил этди (В.Я. Камишов, Я.Р. Синельников ва бошқалар тадқиқотлари). Аммо, ички аъзолардаги адаптацион ўзгаришлар тўғрисидаги маълумотлар ҳанузгача оздир. Жисмоний машқларга мослашув даврида иммун тизимда рўй берадиган ўзгаришларга эса сўнгги йиллардагина аҳамият берилди бошланди (Ф.В. Судзиловский, Ю.П. Хуссар ва бошқалар). Бу борадаги маълумотлар нафақат умумий назарий аҳамиятга, балки юқори даражада амалий аҳамиятга эгадир. Ички аъзоларда амалга ошириладиган адаптацион ўзгаришлар тўғрисидаги маълумотлар спорт машғулотларини ривожлантириш, тиббиёт назорат самарасини юқори даражага кўтариш, спортчиларда турли хасталиклар келиб чиқишини олдини олиш, ҳал қилишга илмий асос бўлмоқда. Буларнинг салмоғи, айниқса болалар ва ўсмирларни спорт турларига танлаш ва йўналтириш муаммоларини ҳал қилишда ниҳоятда юқоридир. Спорт морфологиясининг энг мураккаб ва муҳим муаммоларидан бири жисмоний юкланишларнинг болалар ва ўсмирлар организмга таъсирини ўрганишдир. Болалар ва ўсмирлар орасида спортга танлов ва йўналтириш масалалари мақсадга мувофиқ равишда ҳамда бир вақтнинг ўзида ўсиб келаётган ёш организмнинг

ривожланиш ва шаклланиш жараёнларига салбий таъсир кўрсатишини тўлиқ истисно қилганда амалга оширилиши мумкинлигини доимо кўзда тутмоқ лозим. Бу банд болалар ва ўсмирлар спортни ривожлантириш борасида энг муҳим ва тўлиқ амал қилиниши шарт бўлган қонундир.

Жисмоний тарбия ва спортни оммавийлаштириш борасидаги спорт морфологияси намоёндалари олдидаги вазибаларга келсак, бу йўналишдаги билимлар мажмуаси ҳал қилиш учун ниҳоят даражада оздир. Спорт морфологларини ушбу вазифани бажариш йўлида экс-спортчиларнинг реадaptация қилиш жараёнида ўрта ва улугроқ ёшли инсонлар организмларида рўй берадиган адаптацион ўзгаришлар моҳиятини ўрганишда ҳали кўп изланишлар ўтказилиши керак.

Спорт морфологияси намоёндалари томонидан узок йиллар давомида ўрганилиб келинаётган ва шу кунларда ҳам ўз ечимини тўлиқ топмаган муаммолардан яна бири – бу спортдаги жинсий полиморфизм муаммосидир. Бу йўналишда ҳал этилишини талаб қиладиган вазибалар аёллар организмнинг кенг миқёсли хусусиятларининг жадал ҳаракат фаолиятига мослашув жараёнида акс этишини, демак спортдаги кўрсаткичларига таъсирот билан ўзаро боғланишларини ўрганишни ўз ичига олади. Шунга яраша, аёллар спортида тиббий назорат ва касалланиш ҳолатларининг олдини олиш тадбирлари ҳам ўз хусусиятларига эга бўлади.

Сўнги 10-20 йиллар мобайнида спорт морфологияси намоёндалари ўз назарларини спорт танлови ва спортга йўналтириш масалаларини ирсий (генетик) белгиларини ўрганиш орқали ҳал этишга қаратдилар.

Бу борада Б.А. Никитюк, Б.И. Коган, Р.Н. Дорохов, Д.Д. Сафарова, Э.Г. Мартиросов, В.П. Шварц каби олимларнинг турли тоифали спортчиларнинг вақтда морфологик, гено-

типик ва фенотипик кўрсаткичларини таҳлил этиб, улар орасида спорт танловига асос бўла оладиган ва айнан спортчининг келажакда юқори кўрсаткичларга эришиш қобилиятини башорат қилиш имкониятини яратадиган қатор белгиларни аниқлаганлар.

Спорт морфологияси намоёндаларининг бугунги кундаги биринчи даражали вазифаларидан яна бири - илмий-амалий адабиётларда чоп этилган маълумотларни таҳлил ва синтез қилиш, умумлаштириш ва хулосаларни жисмоний гарбия ҳамда спорт амалиётига жадал тадбиқ этишдан иборатдир.

Одам танасининг структураси

Ҳар қандай органик шакл, жумладан одам танаси ҳам тарихий ривожланиш жараёнининг натижасида, тубан шакллардан олий шаклларга такомилланиши ва органик табиатда бўладиган эволюция натижасидир. Бошқа юқори такомиллашган организмлар каби одам танасининг ташкил этувчи ва ўзаро боғланган кўп табақали тузилмалари унинг ташқи муҳит шароитида мустақил яшашини таъминлайди. Одам танаси структурасини қуйидаги схема орқали тасвирлаш мумкин.

Яхлит организм

|

Тизимлар

|

Аъзолар

|

Тўқималар

|

Ҳужайра ва ҳужайралараро модда.

Одам организми хужайралар ва хужайралараро моддан ташкил топган. Хужайралардан ўз навбатида тўқималар ҳосил бўлади, тўқималарни эса органлардан ажратилган ҳолда ўрганиб бўлмайди. Организмда муайян функцияларни бажаришга мосланган бир қатор органлар йиғиндисига *тизимлар* дейилади. Организмда бир қанча тизимлар фарқланади: овқат ҳазм қилиш тизими, нафас олиш тизими, сийдик ажратиш тизими, жинсий тизим, қон айланиш тизими, нерв тизими, эндокрин тизим, сенсор тизим. Келиб чиқиши ва тузилиши жиҳатидан фарқланадиган аъзолар ёки тизимлар йиғиндиси организмда умумий функцияни бажаришда иштирок этса, аппаратлар ҳосил бўлади. Масалан, таянч-ҳаракат аппарати суяк ва мускул тизимлар йиғиндисидан иборат, сийдик-таносил тизими сийдик ажратиш ва жинсий тизимлар йиғиндисидан иборат. Ҳар битта тизим ўзига хос органлардан ташкил топган.

Аъзо деб, организмда маълум жойни эгаллайдиган, ўзига хос шаклга ва тузилишга эга бўлган ва муайян функцияни бажаришга мосланган тана қисмларига айтилади. Ҳар бир аъзо иккита асосий қисмдан – паренхима ва стромадан иборат. *Паренхима* аъзонинг хусусиятига, муайян тўқимадан ташкил топган. Масалан, безлар ва тери – эпителий тўқимасидан, бош мия ва орқа мия – нерв тўқимасидан тузилган. Лекин кўпчилик аъзолар таркибида бир неча хил тўқималар иштирок этиши мумкин. *Строма* – бириктирувчи тўқиманинг коллаген, эластик ва ретикулин толлаларидан иборат бўлиб, аъзо учун бу таянчли структуралар каркас вазифасини бажаради. Аъзоларнинг стромаларидан қон, лимфа томирлари ўтади ва қон орқали аъзоларга керакли бўлган трофик моддалар етказилади, кераксиз моддалар эса олиб кетилади. Строма таркибидаги нерв элементлари эса аъзоларнинг фаолиятини бошқа-

ришда иштирок этади. Аъзолар уз навбатида тўқималардан ташкил топган.

Тўқима – бу келиб чиқиши, ривожланиши, тузилиши жиҳатидан бир хил бўлган ва организмда муайян функцияни бажаришга мосланган ҳужайралар йиғиндисига айтилади. Одам организмда 4 хил тўқима фарқланади: эпителий тўқимаси, мускул тўқимаси, бириктирувчи тўқима ва нерв тўқима. Нерв тўқимадан ташқари кўрсатилган тўқималар келиб чиқиши, тузилиши ва бажарадиган функцияси жиҳатдан бир неча хилга ажралади. Масалан, мускул тўқимаси 3 хилга бўлинади: силлиқ мускул тўқимаси, кўндаланг тарғил мускул тўқимаси ва юрак мускулатураси. Эпителий тўқимаси бир қаватли эпителий ва кўп қаватли эпителий турларига бўлинади. Бириктирувчи тўқима 3 хилга бўлинади: асл бириктирувчи тўқима, тоғай тўқимаси ва суяк тўқимаси. Тўқималар ҳужайралар ва ҳужайралараро моддадан таркиб топган.

Ҳужайра деб тарихий келиб чиққан тирик, ўзи-ўзини бошқарадиган, ўз-ўзидан кўпаядиган, бутун тирик ўсимлик ва ҳайвон организмларининг тузилиши, ривожланишининг ва ҳаётининг фаолиятининг элементар бирлигидир. Демак, одам организмнинг ҳам, морфологик ва функционал бирлиги бу ҳужайралардир. Ҳужайра ҳақидаги таълимотни цитология фани ўргатади.

ЦИТОЛОГИЯ

Хужайравий назариянинг асосий ҳолатлари 1665 йилда инглиз физиги Р. Гук ўзи ясаган микроскоп остида пўкак кесмасини тузилишини текшириб кўрган. Бунда у биринчи бўлиб, пўкак кесмаси катакчалардан ёки хужайралардан ташкил топганлигини аниқлаган. «Хужайра» терминини биологияга биринчи марта Р. Гук киритган. 1671 йилда Мальпиги, Грю ўсимлик тўқималари хужайралардан ташкил топганини ўз текширишларида кўрсатдилар ва Гукнинг кашфиётини тасдиқладилар. 1680 йилда голландиялик А.В. Левенгук бир хужайрали организмларни тузилишини биринчи марта кашф этган ва бир қанча тирик хужайраларни (эритроцитлар) тузилиш хоссаларини баён этди.

Хужайра ҳақидаги билимлар микроскоп тузилиши мураккаблашиши ва кўрсатиш қатталиги ошиши билан чуқурлашади. XIX асрда Ян Пуркинъе хужайра таркибидан протоплазма борлиги ва 1830 йилда эса инглиз физиги Р. Броун биринчи бўлиб, хужайра таркибидан махсус игна билан ядрони ажратади ва хужайра ядросиз яшай олмаслигини кўрсадилар. Ниҳоятда, шу давргача йиғилган хужайраларнинг тузилиши ва вазифаси ҳақидаги билимлар асосида 1838-1839 йилларда иккита немис олимлари Т. Шлейден ва Т. Шванн «Хужайравий назария»ни яратадилар ва бу кашфиёт XIX асрнинг энг қатта кашфиёти бўлиб, ўз аҳамияти бўйича Дарвин томонидан яратилган эволюцион назария ва энергия сақланиш қонунлари билан тенг деб юқори баҳоланади. Хужайра ҳақидаги таълимот кейинчалик немис олими Вирхов томонидан анча чуқур ривожлантирилди.

Рус олими К. Бэр кўп хужайрали организмларнинг ривожланиши битта хужайрадан – тухум хужайрасидан

бошланишини кўрсатди. Кейинги даврда бир қанча ўтказилган илмий текширишларда ўсимлик ва ҳайвон ҳужайраларида модда алмашилиш жараёнлари, кимёвий таркиби ўхшашлиги тасдиқланди. Ана шу далиллар органик оламнинг келиб чиқиши бирлигини яна бир бор исботлади.

Ҳозирги вақтда ҳужайравий назария учта асосий ҳолатлардан иборат.

1. Ҳужайра – тирик материянинг элементар бирлигидир.

Ҳамма ҳужайралар учун модда алмашилиш, ўсиш, таъсирланиш, ҳаракатчанлик, кўпайиш жараёнлари хос. Агар ҳужайра таркибидан маълум бир компонентлар ажратилса, масалан, миофибрилларни мускул ҳужайрасидан, улар маълум қисқа вақт ичида қисқаради, сўнг ҳалок этадилар. Демак, ҳужайрадан ташқари ҳеч қандай ҳаётий жараёнлар содир бўлиши мумкин эмас ва тирик организмларга хос бўлган хоссалар фақат ҳужайралар орасида рўй беради.

2. Ердаги ҳозирги замон шароитида янги ҳужайраларни ҳосил бўлиши бўлиниш йўли натижасида рўй эгади. Бу бўлинишдан олдин ҳужайра таркибидаги генетик информацияга эга бўлган шаклий структуралар икки ҳисса ортади. Демак, ҳар бир ҳужайра фақат ҳужайрадан яратилади.

3. Ҳужайра – кўп ҳужайрали организмларнинг морфологик ва функционал бирлигидир. Бутун яхлит организмда бир-бири билан тузилиши, функцияси ва келиб чиқиши жиҳатдан ўхшаш бўлган ҳужайралардан тўқималар ҳосил бўлади. Тўқималардан эса аъзолар ташкил этган. Организмни ташкил этувчи турли даражали компонентларини яхлит бир бутунлиқдай фаолият кўрсатиши нерв ва гуморал (қон-томир) тизимларнинг назорати остида бажарилади. Масалан: қўл иссиқ жисмга тегилганда тез қайта ҳаракатга

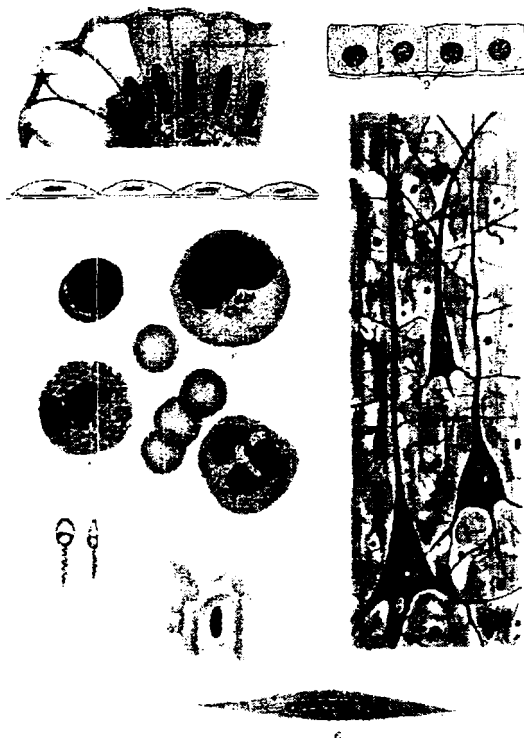
келади – бунда афферент нейронлар қўзғалиб, орқа мияга етказилади, у ердан эфферент нерв хужайралари орқали таъсирот мускул ва суякларга бориб, уларни ҳаракатга келтиради.

ХУЖАЙРАНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ФУНКЦИЯСИ

Хужайраларнинг ривожланиши, тузилиши ва функцияси ҳақидаги фан *цитология* дейилади. Хужайра – цитоплазма билан ядродан иборат элементлар тирик тизим бўлиб, барча ҳайвонлар ва ўсимликларнинг тузилиши, ривожланиши ва ҳаёт фаолиятининг негизидир. Хужайралар катта-кичиклиги жиҳатдан бир-биридан фарқланади. Масалан: лимфоцитларнинг катта-кичиклиги 7 микрон бўлса, тухум хужайралари катталиги эса 200 микронгача етади. Бундан ташқари хужайралар шакллари хилма-хилдир. Хужайралараро моддада жойлашган хужайралар кўпинча ўсимтали ва нотўғри шаклга эга. Бундай хужайралар худди амёбага ўхшаш бўлиб, ўз шаклини ўзгартириш қобилиятига эга. Қон ва қўшувчи тўқима хужайралари, ана шундай хужайраларга киради. Бир– бирига зич жойлашган ва хужайралараро моддаси бўлмаган хужайралар шакли доимо бир хилда бўлиб, ўзгармайди. Масалан, эпителий тўқимасининг хужайралари. Шунини айтиб ўтиш керакки, хужайраларни шакли доим бажарадиган функцияси билан боғланган. Масалан, қисқариш функциясини бажарадиган силлиқ мускул хужайралар дуксимон шаклга эга. Нерв қўзғалишини ўтказиш функциясини бажарадиган нерв хужайраларида дендритлар ва нейритлар деб номланадиган ўсимталар билан таъминланган (3-4-расмлар).

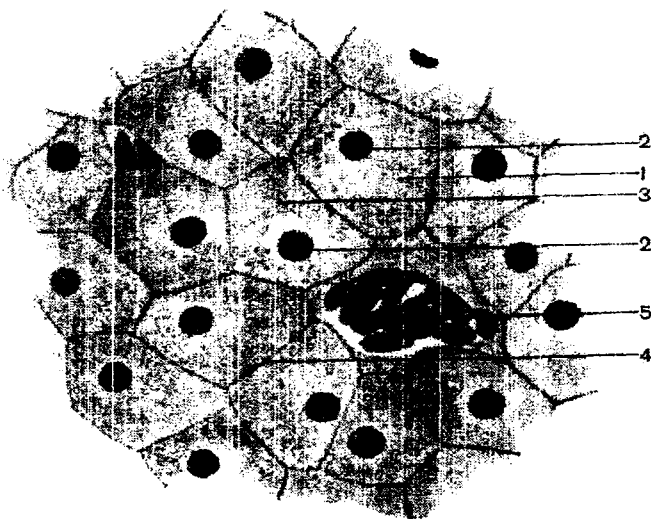
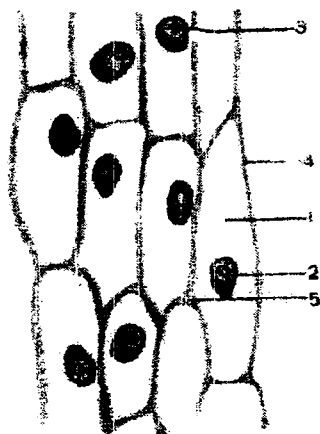
Хужайралар шакли, катта-кичиклиги ва бажарадиган функцияси жиҳатдан бир-биридан фарқланса ҳам, ҳар бир

Ўсимлик ёки ҳайвон ҳужайраси бир хил тузилиш принцигига эга.



3-расм. Ҳужайралар шакллари­нинг хилма-хиллиги:

1 – ичак эпителийсининг цилиндрсимон ҳужайралари, 2 – чиқарув найларининг призмасимон ҳужайралари, 3 – мезотелийнинг я:си ҳужайралари, 4 – бир ҳужайрали без – қадахсимон ҳужайраси, 5 -- одамнинг қон ҳужайралари: а) ядросиз эритроцитлар, б) ловияси:­мон ядроли моноцит, 6 – донасиз лейкоцитлар: в) лимфоцит, 7 – узун дуксимон шаклга эга бўлган силлиқ мускул ҳужайраси, 8 – хифчинли ҳужайралар – сперматозоидлар, 9 – қанотли ҳужайра.



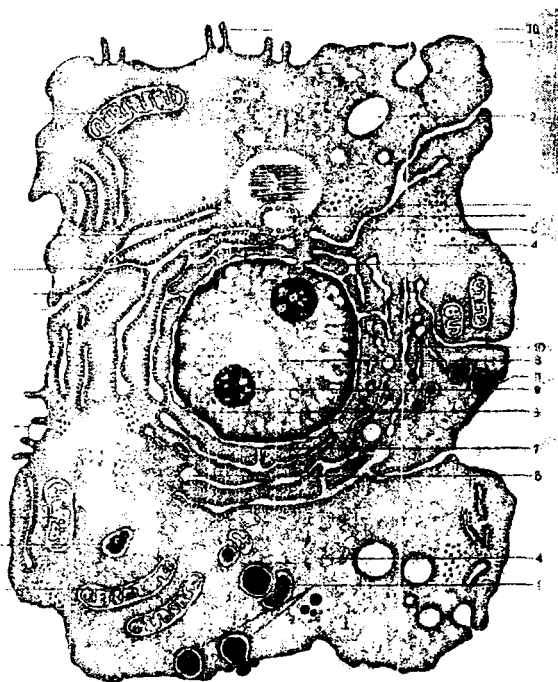
4-расм. I. Ҷсимлик хужайраси. Пиёз қобиғи хужайраларнинг шакли ва тузилиши

1 - хужайра цитоплазмаси, 2 - ядро, 3 - ядроча, 4 - хужайра қобиғи, 5 - хужайралараро бўшлиқлар

II. Ҳайвон хужайраси. Жигар хужайраларининг шакли ва тузилиши

1 - хужайра цитоплазмаси, 2 - ядро, 3 - хужайра қириқмалари, 4 - қўшни хужайралар, 5 - қон томири.

Хужайрада цитоплазма ва ядро тафовут қилинади. Атрофидан хужайра махсус қобиғи – цитолемма билан ўралган. Цитоплазма хужайранинг зарурий ва доимий қисми.



5-расм. Хужайранинг ультрамикроскопик тузилиши (схема):
 1 - Хужайранинг цитоплазматик мембранаси еки цитолемма, 2 – пиноцитоз пуфақчалар, 3 – хужайра маркази, 4 – гиалоплазма, 5 – эндоплазматик тур, 6 – ядро, 7 – ядро атрофидаги (перитуклеар) бўшлиқни эндоплазматик тур бўшлиқлари билан туташishi, 8 – ядро тешиклари (поралари), 9 – ядроча, 10 – Гольджи тур аппарати, 11 – секретор вакуолалар, 12 – митохондриялар, 13 – лизосомалар, 14 – фагоцитоз жараёнини учта кетма-кет кетувчи босқичлари, 15 – хужайра цитолеммасини эндоплазматик тур мембраналари билан боғланишлари, 16 – цитолемма усимгалари

Цитоплазма таркибини хужайра қобиғи ёки цитолеммаси, органеллалар, киритмалар ва гиолаплазма ташкил

этади. Цитоплазма таркибида органеллалар, киритмалар ва гиалоплазма тафовут этилади. Ядронинг жойлашуви хужайранинг шаклига боғлиқ. Қутбли хужайраларда ядро пастки қутбда, думалоқ ёки овалсимон хужайраларда марказда жойлашган (5-расм).

Цитолемма – универсал биологик мембрана бўлиб, кимёвий таркиби жиҳатдан оксил-ёғ комплексиدير ва 3 қаватли тузилишга эга. Ташқи ва ички қаватлари оксил молекулаларидан иборат, ўрта қават эса липид қатламидан ташкил топган. Цитолеммани юза қатлами гликокаликс дейилади ва унинг таркибида оксил ва ёғ молекулалар углеводлар билан гликопротеидлар ва гликолипидларни ҳосил қилади. Цитолемма қалинлиги 9-10 нм. Цитолемма юзасида рецепторлар жойлашган бўлиб, турли биологик актив моддаларни – гормонлар ва медиаторларни хужайра томонидан танишини таъминлаб беради. Цитолемма бир қанча муҳим биологик функцияларни бажаради. Хужайра билан атроф муҳит орасидаги доимо модда алмашинув жараёнларини рўй беришини таъминлайди. Маълумки, хужайра цитолеммасининг юзасида кўп миқдорда майда тешикчалар – поралар бор. Ҳар бир поранинг радиуси 8 А тенг бўлиб, орасидан маълум ҳажмга эга бўлган молекулалар ўта олиш қобилиятига эга. Хужайра цитолеммаси ферментатив активликка эга, унинг юзасида бир қанча фосфатаза ферментлар гуруҳлари ва бир қатор моддаларни парчалаш қобилиятига эга бўлган моддалар аниқланган. Хужайрани озикланишда ҳам цитолемма актив иштирок этади. Цитолемма турли бурмалар ҳосил этиб, қаттиқ заррачаларни (фагоцитоз) ва суюқ моддаларнинг томчиларини (пиноцитоз) ўраб олиш қобилиятига эга. *Фагоцитоз* – бу қаттиқ ҳолдаги макромолекулаларни хужайра цитолеммаси орқали ютиб олиши. *Пиноцитоз* – бу суюқ ва коллоид ҳолдаги

Хужайра таркиби

Цитоплазма				Ядро
Цитолемма	Органеллалар	Киритмалар	Цитозоль	
Цитолемма ёки плазмолемма бу кимёвий таркиби жиҳатдан оқсил ва ёғ комплекси, уч қаватли тузилишга эга бўлган элементар мембрана.	Хужайрада доимий бўлган маълум тузилишга ва муайян функцияларни бажаришга мосланган қисмларга – органеллалар дейилади. I. Цитоплазмани асосий мембранали органеллалар: Донадор эндоплазматик тур.	Хужайрада доимий бўлмаган моддалар: Трофик киритмалар Секретор киритмалар Экскретор киритмалар Пигмент киритмалар	Цитоплазмани органелларсиз бўлган соф қисмини – цитозоль дейилади. Цитозоль таркибида оқсиллар ферментатив активликка эга бўлган кимёвий бирикмалар, хужайра функциясини бажаришни таъминлаб берувчи молекула ва ионлар ташкил этади.	Ядро мембранаси ёки кариолемма Хроматин Ядроча Кариоплазма ёки ядро шираси.

	<p>Донасиз эндо- плазматик тур Гольджи аппа- рати Митохондриялар Лизосомалар II. Цитоплазма- нинг мембрана- сиз органелла- рига киради: рибосома ва по- лисомалар микронайчалар центриолалар, хифчинлар ва киприкчалар Фибрилляр структуралар</p>
--	---

--	--	--

макромолекулаларни ютиб олишига айтилади. Хужайра ичига ўтган макромолекулалар парчаланишнинг кейинги босқичларидан ўтади. Хужайра цитолеммаси экзоцитоз жараёнини бажаришда иштирок этади.

Экзоцитоз – бу модда алмашилиш натижасида хужайрада ҳосил бўлган кераксиз зарарли моддаларни ташқарига чиқаришдир. Ниҳоятда, цитолемма хужайраларнинг бутун ичидаги компонентларини ташқи муҳитдан ажратиб туриб, ҳимоя вазифасини бажаради.

Органеллалар

Цитоплазма органеллалари деб, хужайрада махсус тузилишга эга бўлган ва муайян функцияларни бажарадиган доимий қисмларга айтилади. Органеллалар икки гурпуага бўлинади: муҳим аҳамиятга эга бўлган органеллалар ва махсус органеллалар.

Муҳим аҳамиятга эга органеллалар ҳамма ўсимлик ва ҳайвон хужайралари учун хос бўлиб, бўларга цитоплазматик тур, пластинкали комплекс, митохондриялар, рибосомалар, центросома ёки хужайра маркази ва лизосомалар киради. *Махсус органеллалар* фақат муайян тўқималар учун хос бўлиб, уларни бажарадиган специфик функцияси билан боғлиқ. Масалан, фақат мускул тўқиманинг мускул хужайраларида қисқариш функциясини бажарадиган миофибриллалар, нерв тўқимасини ташкил этувчи нерв хужайралар цитоплазмасида нейрофибриллалар, эпителиал тўқимасида эса таянч функциясини бажарадиган тонофибриллалар махсус органеллалар бўлиб ҳисобланади.

Муҳим аҳамиятга эга бўлган органеллалар.

Цитоплазматик тур. Электрон микроскоп орқали текширилганда хужайрада паралел қаторлар ҳосил қилган

мембранали структуралар йиғиндисидан иборат. Цитоплазматик тур таркибида мураккаб тармоқланган каналчалар, тор ёриқсимон бўшлиқлар ва кенгайган цистерналар учрайди. Цитоплазматик турни ташкил этувчи структуралар хужайранинг бошқа хил мембранали структуралари билан контактлар ёки бирикишлар ҳосил қилиш мумкин, масалан, ядро мембранаси, пластинкали комплекс ёки цитолемма мембраналари билан боғланган бўлиши мумкин. Хужайрада икки хил цитоплазматик тур – донадор ёки грануляр ва донасиз ёки агрануляр формалари учрайди.

Донадор ёки грануляр цитоплазматик турни ташкил этувчи мембранали структуралари юзасида ўтироқ ҳолда рибосомалар жойлашган. Бу ерда оқсилларнинг синтезинг асосий этапи полипептид занжир ҳосил бўлиши рўй беради.

Силлиқ цитоплазматик тур фақат соф мембраналар йиғиндисидан иборат бўлиб, хужайрада углевод моддаларни ситезлашда иштирок этади.

Пластинкали комплекс. Бу органелла биринчи марта 1898 йилда орқа мия тугунлари нерв хужайраларида топиллиб, италян олими Камилло Гольджи томонидан тасвир этилган. Кумуш билан бўяш ёки осмийлаштириш усули билан пластинкали комплексни турли хужайраларда ядро атрофидан тур ёки қалпоқча ҳолатда жойлашганлигини аниқлаш мумкин. Электрон микроскоп остида текширилганда пластинкали комплекс бир-бири билан боғлиқ бўлган 3 хил компонентдан ташкил топган: диаметри 0,1-0,2 мк га тенг бўлган йирик вакуоалардан, паралел жойлашган ясси цистерналардан ва майда пуфакчалар ёки везикулардан иборат. Ҳар битта компонентни ташкил этувчи мембраналари қалинлиги 60-70 А тенг ва 3 қаватли тузилишга эга. Хужайрадан чиқарилиши лозим бўлган модда-

ларни ажратишда пластинкали комплексни иштирок этиши аниқланган.

Бундан ташқари, без ҳужайралари ишлайдиган секрет томчилари ҳужайра ичидаги пластинкали комплекснинг мембранали компонентлари – вакуоалар ва пуфакчалар ичида аниқланган. Демак, пластинкали комплекс ҳужайрада ишлаб чиқарилган секретор гранулаларни конденсацияланиш ва шаклланиш жойи ҳисобланади.

Митохондриялар – бир ҳужайрали ва кўп ҳужайрали организмларнинг доимий органелласи ҳисобланади. Турли ҳужайраларда митохондриялар бир-биридан ўз ҳажмлари, шакллари ва сони жиҳатдан фарқланади.

Митохондрияларни ташқи юмалоқ, таёқчасимон, ипсимон ёки тармоқланган таначалар ҳолатида бўлиши мумкин. Митохондриялар катта-кичиклиги жиҳатдан ҳам фарқланади, 0,2 мк – 29 мк гача етиши мумкин.

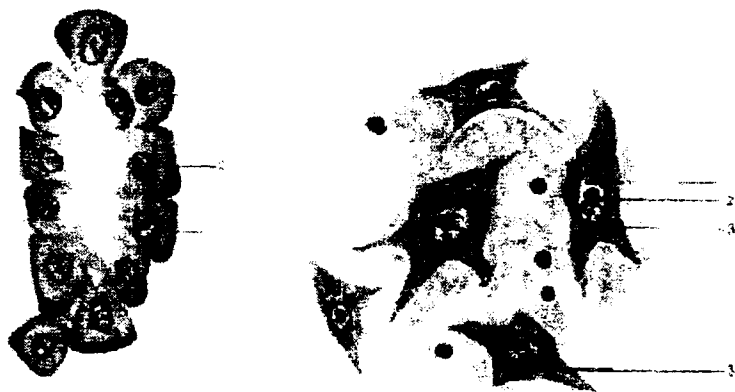
Ҳужайраларда митохондрияларни сони турлича. Баъзи ҳужайраларда митохондриялар сони 5-7 га тенг бўлса, жигар ҳужайраларида эса 2.500 минггача етади. Ҳужайраларда митохондриялар кўпинча цитоплазманинг функционал активликка эга бўлган қисмларда жойлашган. Митохондрияларда типик структурага эга бўлган иккита мембранадан ташкил топган қобиқ бўлади. Ҳар бир мембрананинг қалинлиги 69 А га тенг бўлиб, ташқи ва ички қаватлари икки қатор оксил молекулаларидан ва орасида жойлашган икки қатор липид молекулаларидан иборат. Ички мембрана ҳосил этган бурмаларга кристалар дейилади. Кристалар митохондриялар ичини бир-бири билан туташган бир қанча бўшлиқларга бўлади. Бўшлиқлар ичидаги модда митохондрия матрикси дейилади. Бурмалар ёки тўсиқлар деворларига диаметри 85 А га тенг бўлган таначалар ёки элементар заррачалар бириккан бўлади. Бу заррачалар оксидланиш-

қайтарилиш реакцияларда иштирок этиши натижасида электронлар ажралади. Эркин электронлар эса, АТФ синтезида иштирок этадиган бирикмалар занжири юзасига ўтади. Демак, митохондрия хужайрада АТФ ҳолида ишлаб чиқарадиган энергия манбаи ҳисобланади.

Центросома ёки хужайра маркази. Биринчи марта 1875 йилда немис биологи Гертвиг томонидан бўлинаётган тухум хужайраларида топилган. Хужайра маркази центросфера деб аталадиган шарсимон танадан иборат. Центросфера ичида иккита зич таначалар центриолалар ётади. Ҳар битта центриола электрон микроскоп остида кўрилганда 0,3-0,6 мк га тенг бўлган цилиндр шаклида бўлади, цилиндр девори 9 жуфт найчалар гуруҳидан иборат. Центриолалар центродесмоса ёрдамида туташадилар. Центриолалар хужайранинг ҳаракат функцияси билан боғлиқ бўлиб, анафаза даврида хромосомаларни кутбларга тақсимланишини таъминлаб беради.

Рибосомалар. Электрон микроскоп остида текширилганда, диаметри 150-350 нмк га тенг бўлган юмалоқ таначалар. Рибосомаларнинг марказий қисми РНК дан, периферик қисми эса оқсиллардан тузилган. Цитоплазмада рибосомалар соф ёки бириктирилган ҳолатда учрайди. Соф рибосомалар цитоплазмада алоҳида ёки гуруҳларни ташкил қилган бўлиши мумкин. Бир қанча рибосомаларнинг гуруҳига полирибосома ёки полисома деб айтилади. Бириктирилган рибосомалар эса цитоплазматик тур ёки ядро мембраналар билан боғланган.

Рибосомалар цитоплазмада оқсилларнинг синтезлаш маркази ҳисобланади, лекин бириктирилган рибосомаларда оқсил синтезининг тезлиги, соф рибосомалардаги оқсил синтезига нисбатан 20 марта тезроқ кетади.



6-расм. 5: Меъда ости бези охирги секретор бўлимларининг ҳужайра
 цитоплазма ва ядроларида рибонуклеин кислотасини мавжудлиги:
 Препаратлар яшил метил ва пиронин билан бўялган 15x15.
 1- ядро, 2 - ядроча, 3 - цитоплазма, РНК пиронин билан қизил рангга
 бўялган;

6: Орка миянинг нерв ҳужайралар таркибидаги РНК:
 1 - нерв ҳужайрасининг ядроси, 2 - ядроча, 3 - цитоплазма.
 Курсатилган тузилмаларда РНК қизил рангга бўялган

Лизосомалар – жигар ҳужайраларнинг биохимик усул-
 лар билан текширилаётган биринчи марта 1955 йилда Де-
 Дюв томонидан кашф этилган. Электронограммалаздан
 лизосомалар катта электрон зичликка эга бўлган юмалоқ
 заррачалар ҳолида кўринади. Ҳар битта лизосома пишиқ
 мембрана билан ўралган бўлиб, таркибида эса 12 хил
 гидролитик ферментлар аниқланган. Лизосома мембранаси
 типик уч қаватли тузилишга эга. Лизосома таркибидаги
 ферментлар оқсил углевод моддаларни ва нуклеин кисло-
 таларни парчалаш ёки (лизис) қобилятига эга. Шунинг
 учун лизосомаларни ҳужайрани «овқат-ҳазм қилиш тизими»
 деган ном берилган.

Киритмалар – Ҳужайрада модда алмашиниш жараёни-лари натижасида турли моддалар ҳосил бўлади. Бу моддалар киритмалар деб аталади. Органеллалардан фарқли киритмалар ҳужайра цитоплазмасида доимий бўлмасдан, баъзан кўпайиб ёки камайиб, ёки бутунлай ҳужайрадан йўқолиб кетиши мумкин. Турли хил киритмалар фарқ қилинади: 1. *Трофик киритмалар* бўлиб, улар оқсил моддалардан, ёғ, гликоген ва витаминлардан иборат. 2. *Эксретор киритмалар* – бўлар катаболизм натижасида вужудга келган ва ҳужайрадан чиқиб кетадиган моддалар ҳисобланади. 3. *Пигменти киритмалар* – турли ҳужайралар таркибида учрайди. Масалан, эритроцит таркибидаги гемоглобин, тери эпидермис ҳужайраларидаги меланин пигменти, нерв ҳужайралар таркибидаги липофусцин. 4. *Секретор киритмалар* – фақат турли секрет ишлаб чиқарадиган безли ҳужайраларда учрайди. Бу киритмалар турли химиявий таркибга эга бўлиши мумкин.

Цитозоль. Цитозоль цитоплазманинг органеллалари бўлмаган моддасидир. Цитозоль шу вақтгача қадар ҳам яхши ўрганилган эмас ва ҳужайра ҳаёт фаолиятидаги роли ҳақида аниқ бирор фикр айтиш қийин. Цитозоль таркибида оксиллар, баъзи ферментлар, жумладан полисахаридларни парчалайдиган ферментлар топилган. Сўнгги вақтларда цитозолда оксиллар синтези жараёнларида иштирок этадиган паст молекулали рибонуклеин кислота топилган.

Ҳужайра ядроси

Бўлиниш қобилиятига эга бўлган, ҳужайраларда ядро доимий таркибий қисмдир. Цитоплазмадан ядро доимий таркибий қисмдир. Цитоплазмадан ядро яхши ифодаланган қобик билан чегараланади. Ядро, одатда ҳужайра марказида бўлиб, шакллари эса хилма-хилдир. Кўпинча ядро ҳужайра

шаклини такрорлайди. Масалан, юмалоқ шаклга эга бўлган хужайраларда ядро шакли юмалоқ, силлиқ мускул хужайраларда эса узун дуксимон, баъзан айрим хужайра турларининг ядроси таёксимон, ловиясимон ёки сегментланган бўлиши мумкин. Ядроларни минимал катталлиги 4 микронга келса, максимал катталлиги 40 микронгача бўлади. Ядронинг асосий компонентлари:

- 1) ядро қобиғи;
- 2) ядро шираси – кариоплазма;
- 3) битта ёки иккита ядроча;
- 4) хроматин.

Ядро қобиғи – ташқи ва ички мембраналардан ташкил топган. Иккита мембрана орасида бўшлиқ жойлашган бўлиб, қалинлиги 160-260 нмк га тенг. Ҳар битта мембрананинг қалинлиги 70-80 нмк га тенг бўлиб, типик уч қаватли тузилишга эга. Ядро қобиғида мураккаб тузилган тешикчалар бор. Ана шу тешикчалар орқали турли моддаларнинг молекулалари ва уларнинг заррачалари ядродан цитоплазмага ва цитоплазмадан ядрога ўтиш қobiliятига эга. Тешикчаларни сонига қараб, ядронинг функционал ҳолатини аниқлаш мумкин. Ташқи мембрана юзасида рибосомалар жойлашганлиги сабабли, ядро қобиғи оқсилнинг синтез жараёнларида қатнашади.

Хроматин – ядронинг ирсий моддаси бўлиб, майда донатор ёки донатор-толали модда ҳолида аниқланади. Кўпинча хроматин доначалари ядро қобиғи остида ёки ядроча атрофида конденсацияланади. Хроматин моддаси ядро бўёқлари билан жуда яхши бўялади. Шу хусусиятга кўра доначалар моддаси хроматин деб ном олган. Радиоавтографик методлар ёрдамида ядро хроматини таркибида ДНК борлиги аниқланиб, ДНК хамиша оқсил билан бириккан ҳолда учрайди. Хужайра бўлиниши даврида

хроматин хромосомаларга айланади. Хроматиннинг спираллашиши ва конденсацияланиши натижасида хромосомалар шаклланади.

Хромосомалар – айниқса митознинг метафаза даврида яхши кўринади. Ҳар битта хромосома иккита хроматидан иборат. Хроматидалар хромосоманинг маълум қисмида центромера ёки бирламчи тортма орқали бирлашган. Ўз навбатида ҳар битта хроматида ДНК молекуласидан иборат. Хромосомада центромерани жойлашишига қараб, хромосомалар 4 турга бўлинади:

1. Метацентрик хромосома – бунда центромера марказда жойлашган, бўлиб, иккита тенг елка ҳосил бўлади.

2. Субметацентрик хромосома – центромера хромосомани бир учига қараб кўпроқ силжиган, натижада калта ва узун елкалар ҳосил бўлади.

3. Акроцентрик хромосома – центромера хромосомани тўлиқ бир учига жойлашган.

4. Йўлдошли хромосома – бу хромосомаларда бирламчи ёки иккиламчи тортмалар аниқланади. Демак, ҳар бир хромосома таркибида қуйидаги тузилмалар кузатилади:

а) центросома (бирламчи тортма),

б) хроматида,

в) иккиламчи тортма,

г) йўлдош.

Хужайра бўлинаётганда, хромосомани хроматидалари бир-биридан ажралади ва қутбларга қараб ҳаракатланади ва кейин хромосомаларга айланади.

Организмларнинг ҳар бир тури учун хромосомаларнинг сони доимий. соматик хужайраларда хромосомалар жуфт-жуфти билан учраб, жинсий хужайраларга нисбатдан сон: икки хисса ортиқ. Жинсий хужайраларда хромосомалар тоқ сонда бўлади. Жинсий хужайралардаги хромосома-

ларнинг тоқ сони – гаплоид сон дейилиб, латинча «п» ҳарфи билан ифодаланади. соматик ҳужайрадаги хромосомаларнинг жуфт сони диплоид сон дейилади ва «2п» ҳарфи билан ифодаланади. Бир турга мансуб бўлган организмлар ҳужайраларида хромосомалар муайян шакллари, ҳажмлари, сонлари билан характерланади ва кариотиپ деб номланади.

Ҳужайра ичидаги хромосомаларни 2 гуруҳга бўлиш мумкин:

1. Аутосомалар – соматик белгиларни ифодаловчи хромосомалар.

2. Жинсий хромосомалар ёки гетерохромосомалар.

Масалан, одам кариотиби 46 хромосомадан иборат, ундан 44 (ёки 22та жуфти) аутосомалар бўлса, 23-чи жуфти эса жинсий хромосомалар ёки гетерохромосомалар дейилади. Гетерохромосомалар урғочи ва эркак жинларда фаркланувчи хромосомалар бўлиб, эркакларда бу жуфт ХУ, урғочиларда эса – ХХ шаклида бўлади.

Ядро шираси. Ядро таркибида хроматиндан ташқари ядро шираси ёки нуклеоплазма ҳам мавжуд. Ядро шираси таркибида ферментатив оқсиллар, кўпинча глобулинлар борлиги аниқланган. Фибрилляр оқсиллар эса таянч функцияларни бажаради.

Ядроча – ёки нуклеола интерфазада ядронинг доимий қисмидир. Ядрочанинг катталиги ўзгарувчан бўлиб, ҳужайранинг функционал ҳолатига боғлиқ. Физик хоссалари жиҳатдан ядроча ядродан анча зич моддадан тузилганлиги билан характерланади. Кимёвий таркиби жиҳатдан эса ядрочада РНК нинг миқдори юқори концентрацияда бўлади. Бундан ташқари ядрочанинг асосий массасини мураккаб ядро оқсиллари – нуклеопротеидлар ташкил этади ва улардан ядронинг фибрилляр қисми ҳосил бўлади.

Электрон микроскопик текширишларга кўра ядрочанинг асосини оксилли фибрилляр модда ва грануляр субстанция ҳосил этади. Грануляр заррачалар диаметри 200 нмк га тенг бўлиб, таркибида РНК юқори миқдорда бўлади. Бу заррачалардан кейинчалик прерибосомалар ҳосил бўлади. Демак, ядроча рибосомаларни синтезлаш жойи ҳисобланади. Ядроча моддаси бевосита нуклеоплазмага бевосита тегиб туриб, ҳеч қандай ажратувчи қобик бўлмайди.

Хужайранинг химиявий таркиби

Менделеевнинг периодик жадвалига кирувчи элементлардан 60 хили тирик организмларнинг хужайралар таркибида аниқланган. Бу химиявий элементлар анорганик дунё таркибида учраб, органик ва анорганик дунёни бирлиги ҳақидаги фикрни тасдиқловчи бир далил деб ҳисобласа бўлади. Хужайра таркибига кирувчи кимёвий элементларни уч гуруҳга бўлиш мумкин.

2-жадвал

1 гуруҳ элементлари	Миқдори	2 гуруҳ элементлари	Миқдори	3 гуруҳ элементлари	Миқдори
Кислород	65,00-75,00	Калий	0,15-0,40	Zn	0,0003
Углерод	15,00-18,00	S	0,15-0,20	Cu	0,0002
Водород	8,00-10,00	P	0,20-1,0	J	0,0001
Азот	1	Cl	0,05-0,010	F	0,001
		Mg	0,02-0,03		
		Na	0,02-0,03		
		Ca	0,04-2,00		
		Fe	0,01-0,015		

Хужайра таркибидаги 1-гуруҳ элементларининг миқдори 98% ташкил этади. Бу элементлар оксиллар таркибига киради, 2-гуруҳ элементлари – 1,9%, 3-гуруҳ элементлари – 1,001 хужайрада ташкил этади.

Хужайрада муҳим биологик аҳамиятга эга бўлган кимёвий элементлар

Элемент	Хужайра учун биологик аҳамияти
H - водород	Сув таркибига киради ва бошқа биологик моддаларда учрайди
B - бор	Баъзи бир ўсимликларни ривожланиши учун зарур
C - углерод	Биологик моддалар таркибига киради
N - азот	Оқсил ва нуклеин кислоталар таркибига кирувчи компонент
O - кислород	Сув ва биологик моддалар таркибига киради
F - фтор	Тишларни эмаль таркибида учрайди
Na ⁺ - натрий	Хужайрадан ташқари учрайдиган "+" мусбат зарядланган ион
Mg - магний	Кўп ферментларни таркибига кирувчи элемент, ўсимлик хужайраларида эса хлорофилл таркибида учрайди
P - фосфор	Суяк тўқимасида, оқсиллар таркибида учрайди
Cl - хлор	Кўпинча манфий зарядланган "-" ҳолда учрайди
K - калий	Кўпинча "+" ҳолда, бу ион хужайралар ичида учрайди
Ca - кальций	Суяк, тишларнинг асосий компоненти, мускулларни қисқаришини таъминлайди.
Mn - марганец	Организмда жуда кам миқдорда учрайди
Fe - темир	Кўп органик моддалар таркибига киради. Масалан, эритроцитлар таркибидаги гемоглобинда.
Co - кобальт	В12 витамин таркибига киради.
Cu - мис	Баъзи ферментлар таркибида кам миқдорда учрайди
Zn - цинк	Организмда жуда кичик миқдорда учрайди.
- йод	Қалқонсимон безининг гормонлари таркибига киради

Хужайрадаги анорганик моддалар.

Сув. Хужайрада сув миқдори максимал бўлиб, ўртача ҳисобда хужайра вазнидан 70-80% ташкил этади. Организмда сувнинг энг кўп миқдори эмбрионал даврда, сўнг ёши катталашган сари аста-секин камаяди.

4-жадвал

Одам организмида сув миқдори

	Турли ёшда	Миқдори, %
	Эмбрионал давр	90-95
	Ёш организм	80
	Қариган организм	60
Сувнинг турли тўқимадаги миқдори		
	Миянинг кул ранг моддасида	85
	Миянинг оқ моддасида	75
	Суяк	20
	Тиш эмалида	10

Хужайранинг ҳажми ва таранглиги ундаги сув миқдorigа боғлиқ. Сув хужайрада иссиқликни регуляция этишда иштирок этади. Сувнинг кимёвий структураси муҳим биологик белгиларни ҳосил бўлишини ифодалайди. Сув молекулалари қутбланиш хоссасига эга, шу сабабли, водород боғлари ҳосил бўлиши орқали бир неча молекулалардан комплекслар пайдо бўлади. Сув молекулалари актив қутбланиши сабабли, унда турли кимёвий моддалар яхши эрийди. Демак, сув – яхши эритувчи. Сувда айниқса гидрофил (гидро – сув, фил – яхши кўраман) моддалар эрийди. Бўларга тузлар, кислоталар, асослар, оксиллар, спиртлар, углеводлар киради. Сувда кам эрийдиган ёки умуман эримайдиган моддалар *гидрофоб* моддалар дейилади. Бўларга эса ёғлар ва ёғсимон моддалар киради.

Хужайрадаги анорганик моддалар

Модда	Хужайрага утиш йўли	Жойлашуви ва ўзгариши	Хоссалари
Сув	1. Ўсимликларга атрофдаги муҳитдан 2. Ҳайвон организмларининг хужайраларида оқсиллар, ёғлар, углеводлар парчаланishi натижасида ҳосил бўлади.	Хужайра цитоплазмасида, органеллаларда, ядро ширасида, хужайра марказида хужайралараро жойларда синтезланиш, оксидланиш ва гидролиз реакцияларда иштирок этади.	Универсал эритувчи. O_2 манбаи, осмос босимини регуляциясини бошқаради, физиологик ва биохимик жараёнлари учун муҳит, хужайра температурасини регуляция этади.
Азот бирикмалари	Ташқи муҳитдан хужайра ичига NH_3 , NO_3^- ҳолда ўтади. Ҳайвонлар хужайрасига оқсилларча аминокислоталар ҳолида овқат билан тушади.	<u>Ўсимлик</u> хужайраларида аммоний ионлари ҳолида учраб, NH_3 гача тикланади ва аминокислоталар синтезида иштирок этади. Ҳайвон хужайраларида аминокислоталар таркибида бўлиб, оқсиллар синтези иштирок этади.	Оқсиллар, аминокислоталар, нуклеин кислоталар, АТФ (ДНК, РНК) таркибига киради

Фосфорли Р бирик-малари	<p><u>Ўсимликларда</u> – атрофдаги муҳитдан Н, РО, НРО ион ҳолида ўтади.</p> <p><u>Ҳайвонлар</u> – ҳужайрасига эса овқат таркибида фосфолипидлар ҳолида.</p>	<p>Тупроқ таркибига кириб, илдииз томонидан ажратиладиган махсус моддалар таъсирида эриб, сўнг шу ҳолда илдиизга сурилади.</p>	<p>Ҳужайрадаги мембранали структуралар таркибига киради. Бундан ташқари ДНК, РНК, АТФ, суякларда учрайди.</p>
Са бирикмалари	<p>Ўсимлик ҳужайраларига ташқи муҳитдан Са ионлар ҳолида ўтади. Ҳайвон ҳужайраларига эса овқат билан.</p>	<p>Ҳужайраларда Са ионлар ҳолида ёки баъзан кристаллик моддалар ҳолида учрайди. Суяклар, чиғаноқлар таркибига киради.</p>	<p>Қон таркибига кириб, қон ивишда иштирок этади. Ҳужайралараро модда, суяклар, тишлар таркибида учрайди.</p>
К бирикмалари	<p>Ўсимлик ҳужайраларига ташқи муҳитдан К ионлар ҳолида, ҳайвон ҳужайраларига эса овқат билан.</p>	<p>К ионлар ҳужайра ичида учраб, унинг миқдори атрофдаги муҳитга нисбатдан анча баланд. Организмлар ҳалок бўлгандан сўнг, табиатта калий ионлари ҳолида яна қайтади.</p>	<p>Калиявий насос – эффекти ҳосил килади. Буца ҳужайра мембранасидан фақат керакли моддалар ўтишини таъминлайди. Калий ионлари ҳужайрада кўзгалашни ўтказини вазифасини бажаради.</p>

5-жадвалнинг давоми

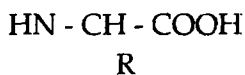
Ферментлар	Хужайрада ферментлар генетик кодга мувофиқ, рибосома-ларда синтезланади.	Хужайра цитоплазма-сида, ядрога, мембра-нали органонидларда, митохондрияларда.	Оксидланиш – қайтарилиш реак-цияларида, нафас олиш жараё-нида иштирок этади, турли кимёвий реакцияларда биоката-лизаторлик вазифасини бажаради.
------------	--	--	---

Ҳужайрадаги органик моддалар

Ҳужайранинг ҳаётий фаолиятида энг муҳим аҳамиятга эга бўлган органик моддаларга оқсиллар, углеводлар, ёғлар, нуклеин кислоталар ва АТФ киради.

Оқсиллар – ҳужайранинг асосий компоненти бўлиб, турли структуралар таркибига киради ва ҳужайранинг умумий вазнидан 10-20 % ташкил этади.

Кимёвий таркиби. Оқсилларнинг молекуляр массаси жуда катта бўлиб 10 000 дан 1 000 000 гача этади. Оқсил молекулалари полимерлар принципида тузилган. Полимер – бу юқори молекуляр массага эга бўлган молекула бўлиб, таркибида бир неча марта такрорланган мономерлардан иборат. Оқсил мономерлари – аминокислоталар дейилади. Аминокислоталар – органик бирикмалар бўлиб, таркибида аминогруппа – NH, карбоксил группа – COOH ва углеводородли радикал – R – тафовут этилади. Аминокислоталар бир-биридан R радикаллари бўйича фарқланади. Аминокислоталарни тузилишини қуйидаги умумий формула билан ифодалаш мумкин.



Оқсиллар таркибида 20 хил аминокислоталар фарқланади. Масалан, аланин аминокислота (АЛА) – деб қисқача ифодаланади, аргинин (АРГ), аспарагин (АСП), валин (ВАЛ), гистидин (ГИС), серин (СЕР), пролин (ПРО), лизин (ЛИЗ) ва ҳоказо. Оқсилларда аминокислоталар пептид боғлар билан бириккан бўлиб, полипептид занжирлар ҳосил қиладилар. Пептид боғ ҳосил бўлишда битта аминокислотани карбоксил группаси иккинчи аминокислотанинг аминогруппаси билан бирикади. Оқсилларда бирламчи, иккиламчи, учламчи ва

баъзан тўртламчи структуралари фарқланади. Оқсилни бирламчи структурасида аминокислоталар бир-бири билан кетма-кет бирикиб, занжир шаклини ҳосил қилади. Аминокислоталар бир-бири билан СО- NH пептид боғлари орқали бириккан.

Оқсилни иккиламчи структурасида полипептид занжир спирал ҳолда бурилаган. Бунда иккита қўшни бурмалар (виток) орасида NH – группа билан СО- группалар ўртасида водород боғлар ҳосил бўлади. Демак, спиралнинг бир бурмаси билан иккинчи қўшни бурмаси ўртасида водород боғлар ҳосил бўлиб, натижада, оқсилнинг иккиламчи структураси бирламчи структурага нисбатан анча пишиқ бўлади.

Оқсилнинг учламчи структураси – оқсилнинг полипептид спирали кўп марта ўралиб фазода маълум бир конфигурацияни ҳосил қилади. Учламчи структурани мустаҳкам бўлишига сабаб, бунда углеводородли радикаллар орасида кимёвий боғларни ҳосил бўлиши. Масалан, олтингугурт атомлари, водород атомлари кимёвий боғларда кўприклар ҳосил қилишда иштирок этадилар.

Оқсилларни тўртламчи структураси гемоглобин молекуласида учрайди ва 4 полипептид занжирдан иборат.

Турли кучли кислоталар, ишқорлар, тузлар, оғир металллар, иссиқлик нурлар таъсирида оқсилнинг бирламчи, иккиламчи ва учламчи структураси бузилади. Бу ҳодиса денатурация дейилади. Бунда оқсил ўз биологик активлигини йўқотади. Денатурация қайтма ёки қайтмас бўлиши мумкин. (Қайтмас денатурацияга мисол – тухум оқсилни қайноқ сувда қаттиқ оқ моддага айланиши).

Ҳужайрада оқсилларнинг аҳамияти.

Ҳужайрада оқсиллар қуйидаги функцияларни бажаради:

1. Ферментатив функцияси – ҳужайра ичидаги рўй берадиган кимёвий реакциялар ферментлар иштирокида кетади. Ферментлар кимёвий таркиби бўйича оқсиллар бўлиб, биологик катализаторлар ролини ўйнайди. Биологик катализаторлар кимёвий реакцияларни тезлигини миллион марта тезлаштиради.

2. Қурилиш функцияси – ҳамма ҳужайравий структуралар таркибига оқсиллар киради.

3. Ҳаракатлангирувчи функция – ҳужайрада ҳамма ҳаракат турлари оқсилларни махсус структуралари орқали бажарилади. Масалан, мускул толаларнинг қисқариши, киприкчалар ва хифчинларнинг ҳаракати ва ҳоказо.

4. Транспорт функцияси – турли моддаларни ҳужайрага, ҳужайрадан ҳужайраларга моддаларни ўтиши оқсиллар ёрдамида вужудга келади. Масалан, эритроцитлар таркибига кирувчи гемоглобин оқсили тўқималарга кислородни етказиб, CO_2 ни эса тўқималардан олиб кетади.

5. Ҳимоя функцияси – организмга ташқи муҳитдан бактериялар ёки бегона оқсил молекулалар тушганда, унда уларга қарши махсус оқсилли таначалар – антителалар ишлаб чиқарилади.

6. Энергетик функцияси – 1 г оқсил ҳужайрада оксидланганда 17,6 кДж энергия ажралиб чиқади.

Углеводлар – мураккаб органик моддалар бўлиб, умумий формуласи $\text{C}(\text{H}_2\text{O})_n$ га тенг. Ҳайвон ҳужайраларида миқдори 1-5 % ташкил этса, ўсимлик ҳужайраларида эса 70% ни умумий вазнига нисбатан ташкил этиши мумкин. Углеводлар иккига гурпуага бўлинади – оддий углеводлар ёки моносахаридлар ва мураккаб углеводлар – полисахаридларга бўлинади. Полисахаридлар мономерлари моносахаридлар ҳисобланади.

Моносахаридлар – рангсиз, мазаси ширин, сувда яхши эрийдиган моддалар. Табиатда энг кенг тарқалганлари гексозалар (таркибида 6 углерод атомли). Буларга глюкоза, фруктоза (асал ва меваларда), галактоза (сутда учрайди).

Нуклеин кислоталар таркибига пентозалар киради: булар рибоза ва дезоксирибоза. Оддий полисахаридларни дисахаридлар ташкил этади, буларга: сахароза ва сут шакари киради. Сахароза молекуласи глюкоза ва фруктозадан ташкил этган, сут шакари эса глюкоза ва галактозадан. Дисахарозалар сувда яхши эрийдилар, мазаси ширин.

Юқори молекуляр полисахаридлар сувда ёмон эрийдилар. Энг кенг учрайдиган полисахаридлардан гликоген – фақат ҳайвон ҳужайраларида учрайди. Сўнг крахмал ва целлюлоза – ўсимлик ҳужайраларига мансуб.

Углеводларнинг ҳужайрада аҳамияти.

1. Энергетик функцияси – 1 г углевод парчаланганда 17,6 кДж энергия ажралиб чиқади. Ҳужайра бу энергияни турли синтезлаш реакцияларда, турли ҳаракатлар бажарилишда, бўлиниш жараёнларида сарфланади.

2. Курилиш функцияси – ўсимлик ҳужайраларининг қобиқлари полисахарид – целлюлозадан таркиб топган.

3. Трофик функцияси – сут эмизувчиларнинг қон ва тўқималарида маълум миқдорда глюкоза доимо бўлади. Глюкоза миқдорини камайиши бош мия нерв ҳужайраларини қўзғолишига олиб келади.

4. Крахмал ва гликоген моддалари ҳужайрада запас модда ҳисобланади.

Нуклеин кислоталар ҳужайранинг қуруқ массасини олганда 1–5% ташкил этади. Ҳужайра таркибида икки хил нуклеин кислоталар тафовут этилади – ДНК (дезоксирибонуклеин кислотаси) ва РНК (рибонуклеин кислотаси). ДНК фақат ядрода ва митохондриялар таркибида учрайди. РНК

эса ядро ва цитоплазмада бўлади. Нуклеин кислота-ларнинг биологик аҳамияти катта. ДНК генетик информацияга эга ва хужайранинг хусусий оқсилларнинг таркибини белгилайди. ДНК ирсий белгиларни наслдан-насла ўтишини таъминлайди. РНК эса оқсилларни синтез қилишда бевосита иштирок этади. ДНК молекуласи бир-бирининг атрофида спиралсимон ўралган 2 занжирдан иборат. Бу қўш занжирли спирални диаметри тахминан 2 нанометр, узунлиги эса энг кенг катта оксил молекулаларидан ҳам каттадир. ДНК молекуляр массаси бир неча миллионга тенг. ДНК молекуласи полинуклеотид бўлиб, унинг мономерлари мононуклеотидлар дейилади. РНК ва ДНК чизма полимерлар бўлиб, таркибига 70-80 дан 10⁹ мононуклеотидлар киради. Нуклеотид таркибига углеводли бирикма – дезоксирибоза, фосфор кислотасининг қолдиғи ва азотли асос киради. Азотли асослар 4 хилда бўлади: аденинли, (А), гуанинли (Г), тимидинли (Т), цитозинли (Ц). Демак, ДНК таркибидаги нуклеотидлар 4 хил бўлиши мумкин: аденинли (А), гуанинли (Г), тимидинли (Т), цитозинли (Ц) нуклеотидлар. ДНК молекуласини ташкил этувчи иккита занжир бир-бирига нисбатан антипаралел равишда жойлашган. Бундай занжирларда кимёвий боғланишлар молекуланинг узунаси бўйлаб ва иккита қарама-қарши жойлашган занжирлар орасида ҳосил бўлади. Бир занжирнинг узунаси бўйлаб жойлашган нуклеотидлари бир-бири билан ковалент фосфодиэфир боғлари ёрдамида бирикади. Бунда бир нуклеотид таркибидаги пентозанинг гидроксил группаси кейинги нуклеотиднинг фосфат группаси билан бирикади. ДНК полинуклеотид занжирининг асосини беш углеводли углевод – дезоксирибоза ташкил этади. Агар занжирнинг ташқи томонидан фосфат группалар жойлашган бўлса, занжирнинг марказида ёки асосида дезоксирибоза, занжир-

нинг ички юзаси томонидан азотли асослар жойлашади. Иккинчи занжирда жойлашган нуклеотидларнинг тартиби биринчи занжирдаги нуклеотидларнинг тартибига мос бўлади. ДНК нинг 2 занжири ўзаро азотли асослар орасидаги водород боғлари билан шундай боғланадики, бунда аденин доим тимин билан, гуанин эса цитозин билан бирикади. Азотли асосларнинг кимёвий структурасига кўра, аденин тимин молекуласига, гуанин+цитозин молекуласига мос. Иккита занжирда жойлашган комплементар асослар жуфтларни ҳосил қилиб, бир-бирига нисбатан қарама-қарши жойлашади ва водород боғлари ёрдамида бирикади. Бундай бирикиш факат бир-бирига комплементар асослар орасида ҳосил бўлади: битта пурин асоси иккинчи пиримидин асоси билан бирикади. Масалан А – Т орасида иккита, Г – Ц орасида эса учталиқ водород боғлари ҳосил бўлади. Шу сабабли А ва Т, Ц ва Г комплементар азотли асослар дейилади. Комплементарлик принципи асосида бир занжирда нуклеотидларнинг жойлашув тартиби маълум бўлса, ДНК молекуласининг иккинчи занжирдаги нуклеотидларнинг жойлашувини аниқлаш мумкин.

ДНК репликацияси.

ДНК уникал хоссага эга – бу икки ҳисса ортиши ёки редупликацияси натижада ДНК она ҳужайрадан қиз ҳужайрага ирсий белгиларни ўтказиш қобилиятига эга. ДНК молекуласининг иккиламчи спирали иккита занжирга ажралиб кетади. Сўнг ҳар битта ажралган алоҳида занжирда комплементар принципи асосида янги иккинчи занжир ҳосил бўлади. Шундай қилиб, битта занжир ўрнига иккита янги ва бир хил ДНК молекулалари ҳосил бўлади. Янги ҳосил бўлган ДНКнинг спирали таркибидаги битта занжири она ДНКдаги эски занжир бўлса, иккинчиси эса янги ҳосил бўлган занжир бўлади.

РНК.

РНК – нуклеин кислота бўлиб, ҳамма РНК турлари ДНК молекуласининг маълум бир қисмларининг копия ёки нусхалари ҳисобланади. РНК молекуласининг занжирлари калта бўлиб, фақат битта занжирдан иборат. РНКнинг мононуклеотидлари ДНКни мононуклеотидларига ўхшаш. Ҳар битта нуклеотид учта қисмдан иборат

1. Углеводли бирикма – рибоза. 2. Фосфат кислота-сининг қолдиғи. 3. Азотли асос.

Худди ДНКга ўхшаш азотли асос 4 хил бўлади: А (аденинли), Ц (цитозинли), Г (гуанинли) ва тимин ўрнига РНКда урацил (У) бўлади. РНКнинг ҳамма турлари ДНК молекуласидан ҳосил бўлади ва комплементар принципи (тўлдириш) асосида синтезланади. Информацион, транспорт ва рибосомал РНК турлари фарқланади.

Информацион РНК – ядрогаги ДНКдан оксил структураси ҳақидаги информацияни кўчиради ва бу информацияни рибосомаларга етказди. РНКни ядрога ҳосил бўлиши РНК-полимераза ферменти таъсирида ўтади.

Транспорт РНК – фақат цитоплазмада учраб, ўзини антикодон учларига ўзига хос аминокислоталарни бириктириб, оксил синтезланаётган жойларга аминокислоталарни етказди.

Агар 20 хил аминокислоталар фарқланса, демак, 20 хил транспорт РНК бўлади.

Рибосомал РНК ядрода синтезланади ва бу РНК рибосомалар таркибига киради. Хужайрада учрайдиган бутун РНК миқдорига нисбатан, рибосомал РНКни миқдори 85% ташкил этади.

ДНК коди. ДНК занжирда жойлашган учта кетма-кет жойлашган нуклеотид *триплет* ёки кодон дейилади. Ана шу триплет битта аминокислотани ифодалайди. Масалан,

треонин деган аминокислотани УГТ деган триплет ифода-лайди (бу триплет таркибини урацил, гуанин нуклеотидлар ташкил этади). Бир нечта триплетлар ДНК молекуласида жойлашиб, бир нечта аминокислоталарни кетма-кет жойлашувини ифодалайди. Бўларнинг йиғиндиси эса битта оксил молекуласини ифодалайди. Демак, генетик код деганда ирсий ахборотнинг ДНК занжирида нуклеотидлар кетма-кетлиги сифатида ёзилиш системасига айтилади. Код триплет ҳолатида бўлади, битта аминокислота тўғрисидаги ахборот учта қўшни нуклеотид орқали белгиланади.

ДНКнинг муайян оксилнинг синтезини белгилайдиган қисмига *ген* дейилади. Демак, ҳар битта ген битта оксил структурасини ёки битта белгини ифодалайди.

Хужайранинг ҳаётий цикли

Хужайранинг ҳаётий цикли икки қисмдан иборат: митоз ва интерфазадан. Хужайра митоз даврини ўтгандан сўнг интерфазанинг биринчи даври бошланади - бу пресинтетик давр. Бу даврда хужайрада турли биосинтез жараёнлари рўй беради ёки хужайра ўзининг асосий функцияларини бажаради. Иккинчи даври синтетик давр бўлиб, бу даврда ДНК редупликацияси (икки ҳисса ортиши) рўй беради. Учинчи давр постсинтетик давр бўлиб, бунда энергияни тўплаш ва оксилни синтезланиши рўй беради. Бу оксилларни ва энергияни хужайра митоз даврига кирганда ўз эҳтиёжлари учун сарфлайди.

Митоз.

Хужайраларнинг митотик бўлиниши 1874 йилда рус ботаниги И.Д. Чистяков ўсимликларда биринчи марта топган. 1979 йилда немис гистологи Флемминг "митоз"

атамасини киритди ва митознинг асосий фазаларинингш тўлиқ таърифини берди. Митоз йўли билан бўлиниш процесси кўп хужайрали ва энг содда тузилган организмларда деярли бир хилда ўтади. Митотик бўлиниш натижасида ҳосил бўлган иккита қиз хужайралари ўртасида хроматин моддаси тенг тақсимланади. Митоз жараёни давомида хужайрада рўй берадиган морфологик ўзгаришларни 4 фазага ажратиш мумкин: профаза, метафаза, анафаза, телофаза.

1. Профаза. Бу даврда ядро бўртади, хроматин моддадан майда доначалар шаклланади, сўнг ана шу доначалардан хроматин иплари ҳосил бўлади, ядронинг умумий кўриниши ғовак коптокга ўхшаб кетади. Кейинчалик хроматин ипчалардан хромосомалар ҳосил бўлади. Ядроча йўқолиб кетади. Ядро яқинида жойлашган хужайра маркази иккита центриолаларга ажралиб кетади. Центриолалари бир-биридан узоқлашади ва аста-секин хужайраларнинг қутбларига қараб ҳаракатланади ва натижада хужайрада қутблар ҳосил бўлади.

2. Метафаза. Метафаза бошланиши билан ядро қобиғи эриб кетади ва хромосомалар цитоплазмада эркин ётади. Хужайранинг марказида дукга ухшаш шакл ҳосил бўлади. Дукдан ингичка иплар ҳосил бўлиб, ипчаларнинг учи дукдан чиқиб, центриолаларга бориб бирикади. Дук ипчалари найчали тузилишга эга бўлиб, микронайчалар деб номланади. Ядро қобиғи йўқолгандан сўнг хромосомалар хужайранинг кейинчалик бўлинадиган сатҳи атрофида жойлашиб, экваториал пластинкани ҳосил қилади. Дук ипчалари хромосомалар билан уларни махсус қисмлари – кенетохорлари орқали бирикади. Метафаза даврининг охириги босқичларида ҳар бир хромосома иккита тенг бўлақларга хроматидларга ажралиши билан тугайди.

3. Анафаза. Она хромосомаларнинг ажралиш йўли билан ҳосил бўлган хроматидалар ҳужайра қутбларининг центриолаларига қараб ҳаракатланади ва кейинчалик қиз хромосомаларга айланадилар.

4. Телофаза. Қиз хромосомалар қутбларга етиб келгандан сўнг, қиз ядролари шаклланади. Хромосомалар зич, қаттиқ бўлакчаларга секин-аста айланади. Шу вақт ядроча пайдо бўлади, хромосома бўлакчаларидан эса хроматин шаклланади ва атрофида эса ядро қобиғи ҳосил бўлади. Сўнг ҳужайра танаси экваториал пластинка соҳасида марказидан бўлинади. Бу ҳодиса – цитокинез, ҳужайра танаси бўлиниши дейилади.

Жинсий ҳужайраларнинг етилиши ёки гаметогенези

Жинсий ҳужайралар икки типда бўлганлиги сабабли, буларни етилиши ёки гаметогенези сперматогенез ва овогенез йўллари билан ўтади.

Сперматогенез – бу эркак жинсий ҳужайраларининг (сперматозоидларнинг) етилиши, ҳайвон организмларда уруғдонларда, одамда – мойқда ўтади.

Овогенез – бу тухум ҳужайраларининг етилиши, тухумдонларда рўй беради.

Сперматогенез.

Сперматогенез процесси уруғдонлардаги уруғ каналарида рўй беради. Уруғ каналчалари эгри-бугри найчалардан иборат бўлиб, булар деворининг ҳар бир қатламида (зонасида) эркак жинсий ҳужайраларни турли етилиш даврида кўриш мумкин. Сперматогенез 4 фазадан иборат:

1. Кўпайиш фазаси.
2. Ўсиш фазаси.
3. Етилиш фазаси.

4. Шаклланиш фазаси.

1. Кўпайиш фазасида уруғдоннинг эгри-бутри каналчаларининг энг ташқи қатламида жойлашган хужайраларни сперматогониялар дейилади. Булар жуда кичик, бирламчи диплоид хужайралар бўлиб, интенсив равишда митотик йўл билан тез-тез кўпаядилар.

2. Ўсиш фазасида кўпайиш фазаси натижасида ҳосил бўлган хужайралар ўсади, цитоплазма ҳажми ортади, ядро катталашади, ДНК синтезланади ва натижада сперматогониялардан биринчи тартибли сперматоцитлар етилади.

3. Етилиш фазаси мейоз бўлинишдан иборат. Мейоз иккита кетма-кет митотик бўлинишдан ташкил топган бўлиб, биринчи ва иккинчи митозлар орасида интерфаза даври бўлмайди.

Биринчи тартибли сперматоцитлар биринчи митотик бўлинишидан сўнг иккинчи тартибли сперматоцитларга айланади. Иккинчи митотик бўлинишидан сўнг иккинчи тартибли сперматоцитлардан гаплоидли сперматидалар ҳосил бўлади.

4. Шаклланиш фазасида сперматидалар ядросида ҳеч қандай ўзгаришлар рўй бермайди, хужайрада фақат морфологик ўзгаришлар кузатилади. Сперматидаларда бош, бўйин ва дум қисмлари шаклланади ва натижада етилган сперматозоидлар ҳосил бўлади.

Овогенез.

Бу тухум хужайранинг етилиши бўлиб, тухумдонларда рўй беради. Овогенез сперматогенездан фарқли 3 фазадан иборат. Бунда шаклланиш фазаси бўлмайди. Бундан ташқари кўпайиш фазаси қизларда эмбрионал тараққиёт даврида ўтади, қиз она бачадонида ривожланиётган, унинг тухумдонларида кўпайиш фазаси ўтади. Демак, қизлар тайёр биринчи тартибли овоцитлар билан туғилади.

Фаза ёки зона	Хужайраларнинг бўлиниш тиши	Сперматогенез	Овогенез
Кўпайиш фазаси	Митоз	Сперматогониялар – бирламчи диплоид хужайралар митотик йўл билан бўлинади ва натижада биринчи тартибли сперматоцит ҳосил бўлади	Овогониялар – бирламчи диплоид хужайралар митотик йўл билан кўпаяди ва натижада биринчи тартибли овоцитлар ҳисобланади.
Ўсиш фазаси	Интерфаза	Биринчи тартибли сперматоцитлар ўсади, ДНК синтезланади икки хроматидали хромосомалар шаклланади (2п2с)	Биринчи тартибли овоцитлар ўсади, ДНК синтезланади, икки хроматидалари хромосомалар шаклланади 2п2с
Етилиш фазаси	Мейоз	биринчи митотик бўлиниши натижасида биринчи тартибли сперматоцитлардан иккинчи тартибли сперматоцитлар ҳосил бўлади – 1п 2с Иккинчи митотик бўлинишдан сўнг сперматидалар ҳосил бўлади, таркибида (1п1с) гаплоид сондаги хромосома.	Редукцион бўлинишнинг биринчи митотик бўлинишидан сўнг биринчи тартибли овоцитлардан, иккинчи тартибли овоцит ва битта йўналтирувчи танача ҳосил бўлади. Иккинчи бўлинишдан сўнг иккинчи тартибли овоцитдан етилган тухум хужайраси ҳосил бўлади ва 2 йўналтирувчи танача. Тухум хужайрада хромосомалар гаплоид сонда бўлади (1п1с).
Шаклланиш фазаси	–	Сперматидадан сперматозоид шаклланади. Фақат морфологик ўзгаришлар кузатилади – сперматозоидда бошча, бўйинча ва дум қисмлари ривожланади.	Овогенезда бу фаза йўқ.

Постэмбрионал даврда (туғилгандан кейинги давр), қизларда фақат иккита фаза – ўсиш ва етилиш фазалари кузатилади.

1. Кўпайиш фазаси қизларда эмбрионал тараққиёт даврида ўтади. Тухумдонда бирламчи диплоидли хужайралар – овогониялар дейилади. Булар актив равишда митотик йўл билан кўпаядилар ва натижада 1 тартибли овоцитлар ҳосил бўлади.

2. Ўсиш фазаси қиз балоғатга етгандан сўнг бошланади. Бунда биринчи тартибли овоцит ўсиб ривожланади ва ядросида мураккаб ўзгаришлар рўй беради.

3. Етилиш фазаси мейоздан ташкил топган. Бунда биринчи митотик бўлинишдан сўнг йирик иккинчи тартибли овоцит ва йўналтирувчи танача ҳосил бўлади. Иккинчи митотик бўлиниш натижасида иккинчи тартибли овоцитдан битта етилган тухум хужайраси, йўналтирувчи таначадан эса 2 янги йўналтирувчи таначалар ҳосил бўлади, булар кейинчалик йўқолиб кетади. Демак, бирламчи овогониядан бир неча фазалардан сўнг фақат битта тухум хужайра етилади.

Мейоз.

Мейоз гаметогенез процессининг учинчи фазаси бўлиб, иккита митотик бўлинишдан иборат. Мейоз йўли билан бўлинишга диплоидли бирламчи хужайралар киришади. Мейознинг бирламчи митотик бўлинишининг профаза даври 5 стадиядан иборат. Биринчи профазанинг стадиялари:

1-стадия – лептонема. Бунда хромосомалар спираллашиши кузатилади, ядро бўртиб шишади.

2-стадия – зигонема. Хромосомаларнинг спиралланиши давом этади, хромосомаларни конъюгацияси – жуфт-

жуфт бирикиши бошланади. Натижада, тетрадалардан ташкил топган бивалентлар ҳосил бўлади.

3-стадия – пахинема. Ота-она хромосомалар ўртасида гомологик қисмлари билан алмашишни процесси рўй беради. Бундай ҳодиса кроссинговер дейилади.

4-стадия – диплонема. Жуфт гомологик хромосомалар ўртасида тортишмалар ёки хиазмалар пайдо бўлади.

5-стадия – диакинез. Центромералар силжиб кетиши сабабли, хромосомаларни елкалари ажрала бошлади.

Сўнг метафаза даври бошланади. Ҳужайранинг экваториал сатҳида хромосомалардан тузилган бивалентлар жойлашади.

Анафаза даврида ҳужайра қутбларига қараб мустақил равишда гомологик хромосомалар тарқала бошлади.

Телофаза даврида ҳужайра бўлинади. Бу даврдан сўнг интерфаза бўлмайди. Маълумки, оддий митоздан кейин интерфаза бошланади.

Биринчи митотик бўлинишдан сўнг иккинчи бўлиниш бошланади. Бу бўлинишга гаплоидли ҳужайралар киришиб, мустақил равишда кроссинговер ҳодисаси хромосомаларда рўй беради.

Мейознинг биологик аҳамияти.

Ҳозирги замонда яшовчи кўп ҳужайрали организмлар учун мейознинг биологик аҳамияти қуйидагилардан иборат:

1. Мейоз натижасида жинсий ҳужайралар гаплоид сонли бўлиб, хромосомалари сони икки қиссга камаяди ёки редукцияга учрайди.

2. Мейоз натижасида ота-она организмларнинг белгилари авлодда рекомбинацияланади. Бу рекомбинацияни асосини қуйидаги процесслар ташкил этади:

а) ДНК молекуласи айрим қисмларининг информацияси ўзгариши (кимёвий структура).

б) ота-она организмларининг гомологик хромосома-лари маълум қисмлари билан ўрин алмашилиши – бу процесснинг цитологик асоси – кроссинговер дейилади. Кроссинговер натижасида генлар ва белгиларнинг янги комбинациялари келиб чиқади.

ТЎҚИМАЛАР

Тўқима деб – тарихий (филогенетик) вужудга келган хужайра ва хужайрасиз структураларнинг йиғиндиси бўлиб, тузилиши жиҳатидан бир хил бўлган ва муайян функцияларни ўташга ихтисослашган тизимдир. Тўқималар узок тарихий (эволюция) тараққиёт натижасида турли организмларнинг ташқи муҳит билан ўзаро муносабати натижасида ҳосил бўлган.

Келиб чиқиши, тузилиши ва бажарадиган функцияларига кўра, тўқималар 4 типга бўлинади: эпителий тўқима, бириктирувчи тўқима, мускул тўқимаси, нерв тўқимаси.

Эпителий тўқимаси.

Эпителий тўқима тананинг тери эпидермисини, сероз пардаларни, ичи ковак бўлган аъзоларни ички юзаларини ва кўпгина безларни ҳосил қилади. Эпителий тўқимаси қуйидаги хусусиятлари билан таърифланади. Эпителий чегара тўқима ҳисобланади, чунки эпителий орқали организм билан ташқи муҳит ўртасида модда алмашилиш процесси содир бўлади.

Эпителий тўқимаси сидирға қатлам бўлганлиги учун унинг остида жойлашган тузилмаларни турли зарарли таъсиротлардан ҳимоялайди. Эпителий тўқимаси трофик функциясини ҳам бажаради. Масалан, ингичка ичакларни шиллиқ қаватини қопловчи эпителий орқали озиқ-овқат моддалар парчаланади, сурилади ва сўнг қонга ва лимфага

ўтади. Безлар таркибига кирувчи эпителий махсус секретор функцияни бажаради.

Маълумки, безлар икки гуруҳга бўлинади: экзокрин ва эндокрин. Экзокрин безларда ацинуслардан ташқари чиқарув найлари бўлиб, ишлаб чиқарилган модда секрет деб номланади ва секрет маълум бир бўшлиққа қуйилади. Эндокрин безларда эса чиқарув найлари бўлмайди, ишлаб чиқариладиган махсулотлари гормонлар дейилиб, гормонлар тўғридан-тўғри қонга ўтади. Демак, безли аъзоларнинг хужайралари ўзидан специфик моддалар ишлаб чиқариш қобилиятига эга. Эпителий тўқимасини ҳосил қилувчи эпителиал хужайралар доимо бир-бирига яқин жойлашиб, қатламни ҳосил этади. Эпителий тўқимаси доимо базал мембрана устида жойлашиб, эпителиал хужайраларда кутблик хусусиятига эга, яъни турли эпителий хужайраларда юқориги апикал қисм ва пастки базал қисмлар тафовут қилинади. Бундан ташқари эпителий тўқимасида ҳеч қачон қон томирлари бўлмайди, тўқимани озикланиши диффузия йўли билан кетиб, базал мембрана остида жойлашган бириктирувчи тўқима таркибида жуда кўп миқдорда қон томирлари бўлиб орқали рўй беради. Ниҳоят, эпителиал тўқима юксак даражада регенерацияланиш (тикланиш) қобилиятига эга.

Эпителий тўқимаси тузилиши жиҳатдан бир қазатли ва кўп қаватли бўлиши мумкин. Агар базал мембрана устида бир хил шаклга эга бўлган барча эпителиал хужайралар жойлашган бўлса, бу бир қаватли бир қаторли эпителий. Масалан, бир қаватли ясси эпителийдан мезотелий тузилган, бир қаватли кутбсимон эпителийдан буйрақдаги сийдик йиғув найчалар деворлари ташкил топган, бир қазатли цилиндрсимон эпителий хужайралардан эса меъда шиллик пардасининг юзаси қопланган.

Базал мембранада ётувчи хужайраларнинг шакли ҳар хил бўлганлиги учун, уларнинг ядролари базал мембранага нисбатан ҳар хил балангликда ётади. Бундай эпителий турини бир қаватли кўп қаторли эпителий дейилади. Масалан, кекирдакнинг, трахея ва бронхлар ички юзаси кўп қаватли ҳилпилловчи эпителийдан иборат. Бундай эпителийни фақат энг чуқур қавати базал мембрана билан контактда бўлади. Кўп қаватли эпителий 3 хил бўлади:

1. Кўп қаватли ясси мугузланадиган эпителий – тери эпидермисида учрайди.

2. Кўп қаватли мугузланмайдиган эпителий – оғиз бўшлиғида, қизилўнгачнинг шиллиқ пардасида, кўзнинг шох пардасида учрайди.

3. Ўзгарувчан эпителий сийдик йулларида ва сийдик қопининг эпителийсида кузатилади.

Тери эпидермиси кўп қаватли ясси мугузланадиган эпителийдан ташкил топган. Эпителий хужайраларининг шаклига қараб бир нечта қаватлар тафовут қилинади. Базал мембрана билан туташган биринчи қават цилиндрсимон хужайралардан иборат бўлиб, базал қават дейилади. Булар орасида таркибида меланин пигменти тутувчи меланоцитлар учрайди. Бу қават устида 5-10 қаторни кўп қиррали хужайралар ташкил этади ва бу қават тиконли хужайралар қавати дейилади. Учинчи қават 3-4 қатордан ташкил топган дуксимон хужайралардан иборат. Уларнинг цитоплазмасида кератогиалин доначалари бўлганлиги сабабли донатор қават деб номланади. Кейинги қаватни ташкил этувчи хужайраларнинг таркибида элеидин моддаси бўлганлиги сабабли, хужайраларнинг цитоплазмалари ва ядролари кўринмайди. Шунинг учун ялтироқ қават деб номланади.

Ниҳоят, охирги қават мугуз таначаларига айлангач, зич жойлашган ясси хужайралардан иборат Бу мугуз қатламидир.

Кўзнинг шоҳ пардаси мугузуланмайдиган ясси эпителийдан тузилган. Бу эпителийда 3 қават фарқланади: базал қават, тиканакли хужайралар қавати ва ясси хужайралар қавати. Кўп қаватли эпителийни учинчи тури бу – ўзгарувчан эпителий. Бу эпителий сийдик ажратиш системаси органлари учун хос. Бу эпителийни ташкил этувчи хужайраларни шаклини ўзгартиб, органни функционал ҳолати билан боғлиқ. Масалан, сийдик қопининг девори жуда чўзилиб кетганда, унинг юзасини қопловчи хужайралар юпкалашиб ёки яссиллашиб кетади.

Бириктирувчи тўқима.

Бириктирувчи тўқима организмда бир қанча функцияларни бажаради:

1. Трофик функция – бунда бириктирувчи тўқима модда алмашилишида иштирок этиб хужайраларни озикланишини бошқаради.

2. Пластик функция – регенерация ва турли жароҳатланган тўқималарни тикланишини таъминлаш.

3. Механик функция – бириктирувчи тўқима бир қанча аъзоларни стромаси ёки скелетини ҳосил этади, турли аъзоларнинг тўқималарини бир-бири билан бирлашти-ради, фасциялар ва пайлар ҳосил этади ва ҳоказо. Бундан ташқари бириктирувчи тўқима қон ишлаб чиқариш жараёнларида иштирок этади.

Бириктирувчи тўқима хужайралар ва хужайралараро моддадан гашкил топган. Ўз навбатида хужайралараро модда таркибига толалар ва асосий модда киради. Хужайралараро моддани бириктирувчи тўқиманинг махсус хужайралари ишлаб чиқаради. Хужайралараро модданинг

толлари компонентларига коллаген, эластин ва ретикулин толлари киради. Физик-химик хусусиятлари жиҳатдан коллаген, эластик ва ретикулин толлари бир-биридан фарқланади. Коллаген толлари коллаген оксиддан ташкил топган. Толларнинг жуда пишиқлиги, коллаген структура-сидаги молекуляр занжирларнинг узун бўлгани билан боғлиқ. Эластин толлардан эластин оксиди ажратиб олинган. Бу толлар пишиқлиги жиҳатдан, лекин чўзилувчанлик ва эластиклик хусусиятлари кучли даражада ривожланганлиги билан ифодаланади. Кумуш билан импрегнация қилинганда ретикулин толларни кўриш мумкин. Бу толлар турли йўналишларда жойлашган ва нозик тур шаклида учрайди.

Асосий модда ёки аморф модда мураккаб углеводлар билан оксид молекулаларининг бирикмаларидан ташкил топиб, золь ва гель ҳолатларида учрайди. Асосий модда таркибини гиалурон кислотаси, гепарин, глюкозаминогликанлар, протеогликанлар ташкил этади. Қон томирлар ва хужайралар орасидаги бўшлиқларни тўлдириб турувчи аморф модда золь ҳолда бўлади. Маълум даражали қаттиқликка эга бўлган гель моддалари, масалан, тоғай тўқимада учрайди. Лекин асосий модданинг икки ҳолати ҳам қон билан тўқима орасидан турли моддалар транспортини таъминлайди.

Бириктирувчи тўқиманинг хужайравий таркибини қуйидаги хужайралар ташкил этади: дифференциялашмаган хужайралар, фибробластлар, макрофаглар, семиз ва ёғ хужайралари, пигмент, ретикуляр, эндотелиал хужайралари ва бундан ташқари қон шаклий элементлардан лейкоцитлар ташкил этади. Бириктирувчи тўқима 3 турга бўлинади:

1. Хусусий бириктирувчи тўқима.
2. Тоғай тўқима.

3. Суяк тўқима.

Хусусий бириктирувчи тўқима сийрак толали бириктирувчи тўқима ва зич толали бириктирувчи тўқима турларига бўлинади. Сийрак толали бириктирувчи тўқиманинг ҳужайралараро моддасида коллаген, эластин ва ретикулин толалари турли йўналишда ва тарқоқ ҳолда жойлашган. Тўқима таркибида қуйидаги ҳужайралар учрайди: перицитлар, фибробластлар, плазмоцитлар, ёғ, семиз ҳужайралари, лимфоцитлар, макрофаглар ва базофиллар учрайди. Сийрак толали бириктирувчи тўқима қон томирлари, нервларнинг йўллари бўйлаб учрайди, мускуллар юзасини қоплайди ва турли ички аъзоларни стромасини ташкил этади. Зич толали бириктирувчи тўқима ўзининг толаларини жойлашувига қараб зич шакланмаган бириктирувчи тўқимага ва зич шакланган бириктирувчи тўқимага бўлинади: Зич шакланмаган бириктирувчи тўқимада толалари бир-бири билан зич туташиб, тур шаклини ҳосил қилади. Толалар орасида ҳужайравий элементлар кам миқдорда бўлади. Масалан, тўқиманинг бу тури тери дермасида учрайди. Зич шакланган бириктирувчи тўқимада толалар бир-бирига зич ва маълум йўналишда жойлашган. Зич шакланган бириктирувчи тўқимадан пайлар, боғламлар, фиброз мембраналар тузилган.

Тоғай тўқимаси бириктирувчи тўқиманинг бир тури бўлиб, тоғай ҳужайраларидан ва асосий моддадан тузилган. Тоғай ҳужайраларидан хондробластлар ва хондроцитлар учрайди. Асосий модда гелъ ҳолда бўлиб, унинг таркибида коллаген ва эластин толалар, хондрин, хондромукоид, хондроитинсульфат кислотаси аниқланади. Тоғай ҳужайралари махсус бўшлиқлар ичида жойлашган. Тоғай тўқимасининг ҳужайралараро моддасининг таркибига кўра, 3 хил тоғай фарқланади: гиалинли, эластик ва коллаген-толали

тоғай. Бўғим юзалари, қовурға, эпифизар тоғайлар, ҳиқилдоқнинг бир қанча тоғайлари гиалин тоғайдан тузилган. Бу тоғайнинг хужайралараро моддасида коллаген толалари кўп миқдорда учраб, тоғайга маълум пишиқликни ифодалайди. Эластик тоғай сарғиш рангда бўлиб, таркибида кўпроқ эластик толалари учрайди. Эластик тоғайдан қулоқнинг супраси, ҳиқилдоқнинг шоҳсимон ва понасимон тоғайлар, халқум усти тоғайи тузилган. Коллаген-толали тоғайдан умуртқаро дискалар, бўғимлар ичида жойлашган менискалар ва дискалар тузилган.

Суяк тўқимаси хужайрааро модда ва суяк хужайраларидан таркиб топган. Хужайрааро модда таркибида коллаген толалар, органик моддалардан оссеин, оссеомукоид, аноорганик моддалардан кальций ва фосфор тузлари учрайди. Суяк хужайралари 3 хил бўлади: остеобластлар, остеоцитлар, остеокластлар.

А) Остеобластлар – ёш дифференциациялашмаган хужайралар бўлиб, суяк устки пардасида учрайди.

В) Остеоцитлар – етилган суяк хужайралари бўлиб, хужайрааро модда ичидаги бўшлиқларда жойлашган.

С) Остеокластлар – лизис ёки эритиб юбориш қобилиятига эга бўлган суяк хужайралари. Остеокластлар таркибида ферментлар бўлиб, оҳаклашган тоғай ва суякни емиришда актив иштирок этади.

Дағал толали ва пластинкасимон суяк тўқимаси тафовут этилади. Дағал толали суяк тўқимаси, мезенхимадан ривожланади, одамда фақат эмбрионал тараққиёт даврида учрайди. Вояга етилган организмда калла скелетининг чокларида ва пайларнинг суякларга бирикиш жойларида учрайди.

Одам скелети пластинкасимон суяк тўқимасидан тузилган. Пластинкасимон суяк тўқимасининг структур ва функ-

ционал бирлиги остеондир. Остеон – бу Гаверс каналлари атрофида айланма ёки концентрик равишда жойлашган суяк пластинкаларидан иборат. Ҳар битта суяк пластинкаси паралел ҳолда жойлашган коллаген тодаларидан ва остеоцитлардан иборат. Бир суяк пластинка таркибидаги коллаген тодалари иккинчи пластинкадаги коллаген тодаларга нисбатан перпендикуляр жойлашган. Гаверс канали найча тилда тузилган бўлиб, марказидан қон томири ва нерв ўтади.

Суяк пластинкаларнинг жойлашувига кўра, пластинкасимон суяк тўқимаси ғовак ва зич суяк тўқималарига бўлинади. Ғовак суяк тўқимасида суяк пластинкалари бир-бири билан тўрсимон шаклда туташиб, трабекулалар ҳосил қилади. Трабекулалар оралигида каттакчалар ёки ячейкалар жойлашган. Трабекулаларни йўналиши қисиш ва чўзилиш кийшиқларга мос келиб, ёйсимон шаклга эга бўлган конструкцияни яратди. Бундай тузилиш суякка ёки мускулнинг тортишув кучига таъсир этувчи босимни тенг тарқалишига олиб келади. Ғовак суяк тўқимасидан суякларнинг эпифизлари тузилган. Компакт ёки зич суяк тўқимасида остеонлар бирин-кетин жойлашиб, тангачалардан тўпланган устунчаларга ўхшаб жойлашади. Бундай тузилиш суякни пишиқ бўлишини таъминлайди. Зич суяк тўқимасидан суякларнинг диафизлари тузилган.

Мускул тўқима.

Ташқи муҳитда тирик организмларнинг турли мураккаб ҳаракат процессларини амалга оширувчи тўқима – мускул тўқимаси кўндаланг – тарғил скелет мускулатураси қиради. Кўрсатилган мускул тўқима турлари бир-биридан келиб чиқиши, тузилиши ва бажарадиган вазифалари жиҳатдан фарқланади. Мускул тўқимасининг таркибини 3 хил структура ташкил этади; қисқарувчи, трофик ва таянч аппаратлар. Қисқарувчи аппарат махсус органеллалар

миофибриллардан иборат. Трофик аппаратни эса ядро саркоплазма ва саркоплазмада жойлашган умумий аҳамиятга эга бўлган органеллалар ташкил этади.

Таянч аппаратга эга мускул хужайра ёки толаларни чеккасида тиқилиб ётган сарколемма ва бундан ташқари ҳар бир мускул хужайраси сиртдан ўраб ётган юмшоқ бириктирувчи тўқима толалари ҳосил қилади. Бундан ташқари мускул тўқимасининг таркибига махсус ҳаракатлангирувчи нерв учлари, қон томирлари ва бириктирувчи тўқима ҳам ташкил этади. Силлиқ мускул тўқима хужайравий тузилишга эга бўлиб кўпчилик ковак ички органлари қон томирлар деворининг мушак қатламини ҳосил қилади.

Силлиқ мускул тўқимаси эмбрионал тараққиёт даврида махсус тармоқланган юлдузсимон шаклга эга бўлган мезенхима хужайраларидан тараққий этади. Мезенхима хужайраларининг дифференцияланиши натижасида ўсимталари йўқолиб шакли чўзиқ ва дуксимон ҳолга айланади, цитоплазма таркибида эса қисқарувчи ипчалар – миофибриллалар ривожланади. Силлиқ мускул тўқима хужайравий тузилишга эга бўлиб кўпчилик ковак ички органлари қон томирлар деворининг мушак қатламини ҳосил қилади. Силлиқ мускул тўқимасининг фаолияти вегетатив нерв системаси томонидан бошқарилади. Силлиқ мускул тўқимасининг асосий структур бирлиги мускул хужайрасидир. Мускул хужайра чўзиқ, дуксимон: унинг бирмунча йўғон қисмида таёқчасимон ядроси ётади. Унинг цитоплазмасида аҳамиятга эга бўлган барча муҳим органеллалар ва миофибриллар ҳам аниқланади.

Кўндаланг тарғил мускул тўқима симпластик тузилишга эга бўлиб, бу тўқиманинги бирлиги хужайра бўлмасдан, балки кўндаланг тарғил-мускул тола ҳисобланади. Мускул толанинги шакли цилиндрсимон бўлиб, атрофидан

таянч бириктирувчи тўқимаси билан ўралган. Скелет мускулатураси кўндаланг-тарғил толаларнинг узунлиги бир неча миллиметрдан 10 см гача етиши мумкин, диаметри эса 12-70 мк тенг. Тола цитоплазмасида жуда кўп микдорда ядролар жойлашган. Улар тола чекасида саркоlemma остида тизилиб ётади.

Саркоплазмада бундан ташқари махсус органеллалар – миофибриллар бор. Бўлар тола ўқи бўйлаб, даста-даста ҳолда ётган ингичка ипчалардан иборат бўлиб, кўндалангига тарам-тарам бўялиш хусусиятига эга. Бу чизиқлигининг асосий сабаби турли физик-кимёвий ва оптик хусусиятларга эга бўлган қисмларнинг навбатлашувидан иборат. Миофибрилларда кўндалангига йўналган оч ва тўқ бўялувчи икки хил дискнинг кетма-кет жойлашуви туфайли чизиқлик вужудга келади. Тўқ бўялувчи диск – анизотроп А диск деб ифодаланади. Оч бўялувчи диск – изотроп I диски деб номланади. А диск оч рангли Н – хошияси орқали, диск I эса қорамтир – Z чизиғи билан бўлинади. Диск А қалин, калта ва миозин оксидан таркиб топган протофибриллалардан иборат. Диск I узун, ингичка ва актин оксидан таркиб топган протофибриллалардан ташкил топган. Актинли ва миозинли протофибриллаларни учлари бир-бирини орасига кириш имкониятига эга ёки протофибриллаларни бир-бирига нисбатан силжиши туфайли ҳаракат вужудга келади. Санаб ўтилганда кўндаланг чизиқ ва дисклар миофибриллаларда кўндаланг-тарғил манзарасини ҳосил қилади. Шу сабабли бутун мускул толаси кўндаланг тарғил манзарага эга бўлади.

Мускул толалари сиртдан бириктирувчи тўқимадан ташкил топган юпқа пардалар билан ўралган. Бир нечта мускул тола атрофидан – эндомизий бириктирувчи тўқимали парда билан қопланган. Бир нечта мускул гуруҳлари

қалинроқ бўлган бириктирувчи парда – перемизий билан ўралган. Сийрак толали бириктирувчи тўқимадан иборат бўлган перимизийдан қон томирларнинг артериал шоҳлари ўтиб, бўлардан эса ҳосил бўлган капиллярлар тури атрофидан жойлашади. Мускул тўқимани таркибига кирувчи нерв охирлари орқали марказий нерв ва сенсор тизимлари билан боғланиш ифодаланади.

Нерв тўқимаси.

Нерв тўқимаси нейронлар ва нейроглиядан иборат. Нейрон ногўғри шаклга эга бўлган, ўсимтали нерв ҳужайраси. Нерв ўсимталари икки турга бўлинади. Қалта шохланган ўсимталарни дендритлар дейилади. Дендритлар ташқи ва ички муҳитдан таъсиротларни қабул қилади. Нейрит ёки аксон – бу узун шохланмаган ўсимта бўлиб, қабул қилган таъсиротни ишчи органларга етказиши. Морфология жihatдан ўсимталарнинг сонига қараб нейронлар қуйидагича классификацияланади: 1. Униполяр нейрон – битта ўсимта нейритга эга бўлган нерв ҳужайраси, кўзнинг шох пардасида учрайди. 2. Биполяр нейрон – икки ўсимтали нерв ҳужайраси бўлиб, ундан биттаси нейрит, иккинчиси дендрит. Бу нейронлар ҳам кўзнинг шох пардасида учрайди. 3. Мультиполяр нейрон – ҳужайра танасидан учта ва ундан орқат дендритлар ва битта нейрит бўлади. Бош миyanинг ва орқа миyanинг кул ранг моддасида учрайди. 4. Ёлғон униполяр нейрон – бу нейроннинг танасидан битта ўсимта чиқиб, бу ўсимта иккига ажралади. Ундан биттаси дендрит, иккинчиси эса нейрит бўлади. Бундай нейронлар орқа миyanинг ганглий тугунларида учрайди. Нейронларнинг функционал классификацияси ҳам мавжуд: 1. Сезувчи ёки афферент нейронлар – бундай нейронлар таъсиротни ташқи ва ички муҳитдан қабул қилади. 2. Ҳаракатлантирувчи ёки эфферент нейронлар кўзғолишни ишчи органларга –

мускуллар, безларга, суякларга етказди. 3. Қўшимча ёки ассоциатив нейронлар – бир-бири билан 2 та ёки 3 та нейронларни боғлайди.

Нейроглия – нерв тўқима таркибига кириб, ҳимоя, чегаралантирувчи, озиқлантирувчи, секретор функцияларни бажаради. Хужайраларнинг ҳажми ва шакллари жиҳатдан нейроглия икки хил бўлади: макроглия ва микроглия. Нейроглия хужайраларидан орқа мия каналининг, бош мия қоринчаларининг деворлари қопланган, нерв толаларини ўраб турувчи қобиклар нейроглия хужайраларидан тuzилган. Невр тўқимасидан бош мия ва орқа мия тuzилган.

ОДАМ ОРГАНИЗМИНИНГ ЎСИШ ВА РИВОЖЛАНИШ ХУСУСИЯТЛАРИ

Организмнинг ўсиши ва ривожланиши – бу мураккаб жараён бўлиб, хужайраларда содир бўладиган модда алмашинуви билан боғлиқ. Хужайраларни кўпайиши, шаклланиши, етилиши ва хужайра таркибига кирувчи структураларни такомилланиши вояга етилаётган организмларнинг асосий структуравий ва функционал манбаи ҳисобланади.

Организм ўз тараққиётида бир нечта босқичларни ўтади. Геккель томонидан биринчи мартаба “онтогенез” термини киритилган. Онтогенез деганда ҳар бир организмнинг оталанган тухум давридан бошлаб токи организмни ўлиш давригача бўлган циклига айтилади. Онтогенез ёки организмларни индивидуал тараққиёти 2 катта босқичдан иборат: пренатал ёки эмбрионал давр ва постнатал ёки туғилишдан кейинги давр.

Эмбрионал давр зиготани уруғланган вақтдан бошлаб токи ривожланаётган эмбрионда вояга етган хайвоннинг

асосий морфологик белгиларга эга бўлгунча бўлган тараққиёт даврини ўз ичига олади. Эмбрион ёки ҳомила туғилиши билан бу давр тугалланади. Демак, эмбрионал давр жинсий ҳужайраларнинг қўшилишидан бошланиб, ҳомила аъзоларининг ва тўқималарининг ривожланиш жараёнидан иборат. Эмбрионнинг ривожланиши ҳақидаги фан – эмбриология дейилади.

Маълумки, оталаниш жараёни эркак жинсий ҳужайраси – сперматозоид ва урғочи жинсий ҳужайраси – тухум ҳужайрасининг ўзаро қўшилишидан иборат.

Сперматозоид хифчинли ҳаракатчан ҳужайралар турига кириб, кагталиги 60-70 мкм тенг, бош, бўйин, дум қисмлари фарқланади.

Тухум ҳужайраси тухумдонда етилиб, диаметри 130 микронга тенг. Тухум ҳужайралари юмалоқ шаклга эга, таркибида ядро, цитоплазма ва атрофидан пишик ялтироқ қобик билан ўралган. Цитоплазмада сариқлик моддаси тенг тарқалган. Сариқлик моддаси синтез қилиниш учун зарур энергия манбаи бўлиб хизмат қилади. Оталаниш процесси тухум йўлларида рўй беради. Оталанган ёки уруғланган тухум ҳужайраси зигота дейилади. Зигота бироз тинч даврини ўтиб, майдалана бошлайди. Одамда майдаланиш тўлиқ ва асинхрон бўлиб, ҳосил бўлган ҳужайралар бластомерлар деб аталади. Бластомерлар икки хил бўлади – оч ва тўқ рангли. Оч рангли бластомерлар тез бўлиниши натижасида марказда жойлашган тўқ рангли бластомерларни атрофидан қоплаб олади. Эмбрионнинг бу даври – стерробластула дейилади. Стерробластулани оч бластомерларидан трофобласт ҳосил бўлади. Кейинчалик трофобласт орқали эмбрион она организми билан боғланади. Марказда жойлашган қорамтир бластомерлардан эса эмбриобласт ҳосил бўлади. Бундан эмбрион танаси ва махсус эмбриондан ташқари аъзолар

вужудга келади. Эмбрионал тараққиётнинг кейинги босқичи – бу бластоцистанинг ҳосил бўлиши. Бластоциста трофобластдан бўшлиқдан ва эмбриобластдан ташкил топган. Стерробластуланинг бўшлиғи марказида жойлашган бўлиб, махсус суюқлик билан тўлган. Бўшлиқ атрофидаги деворида трофобласт жойлашади. Эмбриобласт эса махсус туунча ҳолида трофобласт деворига бириккан ҳолда жойлашади.

Эмбрионал тараққиётнинг кейинги босқичи бу гастрюляция жараёнидир. Бластоцистанинг эмбрионга айланиш жараёни – гастрюляция дейилади. Гастрюляция жараёни натижасида учта эмбрионал варақлар ҳосил бўлади. Бу давр уруғланишдан сўнг 7-суткасида бошланиб 15 суткагача давом этади. Шу давр ичида эмбрион бачадон деворининг шиллиқ пардасига бирикади. Гастрюляция жараёни билан параллел ҳолда махсус эмбриондан ташқари аъзолар ҳам ҳосил бўлади. Эмбриондан ташқари аъзоларнинг бир вақт мобайнида шаклланиши, уларнинг юқори даражада тузилганлиги ўз асосига эга, чунки бу аъзолар эмбрионнинг озик моддалар билан кислородга бўлган эҳтиёжини таъминлаш вазифасини бажаради. Бўларга трофобласт, амнион ва сариқлик қопчаси киради. Эмбрионни озиқланиш эса аллантохорион орқали рўй беради. Лекин кейинчалик сариқлик қопчаси ва аллантоис редукцияга учрайди ва улар ўрнига йўлдош ва киндик тизимчаси шаклланади. Энди эмбрион она организми билан йўлдош орқали муносабатда бўлади. Киндик тизимча орқали йўлдошдан эмбрионга қон томирлари орқали зарур озик моддалар ва кислород узлуксиз равишда етказиб беради. Бинобарин, йўлдош ва киндик тизимчаси ҳимоя функциясини ҳам ўтайди, зарарли моддаларни тарқалишига йўл қўймайди. Эмбриондан ташқари аъзолар муваққат, вақтинча бўлиб, организм мустақил яшашга ўтиши билан

йўқолади. Одамда гастрүляция деляминация йўли билан кетади, натижада аввало эктодерма ва энтодерма варақлари ҳосил бўлади. Кейинчалик мезодерма ва асосий ўқ аъзолар ҳосил бўлади. Ўқ аъзолардан эктодермадан бирламчи нерв найчаси ҳосил бўлади.

Эмбрионал таракқиётнинг 20-21 кунидан бошлаб эмбрион танаси бутунлай эмбриондан ташқари органлардан ажралади. Эмбрионни она организми билан туташтирувчи орган киндик қини пайдо бўлади.

Ҳар бир эмбрион варақларининг хужайраларининг такомилланиши натижасида ўзига хос тўқима ва органлар ҳосил бўлади.

Эктодермадан ёки эмбрионнинг ташқи варағидан бутун нерв системаси, тери эпидермиси ва безлари, тирноқлар, соч, тишнинг эмали, сўлак безлари, тилнинг ва ҳалқумнинг шиллиқ қаватлари ҳосил бўлади.

Энтодермадан ёки эмбрионнинг ички варағидан овқат-ҳазм қилиш системасининг шиллиқ пардасининг эпителий қатлами, сийдик қопи, нафас олиш системаси, баъзи бир эзокрин ва эндокрин безлар ҳосил бўлади.

Мезодермадан ёки эмбрионнинг ўрта варағидан бириктирувчи тўқиманинг ҳамма турлари, чунончи, хусусий бириктирувчи тўқима, тоғай ва суяк тўқималри ривожланади. Бундан ташқари силлиқ мускул тўқимаси, кўндаланг-тарғил мускул тўқимаси, қон ва қон томирлари, лимфа системаси, сийдик ажратиш системаси каналлари, тухумдон ва уруғдонлар ҳосил бўлади.

Эмбрионнинг кейинги ривожланиш босқичлари турли аъзолар ва тизимларни шаклланиши рўй беради. 2,5 ойли эмбрионда ҳамма морфофункционал тизимлар ҳосил бўлиши ва шаклланиши тугайди. Энди сифат ўзгаришларга қараганда, эмбрионда миқдорий ўзгаришлар кўпроқ рўй

беради. Эмбрион тез ўсади, вазни ошади ва туғилгандан сўнг онтогенезнинг иккинчи босқичи – туғилишдан кейинги постнатал даври бошланади.

Индивидуал тараққиётнинг давлари

Одам ҳаётини ёшга қараб босқичларга ажратиш, олимлар томонидан турли классификацион схемаларда намоён этилган. XIX-XX асрлар чегарасида 1906 йилда Н.П. Гундобин томонидан биринчи мартаба «Ҳар хил ёшдаги болаларни хусусиятлари» деган асарида онтогенезнинг давларга ажратиш жадвали кўрсатилган. 1921 йилда немис олими М. Штратс онтогенезни давларга бўлишда, танани бўйига қараб ўсиш муддатлари жинсий безларини етилиши асосда тузилган. Охириги 30 йил давомида И.А. Аршавский, В.В. Бунак, Г. Гримм, М.С. Маслов, А.В. Нагорний, А.Ф. Тур томонларидан бир нечта жадвал-схемалар яратилган.

Одам онтогенезини давларга ажратиш – бу жуда мураккаб муаммо бўлиб, илмий схемалар яратилганда организмнинг нафақат айрим морфологик ёки биохимик хусусиятларига асосланмасдан, балки организмнинг бутун конституционал хусусиятларига ва шу билан бир қаторда социал факторларни ҳам ҳисобга олиш лозим.

1960 йилларда В.А. Нагорний ва унинг шогирдалари томонидан онтогенезнинг постнатал ёки туғилишдан кейинги тараққиётни учта даврга ажратиш тавсия этилди:

Ўсиш даври – бу даврда организмнинг бутун морфологик, физиологик ва биохимик тизимлари шаклланади.

Етилиш даври – организмнинг бутун биологик хусусиятлари тўлиқ етилади, ривожланади ва маълум вақт мобайнида ўзгармайди.

Кексайиш даври – тана ҳажмлари кичиклашади, маълум физиологик функциялари сустлашади.

1965 йилда машҳур антрополог В.В. Бунак одам онтогенезини даврларга ажратиш схемасига биноан одам онтогенези учта босқичдан, яъни прогрессив, барқарор ва регрессив босқичлардан иборат деган фикрини юритади.

Прогрессив босқичда тана бўйига қараб актив ўсади. Ўсиш тўхташ билан босқич тугалланади.

Барқарор босқичда организмнинг функционал кўрсаткичлари маълум бир стабил ҳолда ўзгармайди, тери ости ёғ қатлами қалинлашади, тананинг умумий вазни ошади.

Регрессив босқичда тана вазни камаяди, тана ҳаракатларининг тезлиги сустлашади, организмнинг функционал кўрсаткичлари пасаяди. Тавсия этилган жадвалда Бунакнинг индивидуал таракқиётининг даврларига бўлиниш схемаси кўрсатилган.

Морфология, физиология ва биохимия муаммолари бўйича ўтказилган бир нечта ҷлмий конференцияларда пренатал ва постнатал таракқиётининг даврларга бўлиниши умумлаштирилган жадвали асосида қабул қилинди. Бу жадвал антропологияда, педиатрияда ва педагогикада кенг қўлланилади.

1. Чақалоқлик давр – 1-10 кун
2. Кўкрак эмиш даври – 10 кундан 1 йилгача
3. Эрта болалик даври – 1 ёшдан 3 ёшгача
4. Биринчи болалик даври – 4 ёшдан 7 ёшгача
5. Иккинчи болалик даври – 8-12 ёшгача (ўғил болаларда), 8-11 ёшгача (қизларда).
6. Ўсмирлик даври – 13-16 ёшгача (ўғил болаларда), 12-15 ёшгача (қизларда)
7. Балоғатга етилиш даври – 17-21 ёш (ўғил болаларда), 16-20 ёш (қизларда).

Босқич	Давр	Ёш	Эркак	Аёл
Эмбрионал цикл				
Прогрессив босқич	Эмбрионал чегара ёки оралик даври Фетал даври		0-8 } ҳафта 8-16 4-6 7-8 } ой 8-10	
Туғилишдан кейинги цикл				
	Чақалоқлик даври	Эрта ўрта кеч	1-3 ойи 4-6 ойи 7-9 ойи 10-12 ойи	
	Биринчи болалик даври	Эрта кеч	1-4 ёшда 5-7 ёшда	
	Иккинчи болалик даври	Эрта кеч	8-10 11-13	8-9 ёш 10-12
	Ўсмир болалик даври Ёшлик (балоғатга етиш) даври		14-17 18-21	12-16 17-20
Барқарор босқич	Етуқ ёшга ўтиш даври Етилган даври	Биринчи Иккинчи Биринчи Иккинчи	22-28 ёш 29-35 ёш 36-45 46-55	27-32 ёш 21-26 ёш 33-40 41-50
Регрессив босқич	Кексайиш даври Қариш даври Чуқур қарилик даври	Биринчи Иккинчи Биринчи Иккинчи	56-63 64-70 71-77 78-83 84	51-57 58-63 64-70 70-77 78

8. Етилган давр (1 босқичи) – 22-35 (эркакларда), 21-35 (аёлларда); (2 босқичи) – 36-60 (эркакларда), 36-55 (аёлларда)
9. Кексалик даври – 61-74 ёш (эркаклар), 56-74 ёш (аёллар)
10. Қарилик даври – 75-90 ёш (эркаклар ва аёллар)
11. Узоқ яшовчилар – 90 ёш ва ундан юқори.

Ёшга қараб ўзгариш ва жинсга хос бўлган хусусиятларнинг тараққиёти

Организмнинг ривожланиш жараёни эмбрионда ва янги туғилган болаларда бир текис бормайди. Эмбрион даврида гавданинг юқори қисми йўлдошдан келадиган тоза қон билан кўпроқ таъминлайди. Шунинг учун ҳам эмбрионнинг бу қисми организмнинг пастки қисмига нисбатан яхши ривожланади. Жумладан, янги туғилган (бу давр 3-4 ҳафтагача чўзилади) чақалоқнинг калласи бўйиннинг j қисмига, катталарда эса $1/7 - 1/8$ қисмига тўғри келади. Чақалоқларнинг оёқлари жуда калта бўлиб, деярли қўлларига тенг туради. Чақалоқларнинг узунлиги 50 см, оғирлиги 3000-3500 г гача бўлади. Чақалоқ туғилган заҳотиёқ ўпка орқали нафас олади, қон айланиши мустақил бўлиб, ўпкада тозаланади. Модда алмашинуви жараёни ҳазм қилиш тизими орқали бажарилади. Шундай қилиб, янги туғилган чақалоқлар гавдаларнинг шакллари ва тузилишлари ўрта яшар одам гавдасининг тузилишидан кескин фарқ қилади. Бола туғилганидан кейин организмдаги ривожланиш жараёни тананинг маълум қисмларининг катталаниши хисобига боради. Гавданинг ривожланиш жараёни бир текисда давом этмайди. Шунинг учун бу ривожланиш жараёни тўрт даврга ажратиб ўрганилади:

Чақалоқнинг тишлари чиқмаган, кўкрак эмиш даври 4 ҳафтадан бир ёшгача бўлади. Бу даврда чақалоқнинг қорни кўкрагига нисбатан кўтарилган бўлиб, чаноғи тор бўлмайди, мия пўстлоқ ости ядролари яхши ривожлана бошлайди.

Сут тишларининг чиқиш даври 1-7 ёшгача давом этади. Бу даврда болаларнинг бўйига қараб ўсиши оёқларининг ривожланишидан билинади, ўғил болалар билан қизларнинг ташқи белгилари сезиларли даражада ривожланмаган бўлади.

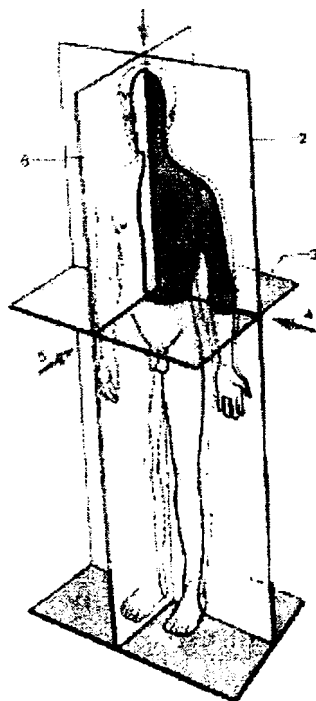
Бисексуал болалик даври 8-15 ёшгача давом этиб, ўғил болалар билан қизларнинг гавдаларида ташқи кўринишдаги иккиламчи жинсий белгилар ривожланади. Қизларнинг тана таркибидаги ёғ тўқималари ўғил болаларга нисбатан яхши такомиллашади, терисида туклари кам бўлади, кўкрак безлари яхши ривожланади. Ўғил болаларнинг териси сертук ва дағалроқ бўлиб, кўкрак безлари қолдиқ сифатида учрайди.

Балоғатга етиш (ўспиринлик) даври 15-20 ёш. Бу даврда ўғил болалар ўспирин бўлиб, қизлар (13-14 ёшдан 18 ёшгача) балоғатга етади. Организмнинг умумий ривожланиши 23-25 ёшгача давом этади. Шундай қилиб, эркакка ва аёлга ажратадиган (жинсий аъзолар ва безлардан ташқари) иккиламчи ёки ташқи аломатлар пайдо бўлади. Умуман аёллар танаси эркаклар танасига қараганда узунроқ бўлиб, қўл ва оёқлари калтароқ, елкалари қисқароқ, чаноқ бўлаги кенг ва каттароқ бўлади. Аёлларнинг бўйлари эркакларникидан пастроқ, оғирлиги эса ўртача, бироз камроқ бўлади. Эркакларда мускулларининг вазни гавданинг умумий вазнига нисбатан 40% ни ташкил этади. Аёлларда мускуллар массаси эркакларга нисбатан 8-10% кам бўлиб, 32% ни ташкил қилади. Аёлнинг кўкрак қафаси эркакка нисбатан калта ва торроқ, қорни каттароқ бўлади.

Ўспиринлик давридан етилган ёшга ўтиш аёлларда 20 ёшдан 40 гача, эркекларда 25-45 ёшгача давом этиб, сўнгра кексалик ва 70 ёшдан бошлаб эса қарилик бошланади. Узоқ умр яшовчилар одатда 90 ёшга кирган одамлардан бошлаб ҳисобланади.

Тана текисликлари ва ўқлари

Одам танаси қуйидаги қисмлардан ёки звенолардан ташкил топган: кўкрак, қорин, тос, эркин қўл суяклари – елка, елка олди, панжа, оёқ суяклари скелетида эса сон, боддир, оёқ панжаси фарқланади.



7-расм. 1 - тик кетган ўқ, 2. - фронтал сатҳлардан бири,
3 - кўндаланг сатҳлардан бири, 4 - кўндаланг ўқ,
5 - сагиттал ўқ, 6 - сагиттал сатҳлардан бири

Одам танасида турли қисмларни ёки анатомик аъзоларни бир-бирига нисбатан жойлашишини аниқлаш учун махсус текисликлардан фойдаланиб, танани симметрик бўлақларга ажратиш мумкин (7-расм).

Сагиттал текислик танани чап ва ўнг бўлимларига ажратади.

Агар сагиттал текислик тананинг ўрта қисмидан ўтса, ўрта текислик деб аталади.

Горизонтал текислик танани кўндаланг кесиб, уни бош ва пастки бўлимларга бўлади.

Фронтал текислик танани олдинги ва орқа бўлимга ажратади.

Юқорида кўрсатилган текисликлар бир-бирига нисбатан перпендикуляр ҳолатда жойлашиши мумкин.

Иккита текисликни бири-бирига нисбатан кесиб ўтиши, симметрия ўқи ёки айланиш ўқини ҳосил қилади. Сагиттал ва фронтал текисликлар бир-бирини кесиб ўтиши натижасида вертикал ёки тик ўқ ҳосил бўлади. Вертикал ёки тик ўқ танани бош ва пастки қисмларининг симметрик нуқталари бир-бири билан бирлаштирадиган тўғри чизиқ ҳисобланади. Вертикал ўқ атрофида рўй берадиган тана звеноларининг ҳаракатлари горизонтал текисликда содир бўлади.

Горизонтал ва сагиттал текисликлар бир-бирини кесиб ўтиши натижасида сагиттал ўқ ҳосил бўлади. Бу тўғри чизиқ тананинг олдини ва орқа томонларининг нуқталарини бир-бири билан бирлаштиради.

Фронтал ва горизонтал текисликларни кесиб ўтиши натижасида кўндаланг ўқ ҳосил бўлади. Бу чизиқ тананинг чап ва ўнг томонларининг нуқталарини бирлаштиради. Бу ўқ атрофидаги ҳаракатлар сагиттал текисликда бажарилади.

ОСТЕОСИНДЕСМОЛОГИЯ

Суяклар ҳақидаги таълимот

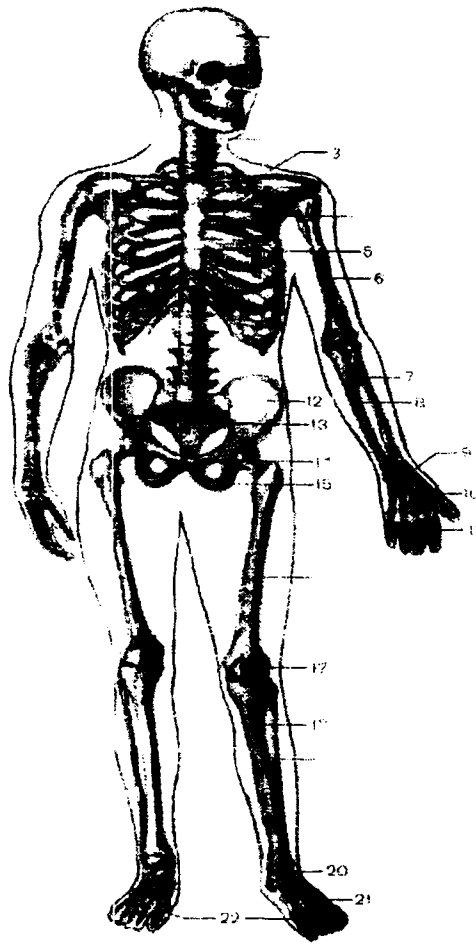
Одам танасининг 1,5-1,7 қисми суяклардан иборат бўлиб, суяклар йиғиндисига скелет дейилади. Скелет деган сўз грекча «скелетон» сўзидан келиб чиқиб, «қуритилган» деган маънони англатади. Бундай маънони киритилишига сабаб, қадимги даврда скелет офтоб таъсирида ёки қумнинг қизиғидан фойдаланиб тайёрланган.

Скелет таркибига 200 дан ортиқ суяклар кириб, улардан 33-34 таси тоқ сонда бўлади. Шартли равишда скелет 2 қисмга – ўқ скелети ва қўшимча скелетга ажратилади. Ўқ скелетига калла скелети (29 суяклар), кўкрак қафаси (25 суяклар), умуртқа поғонаси (26 суяклар) киради. Қўшимча скелет таркибига қўл скелети (64), оёқ скелети (62) киради (8-расм).

Скелет суяклари организмда бир қанча функцияларни бажаради:

1. Ҳимоя вазифаси – суяклар йиғиндиси одамларда, ҳамма умуртқали ҳайвонларда организмни сиртидан жойлашиб, ташқи скелетни ҳосил қилади ва атрофдаги муҳитда бўладиган турли-туман таъсиротлардан сақлайди. Айрим суяклар организмда турли бўшлиқлар ҳосил қилиб, бу бўшлиқлар ичида жойлашган аъзолар ташқи муҳитдан пишиқ ҳимояланган бўлади. Масалан, умуртқа каналида орка мия жойлашган, калла скелети ичида – бош мия, кўкрак қафасида юрак, ўпкалар, қизилўнғач ва йирик қон томирлари жойлашган.

2. Таянч вазифаси – юмшоқ тўқима ва аъзолар скелетининг ташкил этувчи айрим қисмларига бирикиб туриши натижасида, аъзоларни организмда муайян жойда ўрнашиб туришини таъминлайди.



8-расм. Одам скелети.

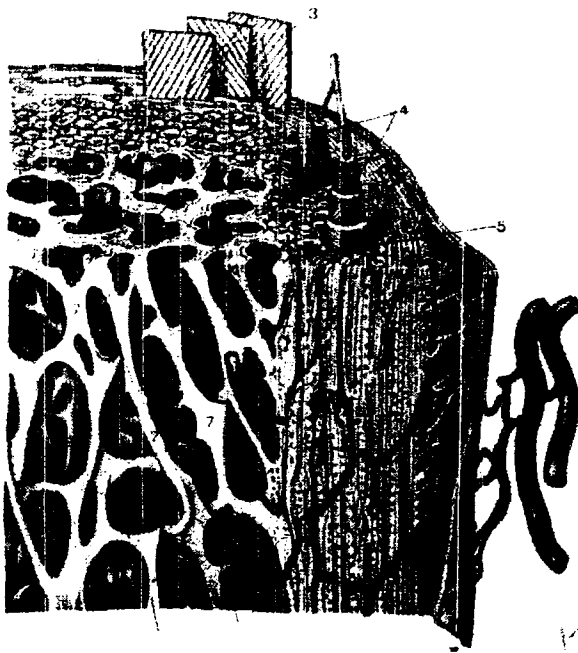
1 - калла скелети, 2 - умуртқа погонаси, 3 - ўмров суяги, 4 - қовурга, 5 туш суяги, 6 - елка суяги, 7 - билак суяги, 8 - тирсак суяги, 9 - кафт олди суяклари, 10 - кафт суяклари, 11 - бармоқ фалангалари, 12 - ёнбош суяги, 13 - думгаза, 14 - ков суяги, 15 - қуймич суяги, 16 - сон суяги, 17 - тизза қопқоғи, 18 - катта болдир суяги, 19 - кичик болдир суяги, 20 - оёқ панжасининг кафт олди суяклари, 21 - оёқ панжасининг кафт суяклари, 22 - бармоқ фалангалари.

3. Ҳаракат вазифаси – скелетни ташкил қилиб турган суяклар бир-бири билан бўғимлар орқали бирлашиб, ҳар хил ричаглар ҳосил қиладилар. Суякларга пайлар ва боғламлар ёрдамида мускуллар бирикиб, нерв системаси томонидан келадиган импульслар ёрдамида мускуллар қисқаришини юзага келтиради. Суяк ва мускул системаларидан таянч-ҳаракат аппарати ҳосил бўлади ва танани фазода турли ҳолатларда сақлашда, турли ҳаракатларни бажаришда иштирок этади.

4. Қон яратилиши ёки гемопоз функцияси. Маълумки, найчали суякларнинг каналида суяк илиги ёки кўмиги жойлашган. Суяк кўмиги эврионал ҳаётнинг учинчи ойи охирида пайдо бўлади. Эритроцитлар ва донатор лейкоцитлар суяк кўмигида такомил топади. Демак, суяклар қон яратувчи асосий манба ҳисобланади.

Суякларнинг минерал модда алмашиниш функциясида иштирок этиши – суяклар турли тузларни тўпланиш депоси ҳисобланади.

Суяк – аъзо сифатида нафақат суяк тўқимасидан, балки уни таркибига бириктирувчи тўқима, қон томирлари ва нервлар киради. Ташқаридан суяк усти пардаси ёки периост билан қопланган. Суяк пардаси пишиқ бириктирувчи тўқимадан ташкил топиб, унинг таркибида қон томирлари, лимфатик томирлар ва нервлар ўтади. Суяк усти пардасининг ташқи қавати толали, ички қавати – суяк ҳосил қилувчи қатлам бўлиб, тўғридан-тўғри асосий суяк тўқимаси билан бирлашиб кетади. Суяк усти пардаси таркибидаги остеобластлар суякни ривожланишини, энига ўсишини ва турли жароҳатлардан сўнг тикланишини таъминлайди. Эндост юпқа, нозик парда бўлиб, суякни суяк кўмиги томондан қоплаб туради. Эндост таркибида остеобластлар ва коллаген тодаларнинг тутамлари учрайди.



9-расм. Найсимои суякнинг тузилиш схемаси (В. Баргжан буйича)
 1 – суяк усти пардаси, 2 – суякнинг зич моддаси, 3 – ташқи суяк
 пластинкалар қатлами, 4 – остеонлар, 5 – суяк зич моддасининг ички
 пластинкалар қатлами, 6 – илик канали, 7 – ғовак моддасининг суяк
 тўсиқлари.

Суюклар бир вақтда ҳам қаттиқ, ҳам эластик хусусиятга эга бўлиб, уларнинг таркибида $\frac{1}{3}$ қисми органик моддалар (оссеин) бўлса, қолган $\frac{2}{3}$ қисмини эса анорганик эддалар – кальций, фосфор ва магний тузлари ташкил этади. Суюклар эластиклигини оссеин ифодалаб, қаттиқлиги эса мушак тузлари туфайли ҳосил бўлади. Органик ва анорганик моддаларнинг нисбати суюкларда ёшга қараб ўзгариб боради. Ёш организмнинг суюклари таркибида оссеин кўп бўлганлигидан улар эгиловчан ва маҳкам бўлди. Ёш

улгайиб борган сайин суякларда минерал тузлар миқдори ошади. Шунинг учун кекса кишиларнинг суяклари ўзининг эластик хусусиятларини аста-секин йўқотиб бориб, мўрт ва тез синадиган бўлиб қолади.

Суяклар таркибида органик ва анорганик моддалардан ташқари А, Д ва С витаминлари ҳам бўлади. Ёш болаларнинг суяклари таркибида кальций тузлари ва Д витамини етишмаса рахит касаллиги вужудга келади, суякларнинг пишиқлиги камаяди ва ҳар томонга қийшайиши мумкин.

Суякларни бўғим ҳосил қиладиган сатҳлари бўғим тоғайлари билан қопланган. Суяк қавақлари суяк илиги билан тўла бўлади. Суяк илиги, организмга қон элементлари ишлаб беради ва муҳим биологик вазифани бажаради. Илик сариқ ва қизил бўлади. Сарик илик асосан ёғ ҳужайраларидан иборат бўлса, қизил илик ретикуляр тўқимасидан иборат нозик қизил масса бўлиб, қон шаклий элементларни ишлаб чиқариш манбаи ҳисобланади.

Суяк тўқималарини ривожланиши.

Одам эмбрионида суяк тўқимаси бошқа тўқималарга нисбатан кечроқ ёки эмбрионал даврининг 6-8 ҳафталаридан ривожланади. Суяк тўқимасининг ривожланишига остеогистогенез дейилади.

Скелет суяклари такомилли даврида уларнинг ҳаммаси ҳам бир хилда ривожланмай, балки баъзилари мезенхимадан тараққий этади, баъзилари тоғай тўқимадан ривожланади. Лекин иккала усулда суякнинг ривожланиши манбаи мезенхима ҳисобланади, чунки дастлаб тоғай тўқимаси ҳам мезенхимадан ривожланади. Эмбрионал тараққиётнинг дастлабки даврларда хорданинг икки ёнидан мезенхима ҳужайралари тўпланиб, келажакда ҳосил бўладиган мускуллар куртаклари орасидан юпқа тўсиқлар ҳосил қиладилар.

Сўнг мезенхимадан остеоген жойлар ажрала бошлайди. Мезенхима ҳужайралари орасидан бошланғич ҳужайралар пайдо бўлади. Бошланғич ҳужайраларнинг бир қисмидан механоцитлар ривожланади, бир қисмидан эса интенсив равишда кўпайиш хусусиятига эга бўлган преостеобластлар популяцияси ҳосил бўлади. Бу ҳужайралар ўзидан ҳужайрааро модда ишлаб чиқаради. Ҳужайраларнинг кейинги дифференцировка жараёни натижасида преостеобластлар остеобластларга айланади. Остеобластлар овалсимон, кубсимон, қиррали ёки ўсимтали шаклга эга бўлиб, ўзидан ҳужайрааро суяк моддасини ишлаб чиқаради. Остеобластлар диаметри 15-20 мкм га тенг бўлиб, таркибида овалсимон ёки думалоқ шаклдаги ядро ва цитоплазмаси бўлади. Цитоплазмада ҳамма органеллалар яхши ривожланган. Донатор эндоплазматик ретикулумда оқсиллар синтезланади, пластинкали комплексда гликозаминогликанлар, цитоплазма таркибида айниқса фосфатаза ферменти кўп миқдорда бўлади. Цитоплазмада соф тарқалган рибосома-ларда коллаген оқсили синтезланади. Коллаген оқсидан коллаген (оссеин) фибриллалар шаклланади ва ҳужайрааро моддада тўплана бошлайди. Оссеин ёки коллаген фибриллалар таркибида органик фосфатларни миқдори юқори даражада бўлиб, суяк тўқимани минерализацияни ёки оҳаклашишини таъминлайди. Суяк тўқимасининг асосий модда таркибидаги оссеомукоидда хондроитинсульфатлар ҳам суякни оҳаклашишида иштирок этади. Оссеомукоид коллаген толлаларни бир-бирига ёпиштириб, битта яхлит массага айлантиради. Ҳужайралараро моддаси ичида колиб кетган остеобластлар кўпайиш қобилиятини йўқотади ва остеоцитларга айланади. Остеоцитлар юқори даражали мутахассислашган, кўпайиш қобилиятини, ўзидан ҳужайрааро моддани ишлаб чиқариш хусусиятларини йўқотган суяк

хужайралари бўлиб, хужайрааро модданинг махсус катакчалари ёки лакуналар ичида жойлашган. Остеоцитларни узун ўсимталари хужайрааро моддadan турли йўналишларда ўтиб, хужайраларни бир-бири билан туташтиради. Суяк ўсимталари каналчаларга ўхшаш бўлиб, бу каналчалар ёрдамида остеоцитлар билан қон орасида модда алмашинув жараёни ўтади. Остеоцитларни асосий вазифаси суяк тўқимасида тузлар таркибини идора этиш.

Тоғай ўрнида суяк тўқимани ривожланиши бироз мураккаброқ ўтади. Бунда мезенхима хужайраларидан тоғай хужайралари пайдо бўлади. Тоғайни тоғай усти пардасидан камбиал – тез кўпайиш қобилиятга эга бўлган хужайралар ривожланади. Тоғай усти пардасига қон томирлар ўсиб кириши билан, бу тўқимани графикаси – озикланиши яхшиланади. Натижада, камбиал хужайралардан хондробластлар ҳосил бўлмай, остеобластлар ривожланади. Остеобластлар ўзидан суякли хужайрааро модда ишлаб чиқаради ва бу модда тоғайни атрофидан суякли манжеткаси ҳолида ўраб олади. Бу жараёни перихондрал суякланиш деб аталади. Суяк тўқимаси билан ўраб олинган тоғай дегенерацияга учрайди. Емирилаётган тоғай ичига қон томирларни ўсиб кириши давом этади ва тоғай таркибидаги камбиал хужайраларидан янги остеобластлар ҳосил бўлади. Бу остеобластларнинг фаолияти туфайли суякни энхондрал ривожланиши таъминланади.

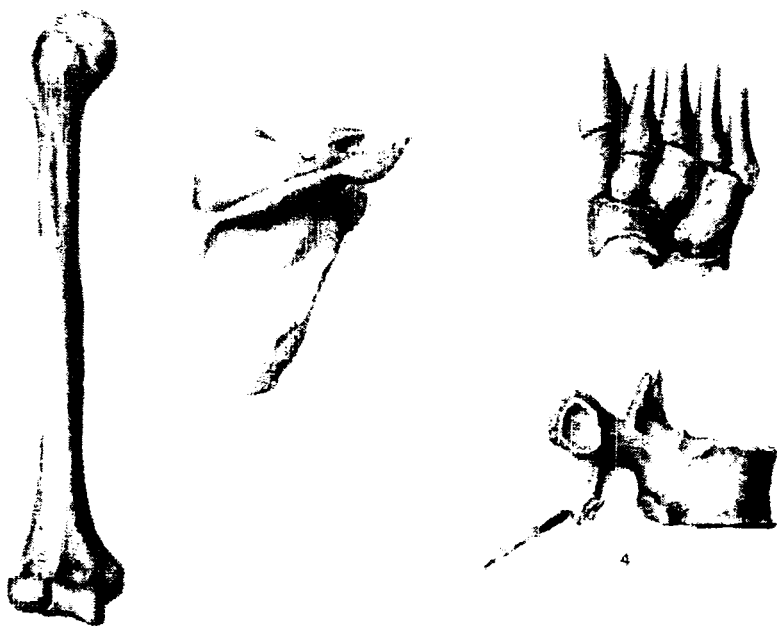
Шу билан биргаликда яна бир тур хужайралари ҳосил бўлади. Бўлар йирик, кўп ядроли хужайралар бўлиб, остеокластлар дейилади. Остеокластларни диаметри 100 мкм га тенг, цитоплазма таркибида эндоплазматик тур, пластинкали комплекс, лизосомалар, митохондриялар кўп миқдорда учрайди. Лизосомалар таркибида турли гидролитик ферментлар, нордон фосфатаза сақланади. Бу ферментлар

хужайралардан чикиб, хужайрааро моддани эритиб юбориш қобилиятга эга. Микрокиносъемка усули ёрдамида остеокластлар аввал оссеин толаларни ва аморф моддани эритади, сўнг фагоцитоз йўли билан гидроксиапатит кристаллчаларини емириши аниқланган. Тоғай ўрнида ҳосил бўлган суяк пластинкасимон суяк тўқимасидан тузилган ва фақат мезенхимадан ривожланган суяқдан тузилиши жиҳатдан фарқланади. Пластинкасимон суяк тўқимасининг такомилли ҳар бир қон томири атрофида суяк пластинкаларини шаклланиши билан боғлиқ. Бу пластинка параллел йўналган нозик коллаген толалардан ва остеоцитлардан ташкил топган. Пластинкалар устма-уст қўшила беради, лекин бир пластинкадаги коллаген толаларни йўналиши иккинчи пластинкадаги коллаген толаларга нисбатан перпедикуляр равишда жойлашади. Натижада остеоонлар ҳосил бўлади. Маълумки, остеоон пластинкасимон суяк тўқимасининг структур ва функционал бирлигидир. Скелет суяқлари пластинкасимон суяк тўқимасидан тузилган. Суяқларни ривожланишида тоғайдан иборат бўлган суяк модели суяқланиб бўлгандан кейин, тоғай пардаси суяк устки пардасига айланади. Кейинчалик суяқларнинг энига ўсиши асосан суяк устки пардаси ёки периост ҳисобига бўлганлигидан периостал суяқланиш деб аталади. Найсимон суяқларни ўсиши эпифиз билан диафиз орасида жойлашган тоғайли эпифизар пластинкаси мавжудлиги туфайли бўйига ўсади. Эпифизар пластинкада иккита қарама-қарши жараён рўй беради: бир томондан эпифизар пластинкани емирилиши бўлса, иккинчи томондан эса тоғай хужайраларни узлуксиз кўпайшидир. Бутун гистогенез даврида суяқда қайта кўрилиш ва қайта тикланиш жараёнлари бе-ўхтов давом этади. Бу жараёнлар остеобластлар, остеоцитлар ва остеокластларни фаолияти туфайли эришилади. Суяқларни

ўсиши эмбрионал босқичлардан бошланиб, ўрта ҳисобда 20–25 ёшда тугайди. Шу давр давомида суяк ҳам бўйига, ҳам энига ўсади. Агар суяклар фақат мезенхима асосида бириктирувчи тўқимадан ривожланса, бундай суякларни бирламчи суяклар дейилади. Бирламчи суяклар тоғай даврени ўтмайди. Тоғай тўқима асосида ривожланадиган суякларни иккиламчи суяклар деб номланади.

Суяклар классификацияси.

Суяклар тузилиши жиҳатдан бир-биридан фаркланади.



10-расм. Суякларнинг классификацияси

1 - найсимон суяк, 2 - ясси суяк, 3 - ғовак суяк, 4 - аралаш суяклар

Суякларнинг шакли бажарадиган иши билан боғлиқ. Суяклар ривожланиши, тузилиши ва бажарадиган функциясига кўра қуйидаги турларга бўлинади:

1. Найсимон суяклар узун ва калта бўлиши мумкин. Найсимон суякларда иккита кенгайган учлари – эпифизлар, ва ўртасида жойлашган найсимон шаклидаги танаси ёки диафизга бўлади. Танага нисбатан яқин жойлашган суякнинг учи проксимал эпифиз, танадан узоқроқ жойлашган кенгайган учи – дистал эпифиз дейилади. Эпифиз билан диафиз орасида жойлашган суякнинг қисмига метафиз дейилади. Узун суякларга панжаларининг кафт суяклари, бармоқлар фалангалари киради. Найсимон суякларнинг узун суякларига елка, сон, елка олди ва болдир суяклари киради. Калта найсимон суяклардан эса қўл-оёқнинг кафт суяклари, бармоқлар фалангалари ташкил топган. Суякларнинг диафиз қисмлари зич суяқдан, эпифизлари эса ғовак суяқдан ва уни устини юпқа қатлам ҳолида зич модда қоплайди.

2. Ғовак суяклар устидан зич модда билан қопланган, ичида эса ғовак модда жойлашган. Ғовак моддани суяк тизимчалари тартибсиз жойлашмасдан, маълум бир йўналишда, ёйлар шаклида ўрнашган, босим кучларига қаршилик кўрсата олиш ва катта нагрузкаларни (юкни) кўтариш қобилиятига эга. Қўл ва оёқнинг кафт олди суяклари, умуртқа таналари, сесамасимон суяклар ғовак суякларга киради. Сесамасимон суяклар бўғимлар ёнида учраб, мускулларнинг пайлари ичида жойлашиши мумкин. Энг катта сесамасимон суякга тизза қопқоғи киради.

3. Ясси суяклар бўшликларни чегаралашда иштирок этади, масалан калла скелети, кўкрак қафаси, тос бўушликларини ҳосил бўлишини таъминлайди. Ясси суякларнинг иккита ташқи пластинкалари зич моддадан, пластинкалар

орасидаги қатлам эса юпқа ғовак моддадан тузилган. Қалла скелети таркибидаги ясси суякларнинг ғовак моддаси диплоэ дейилади. Ясси суякларга елка, тос камарлари, тўш суяги ва қалла скелетининг бош мия қисмини қопловчи суяклари киради.

4. Ғалвирсимон суяклар таналарида ҳаво билан тўлган бўшлиқлар бўлиб, бўшлиқларнинг юзаси шиллиқ парда билан қопланган. Суякнинг бундай тузилиши суякни мустаҳкамлигини бузмасдан, унинг массасини анча енгиллаштиради. Қалла скелетининг ғалвирсимон суяги, юқори жағ, пешона суяги, понасимон суяги ғалвирсимон суяклар турига киради.

5. Аралаш типдаги суяклар мураккаб шаклга эга бўлиб, бир нечта қисмлардан иборат. Суякни ташкил этувчи қисмлар келиб чиқиши, тузилиши ва шакли жиҳатдан бири-биридан фарқланади. Бу гуруҳ суякларга тос суяги, умуртқалар, юқorigи жағ, чакка суяги ва бошқалар киради. Масалан, умуртқаларнинг таналари ғовак суякларга, ўсимталари ва ёйлари эса ясси суяк турларига киради.

СУЯКЛАРНИ БИРИКИШ ТУРЛАРИ

Суякларнинг бир-бири билан ўзаро бирикишини ўрганувчи қисми артрология ёки синдесмология деб аталади.

Суяклар бирикиши учта гуруҳга бўулинади:

- I. Узлуксиз (ҳаракатсиз) бирикиш.
- II. Ҳаракатчан бирикиш – бўғимлар.
- III. Симфизлар ёки ярим бўғимлар.

Узлуксиз бирлашмалар

Суякларнинг узлуксиз ёки ҳаракатсиз бирлашиши уч хилга бўулинади.

1. Синдесмозлар – бириктирувчи тўқималар (фиброз пардалар) воситасида суякларни бир-бири билан бириктиришга айтилади. Фиброз бириктирилганга пайлар, боғламлар, суяклараро пардалар ёки мембраналар, бириктирувчи тўқимали пардалар киради. Бойламлар зич толали бириктирувчи тўқимадан тузилган. Бойламни учрашиш жойига қараб, таркибида коллаген ёки эластик толалар маълум миқдорий нисбатда бўлади. Масалан, умуртқалар ёйлари орасида учрайдиган сариқ бойламлар таркибида асосан эластик толалари бўлади. Суякларнинг бойламлар ёрдамида бириктириши анча пишиқ ҳисобланиб, елка одди, болдир, ковурағалар орасида учрайди. Суяклараро пардалар кўшни суяклар орасида жойлашиб, суяк скелетини тўлдириб, мускулларнинг бириктириши учун кўшимча сатҳ ҳисобланади. Суяклараро пардалардан қон томирлари ва нервлар ўтади.

2. Синхондрозлар – суякларни бир-бири билан тоғай тўқимаси воситасида бириктиришга айтилади. Бу бириктиришларнинг ҳаратчанлиги чегараланган, лекин пишиқлиги ва қайишқоқлиги анча юқори бўлади. Мисол қилиб умуртқалараро дискларни келтириш мумкин. Умуртқаларо дисклар коллаген-толали тоғайдан тузилиб, рессорлик функцияни бажаради. Юришда, чопишда, сакрашда, йиқилишларда силкитиш ва итарилиш кучини юмшатиб, одам танасини ҳимоялайди. Найсимон суяклардаги эпифиз билан диафиз орасида жойлашган эпифизар тоғай типик синхондроз мисоли бўлади. Эпифизар тоғай ҳисобига, суяклар узок вақт давомида бўйига қараб ўсади. 20-25 ёшдан сўнг эпифизар тоғай емирилиб кетиб, синхондроздан синостозга айланади. Эпифиз билан диафиз тўлиқ суяк тўқима орқали бириктириб кетади.

3. Синостозлар – суякларни суяк тўқимаси воситасида бириктиришга айтилади. Бундай бириктиришларда ҳаратчан-

лик йўқолиб кетади, лекин пишиқлиги ортади. Ҳаёт давомида, ёшга қараб ўзгаришларга синхондрозларни синостозларга айланишини кўрсатиш мумкин. Масалан, мия қисмидаги калла скелетида янги туғилган чақалоқларда бош мия суяклари бир-бири билан юмшоқ бириктирувчи тўқима – синдесмоз орқали бирикади. Ривожланишнинг кейинги босқичларида синдесмоз синхондрозга айланади ва 20-25 ёшлар орталигида синостозга ўтади.

Ҳаракатчан бўғимлар. Суякларни бир-бирига яқинлашмасдан, ҳаракатчан бирикишига бўғим деб аталади. Бўғимлар асосий ва қўшимча элементлардан ташкил топган. Бўғимнинг асосий элементларига бир-бири билан бирикаётган суякларнинг учлари ёки бўғим юзалари, бўғим капсуласи, бўғим бўшлиғи ва бўғим суюқлиги киради.

1. Бўғим ҳосил бўлишда бирикаётган суякларнинг учлари ёки бўғим юзалари шакл жиҳатидан бир-бирига мос келиши керак. Масалан, бир суякнинг учи юмалоқ шаклда бўлса, иккинчисининг учи шунга яраша ботиқ бўлиши лозим. Бирикаётган суякларнинг бўғим юзаларини бир-бирига мос келиши бўғимнинг конгруэнтлиги дейилади. Бўғимларнинг конгруэнтлиги бўғим юзаларини гиалин тоғай билан қопланганлиги сабабли анча ошади. Суяк бошчасининг энг юқори нуқтасида гиаланли тоғай қалин, четларида эса юпқа бўлади. Лекин гавдада юзалари асло мослашмаган бўғимлар ҳам учрайди. Масалан, елка бўғимида елка суягини бошчаси шарсимон, куракнинг бўғим майдончасининг сатхи шарсимон бошча сатхига нисбатан анча кичик бўлади. Бўғим сатхининг етишмовчилиги, куракнинг бўғим майдонча атрофидан тоғайли ҳалқа ёки бўғим лабини ҳосил бўлиши воситасида йўқотилган бўлади. Доим силлиқ ва нам бўлган бўғим тоғайи суякларда ишқаланиш кучини камайтиради.

2. Бўғим капсуласи ёки халтаси бўғимни ҳосил қилувчи суюқларнинг учларини ва улар ўртасидаги бўшлиқни атрофидан ўраб туради. Бўғим халтаси ташқи фиброз ва ички синовиал қаватлардан тузилган:

а) ташқи фиброз қават зич толали бириктирувчи тўқимадан тузилган ва бўғим халтасини мустаҳкамлаш учун хизмат қилади. Фиброз мембрананинг толали тутамлари турли йўналишда тарқалган бўлиб, баъзи жойларда қалинлашиб, бўғим бойламларни ҳосил қилади.

б) ички синовиал қават сийрак толали бириктирувчи тўқимадан тузилган. Бўғимга қаратилган ички юзаси силлиқ ва ялтироқ, эндотелиал хужайралари билан қопланган. Синовиал мембрана бўғим бўшлиғига синовиал суюқлигини ажратади. Синовиал суюқлиги тиниқ ва ёпишқоқ бўлиб, турли ҳаракатлар бажариш даврида бўғимда бирикаётган суюқлар орасида пайдо бўладиган ишқаланиш кучини камайтиради. Синовиал мембрана нафақат синовиал суюқликни ажратишда, балки қайта суриб олиш ёки резорбция этишда иштирок этади ва бетўхтов модда алмашинув жараёнини ўтишини таъминлайди.

Бўғим халтасини қалинлиги ва таранглиги бир хил эмас. Агар халта устидан мускуллар ўтса, юпқа бўлади, бўғимнинг бошқа жойларида халта қалинроқ бўлиши мумкин.

Бўғим ичидан пай ўтса, бўғим юпқа синовиал парда билан ўралади.

3. Бўғим бўшлиғи герметик равишда ёпиқ, ёриқсимон бўшлиқ бўлиб, ичида синовиал суюқлиги жойлашган. Бўғим бўшлиғи бўғим юзалари ва синовиал мембрана билан чегараланган. Бўғим бўшлиғида манфий босим бўлганлиги учун, бўғим юзалари бир-бири билан контактда бўлиб, ажралиб кетмайди. Агар бўғим капсуласи жароҳатланса,

бўғим бўшлиғига хаво кириши билан босими атмосфера босимига тенг бўлади ва бўғим юзалари бир-биридан ажралиб кетади. Баъзи бўғимларда бўғим халтаси борган сари юпқалаша бориб, синовиал чўнтакларни ҳосил қилади. Синовиал чўнтаклар асосий бўғим бўшлиғининг давоми бўлиб, ичи синовиал суюқлиги билан тўлган. Мускул ва пайларни ҳаракати пайтида суякга нисбатан ишқаланиш кучини камайтириш вазифасини бажаради.

Бўғимда асосий элеменлардан ташкари ёрдамчи элементлар ҳам фарқланади. Ёрдамчи элементларга пайлар, бойламлар, бўғим ичидаги тоғайлар – дисклар ва менискалар, синовиал мембранани бурмалари киради. Пайлар ва бойламлар зич толали бириктирувчи тўқимадан тузилиб, таркибини асосан маълум тартибда йўналган коллаген толалар ташкил қилади. Баъзи бойламлар капсула деворидан ҳосил бўлса (ёнбош-сон бойлами), баъзилари бўғим халтасидан маълум масофада бирикади (думғаза-ўсимтали бойлам), учинчи хил бойламлар эса бўғим ичида жойлашган (тизза бўғимининг крестсимон бойламлари). Бойламлар иккиламчи вазифани бажаради: бир томондан бўғимларни мустаҳкамлайди, иккинчи томондан, бўғим таркибидаги суякларни ҳаракатчанлигини чегаралайди.

Бўғим дисклари толали тоғайдан тузилиб, бўғим бўшлиғини иккита бўлимга ажратади. Агар диск марказида тешиги бўлса, бўғим мениски дейилади. Дисклар ва менискалар бўғим юзаларини конгруэнтлигини оширади, бўғимнинг рессорлик функциясини ва ҳаракатчанлик даражасини оширади. Синовиал бурмалар худди шу функцияларни бажаради. Синовиал бурмаларни деярли ҳамма бўғимларда учратиш мумкин.

Бўғимлар классификацияси.

Оддий, мураккаб ва аралашган бўғимлар фарқланади. Агар бўғим ҳосил бўлишда фақат иккита суяк иштирок этса, унда оддий бўғим ҳосил бўлади. Масалан, елка бўғими, фалангалараро бўғими оддий бўғимлар мисоли бўла олади. Учга ва ундан ортиқ суяклар бирикишидан мураккаб бўғимлар ҳосил бўлади. Баъзан мураккаб бўғим бир нечта оддий бўғимлардан ташкил топиб, ҳар бир бўғим функционал жиҳатдан алоҳида иш бажариши мумкин. Масалан, тирсак бўғими учга алоҳида оддий бўғимлардан тузилиб, атрофдан битта умумий капсула билан ўралганлиги сабабли, яхлит анатомик нуқтаи назардан битта бўғим деб кўрилади. Ҳамкор бўғимлар жуфт ва ундан ортиқ бўғимларни функционал йиғиндиси бўлиб, бир бўғимда ҳаракатларни бажарилиши икки-чи кўшни бўғимда ҳам шу ҳаракатни келтиради. Масалан, чап ва ўнг чакка-пастки жағ бўғимларининг ҳаракатлари. Агар бўғим икки тарафлама ҳаракат қилса, яъни бир-бири билан кесишган икки ўқ атрофида айланса, яъни фақат букилиб ёзилса бир ўқли бўғим деб аталади.

Шакли жиҳатдан шарсимон, эллипссимон, тарновсимон, ясси, ёнгоқсимон, цилиндрсимон бўғимлар фарқланади. Бўғим бўшлиғидан ўтадиган айланма ўқларни сонига кўра бир ўқли, икки ўқли ва кўп ўқли бўғимлар фарқланади. Айланма ўқларнинг йўналиши координата системасидаги ўқларнинг йўналишига мувофиқ келади. Кўндаланг, сагиттал ва тикка ўқлар фарқланади. Кўндаланг ўқ атрофида букиш ва ёзиш, сагиттал ўқ атрофида – олиб келиш ва олиб қочиш, тикка ўқ атрофида – ташқарига ва ичкарига буриш ҳаракатлари бажарилади. Бўғимдаги ҳаракатчанлик аввал суякларнинг бўғим ҳосил қилишида иштирок этадиган учларининг шаклига боғлиқ.

Уч ўқли бўғимлар.

Шарсимон ва ёнгоқсимон шаклга эга бўлган бўғимлар энг ҳаракатчан бўғимлар ҳисобланади. Масалан, *елка бўғими* оддий, шарсимон шаклга эга, уч ўқли бўғим бўлиб, асосий ҳаракатлар уч ўқ атрофида бажарилади. Кўндаланг ўқ атрофида елка оддинга ва орқага қараб ҳаракатланади. Сагиттал ўқ атрофида елка танадан узоқлашади ва танага яқинлашади. Тикка ўқ атрофида елка ичкарига ва ташқарига бурилади. Бир вақтда уч ўқ атрофида ҳаракат бажарилса циркумдукция ёки айланма ҳаракат дейилади.

Тос-сон бўғими мураккаб, ёнгоқсимон шаклга эга, уч ўқли, ёзилган ҳолда ғалтаксимон бўғимларга ўхшаш ҳаракатланади. Тос-сон бўғим учта суякнинг, яъни сон суяги, катта болдир суяги ва тизза қопқоғининг орасида ҳосил бўлади. Суякларни юзалари бир-бирига тўлиқ мос келмаганлиги сабабли, конгруэнтлик толали тоғайдан тузилган медиал ва латерал менискалар ёрдамида етилади. Тизза бўғими ҳаракатларида менискалар сон суяги остида ўз шаклини ва жойлашувини ўзгартиради, итарилиш кучларини юмшатишда, амортизацияни таъминлайди. Оёқ ёзилганда ва букилганда ҳаракатни бажарилиши сон дўнглари ва менискалар иштирокида, пронация ва супинацияда катта болдир суяги ва менискалар орасида вужудга келади.

Икки ўқли бўғимлар.

Бўғим икки тарафлама ҳаракат қилса, яъни бир-бири билан кесишган ўқ атрофида айланса, икки ўқли бўғим дейилади. Масалан, билак суяги билан кафт усти суяклари ўртасидаги бўғим.

1. Тирсак бўғими мураккаб, винтсимон шаклга эга, икки ўқли. Бўғимда кўндаланг ўқ атрофида букилиш ва

ёзилиш ҳаракати, тикка ўқ атрофида пронация ва супинация ҳаракати бажарилади.

Билак билан панжа ўртасидаги бўғим мураккаб, эллипсимон шаклга эга, икки ўқли. Кўндаланг ўқ атрофида букиш ва ёзиш ҳаракатлари, сагиттал ўқ атрофида қўл панжасини олиб келиш ва олиб қочиш ҳаракатлари бажарилади. Панжа циркумдукция ҳаракатида ҳам иштирок этади.

Бир ўқли бўғимлар.

1. Биринчи ва иккинчи бўйин умуртқалари ўртасидаги бўғимни буралувчи бўғимларга мисол қилиб келтириш мумкин. Бу ерда ҳаракат фақат тишсимон ўсиқ атрофида бўлади.

2. Фалангалараро бўғимлар оддий, ғалтаксимон, бир ўқли бўлади. Бўғимни ҳосил қилувчи суякларнинг биринчисини учи ғалтак шаклида (ўртаси ботиқ, икки чети кўтарилган), иккинчисининг учи эса шунга мос (икки чети ботиқ ва ўртаси кўтарилган бўлади). Фалангалараро бўғимларда фақат битта кўндаланг ўқи бўлиб, бу ўқ атрофида букиш ва ёзиш ҳаракати бажарилади.

Ҳамкор (комбинацияланган) бўғимлар.

Бир хил бўлган икки ёки ундан кўп бўғимлар биргаликда бир хил ҳаракатни бажарса, бундай бўғимлар ҳамкор бўғимлар деб аталади. Масалан, жағ бўғими, билак ва тирсак суякларининг юқори ва пастки учлари ўртасидаги бўғимлар.

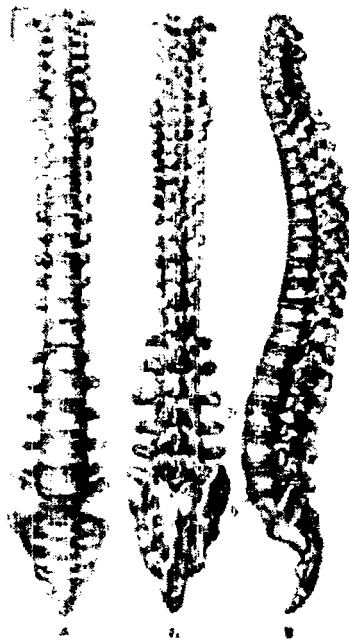
ГАВДА СКЕЛЕТИ

Одам гавда скелети умуртқа поғонаси, 12 жуфт қовурға ва тўш суягидан ташкил топган. 12 кўкрак умуртқалари, 12 жуфт қовурғаларни тўш суяги билан бирикиши натижасида кўкрак қафаси ҳосил бўлади. Умуртқа поғонаси калла суяги

билан одам танасининг ўқ скелетини ҳосил қилади, тананинг турли қисмларини бир-бири билан боғлайди ва актив ҳаракатларида иштирок этади. Умуртқа поғонасининг каналида жойлашган орқа мияни ҳимоя қилиш вазифасини бажаради. Тананинг оғирлик маркази умуртқа поғонасининг бел-думғаза соҳасида жойлашганлиги, умуртқа поғонасининг сегментлардан ташкил топганлиги, шакли, ҳажми ва эгриклари одамда юриш ва тик туриш қобилиятини ифодалайди. Тананинг асосий оғирлиги умуртқа поғонасига тушади. Умуртқа поғонаси мисолида суяк системасига хос бўлган механик қонуниятларини намоён этилишини кузатиш мумкин. Масалан, умуртқалар кичик ҳажмга эга, енгил, чунки асосий қисми ғовак моддадан тузилган ва шу билан бирга катта юкламалар кўтариш қобилиятига эга. Умуртқа поғонасини бир бутун яхлит тузилма сифатида, ҳам пишик, ҳам ҳаракатчанг бўлишини бақувват бўлган боғловчи аппарати ифодалайди.

Умуртқа поғонаси бир-бирининг устида жойлашган алоҳида умуртқалар йиғиндисидан ташкил топган бўлиб, булар бўйин умуртқалари - 7, кўкрак умуртқалари 12, бел умуртқалари - 5, думғаза умуртқалари - 5, ва дум умуртқалари – 4-5. Вояга етган одамда думғаза ва дум умуртқалари бирлашиб, алоҳида думғаза ва дум суягини ҳосил қилади.

Умуртқа поғонасининг ўртача узунлиги эркакларда 73-75 см, аёлларда эса – 69-71 см гача бўлади. Ҳар қайси айрим умуртқада олд томонда жойлашган тана ва орқа томондаги равоғи фарқланади. Равоғ умуртқа танасига иккита оёқчаси орқали бирлашиб, умуртқа тешигини ҳосил қилади, ҳамма умуртқаларнинг тешиклари қўшилиши натижасида умуртқа канали ҳосил бўлади. Умуртқа каналининг мустақкам суякли девори орқа мияни яхши муҳофаза этади. Умуртқалар тана-



11-расм. Умуртқа поғонаси (Р.Д. Синельниковдан).

Олдиндан (А), орқадан (Б), ёнидан (В) кўриниши

I – бўйин қисми, II – кўкрак қисми, III – бел қисми, IV – думғаза қисми, V – дум қисми. 1, 3 – бўйин ва бел лордозлари, 2 – кўкрак ва думғаза кифозлари, 5 – думғаза тирқиши.

лари орасида умуртқалараро дискалари жойлашган, улар коллаген-толали тоғайдан тузилган бўлиб, ҳаракатларни амортизациясини таъминлайди. Умуртқа равоғидан тоқ ва жуфт ўсиқлари чиққан бўлади. Ўсиқларни умумий сони 7 бўлиб, улардан биттаси тоқ сонда, қолганлари 3 жуфт бўлади.

Умуртқа равоғининг ўрта қисмидаё орқа томонга битта ўткир қиррали ўсиқ, иккала ёнбош қисмидан эса биттадан кўндаланг ўсиқлар ва икки жуфт бўғим ўсиқлари кўринади.

Бу юқориги ва пастки бўғим ўсиқлари бўлиб, умуртқаларни бир-бири билан бирикишини таъминлайди.

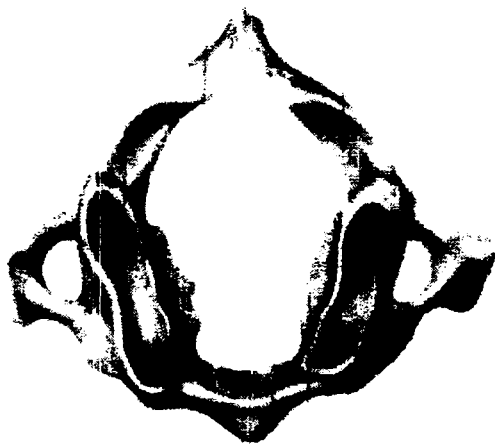
Умуртқа танаси билан бўғим ўсиқларининг ўрта қисмларида юқориги ва пастки уймалар жойлашган. Умуртқа поғонасида юқоридаги умуртқанинг пастки уймаси юқори уймаси билан бирлашиб, ҳар тарафда биттадан умуртқа тешигини ҳосил қилади. Бу тешиклар орқали орқа мия нервлари ва қон томирлари ўтади

Умуртқаларнинг тузилиши.

1. Бўйин умуртқалари одамда ҳамма умуртқалиларга ўхшаш 7 дона бўлиб, юқоридан биринчи ва иккинчи умуртқалар, бошқа бешта бўйин умуртқаларидан тузилишлари билан анча фарқ қилади. Бўйин умуртқаларининг таналари кичкина, овал шаклида бўлиб, умуртқа тешиги катта, таналари учбурчак шаклида тузилган. Фақат бўйин умуртқаларининг кўндаланг ўсиқларида думалок кичкина тешиклари бўлиши характерлидир. Бу тешиклар бир-бири билан қўшилиб, махсус суякли канал ҳосил қилади, уни ичидан бош мияни озиқлантирувчи қон томири ўтади.

II-VII бўйин умуртқалари танасининг орқа томонида жойлашган ўткир қиррали ўсиқлари борган сари узайиб бориб, учлари эса иккига айрилган бўлади. VII умуртқанинг орқа ўсиғи бошқа бўйин умуртқаларига нисбатан узун ва йўғон бўлиб, тирик одамда тери остида пайпаслаб кўриш мумкин. Шунинг учун бу умуртқани туртиб чиққан умуртқа дейилади. 6 бўйин умуртқасининг кўндаланг ўсимтасида уйқу дўнглари жойлашган, бу дўнглик олдида умумий уйқу артерияси ўтади. Бу артерияни босиб пульсни ҳисоблаш ва қонни тўхтатиш мумкин.

Атлантни танаси ва ўткир ўсиғи бўлмайди, уни таркибига олдинги ва орқа равоғи, икки ёнидан суякли латерал массалар тафовут этилади. Латерал массасининг



8

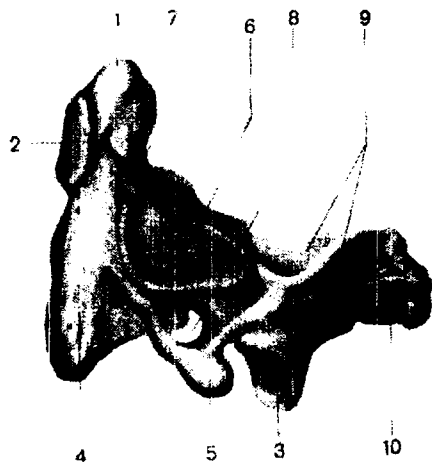
7 6 5 4

12-расм. Биринчи бўйин умуртқаси – атлант.

1 - орқа думбоғи, 2 - умуртқа артериясининг эгатчаси, 3 - қўндаланг ўсиғининг тешиги, 4 - ён ёки латерал массалари, 5 - тишсимон ўсиқнинг чуқурчаси, 6 - олдинги равоғи, 7 - олдинги дўмбоғи, 8 - қўндаланг ўсиғи, 9 - юқориги бўғим чуқурчаси, 10 - орқа равоғи, 11 - умуртқа тешиги.

юзаларида юқоридан юқориги бўғим чуқурчалари, пас гдан пастки бўғим чуқурчалари жойлашган. Юқориги бўғим чуқурчалар ёрдамида атлант калланинг энса суяги билан бирикади, пастки бўғим чуқурчалари орқали иккинчи бўйин умуртқаси билан бирикади. Атлантнинг ўткир қиррали ўсиқ қолдиги ўрнига орқа равоғида кичкина дўмбоқ қолдиқ қолда сақланиб қолган. Атлантнинг олдинги равоғи II бўйин умуртқасининг тишсимон ўсиғи билан бирикади.

Бўйиннинг иккинчи умуртқаси – эпистрофей дейилади ва тишсимон ўсиқ ёки тишнинг бўлиши билан бошқа умурт-

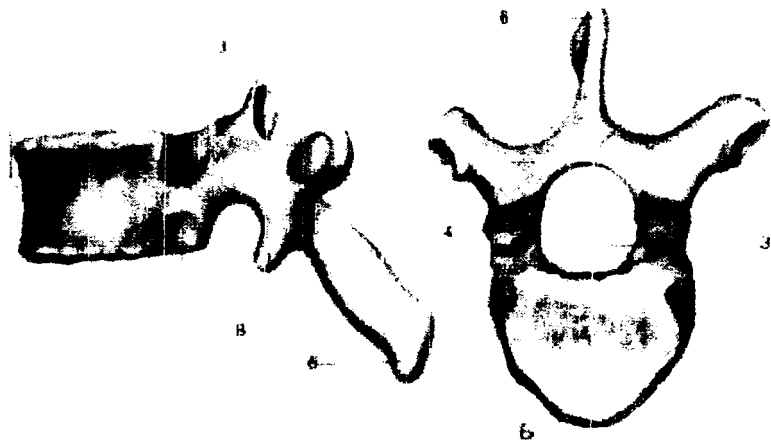


13-расм. Иккинчи бўйин умуртқаси – эпистрофей. Ёнидан кўриниши.
 1 – тиш, 2 – олдинги бўғим юзаси, 3 – пастки бўғим ўсиғи, 4 – умуртқа танаси, 5 – қўндаланг ўсиғи, 6 – юқориги бўғим юзаси, 7 – пастки бўғим юзаси, 8 – қўндаланг ўсиғининг тешиги, 9 – умуртқанинг равоғи, 10 – қиррали ўсиғи.

қалардан ажралиб туради. Тишсимон ўсиғ ўқ вазифасини бажариб, уни атрофида умуртқа билан калла ўртасида турли ҳаракатлар бажарилади. Тишсимон ўсиғ биринчи умуртқанинг такомил этиш пайтида танаси бўлган, кейинчалик уни ўрнида атлантда олдинги равоғи ривожланган. Тишсимон ўсиғ эса иккинчи бўйин умуртқанинг тана таркибига ўтган.

2. Кўкрак умуртқаларининг таналарининг ҳажми бўйин умуртқаларга нисбатан каттароқ ва 1-12 кўкрак умуртқасигача борган сари катталашиб боради. Кўкрак умуртқалари ўзига хос хусусиятларга эга (14-расм). Кўкрак умуртқаларни ўткир ўсиқлари орқага ва пастга қаратилган бўлиб, томга ёпилган сопол каби бир-бирини ёпиб турган бўлади. Шу сабабли умуртқа поғонасининг кўкрак бўлимида

ҳаракатчанлиги чегараланган бўлади. Иккинчидан, кўкрак умуртқаларининг икки ёнбошларига ва кўндаланг ўсиқларига 12 жуфт қовурғанинг учлари бўғим ҳосил қилиб кўшилиб туриши, уларни бошқа умуртқалардан фарқлайди.



14-расм. Кўкрак умуртқасининг тузилиши:

А - ёнидан кўриниш: 1 - умуртқа танаси, 2 - юқориги қовурға чуқурчаси, 3 - умуртқанинг юқориги уймаси, 4 - юқориги бўғим ўсиғи, 5 - кўндаланг ўсиғи, 6 - қиррали ўсиғи, 7 - пастки бўғим ўсимтаси, 8 - пастки умуртқа уймаси, 9 - пастки қовурға чуқурчаси; В - юқоридан кўриниш: 1 - умуртқа равоғи, 2 - кўндаланг ўсиғи, 3 - кўндаланг ўсиғи, 4 - юқориги бўғим ўсимтаси, 5 - кўндаланг ўсиғининг қовурға чуқурчаси, 6 - қиррали ўсиғи.

Аксарият қовурғаларнинг бошчалари ёнма-ён жойлашган иккита умуртқа таналарининг ёнбош оралигига ўрнашиб туради. Шунинг учун аксари умуртқаларнинг иккала томондан (тепа ва пастида) яримтадан чуқурчаси бўлади. Яхлит чуқурча фақат I, XI, XII умуртқаларда учрайди. Яна бор фарқли белгилардан бири, кўкрак умуртқаларнинг кўндаланг ўсиқлари бўғим юзалари билан таъминланган. Бўғим юзалари қовурға дўнгчаси билан бирикиб, кўндаланг қовурға

бўғими ёрдамида бирикади. Умуртқа танаси билан унинг равоғи уртасида жойлашган умуртқа тешигининг ҳажми бўйин умуртқаларга қараганда кичик бўлади.

3. Бел умуртқалари – 5 дона, умуртқаларнинг орасида энг йириги бўлиб, таналари ловиясимон шаклда бўлади. Умуртқа тешиги катта ва учбурчак шаклида, кўндаланг ўсиқлари бир оз яссиланган, фронтал вазиятда жойлашган. Ўткир устига калта ва йўғон бўлиб, горизонтал ўрнашган. Юқориғи ва пастки бўғим юзалари сагиттал вазиятда ўрнашган. Шу сабабли умуртқа поғонасининг бел қисми айниқса ҳаракатчан бўлади. V бел умуртқасининг танаси энг баланд ва катта кўндаланг ҳажмга эга.

4. Думғаза умуртқалари – 5 думғаза умуртқаларининг бирикишидан думғаза суяги ҳосил бўлади. III, IV, V думғаза умуртқаларнинг таналари орасида жойлашган тоғайли дискалари суякланиш жараёни 13-15 ёшдан бошланиб, 1-2 думғаза умуртқалари учун 23-25 ёшда тугалланади. Натижада яхлит бир бутун суяк ҳосил бўлади. Бундай белгини пайдо бўлиши узоқ эволюцион ривожланиш жараёнида, антропогенез давомида одам тик ҳолатга ўтиши билан гавда оғирлигининг думғаза умуртқаларига катта юклама бўлиб тушиш натижасидир.

Думғаза суяги учбурчак шаклида бўлиб, юқорида жойлашган кенгайган қисми – туби ёки асоси дейилади ва понасимон учи пастга ва олдинга қараган. Думғаза суяги туби билан бешинчи бел умуртқасининг танасига бирлашади. Думғазанинг асос қисмининг ён томонларида қулоқсимон юзалари бор, улар ёрдамида думғаза суяги тос суяги билан бирикиб, бўғим ҳосил қилади. Думғазада олдинги ва орқа юзалари фарқланади. Олдинги чаноқ юзаси ботик бўлиб, тос бушлигига қаратилган ва тўртта жуфт олдинги тешиклар кўриниб туради.

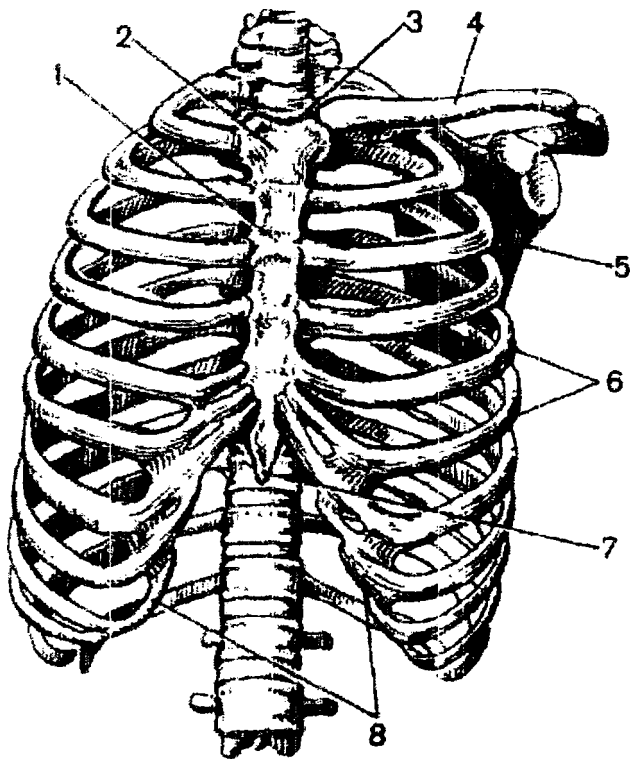
Думгазанинг орқа юзаси гадир-будир бўлиб, бунда ҳам думгазанинг орқа тўртта жуфт тешиклари кўриниб туради. Бу юз сатхидан ўрта ток ва 2 жуфт ён қирралари ўтади. Ўткир усикларни қўшилиб кетиши натижасида ўрта ток қирра ҳосил бўлади, кўндаланг қирраларни қўшилишидан эса ён қирралар ҳосил бўлади. Думгаза суягида думгаза канали умуртқа канали билан туташган. Думгаза каналининг пастки тешигининг иккала томонидан чиқиб турадиган ўсикчалар думгаза шоҳларини ҳосил қилади. Аёлларнинг думгаза суяги кенгроқ, калтароқ ва камроқ букилган бўлиши билан эркаклар думгазасидан ажралиб туради.

Дум умуртқалари – 4-5 рудиментар (қолдик) умуртқаларни қўшилишидан ҳосил бўлади. Дум умуртқаларни қўшилиб кетиши 12 ёшдан бошланиб, суякланиш жараёни пастдан юқори томон йўналган ва 25 ёшда тугалланади. Дум умуртқаларда фақат таналари сақланиб қолиб, қолган элементлари эса йўқолиб кетган.

КЎКРАК ҚАФАСИНИНГ СУЯКЛАРИ

Кўкрак қафаси умуртқа поғонасининг кўкрак умуртқаларидан, 12 жуфт қовурғалардан ва туш суягидан ҳосил бўлган (15-расм).

Қовурғалар жуфт суяклар бўлиб, ясси эгилган пластинка шаклидадир. Қовурғада ўрта қисм – танаси ва икки учи бўлади. Қовурғанинг орқа қисми суяқдан, олдинги қисми тоғайдан тузилган. Юқоридаги I-VII жуфт қовурғалар бевосита олдинги учи тоғай қисмига ўтиб, тўш суягига бирикади ва ҳақиқий ёки чин қовурғалар деб аталади. Қовурғанинг орқа суякли учига бошчаси, сўнг бўйинчаси ва унинг орқасида эса бўртиғи жойлашган. Бошча бўғим жуфт суяклар бўлиб, ясси эгилган пластинка шаклидадир.



15-расм. Кўкрак қафаси

1 – тўш суягининг танаси, 2 – тўш суягининг дастаси, 3 – кўкрак қафасининг юқориги апертураси, 4 – ўмров суяги, 5 – курак, 6 – қовурғалар, 7 – ханжарсимон ўсиғи, 8 – қовурға ёйи.

Қовурғада ўрта қисм – танаси ва икки учи бўлади. Қовурғанинг орқа қисми суяқдан, олдинги қисми тоғайдан тузилган. Юқоридаги I-VII жуфт қовурғалар бевосита олдинги учи тоғай қисмига ўтиб, тўш суягига бирикади ва ҳақиқий ёки чин қовурғалар деб аталади. Қовурғанинг орқа суякли учига бошчаси, сўнг бўйинчаси ва унинг орқасида эса бўртиғи жойлашган. Бошча бўғим воситаси ёрдамида

умуртқа танасига бирикади. Бўртиқ эса умуртқанинг кўнда-ланг ўсиқларининг бўғим юзалари билан бўғим ҳосил қилади. 1 қовурғанинг юқори юзасида ўмров артерияси ва венаси учун эгатча, олдинда ва уларнинг оралигида олдинда нарвон-симон мускул дўмбоғи борлиги билан тафовут қилади.

I, XI, XII қовурғаларни бошчалари шу сондаги умуртқалар билан бирикади, қолган қовурғалар эса 2 та ёнма-ён жойлашган умуртқаларнинг таналарини цртасига бирикади.. Пастки беш жуфт қовурғалар тўш суяги билан бирикмайди ва алдамчи ёки сохта қовурғалар деб аталади. 8, 9, 10-нчи қовурғаларни олдинги учлари бир-бири билан бирикиб, қовурға ёйини ҳосил қилади.

XI, XII қовурғалар бошқа қовурғалар билан бирикмайди ва эркин учи мускуллар орасида жойлашади. Улар тебраниб турувчи ёки етим қовурғалар деб аталади. Қовурғаларни санаш учун улар қовурғааро юзага қўйилади. Биринчи қовурғани ушлаб туриш керак, чунки қовурға устида ўмров суяги жойлашади. Қовурғаларнинг биринчи суякланиш нуқтаси қовурға бурчагида, иккинчиси – қовурға бошчасида, учинчиси эса қовурға дўмбоғида 15-20 ёшларда пайдо бўлади. Қовурғалар 18-25 ёшга бориб бутунлай суякланиб битади.

Тўш суяги – ясси чўзинчоқ тоқ суяқдир. У уч қисмдан иборат:

1. Юқори қисми – дастаси
2. Ўрта қисми – танаси
3. Пастки қисми – ханжарсимон ўсиғи.

Тўш суягининг дастасида, юқориги четининг ўртасида тоқ бўйинтуруқ ўйиғи бор. Ёнларида эса ўмров суяги ўйиқлари бор. Бу жуфт ўйиқлар ёрдамида ўмров суяклари туш суяги билан бирикиб бўғимлар ҳосил қиладилар. Тўш суягининг даста билан тана оралигида ён томонларида II-VII

ҳақиқий қовурғалар билан бирикиш учун мос келадиган ўйиқлар бор. Ханжарсимон ўсиқ туш суяги пастки томонида жойлашади. Аёллар туш суяги эркаклар туш суягига нисбатан калтароқ бўлади.

Кўкрак қафасининг шакли жинсга ва ёшга қараб ўзгаришларга боғлиқ. Кўкрак қафаси конуссимон, цилиндрсимон ва ясси шаклларда бўлади. Оралиқ шакллари кам учрайди.

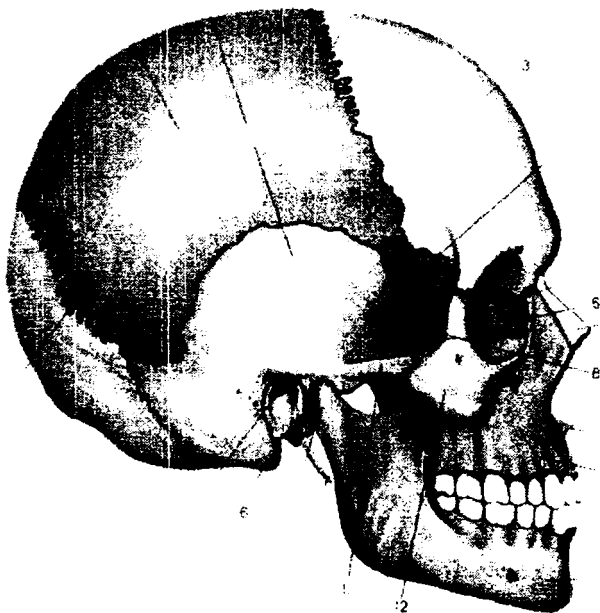
Маълумки, жисмоний иш ва машғулотлар таъсирида ўпканинг тириклик сиғими ортади. Бу эса қовурғаларни ва диафрагмани ҳаракатчанглигини ошиши билан боғлиқ.

Қовурғалар 12 жуфт ингичка ёйлардан иборат бўлиб, орқа томондан кўкрак умуртқалари таналарига ёпишиб туради.

БОШ СКЕЛЕТИ

Бош скелети ёки калла суяклари бош мия ва у билан бирга боғлиқ бўлган сезги аъзоларни ташқи муҳит таъсиридан ҳимоялайди, юзни ҳосил бўлишини таъминлайди. Калла скелетининг бўшлиғида бош мия жойлашган. Организмнинг муҳим тизимлардан бўлган нафас олиш, овқат ҳазм қилиш тизимларнинг бошланиш жойи ҳисобланади. Калла скелети шартли равишда иккита бўлимга: калланинг мия бўлими ва калланинг юз бўлимига ажратилади.

Мия бўлимининг бўшлиғида бош мия жойлашган. Калланинг юз бўлими юзнинг суякли асосини ҳосил қилади. Анатомик нуқтаи назардан иккала бўлим яхлит бўлишига қарамасдан, келиб чиқиши жиҳатдан ҳар хил бўлади. Калла скелети 23 суяқдан ташкил топган бўлиб, ундан 8 таси жуфт ва 7 таси тоқ сонда бўлади (16-расм).



16-расм. Калла скелети.

Ён томондан кўриниши: 1 – тепа суяги, 2 – тожсимон чок, 3 – пешана дўнглиги, 4 – понасимон суякнинг катта қанотининг чакка юзаси, 5 – гальир суягининг кўз косасининг пластинкаси, 6 – кўз ёши суяги, 7 – бурун суяги, 8 – чакка суягининг чуқурчаси, 9 – олдинги бурун қилтаноғи, 10 – юқори жағнинг танаси, 11 – пастки жағ, 12 – ёноқ суяги, 13 – ёноқ равоғи, 14 – бизсимон ўсимтаси, 15 – пастки жағнинг бўғим ўсиғи, 16 – сўргичсимон ўсимтаси, 17 – ташқи эшитув тешиги, 18 – лямбдасимон чоки, 19 – энса суягининг палласи, 20 – юқориги чакка чизиги, 21 – чакка суягининг палла қисми.

Калла бўшлиғи пастки томондан ҳар турли тешик ва каналлари бўлган калла туби билан чегараланиб туради.

Калла қопқоғининг суяклари юпқа ва ясси бўлади. Ташқи пластинкаси қалин зич моддадан, ички пластинкаси юпқа зич моддадан тузилган ва орасида ғовак модда – диплоэ жойлашган. Диплоэ таркибида қизил суяк кумиғи,

кўп сонда қон томирлари ва веналари ўтади. Калла суякларни ички юзаларида чуқурчалар ва бармоксимон ботиқлар кўп миқдорда учрайди. Бундан ташқари қон томирларнинг изларини ҳам кузатиш мумкин. Бошқа сут эмизувчиларга қараганда одамда артериал ва веноз эгатчалар яхши ифодаланadi. Калла суягининг мия бўлими 8 суяқдан тузилган, ундан 4 тоқ сонда, иккитаси жуфтдан бўлади. Тоқ суякларга энса суяги, пешона суяги, понасимон ёки асосий суяк ва ғалвирсимон суяклар киради. Жуфт суякларни тепа суяклари ва чакка суяклари ташкил этади.

Калланинг юз бўлими 15 суяқдан тузилган, ундан 3 таси тоқ сонда, қолганлари жуфт бўлади (17-расм).

Юқори жағ, танглай суяги, ёноқ суяги, бурун суяги, кўз ёш суяги, пастки чиғаноқ жуфт сонда учрайди. Димоқ суяги, пастки жағ ва тил ости суяклари тоқ сонда бўлади.

Калланинг мия бўлими.

Энса суяги мия қопқоғининг орқа ва пастки томонини ва унинг асосини ташкил қилишда қатнашади ва олдинги томондан понасимон суякка, тепа ва чакка суяклари билан бирлашган. Энса суяги катта тешиқ орқали умуртқа каналига қўшилиб туради. Энса суяги алоҳида 4 бўлақдан иборат. Энса суягининг бўлақларини аниқлашда асосий ориентир – бу катта энса тешигидир. Катта энса тешигидан юқорида палла бўлаги жойлашган, ён томонларида ён бўлақлари, олд томонида энса суягини танаси жойлашган.

Ён бўлақларининг пастки юзасида жойлашган бўғим дўмбоқчалари бўйиннинг биринчи умуртқасининг бўғим юзаси билан бирикади. Дўмбоқча орасида эса бўйинтуруқ вена ўймаси бўлади.

Энса суягининг палласи ташқи томонга қабариб, ички юзаси ботик бўлиб, елпиғичсимон шаклдаги пластинка – палладан иборат. Энса суягининг ташқи юзаси марказида



17-расм. Калла скелети. Олд томонидан кўриниши.

1 – тожсимон чоки, 2 – тепа суяги, 3 – пешона суяги кўз косасининг қисми, 4 – понасимон суяги катта қанотининг кўз юзаси, 5 – ёноқ суяги, 6 – буруннинг пастки чиганоғи, 7 – юқори жағ, 8 – пастки жағнинг ияғи, 9 – бурун бўшлиғи, 10 – димоғ суяги, 11 – ғалвир суягининг перпендикуляр пластинкаси, 12 – юқори жағнинг кўз косасининг юзаси, 13 – кўзнинг пастки ёриғи, 14 – кўз ёши суяги, 15 – ғалвир суягининг кўз косасининг пластинкаси, 16 – кўзнинг юқориги ёриғи, 17 – чакка суягининг палла қисми, 18 – пешона суягининг ёноқ ўсимтаси, 19 – курув канал, 20 – бурун суяги, 21 – пешона суягининг дўмбоғи.

ташқи энса дўмбоғи бўлиб, унинг иккала томонида кўндаланг йўналган ғадир-будур чизик кўринади.

Палланинг ички юзаси крестсимон тепа билан 4 чуқурчага бўлинган. Крестсимон тепани ўртасида эса ички энса дўмбоғи бўлиб, унинг тепа ва икки ёнбош томонларида эгатчалар кўринади. Иккита юқориги чуқурчаларда схириги

миянинг энса паллалари, пастки чуқурчаларида – миячанинг ярим шарлари жойлашган.

Энса суягининг танаси понасимон суякнинг танаси билан бирикиб кетган. Катта энса тешиги соҳасида энса суягининг танаси кенг ва юпқа, олд томонга қараган қисми торайган ва қалинлашган бўлади. Тананинг пастки юзасининг ўртасида ҳалқум дўмбоғи жойлашган. Бу дўмбоққа ҳалқум орқа юзаси билан бирикади.

Понасимон суяк – жуда мураккаб тузилган бўлиб, тана ва уч жуфт ўсимталардан иборат. Кичик қанотлар юқорига, катта қанотлар – ёнга ва латерал томонга – қанотсимон ўсимталар пастга қаратилган бўлади. Понасимон суякни танаси кубсимон шаклга эга бўлиб, ҳаво сақловчи катакчалардан иборат. Бу катакчалар бурун бўшлиғи билан туташади. Понасимон суяк танасининг калла бўшлиғига қараган юқори юзасининг ўрта қисмида эгарчага ўхшаш чуқурча - турк эгари жойлашган, бунда эндокрин безларнинг «маликаси» – гипофиз ўрнашган. Понасимон суяк танасининг икки ёнбошида уйқу артерияси жойлашадиган эгатча бор. Понасимон суяк танаси орқали энса суяги билан бирлашади. Кичик қанот мия бўшлиғини тубини, кўз косаси юқори деворини ҳосил бўлишда қатнашади. Ҳар бир кичик қанотнинг асосида кўрув канали жойлашган. Кўрув каналидан кўрув нерви билан кўз артерияси ўтади. Понасимон суякнинг ботик юзаси калла суягининг бўшлиғига, яси юзаси – кўз соққасига, бир оз ботилган юзаси эса чакка чуқурчасига қаратилган. Катта қанотларнинг асосида юмалок, чўзинчоқ ва ўткир қиррали тешиқлар жойлашган. Юмалок ва чўзинчоқ тешиқлардан уч шоҳли нерв тармоқлари ўтса, ўткир қиррали тешиқдан мия пардасига боровчи артерия ўтади. Катта қанот билан кичик қанот оралигида юқориги кўз ёриғи жойлашган. Юқори кўз

ёригидан уч шоҳли нервнинг иккинчи тармоғи, ғалтаксимон нерв, олиб қочувчи нерв ва кўз венаси ўтади. Понасимон суякни қанотсимон ўсимталари танадан тикка кетиб, пастга қаратилган. Ҳар бир ўсимта ички медиал ва ташқи латерал пластинкадан иборат.

Пешона суяги калла суягини томини ва асосини ҳосил бўлишида иштирок этади. Бу суяк тўртта қисмга: пешона, жуфт кўз қисмлар, бурун қисмига бўлинади. Пешона қисми ярим айлана шаклида бўлиб, қавариқ юзаси ташқарига, ботиқ қисми ичкарига, мия томон қаратилган. Пастки юзасида кўз косасининг устидаги ўткир чеккаси аниқланади, уни устида қош усти равоғини ажратиш мумкин. Қош усти равоғидан тепароқда бир жуфт пешона дўмбоғи кўриниб туради. Бу дўмбоқлар фақат одамларга хос бўлиб, ақлий фаолият билан боғлиқ ва хайвонларда учрамайди. Иккита қош усти равоғи орасида чуқурлик – қаншар ўтади. Пешона қисмининг юқориги четида гишсимон чок ҳосил бўлади ва тожсимон чок орқали пешона суяги тепа суяклари билан бирикади.

Пешона суякни горизонтал пластинкаси иккита кўз қисми ва улар орасида жойлашган тоқ, бурун қисмидан иборат. Кўз қисмлари юпқа пластинкалардан ташкил топиб, пастки юзаси кўз коса бўшлиғига, юқориги юзаси калла бўшлиғига қараган. Кўз қисмининг латерал чеккасида кўз ёши безининг чуқурчаси жойлашган. Пешона суягининг бурун қисми ғалвирсимон ўймани олд томондан беркитиб туради. Унинг ўрта қисмида бурун тўсиғини ҳосил қилишда иштирок этадиган ўткир қилтаноқ жойлашган. Бурун қисмидаги жуфт тешиқлар пешона қавакларига очилади.

Ғалвирсимон суяк шакли жиҳатдан «Т» ҳарфига ўхшаш, енгил ва юпқа суяк, бўлиб 3 қисмдан: перпендикуляр ёки тикка кетган пластинкадан, горизонтал жойлашган

Ғалвирсимон пластинкасидан ва перпендикуляр пластинкани икки ёнидан осилиб турган ғалвир лабиринтдан иборат. Ғалвирсимон пластинкада жуда кўп ғалвирсимон катакчалар бўлиб, катакчалар бурун бўшлиғига очилади. Ғалвирсимон катакчалардан хид билиш нервини толалари бурун бўшлиғига ўғади. Пластинканинг ўртасидан энг юқори учида хўроз тожи жойлашган. Хўроз тожига бош миянинг қаттиқ пардаси бирикади. Ғалвир суякнинг перпендикуляр пластинкаси ғалвирсимон пластинкадан тикка пастга қараб йўналган бўлиб, бурун тўсиғини ҳосил бўлишида иштирок этади. Лабиринтлар жуфт бўлиб, ҳар хил катта-кичикликда бўлган суякли ва ҳаво сақловчи катакчалардан тузилган. Катакчалар олд ва орқа томонлардан пешона суягининг синуси ва понасимон суякнинг синуси билан туташади. Катакчалар бурун бўшлиғидан қайрилган юпқа суяк пластинкалари ва юқориги ва ўрта бурун чиғаноқлари билан ёпилган бўлади. Латерал томонидан ғалвирсимон суягининг юпқа кўз пластинкаси кўз соққасининг медиал деворини ташкил қилади.

Чакка суяги бир жуфт бўлиб, калла суягининг асосини ва том қисмини ҳосил бўлишда иштирок этади. Пирамидал қисмининг бўшлиғида эшитув ва мувозанат сақлаш органларини ўз таркибида сақлаб туради. Бу суяк учта қисмлардан иборат: палла, ноғора ва пирамида қисмлардан. Чакка суягининг уччала қисми эшитув йўли атрофида жойлашган.

1. Чакка суягининг палласи калла суягининг ён деворини ҳосил бўлишида иштирок этади, ички юзасида мия эгатларининг излари бор. Палланинг ташқи юзаси силлиқ бўлиб, чакка чуқурининг ҳосил бўлишида қатнашади ва ундан чикқан ёноқ ўсиғи, ёноқ суяги билан бирлашади. Пастрўкда пастки жағ билан бўғим ҳосил қиладиган пастки жағ чуқурчаси жойлашган. Чакка чуқурчаси фақат одам-

ларга хос белги бўлиб, антропогенез даврида аниқ нутқни пайдо бўлиши билан боғлиқ. Унинг олдида дўмбоғи бўлиб, пастки жағнинг бўғим ўсиғини чуқурчадан чиқиб кетишидан сақлаб туради.

2. Ноғора қисми чакка суягининг ташқи эшитув йўлининг атрофида жойлашган букилган суяк пластинкаси.

3. Пирамидал қисми – чакка суягининг бу бўлаги учбурчакли пирамидага ўхшаш ва шаклига қараб пирамида деб аталади. Бунда эшитув ва мувозанат сақлаш аъзолари жойлашган ҳамда бош мия учлик нерв тугунининг изи жойлашган. Пирамиданинг олдинги юзаси ноғора бўшлиғининг қопқоғи ҳолда жойлашган бўлиб, ўрта қулоқнинг деворларидан бири ҳисобланади. Пастки ва олдинги юзалари калланинг бўшлиғига қараган. Пирамиданинг пастки юзасида ташқи уйқу тешиги кўриниб туради. Бу тешиқдан ички уйқу артерияси калла бўшлиғига ўтади. Ички тешиқ эса пирамида учида жойлашган. Пирамидал қисмининг орқа юзасида ички эшитув тешиги жойлашган ва ундан юз ва дахлиз олди-чиғаноқ нерви ўтади.

Сўрғичсимон қисмида сўрғичсимон ўсиқ бўлиб, у ташқи эшитув йўли орқасида туради. Бу ўсиққа тўш-ўмров сўрғичсимон мускули бирикади. Сўрғичсимон ўсиқнинг медиал томонида икки коринчали мускул ёпишадиган чуқур уйма бор. Уймага параллел равишда энса артериясининг эгати ўтади. Сўрғичсимон ўсиқнинг ички тузилиши кўлгина катаклардан тузилаган ва ўрта қулоқ билан қўшилган.

Тева суяги бир жуфт бўлиб, калла қопқоғининг марказий қисмини ташкил қилади. Тева суяк тўрт қиррали ва тўрт бурчакли, сирти гумбазсимон бўртиб чиққан пластинка шаклида тузилган. Пластинканинг энг буртиб турган нуқтасида тева думбоғи жойлашган. Тева думбоғдан пастроқда ва четроқдан чакка чизиги ўтади. Чакка чизигига

чакка мускул бирикади. Бу суяк пешона, чакка ва бир-бири билан чоклар орқали бирлашади. Орқа чеккаси энса суягининг палласига бирлашади. Олдинги чеккаси пешона суяги билан тожсимон чок орқали бирикади. Икки ёнидан эса ясси тангачали чок орқали чакка суяклари билан бирикади. Чап ва ўнг тепа суяклари бир-бири билан сагиттал чок орқали бирикади.

Тепа суягининг ички ботик юзасида артерия эгатчалари, мия бурмаларнинг излари аник куринади.

Калланинг юз бўлими суяклари

Калланинг юз бўлим суяклари эволюция жараёнида чуқур ўзгаришларга учради. Бунинг асосий сабабларидан бош миянинг ривожланиши, нутқни пайдо бўлиши, овқатни сифатини ўзгариши ҳисобланади. Юз бўлим суяклари юзнинг суякли асосини ташкил қилади, овқат ҳазм қилиш ва нафас олиш тизимларининг, жағ мускулларининг бошланиш қисмларидир. Калланинг юз бўлими юқори ва пастки жағ, танглай, пастки бурун чиғаноғи, димоқ, ёноқ ва тил ости суяклари киради.

Юқори жағ – бир жуфт бўлиб, юқори жағ, кўз косаси, бурун ва оғиз бўшлиўларини ҳосил қилишда иштирок этади ва чайнаш жараёнида актив қатнашади.

Юқори жағнинг танаси ва тўртта ўсиғи бор. Бу пешона, ёноқ, танглай, альвеоляр ўсиқлардир. *Пешона ўсиғи* пешона суягининг бурун қисми билан туташади. *Ёноқ ўсиғининг* асосида кўз косаси, олдинги ва чакка ости юзалари туташади. *Ўсиқни ўзи* эса ёноқ суяги билан туташади. *Танглай ўсиғи* медиал йўналган бўлиб, иккинчи танглай суяги ўсимтаси билан бирикиб, қаттиқ танглайни ҳосил бўлишида иштирок этади. *Альвеоляр ўсиғи* ўз ёйида

альвеоляр каттакчаларни ҳосил қилади. Альвеоляр катакчалар бир-биридан тўсиқлар билан ажралган. Катакчалар ичида тишнинг илдиэлари жойлашган. Юқори жағнинг танасида 4 юза – олдинги, чакка ости, кўз косаси ва бурун юзалари тафовут қилинади. Танасининг ичида ҳаво сақланадиган турли шаклда учрайдиган каваклар бўлиб, бурун бўшлиғига очилиб туради. Фақат одамда юқори жағнинг *олдинги юзаси* қавариқ бўлади, уни юзасида козик чуқурчаси жойлашган. *Чакка ости юзаси* олдинги юзадан ёноқ ўсиғи билан чегараланган. Ўсиқнинг олдинги юзасида майда тешикчалар жойлашган бўлиб, бу тешикчалардан қон томирлари ва нервлар юқори жағнинг тиш илдиэларига ўтади. *Кўз коса юзаси* силлиқ, кўз коса бўшлиғига қаратилган, орқа юзанинг чеккаси куз косасининг пастки ёриғи билан чегараланган. Орқа чеккадан ариқча бошланади, ариқчани давоми кўз коса ости каналига айланади ва суякни олдинги юзасига очилади. *Бурун юзаси* таркибида чиғаноқ қирраси жойлашган бўлиб, унга пастки бурун чиғаноғи бирикади. Бурун юзасида, кўз ёш ариқчаси ўтиб, бурун-куз ёш каналининг ҳосил булишида иштирок этади. Бундан ташқари бурун юзаси гаймор бушлиғига очиладиган кириш қисмини ҳосил қилади.

Танглай суяги бир жуфт бўлиб, орқадан юқори жағ билан туташади. Танглай суяги иккита перпендикуляр ва горизонтал пластинкалардан иборат.

Перпендикуляр пластинканинг юқори қиррасидан кўз коса ва понасимон ўсиқлари бўртиб чиқади. Биринчи ўсиғи кўз коса бушлиғини ҳосил бўлишида иштирок этади, иккинчиси эса понасимон суякнинг қанотларига тақалади. Кўрсатилган иккита ўсиқ понасимон-танглай ўймасини чегаралаб туради. Танглай суягини яна битта ўсиғи фарқланади. Бу пирамидал ўсиғи бўлиб, горизонтал ва перпен-

дикуляр пластинкаларни туташган жойидан бошланади. Пирамидал ўсиғи понасимон суякнинг қанотсимон ўсиқларининг уймаси ичига киради ва қанотсимон чуқурчани шаклланишида иштирок этади. Перпендикуляр пластинканинг латерал юзасида жойлашган танглай эгати юқори жағ суягида шу номли эгат билан қўшилиб канал ҳосил қилади.

Иккала танглай суякларнинг горизонтал пластинкалари бир-бири билан бирикиб, қаттиқ танглайни орқа қисмини ҳосил қилади. Ҳамма маймунсимон аجدодларга нисбатан фақат одамда калталашган танглай шаклланган.

Буруннинг пастки чиғаноғи бир жуфт суяк бўлиб, юпқа букилган пластинкадан иборат. Буруннинг пастки чиғаноғида иккита чеккаси фарқланади. Унинг юқори чекаси юқори жағнинг бурун юзасидаги чиғаноқ қиррасига бирикади. Суякнинг медиал буртиб турган юзаси бурун бўшлиғига туртиб кириб, буруннинг ўрта йўлини пастки йўлдан ажратиб туради.

Бурун суяги – бир жуфт бўлиб, чап ва ўнг суякларни бирикишидан бурун қирраси ҳосил бўлади. Ҳар битта бурун суяги юпқа, ясси тўртбурчак пластинка шаклида бўлиб, латерал чеккаси юқори жағ суягининг пешона ўсиғи билан туташади. Пастки чеккаси эса бурун бўшлиғининг ноксимон тешигини ҳосил бўлишида иштирок этади. Приматлар туркуми вакилларида ва одамда бурун суяклари заиф ривожланган.

Кўз ёши суяги бир жуфт бўлиб, кўз косасининг медиал деворини ҳосил қилишда қатнашади. Ҳар битта кўз ёши суяги мўрт, тўрт қиррали пластинка бўлиб, олдан ва пастдан юқори жағнинг пешона усимтаси билан, юқоридан – пешона суякни кўз қисми билан, орқадан эса галвирсимон суякнинг кўз пластинкаси билан туташади. Кўз ёши эгати

юқори жағнинг шу номли эгати билан қўшилиб, кўз ёши халтасининг чуқурчасини ҳосил қилади.

Димоғ суяги тоқ суяк бўлиб, бурун тусиғини ярмидан зиёд қисмини ҳосил қилади. Суякнинг олдинги чеккаси ғалвир суякнинг перпендикуляр пластинкаси билан туташади. Орқа чеккаси буш бўлиб, бурун бўшлиғининг орқа қисмида жойлашган тешиклар – хоаналарни бир-биридан ажратади.

Ёноқ суяги – юз суяклари орасида энг қаттиғи бўлиб, юзни рельефини шакллантиришда иштирок этади. Бу суяк билан учта суякларнинг – пешона, чакка ва юқори жағнинг ёноқ ўсиқлари бирикади. Суякда учта сатҳ фарқланади: бўртиб чиққан латерал, ботиқ чакка ва кўз коса юзалари тафовут қилинади. Ёноқ суягининг ёноқ ўсиғи чакка суягининг ёноқ ўсимтаси билан бирикиб, ёноқ ёйини ҳосил қилади. Ёноқ суяги чайнов мускуллари учун бирикиш сатҳи бўлиб хизмат қилади.

Пастки жағ суяги – калла суяклари ичида фақат бу суяк ҳаракатчан бўлиб, такасимон шаклга эга. Тубан приматлардан тортиб кўпчилик ҳайвон турларида бу суяк жуфт сонда сақланиб қолган. Фақат одамда тоқ сонда бўлиб, узоқ эволюция жараёнида уни ҳажми кичиклашиб кетган. Пастки жағда тана ва иккита шоҳлари бор. Тана билан шоҳлари орасида 110° - 130° га тенг бурчак ҳосил бўлади. Бурчакнинг ташқи юзасига чайнов мускули бириккан, ички юзасида эса медиал қанотсимон мускул ёпишадиган ғадир-будирлик аниқланади. Пастки жағнинг асоси йўғонлашган бўлиб, қоқ ўртасида фақат одамларга хос ияк дўмбоғи жойлашган. 1-2 кичик жағ тишларининг остида ияк тешиги кўриниб туради. Бу тешикдан қон томирлари ва нервлар ўтади.

Пастки жағнинг ички юзасидан мускулларнинг бирикиш жойи – ияк қирраси ўтади. Чайнов мускулининг вазибаларига ва ёшга қараб пастки жағнинг бурчаги ўзгариб туради.

Пастки жағнинг юқори чеккасида тиш катакчалари бор. Альвеоляр ёйнинг олдинги чеккаси ярим айлана шаклида бўлиб, альвеоляр қисмини ўзи эса юпқалашган. Пастки жағ шохлари юқорига кўтарилган ва иккита ўсик билан тугайди: бўларни олдинги тожсимон ўсиғи чакка мускулининг таъсиридан вужудга келган бўлса, орқа томондаги ўсик – бўғим ўсиғи сифатида силлиқ бошча бўлиб тугайди. Бўғим ўсиғи чакка суягининг бўғим чуқурчасига кириб, чакка-пастки жағ бўғимини ҳосил қилади. Тожсимон ўсиққа чакка мускули бирикади.

Пастки жағ танасининг ички юзасида тил ости бези жойлашадиган чуқурча кўринади. Пастки жағ танасининг икки томонидан пастки жағ канали ўтади. Пастки жағ канали пастки жағ тешигидан бошланади.

Тил ости суяги – ёйсимон шаклга эга бўлиб, пастки жағ билан ҳиқилдоқ ўртасида жойлашган. У танадан, икки жуфт катта ва кичик шохларидан иборат. Шохлардан чакка суягининг бигизсимон ўсимталарига бойламлар тортилган бўлади ва бундай бирикиш ёрдамида тил ости суякни калла суягига илдиргандек бўлади.

Калла суяқларининг бирикиши.

Калла суяқларининг ҳаракатли ва ҳаракатсиз бирикиш йўллари билан бирикади. Маълумки, ҳаракатсиз ёки узлуксиз бирикишларга синдесмозлар, синхондрозлар ва синостозлар киради. Агар суяқлар бир-бири билан бириктирувчи тўқима ёрдамида бирикса, синдесмоз дейилади. Суяқлар тоғай ёрдамида бирикса, синхондроз дейилади. Агар суяқлар бир-бири билан суяк тўқимаси ёрдамида бирикса, синостоз

дейилади. Чақалоқлик давридан бошлаб, токи кексалик давргача каллада ҳаракатсиз бирикишнинг уч хил кўрсатилган бирикиш усуллари намоён этилади. Калла суягида ҳаракатсиз бирикиш усулларига чоклар киради. Шакли жиҳатидан чоклар 3 хил бўлади: тишсимон, тангачасимон ва текис чокли бўлади. Калланинг мия қисми суяклари бир-бири билан асосан, тишсимон чоклар ёрдамида бирикади. Бўларга тожсимон чок, сагиттал ва ламдасимон чоклар киради. Пешона ва тепа суяклари бир-бири билан тожсимон чок орқали бирикади.

Чап ва ўнг тепа суяклари бир-бири билан сагиттал чок орқали бирикади. Тепа ва энса суяклари эса ламдасимон чок воситасида бирикади. Тангачасимон чок каллада фақат тепа суяклари билан чакка суяги орасида ҳосил бўлади.

Юз суяклари бир-бири билан асосан ясси чоклар воситасида бирикади. Уларнинг текис ва кўпинча тўғри қирралари бир-бирига тегиб турганлиги сабабли ясси чок деб аталади. Индивидуал тараққиёт даврида айниқса калла суяклари мисолида узлуксиз бирикишларнинг турларини бир-бирига айланишини кузатиш мумкин. Чақалоқлар калла суяклари бир-бири билан синдесмозлар ёрдамида бирикади. Суяклар орасида жойлашган пишиқ бириктирувчи тўқимали парда – лиқилдоқлар деб аталади.

Ёш болаларда синдесмозлар синхродрозларга айланади. Масалан, тоғайли бирикиш понасимон ва энса суяги орасида учрайди. Суякларнинг бир-бири билан суяк туқимаси ердамида бирикиш -- синостозлар кексаларда учрайди.

Калланинг фақат пастки жағ суяги чакка суяклари билан бўғимлар ёрдамида бирикади.

Пастки жағ – чакка бўғимининг ҳосил бўлишида жағ суягининг бўғим ўсиғи ва чакка суягидаги бўғим чуқурчаси иштирок этади. Бу бўғим ўзига хос хусусиятлари билан

фаркланади: 1) бўғим бўшлиғида жойлашган тоғайли диск бўғим бўшлиғини иккита алоҳида каттакка бўлади; 2) бирикаётган суяк юзалари фиброз толали тоғай билан қопланган; 3) чап ва ўнг бўғимлар тузилиши ва бажарадиган иши жиҳатдан ҳамкорлашган бўғимлар турига кирганлиги сабабли, ҳаракатлар иккала бўғимда синхрон равишда бажарилади. Пастки жағ-чакка бўғимида қуйидаги ҳаракатлар бажарилади: пастки жағни юқорига кўтариш ва пастга тушириш, ёнга, олдинга ва орқага қараб ҳаракатлар бажарилади. Бўғим дўнгли бўғимлар гуруҳига кириб, учта бойлам билан мустаҳкамланган. Бу пайлар чакка суягининг ёноқ ўсиғидан, бигизсимон ўсиғидан, понасимон суяк катта қанотидан бошланиб, пастки жағ суягининг ўсиғига, ички томондаги тилчасига ва бурчагидан юқорироқ нуқтасига тортилган бўлади.

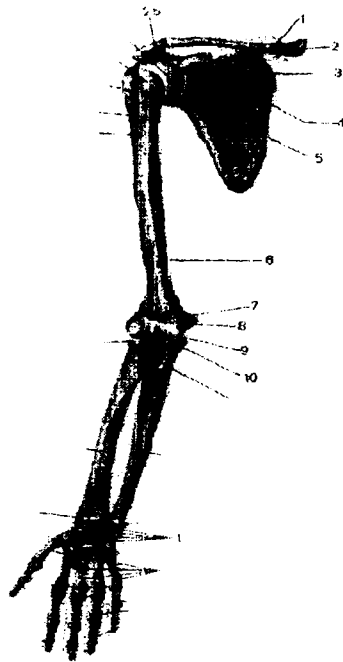
Қўллар скелети.

Қўллар скелети 2 бўлимдан иборат: елка камаридан ва эркин қўл суяқларидан.

Елка камари икки жуфт суяқларидан: курак ва умров суяқларидан иборат. Кулнинг эркин қисми 3 қисм билан ва панжага бўлинади. Елка қисмида елка суяги, билан қисми эса тирсак ва билан суяқларидан иборат. Панжа эса кафт усти суяқларига, кафт суяқларига ва бармоқларга бўлинади. Панжа суяқлари 27 суяқлардан иборат.

8-жадвал

Қўл скелети							
Елка камари		Эркин қўл суяқлари					
Курак суяги	Умров суяги	Елка қисми	Билан қисми		Панжа қисми		
		Елка суяги	Билан суяги	Тирсак суяги	Кафт усти суяқлари	Бармоқлар	Кафт суяқлар



18-расм. Қўл скелети. Олд томонидан кўриниши.

1 – ўмров суяги, 2- ўмров суягининг тўш учи, 3 – курак суяги, 4 – курак суягининг тумшуксимон ўсимтаси, 5 – курак суягининг бўғим чуқурчаси, 6 – елка суяги, 7- елка суягининг тожсимон ўсимтаси, 8 – елка суягининг медиал тепачаси, 9 – елка суягининг галтаги, 10 – тожсимон ўсимта, 11 – тирсак суягининг ғадир-бўдирлиги, 12 – тирсак суяги, 13 – тирсак суягининг бошчаси, 14 – кафт усти суяклари, 15 – кафт суяклари, 16 – бармоқ фалангалари, 17 – биллак суягининг бигизсимон ўсимтаси, 18 – биллак суяги, 19 – биллак суягининг бошчаси, 20 – қатта дўмбоқчанинг ғадир-бўдир қирраси, 21 – ғадир-бўдир қирралар орасида эгатча, 22 – қатта дўмбоқчаси, 23 - кичик дўмбоқчаси, 24 – елка суягининг бошчаси. 25 – акромиал ўсиғи.

Елка камарининг суяклари.

Елка камари чап ва ўнг томонда биттадан ўмров ва курак суяқларидан тузилган.

Ўмров суяги эгилган найсимон суяк бўлиб, кўкрак қафасининг олд томонида горизонтал ҳолда жойлашган. Ўмровнинг ўрта қисми ёки танаси ва икки учи бор. Ўмров суягининг медиал учи тўш суягининг дастаси билан бирикади, латерал учи эса куракнинг акромиал, яъни елка ўсимгаси билан бирикади. Пайпаслаш усулида ўмров суягини жойлашувини аниқлаш мумкин. Ўмров суягини функционал аҳамияти катта, чунки айти бир вақтда бу суяк қўлни танага бирлаштиради, иккинчи томондан эса елка бўғимини кўкрак қафасидан узоқлаштириб, қўлни турли ҳаракатларини эркин бажарилишини таъминлайди.

Курак учбурчак ясси жуфт суяқдир. Курак кўкрак қафасининг орқа томонида V-VIII қовурғалари чегарасида жойлашган. Куракда 3 қирра, 3 бурчак ва 2 та юза фаркланади. Латерал қирра кенгайган бўлиб, ташқи бурчак чегарасида бўғим чуқурчасини ҳосил қилади. Бу чуқурча елка суягининг бошчаси билан бирикиб, елка бўғимини ҳосил қилади.

Куракнинг медиал қирраси ўткир бўлиб, умуртқа поғонасига нисбатан параллел ҳолда жойлашган. Куракда устки қирраси ҳам фаркланади.

Куракнинг орқа юзаси курак қирраси билан 2 қисмга бўлинади: қирра ости юза ва қирра устки юзаларига. Курак қирраси латерал ёки ташқи томонга ўсиб акромиал, яъни елка ўсиғи ҳосил қилади. Куракнинг юзасида курак ости чуқурчаси жойлашади. Бўғим чуқурчасидан юқорироқда тумшуксимон ўсиғи чиқади. Эволюция жараёнида курак суяги одамсимон маймунларга қараганда кескин ўзгарган. Одамда курак суяги орқага силжиб, кенглигига нисбатан узунлиги анча калталашган, курак усти чуқурчаси курак ости чуқурчага нисбатан кичик бўлади. Одамсимон маймунларда курак қирраси курак сатҳига нисбатан 59⁰ ни ташкил этади ва

ундан ошмайди, одамларда бу бурчак 90° гача егиши мумкин. Маймунларда курак усти ва курак ости чуқурчалари хажми жиҳатдан бир-бирига тенг бўлади.

ҚЎЛНИНГ ЭРКИН ТУРГАН БЎЛИМИДАГИ СУЯКЛАР

Елка суяги узун найсимон суяклар гуруҳига кириб, танаси – *диафиз* ва иккита учи – *эпифизлар* тафовут қилинади. Елка суягининг ўрганиш даврида бу суякнинг танаси юқори учида найсимон шаклга эгаллиги, дистал учига яқинлашган сари уч қиррали шаклга эга бўлади. Проксимал учида шарсимон бошчаси, катта ва кичик дўмбоқлари жойлашган. Елка суягининг бошчаси суякнинг бошқа қисмларидан нозик эгат ҳолида ўтган *анатомик бўйинча* орқали ажралган. Дўмбоқлардан пастроқда, бошчани танасига бирикадиган чегарада *хирургик бўйинча* жойлашган. Айнан шу жойда суякни синиши кузатилади. Пастки ёки дистал эпифизда медиал ёки ички томонда ғалтакка ўхшаш ҳосила жойлашган. Латерал ёки ташқи томонида эса бошсимон дўнгча бор. Ғалтак устида олд томондан анча каттароқ бўлган тирсак чуқурчаси бўлади. Бу чуқурчага тирсак суягининг ўсиғи киради. Ғалтак устида орқа томондан тож чуқурча ҳосил бўлади. Тож чуқурчага тирсак суягининг тожсимон ўсиғи киради. Елка суяги ўзининг дистал учи билан билак ва тирсак суякларига бирикади. Елка суягининг пастки учида икки чет томондан медиал ва латерал тепачалар жойлашган. Тепачалар мускул ва бойламларни бирикиш жойи ҳисобланади.

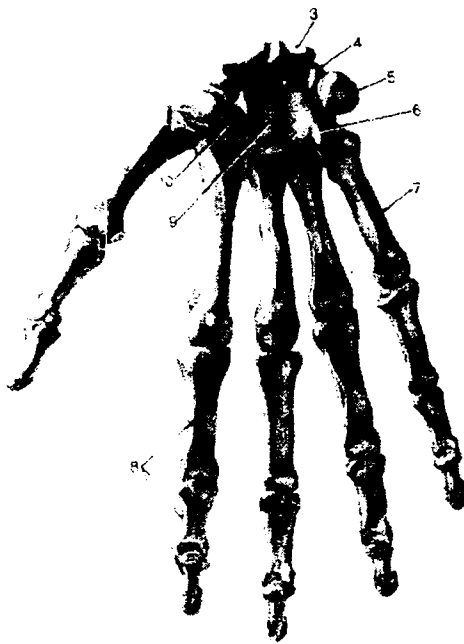
Билак суяклари билак ва тирсак суягидан иборат. Тирсак суяк пронация ҳолатида медиал томонда, билак суяги латерал томонда жойлашади.

Тирсак суяги узун найсимон суяк бўлиб, унинг танаси уч қиррали призмага ўхшаш. Проксимал эпифиз ярим ой шаклига эга бўлиб, учида иккита ўсимта жойлашган. Олд томондаги тожсимон ўсиғи билан орқадаги тирсак ўсиғи оралигида ғалтаксимон ўймаси аниқланади ва бу иккала ўсиқлар ўймани чегаралаб туради. Тирсак суягининг пастки учи юмалоқ бошча билан тугайди, унинг орқасида бигизсимон ўсимта бор.

Билак суягининг проксимал эпифизи цилиндр шаклидаги бошчани ҳосил қилади. Бошчанинг устки юзаси ботиқ бўлиб, елка суягининг бошсимон дўнгчаси билан бирикади. Бошчани танадан тор бўйинча ажратади. Танаси найсимон бўлиб, юзасида ғадир-будирлик бор. Бу ғадир-будурликка елкани икки бошли мускулининг пайи бирикади. Билак суягининг дистал учида, латерал томондан бигизсимон ўсимта чиқиб туради. Пастки юзаси эса қафт усти суяклари билан бирикиши учун ботиқ бўғим юзани ҳосил қилади. Дистал эпифизнинг медиал томонида эса тирсак ўйиғи жойлашган. Тирсак уйиғи ёрдамида билак суяги тирсак суягининг бошчаси билан бирикиб, бўғим ҳосил қилади.

Қўл панжа суякларининг бўлимига қараб, препаратда суякларни жойлашишини ва номларини билиш лозим. Қафт усти суякларга 8 та суяк киради. Улар тўрттадан проксимал ва дистал қаторларни ҳосил қиладилар.

Проксимал қаторда катта бармоқдан ҳисобланганда куйидаги навбатда суяклар жойлашган: кайиксимон суяк, яримойсимон суяк, уч қиррали суяк, нухатсимон суяк. Дистал қатори трапеция суяги, трапециясимон суяги, бошчали суяк ва илмокли суяклардан ташкил топган.



19-расм. Қўл панжасининг скелети. Олд томондан кўриниши.

1 - трапеция суяги, 2 - қайиқсимон суяги, 3 - яримойсимон суяги, 4 - уч қиррали суяги, 5 - нўҳатсимон суяги, 6 - илмокли суяк, 7 - кафт суяги, 8 - бармоқ фалангалари, 9 - бошчали суяк, 10 - трапециясимон суягл.

Кафт қисми 5 та найсимон суяклардан ташкил топган. Биринчи кафт суяги калта ва кенг бўлади. Ҳар битта кафт суяги бошча, тана ва асос қисмлардан иборат. Кафт суякларининг асослари кафт олди суяклари билан бўғимлар ёрдамида бирикади. Кафт суякларининг бошчалари махсус бўғим юзалари орқали проксимал бармоқ фалангалари билан бирикади.

Ҳар битта бармоқ 3 та фалангадан иборат. Фақат биринчи бармоқ иккита – проксимал ва дистал фалангадан иборат, ўрта фалангаси бўлмайди. Қолган бармоқлар эса

проксимал, ўрта ва дистал фалангалардан иборат. Ҳар битта фаланга калта найсимон суяклар гуруҳига кириб, асос, тана ва бошча қисмларидан ташкил топган. Бошча фаланганинг дистал учида, асоси эса проксимал учида жойлашган.

Панжада баъзан қўшимча сессасимон суяклар ҳосил бўлиши мумкин. Кўпинча бундай суяклар спортчиларда ҳосил бўлади. Масалан, гимнастлар панжаларида рентгенограммаларда сессасимон суяклар аниқ кўринади. Бу суякларга бириккан мускулларнинг елка кучи анча ортади.

Узоқ эволюция жараёнида қўл аста-секин такомиллашиб, турли мураккаб ва энг нозик ҳаракатларни бажаришидан тортиб, асосий меҳнат бажариш аъзосига айланган. Пайдо бўлган ўзгаришлардан қуйидагиларни кўрсатиш мумкин: тана узунлигига нисбатан панжа узунлигини камайиши, кафт усти бўлимининг кенглигини ортиши, катта бармоқни ҳажмига ортиши ва бошқа бармоқларга нисбатан қарама-қарши туриши ва ниҳоят II–V бармоқлар фаланга — ларини калталашиши нозик ва аниқ ҳаракатларни бажара олиш имкониятини вужудга келтирди.

ҚЎЛ СУЯКЛАРИНИНГ БИРЛАШУВИ

Елка камари суякларининг бирлашиши

Тўш-ўмров бўғими икки ўқли, эгарсимон шаклга эга, тўш суяги дастасидаги бўйинтуруқ кемтигининг икки ён томонида жойлашган ўмров суягининг кемтиклари орасида ҳосил бўлади. Бўғимнинг бўшлиғида жойлашган тоғайли диск, иккита ярим бўшлиқларга уни ажратади. Бўғимни ўраб турган капсуладан ташқари, бўғим пишиқ толали тўртта бойлам билан мустаҳкамланган. Олд ва орқа тўш-ўмров боғламлари тўш суягини дастаси билан ўмровнинг тўш учи орасида тортилган. Қовурға-ўмров боғлами 1

ковурға билан ўмровнинг пастки қирраси орасида, ўмров-аро бойлами эса чап ва унғ ўмров суяқларининг тўш учлари орасида тортилган. Сагиттал ўқ атрофида бўғим юқорига ва пастга қараб ҳаракатланади, тикка ўқ атрофида эса олд ва орқага ҳаракатланади. Одам скелетида тўш-умров бўғими елка камарини гавда билан бирлаштирадиган якка-ягона бўғим ҳисобланади.

Акромиал-ўмров бўғими ўмров суягининг акромиал учи билан ва куракнинг акромиал ўсиғи билан бирикишдан вужудга келади. Бу бўғим оддий, ясси шаклга эга, ҳаракатлари чекланган. Акромиал-ўмров бўғими зич капсула ва учта бойламлар билан мустаҳкамланган. Бойламлардан алоҳида тумшуксимон-акромиал бойламни кўрсатиш лозим. Бу бойлам курак суягининг тумшуксимон ўсиғи билан ўмров суяги ўртасида тортилган бўлиб, елка бўғимининг гумбазини ҳосил қилишда иштирок этади.

Қўл суяқлари эркин қисмининг бирлашиши.

Елка бўғими – елка суягининг боши билан курак суягининг бўғим майдончаси қўшилишидан ҳосил бўлади. Бу бўғим оддий, юмалоқ шаклга эга, кўп ўқли. Бўғимда ҳаракатлар 3 ўқ атрофида бажарилиши мумкин: сагиттал ўқ атрофида олиб қочиш-олиб келиш ҳаракатлари, тикка ўқ атрофида ичкарига бурилиш – пронация ва ташкарига бурилиш – супинация, кўндаланг ўқ атрофида букиш-ёйиш ҳаракатларни кўрсатиш мумкин. Бир вақт ичида учта ўқ атрофида бажариладиган айлана ҳаракат – циркумдукция дейилади. Бўғим бўшлиғидан икки бошли елка мускули узун бошининг пайи ўтади. Елка бўғими капсула ва битта тумшуксимон-елка бойлами билан мустаҳкамланган.

Тирсак бўғими мураккаб, елка-билак, елка-тирсак ва билак-тирсак – билак бўғимларининг қўшилишидан ҳосил бўлади. Бу уччала бўғим атрофдан умумий капсула билан

ўралган ва умумий бўғим бўшлиғига эга. Елка-тирсак бўғими ғалтак шаклига, елка-билак бўғими шар ва тирсак-билак бўғими цилиндр шаклига эга. *Елка-тирсак бўғими* – елка суяги дистал учигаги ғалтаксимон юза билан, тирсак суягининг яримойсимон шаклга эга бўлган ғалтаксимон ўймаси билан бирлашади. *Елка-билак бўғими* елка суяги дистал учигаги шарсимон бошчаси билан билак суягининг проксимал бошчаси билан бирикади.

Билак-тирсак бўғими билак суяги бошчаси атрофидаги айланма бўғим юзаси билан тирсак суягидаги билак ўймасининг бирикишидан ҳосил бўлади.

Тирсак бўғимида 2 та ўқ атрофида ҳаракатлар бажарилиши мумкин. Тикка ўқ атрофида – супинция – пронация ҳаракати, кўндаланг ўқ атрофида букиш-ёзиш ҳаракати бажарилади. Тирсак бўғими куйидаги бойламлар: ёнлама билак ва ёнлама тирсак бойламлари билан, бўғим бўшлиғини ичида жойлашган билакнинг айланма бойлами билан мустаҳкамланган. Билак ва тирсак суякларнинг орасида пишқ бириктирувчи тўқимали парда тортилган бўлиб, суякларнинг ҳамкор бурма ҳаракатларини бажарилишини таъминлайди.

Билак-кафт устки бўғими мураккаб, икки ўқли, эллипс шаклига эга. Бўғим ҳосил бўлишда билак суягини пастки учигаги бўғим юзаси кафт устки суякларининг юқори қатори билан бирикиши натижасида ҳосил бўлади. Бўғим ҳосил бўлишда кафт усти суяклардан нўхатсимон суяк қатнашмайди. Тирсак суягининг фақат тоғайли диски бўғим юзасининг бир қисмини тўлдиради. Бўғим умумий капсула билан ўралган бўлиб, ёнлама билак, ёнлама тирсак ва ёнлама кафт билак бойламлари билан мустаҳкамланган. Бўғимда икки хил ҳаракатлар бажарилиши мумкин: сагиттал ўқ атрофида – панжани олиб келиш ва олиб қочиш, кўндаланг

ўқ атрофида – панжани букиш ва ёзиш. Қўл панжаси айланма ҳаракатни ҳам бажара олади.

Кафт олди ўрта бўғимлари кафт уст қатордаги учта суяклар, нўхатсимон суяқдан ташқари, иккинчи қатордаги тўртта кафт усти суяклари билан бирикади. Бўғим панжаларига кафт олди-кафт, кафтлараро бўғимлар ҳам киради. Кўрсатилган бўғимларда, катта бармоқнинг кафт олди-кафт бўғимидан ташқари, ҳаракатлар чегаралган бўлади.

Кафт-бармоқ бўғимлари кафт суягининг дистал учидаги бўғим юзаси билан бармоқнинг проксимал фалангасининг бўғим юзаси билан бирикиши натижасида ҳосил бўлади.

Фалангалараро бўғимлар эса блок шаклида бўлиб, бўларда фақат бир хил ҳаракат бажарилади: кўндаланг ўқи атрофида букиш-ёзиш ҳаракатлари кузатилади.

Қўл суяклари бўғимларнинг ўнг ва чаплигини аниқлаш учун елка бўғимида елка суягининг бошчасини медиал томонга йўналганлигига эътибор бериш керак, тирсак бўғимида латерал юзасидаги тирсак ўсиғига, биллак-кафт бўғимида тирсак суягининг бигизсимон ўсиғига ва кафт-бармоқ бўғимида бармоқларни бошчасига эътибор бериш керак. Қўл суяклари боксёрларда, қиличбозларда, баскетболчиларда ва волейболчиларда ҳаракатчанлиги юкори даражада ривожланган бўлади. Боксёрларда кафт-бармоқ бўғимлари шиддатли юкламалар таъсирида гипертрофияга учрайди

Эрта ёшлик даврида бўғимлар фаол ривожланади ва бўғим таркибига кирувчи асосий ва ёрдамчи компонентларини шаклланиши 13-16 гача тугалланади. Ёш болаларда, ўсмирларда ва аёлларда эркакларга нисбатан бўғимларнинг ҳаракатчанлиги ва эгилувчанлиги анча устун бўлади. Одамларнинг ёши катталашиши билан бўғимлардаги ҳаракатчан-

лик камаяди. Асосий сабаблардан деб фиброз мембрана-ларни ва бойламларни склерозлашиши, мускул активлигини сусайишини кўрсатиш лозим. Ёшга қараб ўзгаришларни олдини олиш мақсадида ва бўғимларда юқори даражада ҳаракатчанлик хусусиятини сақлаб қолиш мақсадида доим жисмоний машқлар билан шуғулланиш лозим.

ОЁҚ СКЕЛЕТИ

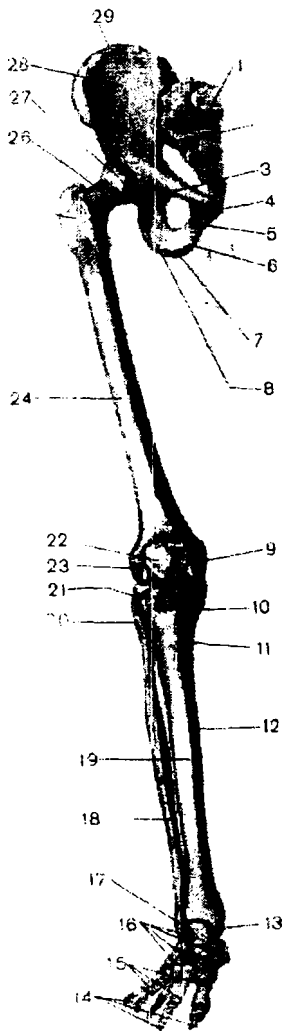
Оёқлар скелети оёқ камарига ва эркин оёқ суякларига бўлинади. Оёқ камари иккита чаноқ ёки тос суякларидан ташкил топган. Тос суяклари думғаза ва дум суяклари билан пайлар ва бўғимлар ёрдамида бирикиб, яхлит суяк ҳалқасини ҳосил қилади.

Эркин оёқ суяклари 3 қисмдан: сон, болдир ва оёқ панжасидан тузилган. Оёқ панжаси панжа олди, панжа ва бармоқ суякларига бўлинади.

Оёқ камарининг суяклари.

Оёқ камари иккита чаноқ ёки тос суягидан иборат. Ҳар битта *чаноқ суяги* ўз навбатида ёнбош, қуймич ва қов суяklarининг бирлашишидан ҳосил бўлади. Бу учта суяк таналари кўшилган жойида қуймич косаси ҳосил бўлади. Унга сон суягининг боши бирикади ва тос-сон бўғими ҳосил бўлади. Қуймич билан қов суякларнинг шохлари ўзаро кўшилиб ёпилувчи тешикни ҳосил қилади. Тешик бириктирувчи тўқимали мембрана билан тўсилган.

Ёнбош суяги қуймич косага нисбатан юқори жойлашган ва 2 қисмдан – тана ва қанотдан иборат. Танаси йўғон, қуймич косадан бошланади. Танасидан юқорига қараб кенг пластинка шаклида қаноти ўрнашади. Қанотнинг энг юқори чети “S” шаклида бўлиб, четлари йўғонлашган, энг юқори чети ёнбош қирраси дейилади. Бу қиррага қорин мускулла-



20-расм. Оёқ скелети. Олд томондан кўриниши.

1 – думгаза суяги, 2 – ёнбош-думгаза бўғими, 3 – қов суягининг юқориги шохлари, 4 – қов суягининг симфизиял юзаси, 5 – қов суягининг пастки шохи, 6 – қўймич суягининг шохи, 7 – қўймич дўмбоғи, 8 – қўймич суягининг танаси, 9 – сон суягининг медиал (ички) тепача, 10 – катта болдир суягининг ички тепачаси, 11 – катта болдир суягининг гадир-будирлиги, 12 – катта болдир суякнинг танаси, 13 – катта болдир суякнинг ички тўпиғи, 14 – бармоқ фалангалари, 15 – товон олди қисми, 16 – оёқ кафт суяклари, 17 – кичик болдир суякнинг латерал тўпиғи, 18 – кичик болдир суяги, 19 – катта болдир суягининг олдинги қирраси, 20 – кичик болдир суякнинг бошчаси, 21 – катта болдир суякнинг латерал (ташқи) тепачаси, 22 – тизза қопқоғи, 23 – сон суягининг латерал тепачаси, 24 – сон суяги, 25 – сон суягининг катта куст дўмбоқчаси, 26 – сон суягининг бўйинчаси, 27 – сон суягининг бошчаси, 28 – ёнбош суягининг қаноти, 29 – ёнбош суягининг қирраси.

ри бирикади. Қирранинг олд ва орқа томонида олдинги устки ўсиқ ва орқа устки ўсиқлари аниқланади. Ёнбош суяги қанотининг ички ва ташқи юзалари ажратилади. Ички юзаси силлиқ ва ботикроқ бўлиб, ёнбош чуқурчасини ҳосил

қилади. Ёнбош чуқурчани пастдан қулоқсимон юзадан бошланган ёйсимон чизик чегаралайди. Қанотнинг ташқи юзасида эса учта ғадир-будир чизиклари тафовут этилади. Бу чизиклардан думба мускуллари бошланади. Ёнбош суягининг медиал ва орқа томонида думғаза суяги бири-киши учун қулоқсимон бўғим юзаси жойлашган.

Қуймич суяги қуймич косага нисбатан пастроқ жойлашган. Бу суяк тана ва шохчадан иборат. Қуймич суягининг танаси қуймич косани ҳосил бўлишида иштирок этади. Шохчаси қов суягининг шохчаси билан бирикиб кетади. Суякнинг энг пастки қисмида бурилиш жойида қуймич бўртиғи бор. Қуймич бўртиғининг орқа томонида кичик қуймич ўймаси жойлашган. Қуймич суяги танасининг орқа томонидаги ўткир учли ўсиқ катта ва кичик қуймич ўймаларни бир-биридан ажратади.

Қов суяги тана, юқориги ва пастки шохлардан иборат. Қов суягининг калта ва кенг танаси қуймич косача ҳосил бўлишда иштирок этади. Пастки ва юқориги шохчалар бир-бирига нисбатан маълум бурчақда жойлашган. Қуймич суягининг шохчаси қов суягининг пастки шохчаси билан тутшиб, ёпилиб турувчи тешикни ҳосил қилади. Юқори шохчасини орқа қирраси учланган бўлиб, қов қиррасини ҳосил қилади. Қов қирраси ёнбош суягининг ёйсимон чизиги билан тутшиб кетади. Натижада, катта тос бўшлиғини кичик тос бўшлиғидан ажратадиган чегараловчи чизик ҳосил бўлади. Чап ва ўнг қов суякларининг медиал юзалари орасида қов симфизи ҳосил бўлади.

Янги туғилган чақалоқларда қуймич косачаси яссиланган бўлади, айниқса ҳизларда. Тос суяги алоҳида суяклардан ташкил топиб, суяклар орасида тоғайли қатламлар жойлашган. 6 ёшдан бошлаб тоғайли пластинкалар

йўқола бошлайди. Уччала суякларнинг тўлиқ суякраниши қизларда 12-14 ёшда, ўғил болаларда 13-16 ёшда ўтади.

Оёқнинг эркин турган бўлимидаги суяклар.

Сон суяги – одам танасининг энг узун ва катта найсимон суягидир. Унинг юқори учида медиал ёки ички томонига қараган шарсимон бошчаси, бошчасининг пастроғида бурчак билан жойлашган бўйинчаси бор. Бу бурчакнинг ўртача катталиқдаги эркакларда 130 га тенг, аёлларда гўғри бурчакни ташкил этади. Сон суягининг бошчаси тос суягининг қуймич косаси билан бирикиб, ўзининг юзасида чуқурчага эга. Бу чуқурчага юмалоқ бойлам бирикади.

Суякнинг узун бўйин қисми диафиз қисмига ўтадиган жойида катта ва кичик дўнглари мавжуддир. Катта дўнгча ташқарига қараган ва унинг асосида дўнг чуқурчаси жойлашган. Кичик дўнгча ичкарига ва орқага қараган. Бу дўнгчаларга думба мускуллари бирикади. Суякнинг олдинги юзасида иккала дўнг ўртасида дунглараро ғадир-будири чизиклар, орқа юзасида эса дунглараро қирра жойлашаган.

Сон суягининг орқа юзасида ғадир-будири чизик бўлади. Суякнинг танаси деярли цилиндрсимон шаклдадир. Сон суягининг пастки учида иккита дўнг – медиал ёки ички дўнг, латерал ёки ташқи дўнглари жойлашган. Улар ўртасида дўнглараро чуқурлик бор. Ички дўнг ташқи дунгдан каттароқ. Дунглари катта болдир суяги билан бирикиши учун бўғим юзаларига эга. Олд томондан иккала дўнг умумий бўғим юзасини ҳосил қилади, унинг ўртасида дўнглараро чуқурча бор. Олд томондан чуқурча тизза усти юзасини ҳосил қилиб, бу юзага тизза қопқоғи тақалади.

Сон суяги дўнгларининг устида, икки ён томонига чиққан ички ва ташқи дўнг усти тепаликлари бор.

Одам эволюциясининг такомилраниши натижасида тик юриш қобилияти пайдо бўлди. Натижада тос ва сон

суякларининг тузилиши ўзгарди. Одамсимон маймунларга нисбатан одамнинг сон суяги узунлашди ва ингичкалашди, танаси олд томонга қараб букилган белгиси пайдо бўлди, орқа юзасида эса ғадир-будир чизиғи кучли даражада ривожланди. **Тизза қопқоғи** ёки тизза усти суяги соннинг энг йирик суяги бўлиб, у соннинг тўрт бошли мускул пайининг ичида ётади ва тизза бўғимни ҳосил қилишда қатнашади. Тизза қопқоғининг ўткир учи пастга қаратилган, кенг асоси – юқорида, бўғим юзаси эса тоғай билан қопланган.

Болдир суяклари икки хил: катта ва кичик бўлади. Улар узун найсимон суяқлардир, улар ҳар бирининг танаси ва икки учи бўлади.

Катта болдир суягининг юқориги учи анча йўғонроқ бўлиб, иккита – ички ва ташқи дунглик ҳосил қилади. Бу дўнглар бўғим юзалари орқали сон суягининг дўнглари билан бирикади. Катта болдир суягининг танаси уч қиррали. Суякнинг анчагина бўртиб чиққан олдинги қирраси суякнинг бутун узунлиги бўйлаб чўзилади ва олдинги қирраси деб аталади. Олдинги ўткир қирраси юқориги эпифиз соҳасида катта болдир суягининг ғадир-будирлиги билан туташади. Олдинги қирра суякнинг медиал юзасини латерал юзасидан ажратади. Медиал қирра медиал ва орқа юзаларни бир-биридан чегаралайди. Суякнинг пастки учиди икки томондан ички тўпи деб аталган ўсиғи бўлиб, у пастга қараб йўналган. Суяк дистал учининг пастки юзасида товон усти суяги билан бирикади. Болдирда жойлашган иккита суяқдан фақат катта болдир суяги сон суяги билан бирикади ва шунинг учун у энг пишиқ ва йўғон бўлади.

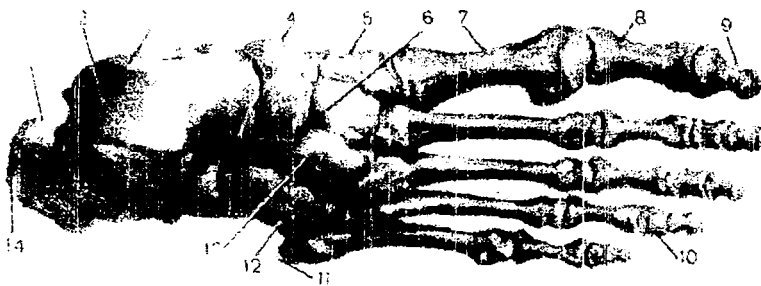
Узун ва ингичка **кичик болдир суяги** катта болдир суягидан ташқарида ёки латерал томонда жойлашади. Кичик болдир суягининг юқориги учи йўғонлашган бўлиб,

бошча деб аталади. Бошчанинг учи ташқи томонга ва орқага қараган. Бошчаси бўғим юзаси билан таъминланган булиб, катта болдир суягининг юқориги эпифизи билан бирикади. Бош бўйинча ёрдамида ингичка танасига ўтади. Танаси уч қиррали бўлади. Суякнинг пастки учи йўғонлашган ва тўпикни ҳосил қилади. Тўпик товон усти суягини ташқи томондан қоплаб туради.

Болдир суяklarининг бир-бирига қараган томонида суяklarаро жойлашган ғадир-будир қирралари бўлиб, уларга иккала суякнинг бир-бирига ёпиштириб турувчи суяklarаро пардаси келиб бирикади.

Оёқ панжасининг панжа олди суяklари 7 та бўлиб, улар: товон усти, товон, кубсимон, қайиқсимон ва учта понасимон суяklардан иборат (21-расм).

Юқорида жойлашган товон усти суяги тана ва бошчага эга. Товон усти суягининг остида панжа олди суяklarининг



21-расм. Оёқ панжасининг скелети. Устидан кўриниши.

1 – товон суяги, 2 – ошиқ суягининг ғалтаги, 3 – ошиқ суяги, 4 – қайиқсимон суяги, 5 – медиал понасимон суяги, 6 – оралиқ понасимон суяги, 7 – биринчи оёқ қафт суяги, 8 – проксимал фаланга, 9 – дистал фаланга, 10 – оралиқ фаланга, 11 – бешинчи оёқ қафт суягининг ғадир-будирлиги, 12 – кубсимон суяги, 13 – латерал понасимон суяги, 14 – товон суягининг дўмбоги.

ч энг каттаси – товон суяги ётади. Унинг орқа томонида йўғонлашган жойда товон бўртиғи бор. Суяк танасининг уст томонида товон уст суяги билан бирикиш учун бўғим юзалари бор. Товон усти суяги бошчасининг олдида кубсимон суяк билан ёнма-ён ва ундан ичкарироқда – медиал, оралиқ ва латерал понасимон суякларни ажратиш мумкин.

Панжа суяклари бешта калта найсимон суяклардан иборат. Улар панжа олди суяклари – кубсимон ва понасимон суякларидан нарироқда жойлашади. Ҳар қайси панжа суягида асоси, танаси ва бошчаси бор. Панжа суякларнинг асослари панжа олди суякларига тақалган бўлади.

Оёқ бармоқлари 3 та фалангалардан иборатдир, фақат 1 бармоқ проксимал ва дистал фалангалардан ташкил топган. Ҳар битта фалангада асос, тана ва бошча тафовут этилади. Проксимал фалангалар ўз асослари билан панжа суякларининг бошчаларига қаратилган бўлади. Ҳар битта дистал фаланга ўзининг учларида ғадир-будир юза билан тугайди. Баъзи спорт турларида оёқлар узунлиги бу суякларда жисмоний иш таъсирида бўладиган ўзгаришларни билиш лозим (гимнастика, футбол).

Оёқ суякларининг бирикиши.

Оёқ камари суяклари бир-бири билан думғаза-ёнбош бўғими ва қов симфизи ёрдамида бирикади.

Думғаза-ёнбош бўғими тос ва думғаза суякларининг қулоқсимон юзаларидан ҳосил бўлган. Бу бўғим оддий, ясси шаклда, ҳаракатлари чегараланган (атиғи 3-5⁰ атрофида) бўлади. Бўғим бир қанча пайлар билан мустаҳкамланган.

Пайлар бўғим юзасида ва ичида жойлашган. Буларга думғаза-ёнбош пайи, суяклараро пайлари, ёнбош-бел пайи, думғаза-бўрттик ва думғаза ўсиқ пайлари киради.

Қов симфизи чап ва ўнг қов суякларини карама-қарши юзалари орасида ҳосил бўлади. Қов суяклари юзала-

рининг орасида тоғайли пластинка жойлашади. Қов симфи-зи ярим бўғимлар турига кириб, ҳаракатсиз хисобланади.

Тос-сон бўғими – сон суягининг шарсимон бошчаси тос суягининг қуймич косасига бирикишидан ҳосил бўлади. Бу бўғим шакли жиҳатдан ёнғоксимон, оддий ва уч ўқли хисобланади. Бу бўғимда кўндаланг, сагитгал ва тик кетган ўқлар атрофида ҳаракатлар бажарилади. Кўндаланг ўқ атрофида сонни букиш ва ёзиш, сагитгал ўқ атрофида – уни гавдага яқин келтириш ва ундан узоқлатиш, тик ўқ атрофида – оёқни ташқарига бураш ва оёқни ичкарига бураш (пронация, супинация) ҳаракатлари бажарилади. Бу бўғим ҳаракатлари чегараланган бўлади, чунки бирикаётган суякларни бўғим сатҳлари бир-бирига нисбатан мосланган, иккинчидан бўғим атрофида мустаҳкам пайлар ва бақувват мускуллар жойлашган. Тос-сон бўғимининг энг мустаҳкам пайларидан ёнбош-сон пайидир. У 300 кг оғирликни кўтариш қобилиятига эга.

Қуймич ва қов суяклари таналаридан бошланган қуймичсон ва қов-сон пайлари сон суягининг кичик ва катта дўнгларига бирикади. Бу пайлар биргаликда сонни ёзиш ҳаракатини чегаралишда иштирок этадилар. Ёнбош-сон пайи эса сагитгал ўқ атрофида вужудга келадиган ҳаракатларни чегаралайди. Бундан ташқари, тос-сон бўғимининг ички капсуласидан айланма пайи бошланади, бўғим ичида эса сон суягининг бошчасини пайи жойлашган. Бу пай қуймич косачаси тагидан бошланиб, сон суягининг бошчасига бирикади. Сон суяги бошчасининг пайи фақат тос-сон бўғими мустаҳкамлашишида иштирок этмай, бошқа функцияларни бажаради. Пай ичида қон томирлари ва нервлар жойлашган, бундан ташқари, турли ҳаракат бажариш вақтида зарбни камайтириш вазифасини бажаради.

Тизза бўғими – сон суягининг пастки учи ва катта болдир суяги дўнгларининг устки юзаларидан ҳосил бўлган. Бўғим ҳосил бўлишида тизза қопқоғи ҳам иштирок этади. Бўғим мураккаб, шакли жиҳатдан ғалтак-шарсимондир. Бўғимда бирикаётган суякларнинг сағҳлари бир-бирига нисбатан жуда кам мосланган, шу сабабли ҳаракатлар чегараланган. Бўғим ичида жойлашган медиал ва латерал менисклар ҳаракатчанликни оширишда иштирок этадилар. Синовиал бўғим ичида кўп бурмалар ва ўсимталар, бўғим атрофида эса шилимшиқ халталар ҳосил қилади. Тизза бўғимида кўндаланг ўқ атрофида букиш, ёзиш ҳаракатлари бажарилади. Ҳаракатчанликни градусларда ифодалаш мумкин. Бунда букиш ҳаракатининг чегараси 130-170⁰ га тенг. Тик ўқ атрофида пронация ва супинация ҳаракатлари бажарилади. Ҳаракатлар чегараси 10⁰ атрофида рўй беради.

Тизза бўғимида бир нечта пайлари бор. Уларга катта болдир ва кичик болдир коллатерал айланма киради. Бўғим ичида крестсимон пайлар жойлашган. Бу пайлар бўғимни мустақкамлашда иштирок этадилар. Бўғим халтасининг орқасида тизза ости пайлари жойлашади.

Болдир-панжа бўғими катта болдир суягини дистал учи ошиқ суягига бирикиши натижасида ҳосил бўлади. Уни икки томонидан ташқи ва ички тўпик тўсиб туради. Бу бўғим мураккаб ғалтаксимон шаклга эга. Кўндаланг ўқ ғалтақдан ўтиб, унинг атрофида букиш ва ёзиш ҳаракатлари бажарилади. Тик турган ҳолда оёқ панжасини ёзиш чегараси 15-25⁰ га тенг, букиши – 45-50⁰, пронация, супинация ҳаракатлари 13⁰ атрофида, узоқлаштириш ва яқинлаштириш ҳаракатлари эса 12⁰ га тенг. Болдир-панжа бўғими латерал ва медиал томонларидан пишиқ пайлар билан мустақкамланган.

Оёқ панжасининг бўғимлари оёқ панжанинг турли қисмларига мансуб бўлган суяклари орасида кўп миқдорда

ҳосил бўлади. Товон усти суяги билан товон суяги ўртасидаги ва товон усти суяги билан қайиқсимон суяги ўртасидаги бўғимлар бир-бири билан қўшилиб, битта бўғим ҳосил қилади.

Болдир-панжа олди бўғимлари панжа олди суякларининг понасимон ва кубсимон суякларидан ҳамда панжа суякларининг асосларидан ҳосил бўлади.

Панжа суякларининг бош қисмлари билан бармоқлар фалангалар асослари орасида шарсимон бўғимлар ҳосил бўлади.

Оёқ панжасининг бармоқ фалангалари орасида фалангалараро бўғимлар ҳосил бўлади. Фалангааро бўғимлар оддий, шакли жиҳатдан ғалтаксимон ва бир ўқли бўлади. Кўндаланг ўқ атрофида фақат букиш ва ёзиш ҳаракатлари бажарилади.

Жисмоний иш ва спорт фаолияти таъсирида оёқ скелетида мослашув ўзгаришлар рўй беради. Турли мутахассисли спортчиларда оёқ скелетида ҳосил бўлган ўзгаришлар бериладиган жисмоний иш ҳажмига ва муддатига боғлиқ. Суякларда фақат морфологик ўзгаришлар вужудга келмай, балки уларни бир-бири билан бирикишларида, бир-бирига нисбатан жойлашувида ҳам ўзгаришлар пайдо бўлади. Футболчиларда ва штангачиларда сон суягининг кўндаланг катталиклари, айниқса дистал эпифиздаги латерал ва медиал бўғим усти дўнглари орасидаги катталиклар анча ошади. Велосипедчиларда сон ва болдир суяклари айниқса яхши ривожланади ва катта ўлчовларга эга. Биринчи панжа суягини компакт қатлами қалинлашади. Спортчиларда муайян ўзгаришлар товон олди суякларда, айниқса, товон суягида вужудга келади.

Суяк тизимининг жисмоний ишга мосланиши

Экзоген ва эндоген факторлар таъсирида одам организмининг ҳамма морфо-функционал тизимларида жавоб реакциялари ривожланади. Организмда юзага келадиган физиологик функцияларни ўзгариши турли морфо-функционал тизимларда морфологик ўзгаришларга олиб келади. Бунда таянч-ҳаракат аппаратидаги ўзгаришлар алоҳида аҳамиятга эга.

Бундан 100 йил аввал экспериментал рентгенодиагностика ва спорт морфологиясининг асосчиси бўлган П.Ф. Лесгафт, суякларни ўсиши, ҳажмларни катталашиши, уни ўраб турган мускуллар фаолиятига боғлиқ деган қоидаларни таърифлаган. Ҳозирги замон экспериментал кузатишларни ва спорт морфология фани тўплаган далиллари асосида суякларни функционал ўсиш қоидалари қуйидаги ҳолатларда ифодаланган:

А) суяк ўсишини тезлаштирувчи механик факторларнинг таъсири ритмик равишда тақрорланиши керак.

Б) суяк ўсишини активлаштирувчи жисмоний машғулотлар ҳажми оптимал даражада бўлиши керак. Етарли бўлмаган ёки ҳаддан зиёд машқлар суяк ўсишини тўхтатиши мумкин.

В) ўсаётган суякларнинг механик юктамаларга нисбатан жавоби, шу организмнинг индивидуал реакция меъёрига (нормасига) боғлиқ.

Г) Суякни узунасига ва кенлигига ўсиш механизми ҳар хил. Суяк моддасини ҳосил қилувчи остеобластлар иккита муҳит чегарасида жойлашган: суяк ва тоғай орасидаги жойлашган остеобластлар суякни узунасига ўсишини, суяк ва бириктирувчи тўқима орасидагилар эса кенлигига ўсишини таъминлайди. Икки муҳитни бир-бирига нисбатан

силжиши суяк моддасини ҳосил бўлишига кўзғаслувчи импульс бўлиб ҳисобланади. Мускулларнинг қисқариши уларнинг суякга ўсиб кирган пайли учларини суяк усти пардасини ўз жойидан тортилиб туришига олиб келади. Механик юкламалар таъсирида суякда зўриқиш ҳолати ривожланади. Натижада, контактда бўлган иккита чегара муҳитларни бир-бирига нисбатан силжиши, перихондрал (тоғай ҳисобига) ва периостал (суяк усти пардаси ҳисобига) суякланиш жараёнини фаоллигини таъминлайди.

Д) Механик юкламалар суякларни узунасига ва кенглиги бўйлаб ўсишини ҳар хил меъёрда ўзгартиради. Суякларни узунасига ўсишида ирсиятнинг роли ҳал қилувчи бўлади. Суякни кенлигига ва энига ўсиш белгиси эса асосан муҳит омиллари таъсирида ривожланади. Суякларда жисмоний юкламалар таъсирида қуйидаги ўзгаришлар юзага келди:

Суякларнинг шакли узгариши

Суякларнинг кимёвий таркибини ўзгариши

Суякларнинг ички тузилишидаги ўзгаришлар

Суякларнинг ўсиши ва суякланиш муддатларини ўзгариши.

А) Суякларнинг шакли ўзгариши – жисмоний юкламалар таъсирида суяклардаги ўзгаришлар скелетни пишиқ механик конструкцияси сифатида шакллантиради. Механика қонуниятларидан маълумки, катта диаметрга эга бўлган найлар, диаметри кичик ёки умуман бўшлиқсиз бўлган найларга нисбатан катта юк кўтариш қобилиятга эга. Шу сабабли энг тежамли суяк структура найсимон ёки цилиндрсимон тузилишга эга. Масалан, кичик ҳажм ва юқори механик пишиқликни талаб қиладиган жойларда зич суяк моддаси учрайди. Шунинг учун найсимон суякларни диафизлари ингичка, мускулларни бирикиши учун соф сатҳни най атрофида ҳосил бўлиши, девори эса зич

моддадан тузилганлиги хос. Эпифизларни ҳажмлари чегараланган бўлиб, ғовак моддадан тузилган. Ғовак модда уч ўлчовли принцип асосида тузилган бўлиб, турли йўналишдаги юкламаларга бардош бера олади. Механик юкламалар таъсирида суякларни ҳажми ва юзаси ўзгаради. Катта юкламалар таъсирида суякларни массаси ортади. Суяк юзаларида турли чуқурчалар, бўртиқлар, ғадир-будирликлар, ўсиқлар, кирралар шаклланади. Бўғимларда бўғим юзаларини ва бўғим шаклларини ўзгариши адаптацион ўзгаришларга мисол бўла олади. Ёш болаларда ва ўспиринларда мақсадга мувофиқ ва меъёри жисмоний машғулотлар таъсирида бўғим юзалари керакли йўналишда шаклланади, бўғим атрофидаги юмшоқ тўқималарда эластиклик ва пишиқлик хусусиятлари ривожланади. Узлуксиз бирикишлар – синдесмозлар, синхондрозлар ва синостозлар ёнма-ён жойлашган суякларни кам ҳаракатчанлигини ёки тўлиқ ҳаракатсизлигини таъминлаб, уларнинг асосий ўсиш зоналари бўлиб хизмат қилади. Узлукли бирикишлар – бўғимлар суякларнинг турли ҳаракатларни бажарилишини таъминлаб, итарилиш ва турткиларни юмшатиш учун амортизациясини таъминлайди.

Б) Суякларнинг кимёвий таркибини ўзгариши – жисмоний машғулотлар таъсирида спортчиларнинг суяк таркибида анорганик моддаларнинг миқдори кўпаяди (кальций, фосфор). Минерал моддалар миқдорининг ортиши суяк тўқимасининг зичлигини оширади.

В) Суякларнинг ички тузилишидаги ўзгаришлар – механик юкламаларга мосланишда суякнинг ички тузилишида қуйидаги ўзгаришларни кузатиш мумкин: суяк усти пардасини қалинлаштириши, ғовак ва зич моддаларни нисбатларини ва структурасини ўзгариши, диафиз бўшлиғининг диаметрини ўзгариши.

Механик юкламалар таъсирида суякнинг устки пардасида остеобластларни зўр бериб купайиши ҳисобига камбиал қаватининг қалинлиги ниҳоятда қалинлашади. Ёш спортчиларда одатда рентгеннограммада кўринмайдиган суякнинг устки қавати маълум вақтдан кейин кўринадиган бўлиб қолиши мумкин. Қатор-қатор бўлиб жойлашган остеобластлар, суякнинг асосий моддасини ҳосил қилади ва остеоцитларга айланади. Кейинчалик суяклашиб кетган юқориги қават, суякнинг диафиз таркибидаги зич моддаси билан бирлашиб кетиб, уни қалинлашувига олиб келади. Спорт билан шуғулланмайдиган шахсларда, суяк эпифизининг ғовак модда таркибини периферик қисмида майда катакчалар, марказий қисмида эса йирик катакчалар жойлашган. Юқори ҳажмдаги спорт машғулотлари одатда, ғовак моддани ташкил этувчи катакчаларини катталлашиб кетишига олиб келади. Найсимон суякларнинг эпифизлари деярли бир хил йирикликдаги катакчалардан ташкил топиб, натижада ғовак моддада марказий ва периферик қисмлари бир-биридан фарқланмайди.

Диафизнинг мустаҳкамланиши икки хил йўл орқали етилади. Унинг деворини қалинланиши ички ва ташқи томондан кетади. Диафиз деворини ички томондан қалинлашиши зич моддани илик бўшлиғи томонидаги суяк юзасида рўй беради. Ташқи томондан эса суяк усти пардаси ҳисобига зич моддани ҳосил бўлиши аниқланган. Биомеханик нуқтаи назардан, иккинчи усул тежамли ҳисобланади, чунки бу ҳолатда диафиз диаметри ошиши, зич моддани қалинлашиши, суяк бўшлиғини диаметри ўзгармаслиги, найсимон суякни пишиқлигини оширишга олиб келади. Ғовак моддани пишиқ бўлиши унинг таркибидаги трабекулалар ёки тўсиқларни қалинлашиши, майда ва ўрта ҳажмли катакчаларни йирик ҳажмли катакчаларга айланиши орқали

юзага келади. Маълумки, пластинкасимон суяк тўқимасининг морфологик ва функционал бирлиги – остеондир. Механик юкламаларни ҳажмига қараб, суяк кайта қурилади. Бунда остеонлар ўз жойлашувини, йўналишини ўзгартиради. Оптимал юкламалар таъсирида янги остеонлар ривожланади.

Г) Суякларни ўсиши ва суякланиш муддатларини ўзгариши – суякларнинг ўсиши суякланиш жараёни билан боғлиқ. Суякни ўсиши эпифизар тоғайларда тўлиқ суякланиш жараёни рўй бериши – синостозга айланиши билан тугалланади. Б.И. Коган, Б.А. Никитюк томонидан ўтказилган илмий тадқиқотларда механик факторларни эпифизар тоғайининг турли зоналарига таъсири, статик ва динамик юкламаларни суякни ўсишига ва суякланишига таъсири ўрганилган. Икки хил юкламаларни суякка таъсири баҳоланган ва орасидаги фарқли белгилар аниқланган. Динамик юкламаларда берилаётган юклама ҳаракат орқали келтирилади, мускуллар изотоник шароитда ишлаб, қисқаришлари кетма-кет равишда такрорланади. Динамик юкламаларни третбанда чопиш ёки бассейнда сузиш ҳолида берилади. Статик юкламалар бир жойда ўтиб, берилаётган таъсирот ўзгармас ҳолда сақланиб туриши, мускуллар узок муддат давомида изометрик хилда қисқариши билан таърифланади. Статик юкламаларни классик модели – бу тажриба ўтказиладиган сичқонни сув устида махсус таёқда осилиб туриши. Ортопедия ва травматологияда ўзига хос статик юкламаларни бериш модели яратилган. Одам скелетининг жароҳатланган қисмини махсус аппаратлар ёрдамида чўзилтирилади ёки бир-бирига яқинлаштирилади. Одатда, статик юкламалар таъсирида суяклар узунлиги бир оз калталашади, аммо бунинг сабаби узунлика ўсиш тезлиги ҳисобига эмас, балки уларни суякланишининг кечикиши

хисобига бўлади. Суякларнинг ўсиш зонаси статик юкламаларни ҳажмини кўпайиши ёки озайишига ҳам таъсирчан эмас, аммо маълум ҳажмда берилган динамик юкламалар кўл-оёқ сегментларининг катталигини ва узунлигини оширади. Морфологик ўзгаришлар кўпроқ диафизларда кузатилади. Найсимон суякларнинг метафизи болалик ва ўсмирлик даврида метаэпифиз тоғайдан тузилган бўлиб, суякнинг бўйига қараб ўсишига имкон яратади. Метаэпифиз тоғайнинг суякланиши найсимон суякларнинг эпифизи билан диафизини суякланиб (синостоз) қўшқилишини таъминлайди.

Ўрта меъёрдаги жисмоний юкламалар таъсирида ёш ва ўспирин болаларда синостозланиш жараёни секинлашади, натижада, суякларни ўсиш муддатлари ҳам чўзилади. Эпифизларни баландлиги камайиб, уларнинг майдон сатҳи ортади.

Етарли ҳажмда ҳаракат қилмаслик ёки кам ҳаракатлилик (гипокинезия) организмни нафақат функционал ҳолатига, балки унинг морфологиясига таъсир қилиши мумкин. Гипокинезия натижасида тананинг ташкил этувчи таркибий қисмларида – суяклар, мускуллар ва ёғ компонентларида деструктив салбий ўзгаришлар пайдо бўлади. Аксинча, гиперкинезия – кўп ҳаракатлилик ҳолатида, юкламалар катта ҳажмда берилиши, узоқ давом этадиган интенсив жисмоний машқлар таъсирида таянч-ҳаракат аппаратида, периферик нерв толаларида, қон-томирлар тизимида чуқур морфологик ўзгаришлар келиб чиқади.

Бу икки ўзаро карама-қарши бўлган табиий факторларни организмга таъсири таҳлил қилинса, иккала ҳолатда турли тўқималарда деструктив ўзгаришларни юзага келиши кузатиладган. Лекин гиперкинезияда патоморфологик ўзгаришларни ривожланиш муддати тезроқ ўтиши аниқланган.

Спортчиларнинг скелетлари уларнинг мутахассислига боғлиқ бўлган жисмоний машқлари туфайли юзага келган хусусий мосланишларни ўзида сақлайди.

МИОЛОГИЯ – МУСКУЛЛАР ҲАҚИДА ТАЪЛИМОТ

Мускуллар организм ҳаётида муҳим роль тутати. Катта одамларда мускуллар бутун танаси оғирлигининг 30-35% га яқинини ташкил қилса, чакалоқларда – 20-22%, ёши катта ва қари одамларда 22-25% ни ташкил этади. Жисмоний машғулот билан мунтазам шуғулланиб турувчи спортчиларда скелет мускулларининг оғирлиги гавда оғирлигининг қарийб ярмини – 45-50% ни ташкил қилиши мумкин. Скелет мускулатураси кундаланг-тарғил мускул тўқимасидан тuzилган. («Тўқималар» деган мавзуда кундаланг-тарғил тўқимани тuzилиши баён этилган).

Мускулларнинг асосий вазифаси – механик иш бажаришдир. Марказий нерв системаси юборадиган таъсиротлар натижасида гавдадаги мускуллар қисқаради, бунинг натижасида скелет ҳаракатга келади. Онгли равишда қисқарадиган мускулларни сони 400 дан ортиқ. Гавда мускуллари ички аъзоларни, уларни таркибига кирувчи қон томирлар ва нервларни ташқи муҳит таъсиротларидан ҳимоялайди. Мускулларни қисқариши натижасида иссиқлик энергия ажралади, демак мускуллар тана ҳароратини идора этишда иштирок этади. Мимик мускулларининг қисқариши орқали одамнинг ички дунёси, кайфияти, эмоциялари акс эттирилади.

Мускул тўқимасини такомил.

Мускул тўқимаси мезодермадан такомил этади. Мезодермада, яъни ўрта эмбрионал варақда сомитлар ёки сегментланган элементлар ажралади. Энг муҳим сомитлар-

да. миотомлар, склеротомлар ва дермотомлар ҳисобланади. Миотомлардан мускул тўқимаси ривожланади. Миотомлар ҳужайралари дукка ўхшаб гавда ўқи бўйлаб чузилади, бўлар орасида бириктирувчи тўқимали тўсиқлар – миосепталар ривожланади. Бу ҳужайралар миобластлар деб аталади. Кейинчалик бу ҳужайралар дифференциалашади, айна ҳужайралар усиб, кўшилиб симпластлар ҳосил қилади. Бўлардан гавда мускуллари, оёқ-қўллар мускуллари, яъни скелет мускулатураси ривожланади. Эмбрионал тараққиётнинг 7-8 ҳафтасида асосий мускуллар шаклланиб боради. Хомилдорликни иккинчи ярмида ва туғилишдан кейинги даврда қуйидаги ўзгаришлар рўй беради: мускул толалар узунасига қараб чўзилади, кўндаланг кесмаси катталашади. Мускул таркибида ядролар сони камаяди, уларнинг шакли ўзгаради. Юмалоқ ва овалсимон ядролар таёқчасимон шаклга айланади, миофибриллар сони ошади ва диаметри калинлашади, мускуллар орасида жойлашган бириктирувчи тўқимали пардалар ривожланади ва натижада яхши ифодаланган мускул гуруҳларни ажратиш мумкин. Кўрсатилган ўзгаришлар 25 ёшгача давом этади. Одамнинг умри давомида мускулнинг оғирлиги 3 марта ошади, скелетники 27 марта, терида эса 19 марта. Лекин, турли мускуллар гуруҳларнинг ривожланиш даражаси ҳар хил. Масалан, одамда туғилишдан кейинги даврда оёқлардаги мускуллар кучли ривожланади. Бу оёқларнинг таянч ва ҳаракат функцияларни бажариши билан боғлиқ.

Катта одамда ва чакалоқда мускул массасини % да тақсимланиши жадвалда берилган.

Агар мускулнинг қисқариши натижасида ҳаракат келиб чиқса, яъни тана ёки баъзи органларнинг фазодаги ўринлари алмашинса, унда динамик иш. Статик иш бажа-

рилганда кискариб турган мускуллар ҳаракат қилмайди, масалан, юк кўтариб турганда.

9-жадвал

Белги	Янги туғилган чақалоқлар	Катта одам	
		эркаклар	аёллар
Тана вазнига нисба-тан мускуллар вазни	23	42	36
Умумий мускуллар вазнига нисбатан:			
А) калла мускуллари	4,6	1,4	1,4
Б) гавда ва бўйин мускуллари	30,3	15,9	18,4
В) кўллар мускуллари	27,1	28,4	25,4
Г) оёқлар мускуллари	38,0	54,3	54,8

Одам танасининг мускуллари ўз кучи билан баробар бўлмаган турли ишларни бажариши мумкин. Мускулнинг кучи унинг тодаларининг миқдорига – сонига боғлиқ, мускул қанча йўғон бўлса, унинг кучи шунчалик кўп бўлади. Мускулнинг кучи унинг қўндаланг кесигининг юзасига тўғри пропорционал бўлади.

Тана мускуларининг иши бутун организмнинг умумий ҳолатига таъсир қилади, у қон айланишини кучайтиради ва ҳамма органларда моддалар алмашилишининг келиб чиқишига имкон беради.

Ишлаб турган мускулларда мураккаб кимёвий реакциялар содир бўлиб туради. Бу кимёвий процесслар иссиқлик ҳосил қилади: агар ишлаб турган мускулда моддалар алмашилишининг маҳсули сифатида анчагина миқдорда сут ва карбон кислоталар тўпланса, унда мускул чарчайди. Дам олиш вақтида, яъни мускуллар тинч турганда моддалар

алмашинуви натижасида ҳосил бўлган зарарли маҳсулотлар кон орқали ундан чиқиб кетади ва мускулнинг ишлаш қобилияти қайтадан тикланади.

Мускулларнинг тузилиши.

Скелет мускуллари кўндаланг-тарғил мускул тўқимасидан ташкил топган. Маълумки, мускулларнинг таянч аппарати «футляр ичида футляр» принципида тузилган бўлиб, ҳар хил ҳажмли мускул тутамлари эндомиций ва перемизий пардалари билан бир-биридан ажралиб туради. Эндомиций ва перемизий нафақат мускуллар орасида жойлашган бириктирувчи тўқимали тўсиқлар бўлиб, балки мускулларда махсус эластик каркасни ҳосил қилиши туфайли, мускул қисқариш қобилиятига эга.

Кўндаланг-тарғил мускул толаларни узунлиги 1 – 40 мм га тенг бўлиб, цилиндрсимон шаклга эга. Плазматик мембрана остида кўп миқдорда ядролар жойлашган. Саркоlemma таркибида кўп сонда миофибриллалар ва митохондриялар учрайди. Саркоплазма миоглобин оксиддан ташкил топиб, миоглобин худди гемоглобинга ўхшаш ўзига кислород бириктириш хусусиятига эга. Миофибриллаларни қалинлигига ва миоглобинни миқдорига кўра қизил, оқ ва оралиқ мускул толалари фарқланади. Қизил толалар нозик, ингичка, миоглобини кўп, митохондриялари кўп бўлади. Ўрта қалинликка эга бўлган, миоглобини ва митохондрияларни сони бир оз камроқ бўлиши оралиқ типдаги мускул толалари учун хос. Ниҳоят, оқ толалар энг қалин, саркоплазмасида миоглобини ва митохондриялари кам миқдорда, лекин миофибриллаларни сони кўп миқдорда ва бир текисда тарқалганлиги хос. Кўрсатилган мускул толаларни тузилиши ва функцияси бир-бири билан боғлиқ. Масалан, оқ толалар тез қисқаради, лекин тез чарчайди.

Қизил толалар узок вақт давомида, лекин секин қисқариши мумкин.

Охирги йилларда спортчиларда мускулларни ҳолатини назорат қилиш мақсадида цитохимик текшириш усуллари кўлланилади. Маълумки, тез оқ толалари учун аэроб гликолитик модда алмашинуви ва секин қизил толалари учун аэроб оксидланиш модда алмашинуви хос. Қизил ва оқ толаларни ифодаловчи ферментлар бир-биридан фарқланиши сабабли, уларни махсус бўёқлар билан буялади ва толаларни тури аниқ ажратилади. Турли одамларда қизил ва оқ толаларни миқдорий нисбати турлича бўлади ва ҳаёт давомида деярли ўзгармайди. Мускулларда толаларни тақсимланиш хусусияти одамнинг генотипи билан боғлиқ. Мускул таркибидаги толаларни миқдорий тақсимланиши аниқланган кўрсаткичлар асосида спортга лаёқатли болалар ва ўсмирларнинг орасида спорт танловини ўтказиш тавсия этилади.

Ҳар бир мускул ичида ҳаракат ва сезувчи нерв охирлари бўлиб, улар мускулларини марказий нерв системаси билан боғлаб туради. Ҳаракат нервлари марказий нерв системасида ҳосил бўлган кўзғалишни етказиб беради, импульсни узатади, натижада мускул марказий нерв системасининг хоҳиши билан қисқаради. Невр импульси мускулларнинг махсус Т-найчалари орқали саркоплазматик турнинг цистерналарига етказилади. Сўнг саркоплазматик мембраналардан цитоплазма ичига кальций ионлари чиқади. Натижада, актин билан миозиннинг бирикиши натижа-сида мускулнинг қисқариши вужудга келади. Мускул қисқаришда ингичка актинли миофиламентлар калта, йўғон миозинли миофиламентлар орасига киради ва I диск калталашади. Мускуллар ичида симпатик нерв охирлари бор, шунинг учун тирик организм мускуллари бўшашган

вақтда доимо сал қисқарган ҳолатда бўлади. Бунга мускул тонуси дейилади.

Ҳар бир мускулнинг актив қисқарувчи гўштдор қисми – танаси ва икки учи, яъни бошланиш ва бирикиш жойлари – пай қисмлари бўлади. Узун мускулларда бундан ташқари яна бош ва дум қисмлари тафовут қилинади. Ясси мускулларнинг юпқа ясси пайи бўлади, бу пай апоневроз деб аталади.

Баъзи мускуллар бир неча бош билан бошлаганиши мумкин. Бундай мускулларни кўп бошли мускуллар дейилади. Мускул толалари йўналишига қараб тўғри, қийшиқ, кўндаланг ва айланма бўлади. Бундан ташқари, бир патли ва кўп патли мускуллар тафовут қилинади.

Мускулларнинг туркумларга бўлиниши

Структура ва функция бирлиги ҳақидаги диалектик қонунини, айниқса тана мускуллари мисолида кузатиш мумкин. Шакли жиҳатдан мускуллар 4 гуруҳга бўлинади:

1. Узун мускуллар – бўларнинг узунлиги кенглигига нисбатан анча катта. Масалан, елканнинг икки бошли, уч бошли мускуллари.

2. Кенг мускуллар – бўларга аксинча, кенглиги узунлигига нисбатан катта. Орканнинг кенг мускули, қориннинг ташқи қия, ички қия мускуллари, кўндаланг мускуллари мисол бўла олади.

3. Елпигичсимон мускуллар – бу мускулларда бир учи торайган, иккинчи учи эса кенгайган. Масалан, дельтасимон мускул, трапециясимон мускул. Бундай мускуллар кўпинча, уч ўкли бўғимлар атрофида учраб, 5-6 хил ҳаракатларда иштирок этадилар ва энг ҳаракатчан мускуллар ҳисобланади.

4. Доиравий мускуллар – мускул толалари айланма ёки циркуляр йўналган бўлиб, табиий тешиқлар атрофида жойлашган. Масалан, оғизнинг айлана мускули, кўзнинг айлана мускуллари мисол бўла олади.

Тана мускулларини бажарадиган ишига караб 4 гуруҳга бўлиш мумкин:

1. Айланма ҳаракатларни бажарувчи мускуллар – таянч-ҳаракат аппаратида, найсимон суяқларга бириккан бўлиб, тана локомоцияларда иштирок этади.

2. Оддинга ва орқага, юкорига ва пастга томон ҳаракат этувчи мускуллар – масалан, кўрсатилган ҳаракатлар жағ мускуллари томондан бажарилади.

3. Тана бўшлиқлар ҳажмини ўзгартиришда иштирок этувчи мускуллар – гавда мускуллари кўкрак қафасини ёки қорин бўшлигини ҳажмини ўзгартиришда иштирок этади.

4. Тешиқ ва ёриқларни ҳажмини ўзгартиришда иштирок этувчи мускуллар – бу ишни доиравий шаклга эга бўлган мускуллар томонидан бажарилади.

Мускулларининг ёрдамчи аппарати.

Мускулларинг ёрдамчи аппаратига пайлар, фасциялар, галтаклар, синовиал қинлари, синовиал халталар, сесасимон суяқлар киради:

Пайлар – ҳар бир мускулнинг суякка келиб бирикувчи мустаҳкам пайи бўлади. Пай мускулнинг гуштдор кисмидан ўзининг ялтироқлиги, ок ёки сарғиш ранги билан ажралиб туради. Пайлар параллел ҳолда жойлашган коллаген толаларидан ва уларнинг орасида тарқоқ ҳолда ётган фибробластлар ва фиброцитлардан ташкил топган. Бир қанча пайлар йиғиндиси 1 тартибли пайларни ҳосил килади ва атрофдан зич толали шакланмаган бириктирувчи тўқимали парда – эндотендиний билан ўралган. Бир қанча пайлар гуруҳи перитединий билан қопланган. Баъзан пай мускулларнинг

фақат бирикиш томонидангина бўлиб, бошланиш қисмида бўлмайди. Пайлар чўзилишга жуда чидамлидир. Масалан, соннинг тўртбошли мускулнинг пайи 600 кг, болдирнинг учбошли мускулнинг Ахилл пайи 400 кг юкни кўтариш қобилиятига эга.

Фасциялар – мускулларни бириктирувчи тўқимадан иборат бўлган парда чехол каби ўраб туради, у фасция деб аталади. Фасция бир мускулни иккинчи мускулдан ажратиб туриш, ҳар қайси мускулнинг алоҳида қисқаришини таъминлаш, мускулларнинг қоринчаларига ёки таналарига таянч бўлиш, мускулларни бир-бирига нисбатан ишқаланиш кучини камайтириш вазибаларини бажаради.

Фасциялар қайси қаватдаги мускулларни ўраб туришига қараб чуқур, ўрта ва юза фасцияларга бўлинади. Фасцияларни тузилиши мускулларни бажарадиган ишига ва кучига боғлиқ бўлади. Агар мускуллар яхши тараққий этган бўлса, катта юкламалар кўтариш қобилиятига эга бўлса, уларни ўраб турувчи фасциялар зич толали бириктирувчи тўқимадан тузилган, анча пишик бўлади. Кичик юкламаларни кўтарадиган мускуллар сийрак толали бириктирувчи тўқимадан тузилган нозик фасциялардан тузилган.

Ғалтаклар – суюқларда тоғайдан ёки зич бириктирувчи тўқимадан иборат дўнғлар бўлади. Ғалтак мускулнинг қисқариш самарасини оширади. Мускул пайи ғалтаклардан айланиб ўтган жойда уларга мос арикчалар ҳосил бўлади.

Синовиал қинлар – ҳаракатланадиган пайларни ҳаракатсиз фиброз қин деворларидан ажратиб туради. Синовиал қини – маълум миқдорда синовиал суюқлик билан тўлган тор ёриқсимон ҳалта бўлиб, париетал ва висцерал варақлари билан чегараланган. Висцерал ёки ички варақ пайни ҳамма томондан ўраб олади. Париетал ёки ташқи варақ фиброз қиннинг деворларини қоплайди.

Синовиал халталар – кўпроқ бўғим соҳасида ёки пайни суякдан айланиб ўтган жойларда учрайди. Синовиал халтача ясси икки деворли қопча бўлиб, синовиал қобик билан ўралган ва бўшлигини ичида маълум миқдорда синовиал суюқлик сақланади. Халтачаларни ҳажми бир неча мм дан бир неча см гача бўлади. Баъзи халтачалар бўғим бўшлиғи билан туташади.

Сесамосимон суяклар – мускул ва бўғимларнинг ёрдамчи аппарати бўлиб, мускулларнинг пайлари ичида, бўғимларга яқин жойлашган. Сесамосимон суяклар кичкина нўхатсимон суякчалар бўлиб, улар одатда мускулнинг суякка бириктириш бурчагини ўзгартиради, натижада мускулнинг куч елкаси ошади ва ҳаракат эффекти кучайтирилади. Организмда энг йирик сесамосимон суякларга тизза устки суяги мисол бўла олади.

Ҳаракат функцияларини идора этилиши

Ҳаракат функцияларини марказий ва периферик нерв тизимлари орқали идора этилади. Иккала тизимнинг ҳамкор фаолияти туфайли организмнинг ташқи муҳит таъсиротига берган оддий жавоб реакцияларидан тортиб, токи юқори мутахассислашган ҳаракатларни бажарилиши таъминланади. Ҳаракат функцияларни бажарилишда нерв тизимининг куйидаги таркибий қисмлари иштирок этади:

Пўстлоқнинг ҳаракат зонаси – ҳаракатларни тахминий бажарилиш режаси аниқланади.

Пўстлоқ ости зонаси – онгли ҳаракатларни идора этади.

Мияча ва базал ядролар – фазода ва маълум вақт ичида ҳаракатларни аниқ бажарилиши назорат қилинади.

Таламус – сезувчи импульсларни ўтказиш маркази.

Орқа миянинг нейронлари – ўтказувчи тизимни ташкил этади.

Мускул рецепторлари ва проприорецепторлар – таъсиротни қабул қилиш, қўзғолишни узатиш.

Кўрсатилган тизимнинг ҳар бир звеносида ҳаракат анализаторининг перифирик учидан бошлаб, мускулларда ва бўғимларда жойлашган рецепторлар ва проприорецепторларнинг таъсирланиши натижасида, қўл-оёқ бўғимлари ва мускулларни ҳолати ҳақида сигналлар пустилоқ ости соҳаси орқали ва мияча иштирокида нерв тизимига етказилади.

МУСКУЛЛАРНИНГ КУЧИ ВА ИШИ

Мускулнинг иши. Мускуллар томонидан бажарадиган ишининг негизида қисқариш хусусияти ётади. Мускул қисқарганда унинг бир учига иккинчи учи яқинлашади. Турли ҳаракатлар бажариш жараёнида мускулнинг ҳаракат қилувчи ва қимирламай турувчи учлари алмашиб туриши мумкин. Қисқариш натижасида мускуллар томонидан маълум тортишув кучлар пайдо бўлади ва турли жисмларни бир жойдан иккинчи жойга сурилиши натижасида механик иш бажарилади. Бу иш килограммометрлар билан ўлчаниб, мускул кучи билан жисмни сурилган масофа орасидаги кўпайтмасига тенг. Демак, мускулларнинг қисқариши натижасида механик иш бажарилади. Мускулнинг қисқариш жараёни бўшашиш ва таранглашиш ҳолатларидан ташкил топган. Мускулнинг бўшашиши мускулнинг чўзилиши билан таърифланади. Масалан, пастга туширилган қўлни мускуллари чўзилган, лекин таранглашмаган бўлади. Мускулнинг таранглашиш ҳолатида мускулнинг узунлиги икки хилда ўзгаради: баъзи вазиятда чўзилиши, бошқа бир ҳолатларда калталашиши мумкин. Масалан, гавда орқага

ташланганда қорин мускуллари таранглашади ва чўзилади. Қўл панжасини қаттиқ кисиб, елка олди елка томон букилганда, икки бошли мускул таранглашади ва калталашади. Демак, қисқариш жараёнининг ҳолатларида мускулнинг узунлиги ўзгаради ва мускуллар ҳар хил режимда ишлаши мумкин. Мускулларни иши 3 хил – изометрик, изотоник ва ауксотоник режимларида ўтиши мумкин.

1. Изометрик иш режими – мускулнинг тонуси ўзгариб, узунлиги ўзгармайди.

2. Изотоник иш режими мускулнинг узунлиги ўзгариб, тонуси ўзгармайди.

3. Ауксотоник иш режими – мускулнинг узунлиги ўзгариши билан тонуси ҳам ўзгаради. Амалиётда алоҳида ҳолда бундай режимлар учрамайди, кўрсатилган режимларнинг бири устун туриши мумкин.

Мускуллар статик ва динамик ишни бажариши мумкин. Статик иш бажарилганда мускулларнинг иши туфайли тана ҳаракатсиз бўлиб, маълум бир ҳолатни сақлайди.

Статик иш бажарилганда қуйидаги иш турлари бажарилади:

а) қаршиликни ушлаб туриш – мускулнинг қисқариш кучи қаршилик кучи билан тенглашади ва тананинг маълум вазияти сақланиб туради.

б) мустаҳкамлаб берувчи иш – мускулнинг иши оғирлик кучини енгишга йўналган.

в) қотириб турувчи ёки фиксацияловчи иш – мускулнинг кучи антогонист мускулларни кучини енгишга йўналтирилган.

Динамик иш бажарилганда мускуллар томонидан 3 хил иш бажарилади:

а) қаршиликни енгиш иши – мускулнинг иши тананинг муайян қисми оғирлигини ёки маълум бир қаршиликни енгади.

б) *қаршилик кучига бардош бера олмаслик иши* – мускулнинг таранглашган ҳолдан қарши кучлар таъсирида аста-секин бўшашади ва қаршилик кучларга бардош бера олмайди.

в) *баллистик иш* – жуда қисқа вақт ичида мускуллар томонидан қаршиликни енгиш ишини бажариш. Баллистик иш турида мускуллар қисқа муддат давомида катта кучни намоён этади ва бу иш $A=F \cdot t$ формуласи билан ифодаланади. (A – иш, F – куч, t – вақт).

Релаксация бу – мускул томонидан қаршилик кучига бардош бера олмаслик иш тури бўлиб, мускул толалари бўшашган ва чузилган ҳолда бўлади.

Ҳаракат жараёни бажарилишида бир қанча алоҳида мускуллар ҳамкорлик билан иш бажаришда иштирок этади. Функционал жиҳатдан мускуллар антогонист ва синергистларга бўлинади. Синергист мускуллар дейилганда турли гуруҳларга кирувчи мускулларнинг ҳамкорликда бир хил ҳаракатни бажаришида иштирок этишига айтилади. Масалан, трапециясимон мускул билан олдинги тишсимон мускули куракни пастки бурчагини ташқарига томон айланишида иштирок этадилар.

Антогонист мускуллар алоҳида мускуллар ёки турли мускул гуруҳлари қарама-қарши ҳаракатда иштирок этишига айтилади. Масалан, тирсак бўғимида елка олдини букувчи мускуллардан елка мускули мисол бўлса, унинг доимий антогонисти бўлган елкани орқа гуруҳида жойлашган уч бошли мускул елка олдини ёзишда иштирок этади. Мускулларнинг қарама-қарши ва ҳамкор ишлаши турли кўринишларда бўлиши мумкин. Бир ҳаракатда синергист

бўлган мускуллар, иккинчи ҳаракатда бир-бирига нисбатан антогонист бўлади. Масалан, панжани букишда тирсакни ва билакни букувчи мускуллар синергист ҳолда ишлашса, панжани олиб қочиш ва олиб келиш ҳаракатларида ҳар бир мускул алоҳида функцияни бажаради. Панжани букувчи тирсак мускули панжани олиб келишда, билак мускули эса панжани олиб қочишда иштирок этади. Антогонист ва синергист мускулларини ҳамкор ва координацияли қисқаришларини бажарилиши нерв система томонидан идора этилади.

Мускулнинг кучи кўзголиш натижасида мускулда максимал даражада таранглашишни ривожланиши билан ифодаланади. Мускул кучини намоён этилиши анатомик, физиологик ва механик шарт-шароитлари билан боғлиқ.

1. Анатомик факторлардан мускулнинг кучига унинг таркибига кирувчи толаларнинг миқдори, узунлиги, йўналиши, суякка бирикиш сатҳларнинг юзаси, ишни бажараётган мускулни анатомик ва физиологик кўндаланг кесимини ҳисобга олиш лозим:

а) Мускул таркибида қанчалик толалар миқдори кўп бўлса, мускул шунчалик кучли бўлади. Бажарилган ишнинг кучи шу ишни бажараётган мускулнинг кўндаланг кесимига боғлиқ. Мускул кўндаланг кесимининг ўлчови анатомик кўндаланг кесими дейилади, бунда 1 см сатҳида мускул толалар миқдори ҳисобланади.

Мускулнинг физиологик кўндаланг кесими мускулнинг ҳажмини, толалар ўртача узунлигига бўлиш орқали аниқланади. Мускулларнинг анатомик кўндаланг кесими см билан, физиологик кўндаланг кесими кг билан ўлчанади. Мускулнинг иш бажариш қувватини юк кўтариш кучи дейилади. Толалари параллел ҳолда жойлашган мускулларнинг анатомик ва физиологик кўндаланг кесими бир хил

бўлади. Кўп патли мускулларнинг кўндаланг кесимининг юзаси, узун мускулларнинг кўндаланг юзасидан катта бўлганидан сабабли, уларнинг физиологик кўндаланг кесимини курсаткичи юқори бўлади. Шу боисда, бу мускулнинг қисқариш кучи каттароқ бўлади. 1 см кўндаланг кесимига эга бўлган мускул ўрта ҳисобда 10 кг юк кўтара олиши аниқланган.

б) Мускулларнинг кучи уларнинг суякка бирикиш сатҳининг катталигига ҳам боғлиқ. Мускулнинг суякка бирикиш сатҳи қанчалик катта бўлса, мускул шунчалик кучли бўлади. Масалан, дельтасимон ва катта думба мускуллари таҳлил қилинса, дельтасимон мускулда мускул тутамлари учбурчак шаклда ўрнашган бир учбурчак ичида жойлашади мускул толалари, иккинчисига нисбатан қарама-қарши жойлашади – бир учбурчакнинг учи иккинчи учбурчакнинг асоси билан ёнма-ён жойлашади. Ҳамма учбурчакларнинг асослари ўлчаниб қўшилгандан сўнг, анатомик ва физиологик кўндаланг кесими катта чиқади. Демак, бу мускулда куч белгиси яхши ифодаланган. Дельтасимон мускулнинг пайли учлари ингичка бўлади ва суякка бирикиш сатҳлари кичик юзани эгаллайди. Маълумки, кичик сатҳ орқали суякка бириккан мускулларда чаққонлик белгиси намоён этилади. Демак, дельтасимон мускулда куч, ҳамда чаққонлик хусусиятлари яхши ривожланган. Шу сабабли, организмда дельтасимон мускул энг ҳаракатчан мускул бўлиб, энг ҳаракатчан елка бўғимини ҳамма ҳаракатларини бажарилишини таъминлайди. Катта думба мускулида эса, толалари параллел ҳолда жойлашган, думғаза суякка бирикиш сатҳи катта бўлади. Шунинг учун, бу мускулда факат куч сифати яхши ривожланган бўлиб, тананинг тик туриш ҳолатини таъминлаб берувчи асосий кучли мускуллардан бири ҳисобланади.

в) Мускулларнинг кучи мускул толаларининг узунлиги билан боғлиқ. Мускулнинг энг кучли қисқариш қобилияти толалари узунлигининг квадратига тўғри пропорционал бўлади.

2) Мускулнинг кучига физиологик факторлар ўз таъсирини кўрсатади, мускуллар таркибида мотонейронларнинг сони қанчалик кўп бўлса, шунчалик мускулларга тез импульслар етиб келади. Бир вақтда бир қанча мускул толалари қўзғалади, мускул катта юклагани иш бажаришга тайёр бўлади.

3) Механик факторлардан мускулнинг қисқариш кучининг катталиги ва тезлиги унинг суякка бириккан қисмидан таянч нуқтасигача бўлган масофага боғлиқ бўлади. Бу масофа қанчалик катта бўлса, мускулнинг ҳаракат кучи шунчалик катта бўлади. Масофа қанчалик кичик бўлса, ҳаракат тезлиги шунчалик катта бўлади. Демак, мускул кучдан ютқанда, у масофа ва тезликдан ютказди ва аксинча – мускул тезликдан ва масофадан ютқанда, кучдан ютказди. Мускул кучига бўғим бурчагини ўзгариши ҳам ҳисобга олинади. Бўғим бурчаги ўзгариб бориши билан бир вақтда мускул кучининг айланма моменти ўзгариб боради. Бўғим бурчаги қанчалик катта бўлса, мускулнинг қисқариш айланма моменти шунчалик кичик бўлади. Ҳаракат жараёнида бўғим бурчаги кичрайиб борган сари, мускулнинг тортишув кучининг елкаси ортиб боради.

10-жадвал

Бўғим бурчаги	180°	140°	100°	80°
Мускул тортишув кучининг елкаси (мм)	11,5	26,9	43,5	45,5

Спорт амалиётида турли ҳаракатлар бажарилганда, қайси мускул ва қандай даражада ҳаракатда иштирок

этишни аниқлашда электромиография усули қўлланилади. Мускулларнинг электр активлиги аниқлангандан сўнг электромиографик карталар тузилади. Куч талаб этувчи ҳаракатлар бажарилганда актив мускуллар гуруҳларнинг зўриқиши уларнинг турли узунликда бўлишини талаб этади. Куч белгиларини ривожлантириш учун машқлар жараёнини бошлашдан олдин, тайёргарлик даврида жисмоний машқларни чўзилган ва бўшашган ҳолдаги мускулларда олиб борилиши лозим. Шунда куч кўрсаткичларининг ўсиш даражаси юқори бўлади.

Айнан мускулларнинг қисқариш айланма моментининг катталиги шу мускулларни ҳаракатлантирувчи бўғимларнинг ёки тананинг ҳолатига боғлиқ. Куч ишлатиш вақтида бўғимларнинг ёки тананинг шу ҳаракатини амалга ошириш учун номувофик ҳолатда бўлиши, куч моментининг самарасиз ёки нотўғри йўналишда ишлатилишига олиб келади ва кўп ҳолларда спортчиларда травмаларга (лат ейишга) сабабчи бўлади. Шу сабабли, спортчилар ҳаракат техникасини аниқ бажаришга ва травмага олиб келувчи критик ҳолатларни чеклаб ўтишга ҳаракат қиладилар.

МУСКУЛЛАР ВА СУЯК РИЧАГЛАРИ ОРАСИДАГИ МУНОСАБАТЛАРНИНГ БИОМЕХАНИК АСОСЛАРИ

Одам танасининг ҳаракатлантирувчи тизимлари ишини одатда механиканинг умумий қонуниятлари асосида изҳор қилинади. Биомеханика қонуниятларига биноан таянч-ҳаракат тузилмалари ишлаши ричаглар тизими иши сифатида баҳоланади. Ричаг деганда ўз ўқи атрофида ҳаракат қилиш имкониятига эга бўлган, елкаларига эса бир вақтда икки қарама-қарши куч: ҳаракатлантирувчи куч (мускуллар қисқариши) ва қаршилиқ кучи таъсир этувчи тана

тушунилади. Ҳаракатлантирувчи ва каршилиқ кучларининг катта-кичиклигига мос равишда ричагда мувозанат ҳолати ёки ҳаракатланиш содир бўлади. Ричагдаги мувозанат ҳолати ёки ҳаракатланишни тўғри англаш учун ричаг елкаси ва кучнинг айланиш моменти тушунчаларига эга бўлиш зарур.

Ричаг елкаси деганда айланиш ўқи нуқтаси (O) дан куч таъсир этаётган нуқта (A ёки B) гача бўлган масофа (OA ёки OB) назарда тутилади (22-расм). Кучнинг елкаси деганда эса айланиш ўқи нуқтасидан куч векторига (ёки унинг давомига) ўтказилган перпендикуляр билан белгиланувчи энг қисқа оралик масофа (OB₁ ёки OB₂) тушунилади. Ҳар бир мускулнинг ҳаракат бажаришдаги иштироки даражаси бир вақтда унинг қисқариш кучи ва бу куч таъсир этаётган елканинг узунлиги билан, яъни бир атама билан айтганда куч моменти билан белгиланади. Куч моменти (F) деб куч кўрсаткичи ва елка узунлигининг кўпайтмасига айтилади. F₁ куч моменти f₁ OA₁ ёки f₁ SinOA₁ кўпайтмаларига; F₂ куч моменти эса f₂ OB₁ ёки f₂ SinOB₁ кўпайтмаларига тенг бўлади. Шундай қилиб, ричагда мувозанат ҳолати содир бўлиши учун айланиш ўқининг турли елкаларига таъсир этаётган қарама-қарши йўналишга кучлар моментлари ўзаро кўрсаткичларга эга бўлиши (яъни қарама-қарши йўналишга эга бўлган кучлар моментлари йиғиндиси нолга тенг бўлиши) асосий шартдир. Куч моментларининг тенглиги бузилган ҳолда эса ричаг куч моменти каттароқ бўлган томонга ҳаракатланади. Бўғим ҳосил қилувчи суякларга бириккан мускулларнинг таъсир кучи моментлари: доимий катталиққа эга бўлмайди: айнан мускулнинг таъсир кучи моменти бўғим ҳосил қилувчи суякларнинг бир-бирига нисбатан ҳолатига боғлиқ бўлиб, уларнинг ўзаро ҳолатининг ўзгариши билан мускулнинг таъсир кучи моменти ҳам ўзгаради. Буқувчи мускуллар қисқариб бориши жараёнида мускул пайининг суякка

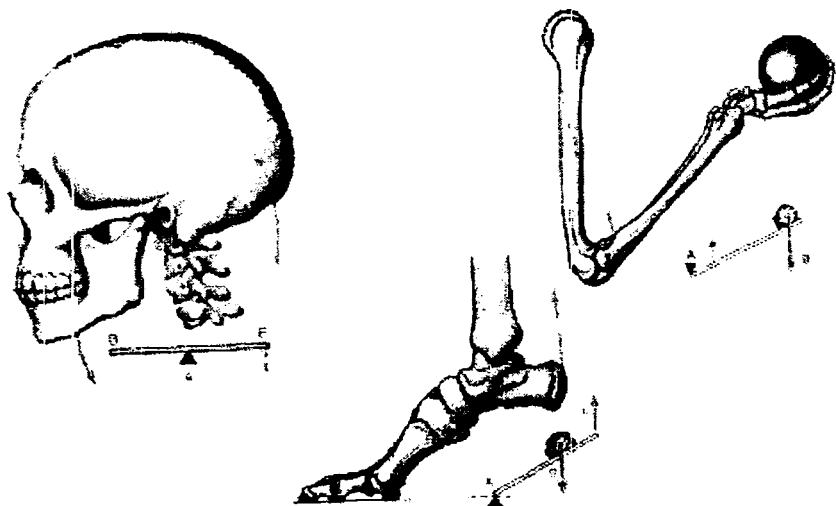
бирикиш бурчаги ва у билан бир вақтда елка узунлиги ҳам ортиб бориши оқибатида куч моменти ҳам ортиб боради. Бунинг натижасида мускулнинг кўтариш кучи кескин ортади. Куп мускуллар суякларга бўғимга яқин ерда ва ўткир бурчак остида бирикадилар. Бундай ҳолларда куч елкаси қаршилик елкасидан калта бўлади ва мускулларнинг иш бажариш хусусияти жиҳатидан ютказилади.

Ҳаракат-таянч тизимида мускулларнинг таъсир елкасини узайтириб берувчи ва шу туфайли уларнинг куч моментини орттириб берувчи тузилмалар мавжуд. Бундай тузилмалар қаторига сесамасимон суяклар, блоклар, суяклардаги ўсимталар ва ғадир-будирликлар, нотекисликлар киради. Бу тузилмалар туфайли мускулларнинг куч моментлари ортади. Демак, мускулларнинг қисқариш кучи нафақат мускул толаларининг сонига, балки куч елкасига ҳам ниҳоятда боғлиқдир.

Ричагларнинг турлари. Ҳаракатлантирувчи (мускул қисқаришининг) ва қаршилик кучларининг айланиш (ҳаракат) ўқиға нисбатан жойланишиға қараб ричагларнинг бирламчи, иккиламчи ва учламчи турлари тафовут қилинади (Расм №22).

Бирламчи турдаги ричаг икки елкаға эға. Ҳаракатлантирувчи ва қаршилик кучлари бир йўналишға эға бўлиб, айланиш ўқи эса улар оралигида жойлашади. Бирламчи турдаги ричаглар мувозанат ричаглари деб аталади. Бунга атлант-энса бирикмаси ва тос-болдир бўғими мисол бўла олади. Бирламчи ричагларнинг айланиш ўқи марказда жойлашган бўлиб, ўқнинг икки томонида эса ричагнинг елкалари жойлашади.

Иккиламчи турдаги ричаглар – бир елкали ричаглар бўлиб, қарама-қарши кучлар бир елкаға таъсир этади, аммо улар қарама-қарши йўналишға эға бўлади. Бунда ҳаракат-



22-расм. Суякли ричагларга мускулларни таъсири.

I - муғозанат ричаги, II - куч ричаги, III - тезлик ричаги. А - таянч нуқтаси, Б - куч таъсир этаётган нуқта, В - қаршилик нуқтаси.

лантирувчи кучнинг елкаси узунроқ, қаршилик кучининг елкаси эса қисқароқ бўлади. Бундай ричагларга болдир билан оёқ кафти бирикмаси кириб, унга таъсир этувчи бир куч юқорига йўналган бўлса, иккинчи куч пастга йўналган. Ричаг ўқига бўлган босим катталиги икки таъсир кучларининг фарқига тенг бўлади. Иккиламчи турдаги ричагнинг конструктив хусусиятига биноан иш бажариш учун мускулдан катта куч билан қисқариш талаб қилинади. Шунга кўра бундай ричагларни яна куч ричаги деб аталади.

Учламчи турдаги ричаглар ҳам бир елкали бўлсада, иккиламчи ричаглардан фарқли, уларда ҳаракатлантирувчи куч қисқароқ елкага, қаршилик кучи эса узунроқ елкага эга бўлади. Учламчи турдаги ричагларни тезкорлик ричаги деса ҳам бўлади. Масалан, тирсакни букиш ҳаракатини амалга ошириш жараёнида қаршилик кучи таъсир этаётган узунроқ

елка билак суюгининг ўсимтасидаги эгриликка бириккан ҳаракатлантирувчи калта елкали кучга нисбатан каттароқ масофани ўтади. Шундай қилиб, қисқа елкага таъсир этаётган ҳаракатлантирувчи куч (мукул қисқариши) ҳаракат тезлигида ютиб, кучдан эса ютқазади.

Одам ҳаракатларини амалга оширишнинг биомеханик хусусиятлари шундан иборатки, ҳар бир ҳаракат жараёнида максимал даражада энергия тежалиши учун ричаглarning ишининг ўзаро узлуксиз алмашилиши, ажратилиши ва бирлаштирилиши кузатилади.

Кинематик занжирлар ва эркинлик даражалари.

Юқорида кўриб чиқилган бирламчи, иккиламчи ва учламчи турдаги ричаглар тизими ишини фақатгина айрим шартлар бўлгандагина механик тушунчалар асосида таърифлаш мумкин. Очик ва ёпиқ кинематик занжирлар ва эркинлик даражаси бўлиши бундай шартлардан бирини ташкил қилади. Бўғимлар орқали бириккан тананинг бир қанча звенolari кинематик занжирлар дейилади. Ёпиқ кинематик занжирда тананинг бирон қисмининг иккала учи турли таянчга бириккан бўлади. Масалан, қовурғаларнинг ҳам олдинги, ҳам орқа учларининг бирикиши ёки одамнинг тик ҳолатида оёқнинг таянчлари мисол бўла олади. Счиқ кинематик занжирда фақат бир учи маълум бир нуқтага бириқилган бўлади. Масалан, горизонтал ҳолда ёзилган қўлнинг бошлангич нуқтаси қовурғага бириккан, дистал учи эркин ҳолда бўлади.

Ҳаракат бажарилишида ҳаракат аппаратининг бир нечта звенolarдан ташкил топган занжири иштирок этади.

Ҳаракат эркинлиги чекланмаган тана ўзаро кўндаланг бўлган уч ўлчамли йўналишда ҳаракатни ошириш имкониятига эга бўлади, лекин ҳаракатларнинг эркинлиги турлича бўлади ва б та даражада намоён бўлиши мумкин.

Уч ўлчамли йўналишдаги ҳаракатлар юқоридан пастга, олдиндан оркага, унгдан чапга ва айланма ҳаракат йўналишларига эга бўлиши мумкин.

Бир занжирнинг иккинчи занжирга ўзаро бирикиш даражаси ортиб бориши билан бир қаторда ҳаракат эркинлиги даражаси чекланиб боради.

Тананинг 2 та бут қисмларининг ҳаракатини шарсимон бўғим мисолида таҳлил қилинганда улар бир нуқтада бирикиши ва ўзаро 5 йўналишда ҳаракат қилиши мумкинлигини кўрамиз, яъни бу бўғимда ҳаракат эркинлиги назарий жиҳатдан 5 та даражага эга ҳисобланади. Амалда эса бундай бўғимлардаги ҳаракат эркинлиги 3 даражали бўлади. Ҳаракат назарий эркинлик даражасининг амалда чекланишга бўғим атрофидаги капсуласи, боғламлари ва мускуллар сабабчи бўлади.

Уч даражали ҳаракат эркинлиги шарсимон ва ёнғоқсимон бўғимларга хос бўлса (елка бўғими, тос-сон бўғими), 2 даражалиси – эллипсоид, бўртиқли (тизза ва тирсак) бўғимларига, 1 даражали ҳаракат эркинлиги эса цилиндрсимон ва галтаксимон (фалангалараро) бўғимларга хосдир.

Жисмоний юкламалар таъсирида мускул тизимида адаптацион ўзгаришлар

Маълумки, турли жисмоний юкламалар организмда адаптация жараёнини ривожланишига олиб келади. Жисмоний юкламалар организмга ўзининг таъсир этиш кучи билан, ҳажми ва шиддати, қайта-қайта такрорланиши ва тикланиш муддатлари билан таърифланади. Бу ҳолларни ҳисобга олиш ва назорат этиш зарур, чунки адаптация жараёни турли йўналишда ўтиши мумкин. Оддий ҳаракатлардан тортиб мураккаб юқори мутахассислашган спорт

машқларни асосан таянч-ҳаракат тизими томонидан бажарилади. Организмда жисмоний юкларга энг таъсирчан ва лабил (ўзгарувчан) тизимлардан мускул тизими ҳисобланади. Жисмоний машқлар натижасида мускулларни иши интенсивлашади – бундай ҳолатни мускулнинг гиперфункцияси дейилади. Одам организми яхлит бир тизим бўлиб, бир тизимдаги узгаришлар бошқа тизимларда ҳам структур ўзгаришларга олиб келади. Демак морфологик ўзгаришлар нафақат суюқ-мускул системаларда, балки қон-айланиш, нерв, нафас олиш, эндокрин системаларда кузатилади. Спорт амалиётида спортчиларга тренировка жараёнида динамик ва статик юклар берилди. Тренерлар томонидан статик ва динамик юклар ҳамкор ҳолда қўлланилади. Агар бу юклар алоҳида ҳолда берилса, унда мускул тизимида қуйидаги ўзгаришлар кузатилади (11-жадвал).

XVIII асрда жисмоний юклар таъсирида мускулларда адаптация жараёни гипертрофия йўли билан ўтиши аниқланган эди. Гипертрофия бу аъзони ҳажмини ошишга айтилади. Аъзони ҳажмини ортиши унинг таркибига кирувчи ҳамма тузилмаларни ҳажмини ошиши ҳисобига ривожланади. Адаптация жараёнининг иккинчи йўли – бу гиперплазия. Гиперплазия – бу аъзони ташкил этувчи тузилмаларнинг миқдорий ортишига айтилади. Гиперплазияда ҳужайраларнинг митоз ёки амитоз йўли билан бўлиниши орқали, аъзо тузилмаларини миқдори ошади. Илмий адабиётда мускулларнинг адаптация жараёни нафақат гипертрофия, балки гиперплазия йўли билан ҳам ўтади деган тушунчалар юритилди. Профессор Гудзь Н.З. томонидан ўтказилган текширишларга кўра, гиперплазия мускул таркибидagi толалар ичида узунасига кетган ёриқ-ларни пайдо бўлиши билан бошланади. Бу ёриқ бутун тола бўйлаб

**Статик ва динамик юкламалар таъсирида мускул тизимида
морфологик ўзгаришлар**

	Статик юкламалар	Динамик юкламалар
1.	Мускулнинг ҳажми кескин ҳолда ортади.	Мускулнинг ҳажми меъёрий ҳолда ортади.
2.	Мускулнинг пайли учлари яхши ривожланади ва чўзилади.	Мускулнинг қоринчали қисми чўзилади, пайли учлари калталашади.
3.	Мускулнинг пайли учларини суякка бирикиш сатҳлари катта бўлади.	Мускулнинг пайли учларини суякка бирикиш сатҳлари кичик бўлади.
4.	Мускулнинг таянч ва трофик аппаратлари яхши ривожланади: (эндомизий, перемизий, ядро ва умумий аҳамиятта эга бўлган органеллар)	Мускул толасининг қисқартирувчи аппарати яхши ривожланади (миофибриллалар)
5.	Мускул толаларида саркоплазмаси кўп, миофибриллалари турли йўналишда, тарқоқ ва тартибсиз жойлашган.	Мускул толаларида саркоплазмаси кам, миофибриллалар зич ва параллел ҳолда жойлашган.
6.	Мускул тутамлари орасида сийрак толали бириктирувчи тўқима ривожланади.	Мускул тутамлари орасида зич толали бириктирувчи тўқима ривожланади.
7.	Мускул таркибидаги нерв охиралининг сатҳ майдонлари кенгайишга эришади. Қон капиллярларни миқдори ортади ва нозик тутамли турлар ҳосил бўлади.	Нервларни сони 4-5 марта ортади. Нерв охирали мускул юзаси бўйлаб чўзилади. Мускул юзаси билан контакт этувчи капиллярлар тур майдонларининг сатҳи кенгайишга эришади. Резерв ва қўшимча капиллярлар ишга тушади.

тарқалиб, мускул толасини иккига бўлади. Янги ҳосил бўлган киз толалар атрофидан бириктирувчи тўқимали парда ҳосил бўлади ва иккита тола бир-бирдан ажаралади. Мускул

таркибидаги бир нечта толаларнинг узунасига қараб бўлиниши, толаларнинг умумий сонини ортиб боришига олиб келади. Лекин, толанинг узунасига бўлиниши, хужайравий бўлинишнинг тури деб ҳисоблаб бўлмайди. Эслатиб ўтиш лозим, скелет мускулатураси кўндаланг-тарғил мускул тўқимасидан тузилган. Тўқима деган атама шартли, чўнки скелет мускулатураси симпластик тузилма бўлиб, хужайралардан эмас, толаларидан тузилган. Митоз ёки амитоз бўлинишда битта ядро таркибидаги хромосомалар ёки ДНК холидаги ирсий материал қиз хужайраларида тенг тақсимланади. Мускул толанинг таркибида эса сарколема тагида кўп миқдорда тизим ҳолда ядролар жойлашган. Ҳеч қандай хужайравий бўлиниш бундай тузилмада содир бўла олмайди. Лекин скелет мускулатурасида гиперплазия кузатилади ва бу жараён бошқача йўл билан кетади. Мускул тўқиманинг таркибида ёш, етилмаган миобластлар куртакчалар шаклида учрайди. Ана шу миобластлар такомили ва вояга етилиши натижасида гиперплазия жараёни мускулларда содир бўлади.

Юқори даражали жисмоний юкламалар таъсирида мускуллардаги ўзгаришлар

Оғир жисмоний ишдан сўнг мускулни тикланиши учун етарли дам олиш вақти ажратилиши лозим. Агар спортчини имкониятидан ортиқ даражада машқлар бажарилиши давом этилса, юкламани ҳажми ортиб борилса, спортчида ўзи сезмайдиган микрогравмалар пайдо бўлади. Агар микрогравмалар ўз вақтида даволанмаса, суяк ва суяк устки пардаларнинг трофикаси бузилади ва бир қанча морфологик ўзгаришлар пайдо бўлади. Максимал, субмаксимал юкламалар таъсирида мускул тизимида дегенератив-деструктив

ўзгаришлар ривожланади ва бу ўзгаришлар мускулнинг хусусиятларини тикланишига салбий таъсир кўрсатади, акс ҳолда, организмда сурункали чарчаш ёки зуриқиш юзага келади. Н.З. Гудзь сурункали чарчаш натижасида мускулларда юзага келадиган морфологик ўзгаришларни икки томонлама бўлишини кўрсатди. Бир томондан мускул толаларини парчаланиш жараёни кузатилади, иккинчи томондан мускул тўқимасида ишчи гипертрофия давом этади (зуриқиш даражасига қараб ўзгаришлар кузатилади). Мион таркибидаги миофибриллалар саркоплазмада ўз йуналишини йўқотган ва тарқоқ ҳолда жойлашган, баъзи жойларда миофибриллаларни узилиши ёки алоҳида бўлакчаларга бўлиниб кетиши кузатилади, натижада мускул кўндаланг-тарғиллик хусусиятини йўқотади. Сарколемма остида жойлашган ядроларни эриб кетиши ҳам кузатилади. Саркоплазмада вакуоллалар (бўшлиқлар) пайдо бўлади ва уларни ичига бириктирувчи тўқиманинг элементлари ўсиб кира бошлайди ва мускул ўрнида бириктирувчи тўқима ривожланади. Шундай қилиб, жисмоний юкламалар таъсирида мускул тизимида мураккаб ўзгаришлар келиб чиқади ва бу ўзгаришларнинг негизида ишчи гипертрофия ётади. Ҳар бир спорт тури узининг мутахассислашган юкламалари билан таърифланади ва бу юкламаларни бажарилиши муаяйн мускул гуруҳларининг фаолияти билан боғлиқ. Шунинг учун турли мутахассисли спортчиларда мускул гуруҳлари бир хилда ривожланмайди ва ҳар хил кучни намоён этади.

Ҳар қандай жисмоний машқларнинг бажарилишидан олдин, тананинг аъзолари ва тизимлари шиддатли фаолият бажарилишига тайёргарлик даврини ўтиши лозим. Бу даврнинг асосий моҳияти шундаки, жисмоний машқларни бажаришга бирданига киришганда, турли аъзолар ва тизим-

лар олий фаолият бажарилиш даражасига бир вақтда эмас, балки олдинма-кетин, турли вақт оралиқларида киришадилар. Олий даражали жисмоний машқларни бажаришга тайёргарлик даврида тана аъзолари бир вақтда, яъни синхрон равишда юқори даражали фаолият кўрсатиш учун тайёргарлик кўради. Тайёргарлик давридан сўнг, оддий элементлардан ташкил топган ҳаракатлар бажарилади, сўнг машқлар структураси мураккаблашади, уларнинг бажарилиш темпи, ритми ошади ва организмнинг ҳамма тизимлари максимал равишда юқори нагрузкаларни бажаришга, олий даражали фаолият бажаришга тайёргарлигини намоён этади. Тайёргарлик даврида фақат мускулларни «қизиши» содир бўлмасдан, балки қон айланиш, нафас олиш ва бошқа тизимлар фаолияти аста ортиб бориб, улар организмнинг адаптация ёки мослашув даврида эришган жисмоний имкониятларини юқори даражада намоён бўлишини таъминлайди.

ХУСУСИЙ МИОЛОГИЯ

Гавда мускуллари, танани ҳаракатга келтирувчи мускуллар

Гавда мускуллари жойлашишига қараб кўкрак қафаси, корин ва орқа мускулларига бўлинади.

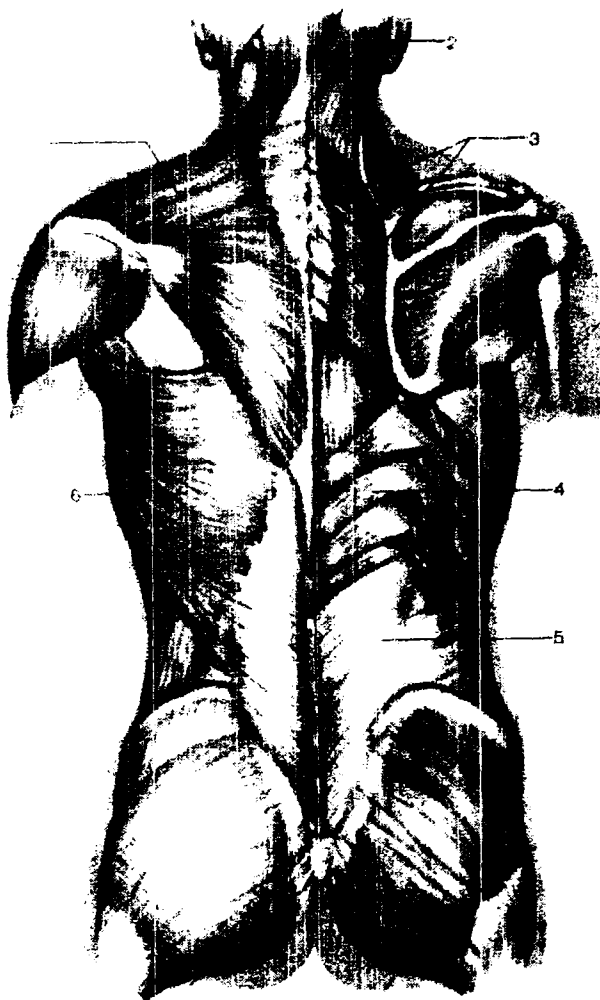
Орқа мускуллари.

Орқа мускуллари икки гуруҳга: юзада жойлашган ва чуқур мускулларига бўлинади. Юза мускуллар гуруҳида трапециясимон мускул, орқани кенг ёки сербар мускули, катта ва кичик ромбсимон мускуллар, куракни кўтарувчи мускул, юқори ва пастки орқа тишсимон мускуллар жойлашади (23-расм).

Трапециясимон мускул учбурчак шаклга эга, жуфт, ўнг ва чап томондаги трапециясимон мускуллар бирга трапеция шаклига ўхшайди. Мускулнинг юқори тутамлари юқоридан пастга, ўрта тутамлари пастга, пастки тутамлари эса пастдан юқорига йўналган.

Бу мускул энса суюгидан, бўйин ва кўкрак умуртқаларини ўткир ўсимтасидан бошланиб, ўмров суюгининг акромиял учига, акромиял ўсимтасига ва кўкракни қиррасига келиб бирикади. Бу мускуллар умуртқа поғонасининг бўйин қисмини ҳаракатга келтириб, елка камар ва елка бўғимидаги ҳаракатларда иштирок этади.

2. Орқанинг кенг ёки сербар мускули тананинг юзасида пастки қисмида жойлашади. Бу мускул 5 та охириги кўкрак умуртқаларидан ёнбош суюгининг қиррасидан бошланиб, елка суюгининг кичкина дўнгига бориб бирикади. Бу мускул турли ҳаракатларда иштирок этади. Елка суюгини ҳаракатга келтирганлиги сабабли елкани пастга туширади, куракни умуртқа поғонаси томон яқинлаштиради. Кўкрак қафасини



23-расм. Орқа мускуллари:

*1 - трапециясимон мускули, 2 - буйин ва бошни тасма мускули,
3 - катта ва кичик ромбсимон мускуллари, 4 - срқанинг пастки
тишли мускули, 5 - бел-қурак фасцияси, 6 - орқанинг
сербар мускули.*

ҳажмини кенгайишида, гавдани юқорига кўтаришда иштирок этади.

3. Катта ва кичик ромбсимон мускуллар охириг иккита бўйин умуртқаси ва 4 та юқори кўкрак умуртқасининг кўндаланг ўсимталаридан бошланиб куракнинг ички қиррасига желиб бирикади. Бу мускул куракни ва елка бўғимини ҳаракатларида асосан куракни кўтариш ва олиб келишда иштирок этади.

4. Куракни кутарувчи мускул – бу мускул юқориги бўйин умуртқаларининг кўндаланг ўсимталаридан бошланиб куракнинг юқори бурчагига бирикади. У куракни юқорига кўтариб туришда ва умуртқа поғонасининг бўйин қисмини эгиш ва ёзиш ҳаракатларини бажаришда ёрдам беради.

5. Орқанинг юқориги (тишсимон мускули) – бу мускул 2 та пастки бўйин ва 2 та юқориги кўкрак умуртқасининг ўткир ўсимталаридан бошланиб, иккинчидан 5-чигача юқори қовурғаларга бирикади. Бу мускул 2-5 қовурғаларни юқорига кўтариб, нафас олишда иштирок этади.

6. Орқанинг пастки тишсимон мускули – бу мускул 2 пастки кўкрак ва 2 юқориги бел умуртқаларининг ўткир ўсимталаридан бошланиб, 4 пастки қовурғага бирикади. Мускул қисқарганда қовурғалар пастга тушади.

Орқанинг чуқур мускуллари.

Орқанинг чуқур мускуллари умуртқа поғонасининг икки ёнида жойлашиб, қовурғалар бурчакларида, умуртқаларининг ўткир ўсиқлари орасида ва суякли чуқурликлар ичида жойлашади. Чуқур мускуллар асосан гавда ҳаракатларида иштирок этадилар. Умуртқа поғонасининг ҳар бир ёнида учта орқа, латерал ва медиал мускулли гутамлар (трактлар) ҳосил бўлади. Бу трактлардаги мускулларга бўйин ва бошнинг тасма мускуллари, умуртқа поғонасини тикловчи

мускул, кўндаланг-қиррали мускул, киррааро мускуллар, ва буйиннинг орқа томонида жойлашган калта мускуллар киради.

1. *Бўйин ва бошнинг тасма мускуллари.* Мускул трапециясимон мускул тагида жойлашган. Бош соҳасида трапециясимон мускул ва тўш-ўмров-сўрғичсимон мускуллар орасида жойлашган. Бу мускул икки томонлама қисқарса бош ва бўйинни орқага тортади. Бир томонлама қисқарса бошни ўз томонга айлантиради.

2. *Умуртқа поғонасини тикловчи мускуллар.*

Умуртқа поғонани ёзишда иштирок этувчи энг кучли мускул – бу гавдани тикловчи ёки ростловчи мускул. Унинг тузилиши ҳам мураккаб. Бу мускул думғазанинг орқа юзасидан ва ёнбош суюгининг ташқи қиррасидан бошланиб, энсагача давом этади. Мускул 3 қисмдан: ёнбош-қовурға мускули, орқанинг узун мускули ва қиррали мускулларидан иборат. Қиррали мускул умуртқа поғонасини тиклайди; ёнбош-қовурға мускули қовурғаларни пастга томон туширади; орқанинг узун мускули бошни орқага ва ёнга тортади.

3. *Кўндаланг-қиррали мускул* остки умуртқаларнинг кўндаланг ўсиқларидан бошланиб, юқоридаги умуртқаларнинг қиррали ўсиқларига бирикади.

4. *Қиррааро мускуллар* медиал тракт таркибига кирувчи мускуллар. Бу мускуллар қиррали ўсиқлар орасида, умуртқа поғонасининг асосан бел қисмида учрайди. Умуртқа поғонасини ёзишда иштирок этади.

Бўйиннинг орқа томонида чуқур жойлашган мускулларга бошнинг орқа катта тўғри мускули, бошнинг орқа кичик тўғри мускули, бошнинг пастки қийшиқ мускули ва қовурғаларни кўтарувчи мускуллар киради. Кўрсатилган бошнинг мускуллари бошни орқага ва ёнга қараб ҳаёкатларида иштирок этадилар. Қовурғаларни кўтарувчи мускул-

ларнинг қисқариши натижасида қовурғалар юқорига кўтарилади, умуртқа поғонаси ён томонга букилади.

Кўкрак мускуллари

Кўкракдаги мускуллар бажарадиган функциясига қараб 2 гуруҳга бўлинади. Биринчи гуруҳдаги мускуллар юза жойлашиб, елка камарини ва қўлни ҳаракатга келтиради. Буларга кўкракнинг катта мускули, кўкракнинг кичик мускули, ўмров ости мускули ва олдинги тишсимон мускуллари киради. Иккинчи гуруҳга чуқур жойлашаган мускуллар кириб, улар нафас олишда кўкрак қафасини ҳаракатларида иштирок этади. Буларга ташқи ва ички қовурғалараро мускуллари, кўкракнинг кўндаланг мускули киради.

Кўлнинг ҳаракатида иштирок этувчи кўкрак мускуллари.

1. Кўкракнинг катта мускули – катта ясси мускул бўлиб, кўкракнинг олдинги юзасида, тери остида жойлашади, қовурғаларни қоплаб туради ва қўлтиқ ости чуқурчасининг олдинги деворини ҳосил қилади. Бу мускул ўмров суягидан, тўш суягининг олдинги томонидан, қориннинг тўғри мускулнинг кинидан бошланади ва елка суягининг катта дўнгига бирикади. Кўкракнинг катта мускули қисқарганда елкани букади, ичкарига тортади, олиб келади ва нафас олишда иштирок этади.

2. Кўкракнинг кичик мускули – катта кўкрак мускули остида жойлашади, II-V қовурғалар юзасидан бошланиб, куракнинг тумшуксимон ўсимтасига бориб бирикади. Бу мускул елка камарини олдинга ва пастга қараб ҳаракатга келтириб туради.

3. Олдинги тишсимон мускул – кўкрак қафасининг ён томонидан жойлашагн бўлиб, юқориги IX қовурғалар юзасидан тишсимон бўлиб бошланади ва куракнинг ички қиррасига ва пастки бурчагига бирикади. Бу мускул куракни олдига ва ташқарига қаратиб ҳаракатга келтиради ва нафас олишда иштирок этади. Олдинги тишсимон мускул айниқса боксчиларда, қиличбозларда яхши ривожланган.

4. Ўмров ости суяги – яхши ривожланган кичик мускул ўмров суяги билан I қовурға орасида жойлашган (24-расм).

Кўкракнинг хусусий мускуллари.

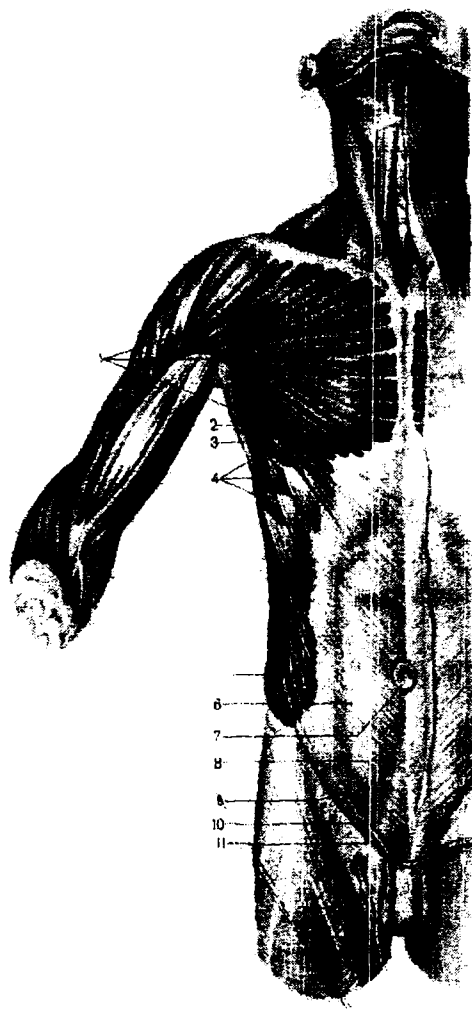
1. Ташқи қовурғалараро мускуллари – бу мускулнинг толалари юқорида жойлашган қовурғанинг пастки қиррасидан бошланиб, пастда жойлашган қовурғанинг юқори қиррасига бирикади. Мускул қискарганда қовурғалар кўтарилади ва нафас олинади.

2. Ички қовурғалараро мускуллар – толалари аксинча, пастдан юқорига ва олдинга йўналган бўлади. Бу мускуллар тўш суягидан қовурға бурчагига жойлашган. Нафас чиқаришда иштирок этади.

3. Қовурға ости мускуллари – пастки қовурғаларнинг умуртқага караган учлари ички томонига жойлашган. Қовурға ости мускулининг бошланиши ва толаларнинг йўналиши ички қовурғааро мускулига ўхшайди.

4. Кўкракнинг кўндаланг мускули III-VI қовурғалар тоғай қисмларининг орқа томонида жойлашган ва жуда заиф ривожланган.

Бу мускуллар ички қовурғааро мускулларга нисбатан синергист ҳисобланади ва улар нафас олишда иштирок этадилар.



24-расм. Қорин ва кўкракнинг юза мускуллари:

1 - кўкракнинг катта мускули, 2 - қўлтиқ чуқурчаси, 3 - орқанинг сербар мускули, 4 - олдинги тишли мускули, 5 - қориннинг ташқи қийшиқ мускули, 6 - қориннинг ташқи қийшиқ мускулининг апоневрози, 7 - ички чуқур ҳалқаси, 8 - қориннинг оқ чизиғи, 9 - чов чурраси, 10 - ташқи тешиқ ҳалқаси, 11 - уруғ тизимчаси.

Қорин мускуллари ва фасциялари.

Қорин мускуллари қорин бўшлигини олдинги, ён ва орқа деворларини ҳосил қилади. Чап ва ўнг томонда жойлашган мускуллар орасида тананинг ўрта чизиги бўйлаб қоринниг оқ чизиги ифодаланади. Оқ чизик тўш суягининг ханжарсимон ўсимтасидан бошланиб, қов суяқларининг симфизигача давом этади. Оқ чизик бу қорин пресси ташкил этувчи мускулларни кенг пайли учларини ёки апоневрозларини туташиб кетган чегараси ҳисобланади.

1. Қориннинг тўғри мускули – узун лентасимон мускул бўлиб, қоринни олд деворини ташкил этади, оқ чизикқа нисбатан ўнг ва чап пайли қин жойлашган. Бу мускул тўш суягининг ханжарсимон ўсимтасидан, 5-7 қовурғаларнинг тоғай қисмидан бошланиб, қов суягининг юқори четига бирикади. У бир нечта пайли тортмалар билан 4-5 сегментларга ажралган. Тери остида бу мускул сегментлари аниқ ифодаланади, айниқса штангчиларда ва курашчиларда. Қориннинг тўғри мускули қисқарганда гавда букилади – энг кучли букувчи мускул ҳисобланади. Қорин пресси ҳосил бўлишда ва қисман нафас чиқариш пайтида. Кўкрак қафасининг ҳаракатларида ҳам иштирок этади.

2. Қориннинг ташқи қийшиқ мускули – юпка, ясси, кенг мускул бўлиб, пастки 3-қовурғалардан бошланади. Мускулнинг толалари олдинга ва пастга қараб йўналади. Олдинга йўналган толалари қоринни ўртасида апоневроз ҳосил қилади. Пастга йўналган толалари ёнбош суягининг ташқи қиррасига бирикади ва пастга чот каналини ҳосил қилади. Бу мускул умуртқа поғонасини букишда ва қарши томонга бурилишда иштирок этади.

3. Қориннинг ички қийшиқ мускули – ташқи қийшиқ мускул тагида бўлиб, толалари пастдан юқорига ва олдинга йўналган. Юқорига йўналаётган толалари ёнбош суягининг ўрта

қиррасидан бошланиб, пастки қовурғаларга бирикади. Олдинга йўналаган толалари апоневроз ҳосил қилиб, тўғри мускулнинг тагидан ўтиб, қарши томондаги шу мускул апонерозига бирикади. Бу мускул қисқарганда умуртқа поғонасини букишда ва танани буришда иштирок этади.

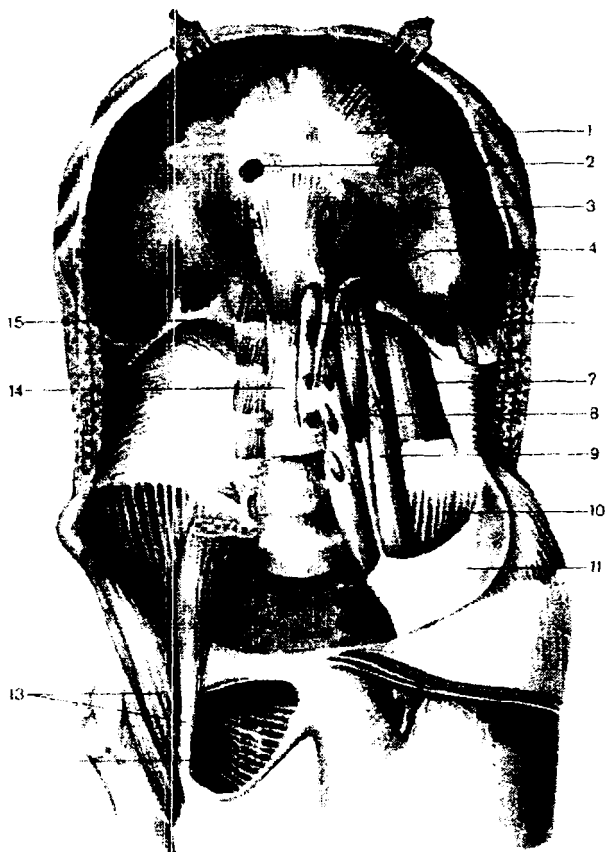
4. Қориннинг кўндаланг мускули – энг ичкиси бўлиб, толалари кўндаланг йуналган. У бел-орқа фасциясидан, ёнбош суягининг ички юзаларидан чот каналидан бошланиб, олдинга апоневрозга айланади ва қориннинг оқ, чизигини ҳосил бўлишида иштирок этади. Бу мускул нафас чиқаришда ва қорин бўшлиғида маълум босим ҳосил қилишда иштирок этади.

5. Белнинг квадрат мускули – қориннинг орқа деворини ташкил этади. У умуртқа поғонаси бел қисмининг икки томони бўйлаб жойлашади ва 4 та пастки бел умуртқаларининг кўндаланг ўсимталаридан, ёнбош суягининг қиррасидан ва ёнбош-бел бойлагичдан умуртқасига бирикади. Квадрат мускули ўн иккинчи қовурғага, 12-кўкрак умуртқасига бирикади. Бу мускул қисқарганда умуртқа поғонасининг бел қисми ён томонга букилади.

Қоринда бир нечта фасциялар фарқланади. Буларга тери ости фасцияси, қориннинг хусусий фасцияси, кўндаланг фасциялари киради. Ҳар битта фасция бир нечта варақларга ажралиб кетади. Фасция варақлари қорин прессини ташкил этувчи мускулларни ғилоф каби ўраб туради (25-расм).

Гавда ҳаракатлари.

Тана ёзиш, букиш, тик уқ атрофида икки ёнга бурилиш ҳаракати ва айланма ҳаракатларини бажариши мумкин. Танада букиш ҳаракатини қориннинг тугри мускули, ташки кийшик мускули, ички кийшик мускули, катта ва кичик ёнбош - бел мускуллари бажаради.



25-расм. Диафрагма ва кориннинг орка деворидаги мускуллари.

1 - пайли марказ, 2 - остки қавак венанинг тешиги, 3 - қизил ўнғачнннг тешиги, 4 - ички ёйсимон бойлам, 5 - аорта тешиги, 6 - диафрагманинг чап оёқлари, 7 - белнинг квадрат мускули, 8 - белнинг кичик мускули, 9 - белнинг қатта мускули, 10 - ёнбош мускули, 11 - ёнбош фасцияси, 12 - ёпилувчи мускул, 13 - ёнбош-бел мускули, 14 - диафрагманинг ўн оёқлари, 15 - ён ёйсимон бойлам.

Тананинг икки томонга бурилиш ҳаракати умуртқа поғонасининг бир томонидаги букувчи ва ёзувчи мускулларнинг бир зумда қисқариши натижасида вужудга келади. Буларга белни квадрат мускули, қовурғалараро мускуллар, пастки орқа тишсимон мускуллар киради.

Нафас олишда иштирок этувчи мускуллар.

Нафас олиш мускуллари иккига: нафас олиш ва нафас чиқариш мускулларига бўлинади. Бундан ташқари бу мускулларни учта гуруҳга бўлиш мумкин: а) нафас олишда иштирок этувчи асосий мускуллар, б) нафас олишда иштирок этувчи қўшимча мускуллари, в) нафас олишда иштирок этувчи воситали мускуллар.

1. Нафас олишда иштирок этувчи асосий мускулларга қуйидаги мускуллар киради:

Диафрагма

Ички ва ташқи қовурғалараро мускуллар

Қовурғани кўтарувчи мускул

Орқанинг юқори тишсимон мускули

Орқанинг пастки тишсимон мускули

Белнинг квадрат мускули

Ёнбош қовурға мускули

2. Нафас олишда иштирок этувчи қўшимча мускуллари:

Нарвонсимон мускуллар, яъни олдинги ўрта ва орқа нарвонсимон мускуллар

Тўш-ўмров – сўрғичсимон мускули

Кўкракнинг кичик мускули

Ўмров устки мускули

Кўкракнинг катта мускули

Олдинги тишсимон мускулнинг пастки толалари

3. Кўкрак қафасини кенгайтиришда иштирок этувчи воситали мускуллар:

Трапещиясимон мускулнинг юқори қисми

Ромбсимон мускул

Куракни кўтарувчи мускул

Тўш-ўмров сўрғичсимон мускули.

Юқорида кўрсатилган мускуллар сонидан кўриниб турибдики, нафас олиш мураккаб жараён бўлиб, унда турли мускуллар иштирок этади.

Нафас олишда иштирок этувчи асосий мускуллардан диафрагма ҳисобланади, чунки у нафақат нафас олишда, нафас чиқаришда ҳам иштирок этади. *Диафрагма* – кўнданланг-тартил мускул тўқимадан тузилган юпка мускул. У гумбазсимон шаклда бўлиб, кўкрак қафасини қорин бўшлигидан ажратиб туради. Диафрагмани марказий ва энг юқори қисми – пайли марказ дейилади. Атрофдаги периферик қисми эса мускул тўқимасилан иборат бўлиб, мускулли қисми дейилади. Диафрагмада 3 қисм – тўш, қовурға ва бел қисмлари фаркланади. Тўш қисми тўш суюгининг ханжарсимон ўсимтасидан бошланади. Қовурға қисми 6 та пастки қовурғаларнинг тоғайларидан ва ёйсимон пайлардан бошланади. Бу қисмда ўнг ва чап оёқчалари фарқланади. Ўнг оёқча ёйсимон пайлардан бошланади, чап оёқча эса охирги кўкрак умуртқасидан ва 4 та юқори бел умуртқаларидан бошланади. Чап ва ўнг томондаги оёқчалар ўртасида тешиқлар бор. Бу тешиқлардан қизилўнгач, адашган нерв, аорта, кўкрак лимфа оқими ўтади. Пайли марказнинг ўнг қисмида тешиқ бўлиб, ундан пастки ковак вена ўтади. Диафрагмани асосий вазифаси – нафас олиш процессида иштирок этиш. Диафрагманинг мускул қисми қисқарганлиги сабабли ҳаракатлар вужудга келади. Пайли марказий қисми эса мускулли қисм қисқаргандан сўнг пассив ҳолда ҳаракатларни такрорлайди. Мускул толалар қисқарганда диафрагма пастга тушади, натижада кўкрак қафаси кенгаяди ва ўпкага

ҳаракати тезлашади.

Мускул толалар бўшашганда диафрагма юқорига, кўкрак қафаси томон кўтарилади. Шуни айтиб ўтиш керакки, диафрагмани пастга тушиши актив ҳолда ўтади, юқорига кўтарилиш эса пассив ҳолда рўй беради ва бу процесс қорин бўшлиғи билан кўкрак қафаси босимлари орсидаги фарқи ҳисобига содир бўлади. Турли жисмоний ҳаракатлар ва ҳолатларда, масалан, гимнастик кўприк ёки тик туриш ҳолатларида диафрагмани иши мураккаблашади ва нафас олиш процесслари анча қийинлашади.

Диафрагма спорт билан шуғулланган одамларда яхши ривожланган. Ҳаракатчанлиги спорт билан шуғулланганда (6-8 см), шуғулланмаганларда (3-4 см). Диафрагмани жойлашишли ёшга, нафас олиш, экскурсияга ва тананинг ҳолатига боғлиқ. Ёш болаларда диафрагма катталарга нисбатан баланд жойлашади. Танани тик ҳолатига нисбатан горизонтал ҳолатида диафрагма баланд жойлашади. Ёши катта одамларда диафрагма пастроқ жойлашади. Қовурғаларо мускуллар икки қават бўлиб жойлашган.

Ташқи қовурғаларо мускулларнинг толалари юқоридан пастроққа ва олдинга йўналган бўлиб, бу мускуллар умуртқа поғонасидан қовурға тоғайигача жойлашган. Улар қисқарганда қовурғалар кўтарилиб, нафас олиш вужудга келади.

Ички қовурғаларо мускулларнинг толалари пастдан юқорига ва олдинга кўндаланг бўлади. Бу мускуллар тўш суягидан қовурғаларо пастга тортиб, нафас чиқариш ҳаракати вужудга келади.

Нафас чиқаришда иштирок этувчи мускуллар.

қорин мускуллари – диафрагмани антогонистлари, ички ва ташқи қовурғаларо мускуллар,

кўкракнинг кундаланг мускули,
орқанинг юқори тишсимон мускули,
белнинг квадрат мускули,
ёнбош-қовурға мускули.

БОШ ВА БЎЙИН МУСКУЛЛАРИ

Бош мускуллар 2 гуруҳга бўлинади: чайнов мускуллари ва мимик мускуллар.

Чайнов мускуллари.

Чайнов мускуллари 4 жуфт бўлиб, чакка – пастки жағ бўгимининг ҳаракатларида иштирок этади (27-расм).

1. *Чайнов мускули* – тўртбурчак шаклда, ёноқ суягининг пастки четидан бошланиб, пастки жағ суягининг тармонига бирикади. Мускул қалин бўлиб, юза, оралиқ ва чуқур қатламлардан иборат. Юза қатлами ёноқ ёйининг пастки четидан бошланиб, пастки жағнинг чайнов ғадир-будирлигига бирикади. Бу қатлам юзнинг шаклини ифодалайди. Чайнов мускулларининг вазифаси пастки жағни олдинга қараб чиқаришдан иборат.

2. *Чакка мускули* елпигичсимон шаклда бўлиб, тангасимон палласидан бошланади ва жағ суягининг тожсимон ўсиғига бирикади. Вазифаси – пастки жағни юқорига кўтаради, мускулнинг орқа тутамлари, жағни орқага тортади, тишлаш ҳаракатларида иштирок этади.

3. *Медиал қанотсимон мускул* понасимон суягининг медиал қанотсимон ўсимтасидан бошланиб, пастки жағ суяги бурчагининг ички сатҳига ёпишади. Вазифаси – чап ва ўнг мускуллар икки томонлама қисқарганда пастки жағни юқорига кўтаради, бир томонлама қисқарганда пастки жағни қарама-қарши томонга суради.

4. *Латерал қанотсимон мускул* понасимон суягининг латерал қанотсимон ўсимтасидан бошланиб, пастки жағ суяги бўғим ўсиғининг бўйинчасига, чакка – пастки жағ бўғимининг капсуласига бирикади. Вазифаси – мускул бир томонлама қисқарганда пастки жағ карама-қарши томонга силжийди, икки томонлама қисқарганда пастки жағ олд томонга ҳаракатланади.

Мимика мускуллари.

Мимика мускуллари бош мимика мускуллари ва юз мимика мускулларига бўлинади (26-расм). Бошнинг мимика мускулларига киради:

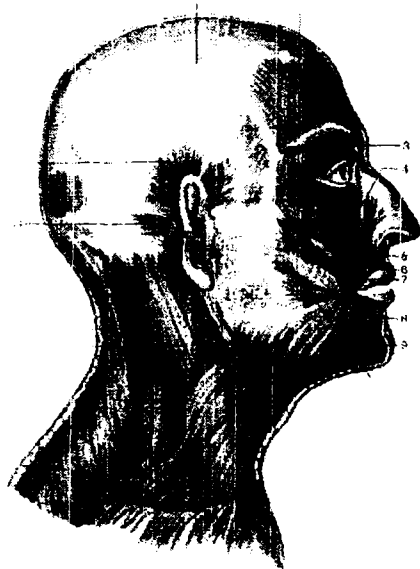
Энса-пешона мускули – икки қоринчали мускул бўлиб, орқада жойлашган энса қоринчаси чакка суягининг сўрғичсимон ўсимтанинг асосидан, бўйиннинг юқориги чизигидан бошланади. Пешона қоринчаси пешона соҳасида жойлашиб, фиброзли пластинкадан бошланиб, қош терисига бирикади. Иккита қоринча бир-бири билан фиброзли пластинка орқали туташади. Энса-пешона мускули терига зич ёпишган, суяк усти пардасига бўш бириккан бўлади. Вазифаси – қошни юқорига кўтаради, пешонада кўндаланг бурмаларни ҳосил қилади.

Қулоқ супраси атрофида жойлашган мускуллар – одамда рудиментар ҳолда билинар-билинемас ривожланган бўлиб, қисқариш деярли сезилмайди. Агар бу мускуллар яхши ривожланган ва қисқариш қобилияти сақланган бўлса, бундай одамлар қулоқ супрасини қимирлата олади.

Бошнинг юз қисмидаги мимика мускуллари.

Юзнинг мимика мускуллари скелет мускулларидан қуйидаги белгилари билан фарқланади:

Бу мускуллар суяқлардан бошланиб, иккинчи учи билан терига бирикади ёки теридан бошланиб, терига бирикади.



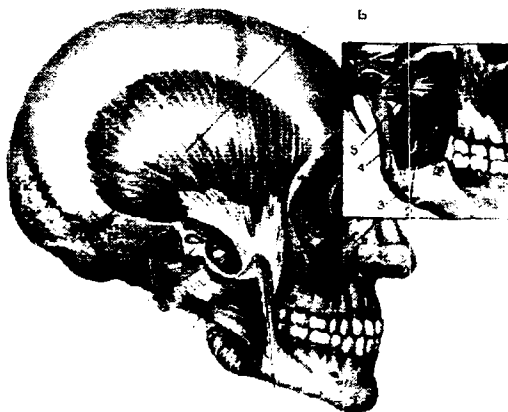
26-расм. Бош ва бўйиннинг мускуллари.

1 – бошнинг пайли алоневрози, 2 – бошнинг энса-пешона мускули, 3 – кўзнинг айлана мускули, 4 – юқори лабнинг кўтарувчи мускули, 5 – оғиз бурчагини кўтарувчи мускули, 6 – оғизнинг айлана мускули, 7 – ёноқнинг кафта мускули, 8 – пастки лабнинг пастка тортувчи мускул, 9 – оғиз бурчагини пастка тортувчи мускул, 10 – кулги мускули, 11 – бўйиннинг тери ости мускули, 12 – гўш-ўмров-сўргичсимон мускули, 13 – трапециясимон мускул, 14 – қулоқ супрасининг орқа томондаги мускули, 15 – энса-пешона мускулнинг орқа қисми, 16 – қулоқ супраси атрофида жойлашган юқори томондан ёпишган мускул.

Мимика мускулларининг кўпчилиги юздаги табиий тешиклар атрофида жойлашиб, икки гуруҳга бўлинади:

А) торайтирувчи мускуллар – тешик атрофида айлана ҳолда жойлашиб, тешикни торайишини таъминлайди.

Б) бўшаштирувчи мускуллар тешикка нисбатан радиал ҳолда жойлашиб, тешикни кенгайишини таъминлайди.



27-расм. Чайнов мускуллари. Ўнг томондан кўриниши.

- А. 1 – чакка мускули, 2 – пастки жағнинг тсжсимон ўсимтаси,
3 – чайнов мускули, 4 – латерал қанотсимон мускул.
- Б. 1 – ёноқ ёйи (кесиб ташланган), 2 – медиал қанотсимон мускул,
3 – пастки жағнинг бурчаги, 4 – пастки жағнинг шоҳи,
5 – латерал қанотсимон мускул.

В) одамни юзини мимикасини ифодалайди, чайнашда ва нутқда иштирок этадилар.

Кўз атрофида жойлашган мускуллар.

Кўзнинг айлана мускули – юпқа, мускул толалари циркуляр ҳолда жойлашган бўлиб, 3 қисмдан иборат:

А) кўз қисми – пешона суягининг бурун қисмидан, юқори жағнинг пешона ўсимтасидан бошланади ва қошнинг терисига бирикади.

Б) ковок қисми – кўз қисмининг давоми бўлиб, юқори ва пастки ковокларнинг терисига бориб бирикади.

В) кўз ёш қисми кўз ёш суягининг гадир-будирлигидан бошланиб, кўзнинг медиал бурчагига, толалари ковокларнинг мускулларига кириб, бирикади. Вазифаси – кўзнинг

айлана мускули кўзни юмади, пешона соҳасидаги кўндаланг бўғимларни текислайди.

Қошни чимирувчи мускул – бу мускул икки қошнинг ўртасида жойлашган бўлиб, қисқарган пайтда қошларни бир-бирига яқинлаштиради, натижада қошлар орасида тикка кетган ажин ҳосил бўлади.

Қошни пастга туширувчи мускул – доимий эмас, энсапешона мускулнинг пешона қоринчасидан бошланиб, нозик ингичка тутамлари бурун танасига бирикади.

Такаббурлар мускули – пешона суягининг бурун қисмидан бошланиб, қаншар терисига бирикади. Вазифаси – қаншар терисини пастга тортади.

Бурун тешиқларини атрофида жойлашган мускуллар.

Бурун мускули – юқори жағ суягининг латерал курак тишининг альвеоляр ўсиғидан бошланиб, бурун қанотларига ёпишади. Вазифаси – бурун қанотларини яқинлаштиради, тешиқларни эса торайтиради.

Бурун тўсиғини пастга туширувчи мускул – юқори жағдан бошланиб, бурун тўсиғини ҳосил қилувчи тоғайнинг олдинги четига бирикади. Вазифаси – бурун тўсиғини пастга тортади.

Оғиз бўшлиғини кенгайтирувчи мускуллар.

Бажарадиган иши жиҳатдан оғиз бўшлиғини кенгайтирувчи мускуллар 4 гуруҳга бўлинади:

1. Юқори лабни ва оғизни бурчагини юқорига кўтарувчи мускуллар.
2. Пастки лабни ва оғиз бурчагини пастга тортувчи мускуллар.
3. Оғиз бурчагини медиал томонга тортувчи мускуллар.
4. Оғиз бурчагини латерал томонга тортувчи мускуллар.

Биринчи гуруҳ мускулларига киради.

А) юқори лабни кўтарувчи мускул – ёноқ суягидан, юқори жағ суягининг пешона ўсиғидан, кўз косасининг пастки қирғоғидан бошланиб, бурун канотларига, лаб ва дунж терисига бирикади.

Б) бурун канотини кўтарувчи мускул – юқори жағнинг пешона ўсимтасидан бошланиб, бурун канотларининг терисига бирикади.

Иккинчи гуруҳ мускулларига киради.

Оғиз бурчагини пастга тортувчи мускул, пастки лабни пастга тортувчи мускул киради.

А) оғиз бурчагини пастга тортувчи мускул пастки жағ суягининг пастки қирғоғидан бошланиб, оғиз бурчагининг паст томонига ёпишади.

Б) пастки лабни пастга тортувчи мускул пастки жағнинг қирғоғидан бошланиб, пастки лаб терисига ёпишади.

Учинчи гуруҳ мускулларига киради.

А) курак мускуллари – жуфт бўлиб, юқориги ва пастки жағларда жойлашган. Юқориги курак мускуллар юқориги жағнинг курак ва қозиқ тишларининг альвеоляр каттакчаларидан, пастки курак мускуллари эса пастки жағдан бошланиб, оғизнинг бурчак соҳасидаги терига бирикади.

Вазифаси – оғиз бурчагини пастга ва ичкарига тортади.

Тўртинчи гуруҳ мускулларига киради:

А) ёноқнинг катта ва кичик мускуллари – ёноқ суягидан, чакка суягининг ёноқ ўсиғидан бошланиб, оғиз бурчагининг терисига, дунжнинг шиллиқ қаватига киради.

Вазифаси – оғиз бурчагини юқорига ва латерал – ён томонига тортади. Бу мускул кулги мускули деб номланади.

Б) кулги мускули доимий эмас, кўндаланг жойлашган мускул тутамларидан ташкил топган. Жағ ости безининг фасциясидан, бурун-лаб бурмасидан бошланиб, оғиз бурчагининг терисига бирикади.

Вазифаси – кулганда оғизни ён томонга тортади ва юзда чуқурчани ҳосил қилади.

В) *лунж мускули* юпка ясси бўлиб, оғиз олди бўшлиғининг ён деворини ҳосил қилади. Пастки ва юқориги жағнинг озиқ тишларининг ўсимталаридан бошланиб, оғиз бурчагининг шиллиқ пардасига бирикади.

Вазифаси – оғизни ён томонга тортади, икки томонлама қисқарганда, лунжларни тишларга ва милкларга тақайди.

Кўрсатилган мускуллардан ташқари оғизни юмишни оғизнинг айлана мускули таъминлайди.

Оғизнинг айлана мускули юқори ва пастки лаблар четидан бошланиб, оғиз тешигининг атрофида, ҳалқа шаклида жойлашган.

Бўйин мускуллари.

Бўйин мускуллари 3 гуруҳга бўлинади:

1. Юза мускуллар.
2. Тилости суяги соҳасидаги мускуллар.
 - а) тил ости суягидан юқори жойлашган мускуллар.
 - б) тилости суягидан пастда жойлашган мускуллар.
3. Чуқур мускуллар: А) коворғаларга бирикувчи ён томондаги мускуллар. Б) умуртқа поғонаси олд томондаги мускуллар.

Бўйиннинг юза мускуллари.

Бўйиннинг тери ости мускул – тери остида, юпка кенг пластинка шаклида, бўйиннинг олд ва ён томонларини қоплайди. Бу мускул кўкракнинг катта мускули ва дельтасимон мускулларнинг фасцияларидан, 2-нчи коворға соҳасидан бошланиб, пастки жағнинг қирғоғига бирикади.

Вазифаси – бўйин терисини олд ва томонга, оғиз бурчагини пастга тортади.

Тўш-ўмров сўрғичсимон мускул. Икки бошча билан бошланади – тўш суягининг дастасидан ва ўмров суягининг

тўш учидан бошланиб, мускул толалари юқорига кўтарилади ва чакка суягининг сўрғичсимон ўсимтасига бирикади.

Вазифаси – мускул икки томонлама қисқарганда бош орқага ташланади, бир томонлама қисқарганда бош қарама-қарши томон, ён томон букилади, чапга ёки ўнгга бурилади. Қимирламай турган бошда, тўш-ўмров сўрғичсимон мускул қисқарганда, кўкрак қафаси олд томонга кўтарилади (28-расм).



28-расм. Бўйин мускуллари. Ён томондан кўриниши.

1 – тўш-ўмров сўрғичсимон мускули, 2 – жағ-тилости мускули, 3 – икки қоринли мускулнинг олдинги қоринчаси, 4 – тил ости суяги, 5 – тўш-тил ости мускули, 6 – курак-тил ости мускули, 7 – олдинги ва ўртадаги нарвон мускуллари, 8 – трапециясимон мускул, 9 – икки қоринли мускулнинг орқа қоринчаси.

Бўйиннинг ўрта гуруҳ мускуллари

Бўйиннинг ўрта гуруҳ мускуллари тил ости суягига бирикади. Суякка бирикиш соҳасига қараб 2 гуруҳга бўлинади:

1. Тил ости суягидан юқорида жойлашган мускуллар.
2. Тил ости суягидан пастда жойлашган мускуллар.

Биринчи гуруҳ мускулларига киради:

Жағ-тил ости мускули – жуфт бўлиб, пастки жағ билан тил ости суяк оралигида жойлашиб, оғиз диафрагмасини ҳосил бўлишида иштирок этади.

Икки қоринли мускул олдинги ва орқа қоринчалари орасида пайли ҳалқа бўлиб, шу қисм фиброз пластинка ёрдамида тил ости суягига бирикади.

Бигизсимон ўсиқ билан тил ости суяги орасидаги мускул бигизсимон ўсиқнинг олд юзасидан бошланиб, тил ости суягининг танасига бирикади.

Энгак-тилошти мускули – энгак ости қиррасидан бошланиб, тил ости суягининг танасига бирикади.

Вазифаси – тилошти суягидан юқорида жойлашган мускуллар асосан оғиз диафрагмасини ҳосил қилади. Пастки жағни пастга тортишда, тил ости суякни юқорига кўтаришда иштирок этади.

II. Тил ости суягидан пастда жойлашган мускуллар.

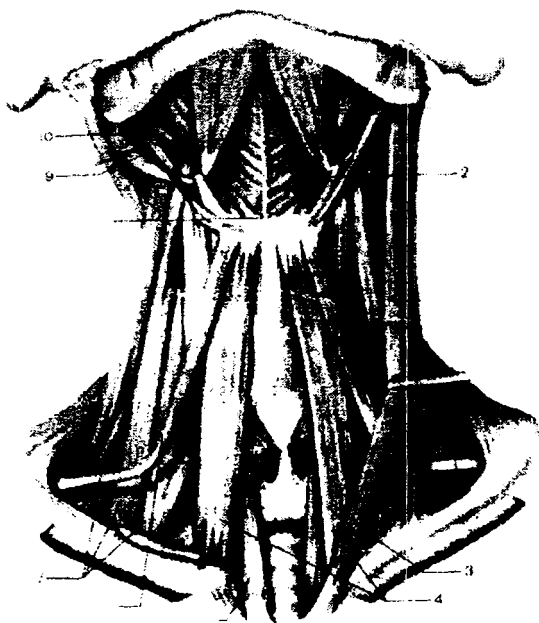
Тўш-тил ости мускули – тўш-ўмров бўғимининг капсуласидан бошланиб, тил ости суягининг пастки қиррасига ёпишади.

Курак-тил ости мускули – узун, икки қоринчали мускул бўлиб, қоринчалар бир-бири пай орқали ажралган. Курак тил ости мускули куракнинг юқори қиррасидан бошланиб, тил ости суягига бирикади. Вазифаси – тил ости суякни пастга тортади.

Тўш-қалқонсимон мускули – биринчи қовурға тоғайдан, тўш суягининг дастасидан бошланиб, қалқонсимон тоғайнинг пластинкасига бирикади. Вазифаси – қалқонсимон тоғайни пластинкасини пастга тортади.

Қалқонсимон-тилошти мускули – қалқонсимон тоғайнинг пластинкасидан бошланиб, тил ости суягининг танасига ва катта шоҳига бирикади. Вазифаси – тил ости суяги қимирламаганда, тил ости суягини юқорига тортади.

Бўйиннинг урта гуруҳ мускулларининг номлари уларнинг бошланиш ва бирикиш жойларини кўрсатади (29-расм).



29-расм. Бўйин мускуллари. Олд томондан кўриниши.

- 1 – икки қоринли мускулнинг олдинги қоринчаси, 2 – жағ-тил ости мускули, 3 – тўш-ўмров сўргичсимон мускули, 4 – тўш-тил ости мускули, 5 – тўш-қалқонсимон мускул, 6 – курак-тил ости мускули, 7 – нарвон мускуллари, 8 – тилошти суяги, 9 – икки қоринли мускул (орқа қоринчаси), 10 – бигизсимон ўсиқ билан тил ости суяги орасидаги мускул.

Бўйиннинг чуқур мускуллари

Бўйиннинг чуқур мускуллари умуртқа поғона устида, бўйинни ички аъзоларининг орқасида жойлашган ва 2 гуруҳга бўлинади. Латерал гуруҳни олдинги, ўрта ва орқа нарвон мускуллари ташкил этади. Медиал гуруҳни бошнинг узун мускули, бошнинг олдинги томондаги тўғри мускули, бошнинг ён томондаги тўғри мускули ташкил этади.

Бўйиннинг латерал гуруҳ мускуллари.

Олдинги нарвон мускули – 3-4 бўйин умуртқаларининг кўндаланг ўсиқларидан бошланиб, 1 қовурғагача бирикади.

Ўртадаги нарвон мускул – пастки олгита бўйин умуртқаларининг кўндаланг ўсиқларидан бошланиб 1-қовурға юзасига бирикади.

Вазифаси – кўкрак қафаси қимирламай турганда, нарвон мускуллари икки томонлама қисқарганда бўйинни олд томонга букади. Бир томонлама қисқарганда бўйин умуртқаларни ён томонга қараб букади.

Бўйиннинг медиал гуруҳ мускуллари.

Бўйиннинг узун мускули – бу мускул умуртқа поғонасининг олдинги юзасини қоплайди. 3-7 бўйин умуртқалари, 1-3 кўкрак умуртқалари кўндаланг ўсиқларидан бошланиб, юқориги битта бўйин умуртқаларнинг таналарига, кўндаланг ўсиқларига бирикади. Вазифаси – умуртқа поғонаси бўйин бўлимини олд томонга қараб букади.

Бошнинг узун мускули – III-VI бўйин умуртқалари кўндаланг ўсимталаридан бошланиб, энса суяги асосий қисмининг пастки юзасига бирикади. Вазифаси – бошни олд томонга букади ва буради.

Бошнинг олдинги томондаги тўғри мускули – атлантининг латерал қисмларининг олдинги юзасидан бошланиб, энса суяги асосий қисмининг пастки юзасига бирикади.

Бошнинг ён томондаги тўғри мускули – бу мускул калта бўлиб, атлантнинг кўндаланг ўсиқларидан бошланади ва энса суюгининг бўйинтуруқ ўсиғига бирикади. Вазифаси – бошни ўз томонига айлантиради.

Бош ва бўйин фасциялари.

Бош фасциялари ҳар хил тузилишга эга бўлиб, мимика мускулларини футляр каби ўраб турган юпқа ясси пластинкалар ҳолида бўлса, чакка мускулда эса қалин ва зич апоневрозни ҳосил қилади. Калла скелетини том қисми пайли «сухожильный шлем» ҳосил қилади. Олд ва орқа бўлимларда пайли шлем тармоқланиб пешона ва энса мускуллари учун фасциал футлярни ҳосил қилади. Юзда юза ва хусусий фасциялар тафовут этилади.

Юз фасцияси тери ости ёғ клетчаткасини сатҳини қоплайди ва кўзнинг айлана мускули ва ёноқ мускуллари учун юпқа футлярлар ҳосил қилади.

Хусусий фасция иккита варақдан ҳосил бўлган.

А) юза варағи – чайнов мускули учун юпқа бириктирувчи тўқимадан тузилган фиброз пардали қинни ҳосил қилади ва бу парда ёноқ равоғининг ички юзасида тутайди.

Б) чуқур варағи – понасимон суюкнинг қанотсимон ўсимталаридан ўтиб, лунж-ҳалқум фасциясини ҳосил қилади ва лунж мускули билан ҳалқумни қоплайди.

Бўйинда 5 фасциал варақлар тафовут этилади.

Бўйиннинг юза фасцияси – тананинг умумий фасциясининг бир қисми бўлиб, бўйиннинг кенг тери ости мускули учун фасциал кинни ҳосил қилади.

Бўйиннинг хусусий фасцияси – футляр каби бутун бўйинни ўраб, бўйин умуртқалари кўндаланг ўсиқлари соҳасида 2 та тўсиқни ҳосил қилади ва тилости жағ бези учун фасциал қинни ҳосил қилади.

Бўйин хусусий фасциянинг чуқур варағи – тил ости суяги билан тўш ва ўмров суяклари орасида бўлиб, тўш-ўмров сўрғичсимон мускул остидан ўтади. Хусусий фасция ва хусусий фасциянинг чуқур варағи бўйинни ўртасида туташиб, бўйиннинг оқ чизигини ҳосил қилади. Бундан ташқари иккинчи ва учинчи фасциялар орасида фасциал ёриқ ҳосил бўлади. Уни таркибида ёғ клетчатка ва веналар ўтади. Шу соҳани жароҳатланиши ҳаво эмболиясига олиб келиши мумкин.

Бўйин ички фасцияси – бу фасция париетал ва висцерал варақлардан иборат. Париетал ёки девор олди варақ, тил ости суягидан пастда жойлашган мускулларни ва бўйиннинг чуқур мускулларини ўраб олган. Висцерал ёки ички варақ бўйинда жойлашган ҳар бир аъзони алоҳида ўраб чиқиб, фасциал қинни ҳосил қилади. Иккита варақ орасида фасциал бўшлиқлар ҳосил бўлади. Бу бўшлиқлар кўкрак қафаси билан туташади.

Умуртқа поғонаси олдида ётадиган фасция – бўйин умуртқалари кўндаланг ўсиқларига бирикиб, бўйиннинг медиал гуруҳ мускуллари учун фасциал қин ҳосил қилади. Бўйиннинг латерал гуруҳ мускуллари нарвон мускуллари ва куракни кўтарувчи мускули учун қин ҳосил бўлади.

Бўйин топографияси.

Энгак остидан бўйинтуруқ ўймасигача ўтган ўрта чизик бўйинни чап ва ўнг қисмларга ажратади. Ҳар бир қисм таркибида латерал ва медиал учбурчаклилар фарқланади. Бўйинни латерал учбурчаги орқадан ва пастдан ўмров суяги билан, олдидан – ўрта чизик билан, юқоридан пастки жағ билан чеграланган. Курак тилости мускулининг пастки қоринчаси латерал учбурчакни иккига ажратади. Бу курак трапециясимон учбурчак ва курак ўмров учбурчаги.

Курак тилости мускулининг юқориги қоринчаси бўйиннинг медиал учбурчагини курак-трахеал, курак-тилости ва тилости-жағ учбурчакларга бўлади.

Бош ва бўйиннинг ҳаракатлари.

Бош билан бўйин бир-бири билан боғлиқ бўлиб, уларни бирикиш ва ҳаракатчанглиги умуртқа поғонасининг бўйин бўлими билан боғлиқ. Бўйин ва бошни қуйидаги ҳаракатлари тафовут этилади: букиш ва ёзиш, олд ва орқага букиш, чап ва ўнг томонга, тик ўқ атрофида айлана ҳаракатларни бажариш.

Бўйин билан бошни букишда умуртқа поғонаси бўйин бўлимининг олд томонида ўрнашган мускуллар бажаради: Бу ҳаракатни икки • томонлама қисқариши натижасида қуйидаги мускуллар бажаради:

Бошнинг узун мускули.

Бўйиннинг узун мускули.

Бошнинг олдинги ва ён томондаги тўғри мускуллар.

Нарвон мускуллар.

Тўш-ўмров – сўрғичсимон мускул.

Бўйин билан бошни ёзишда умуртқа поғонаси бўйин бўлимининг орқа томонда жойлашган мускуллар ва калла суюғини асосига бириккан орқа мускуллар иштирок этади. Буларга қуйидаги мускуллар киради:

Трапециясимон мускулнинг юқориги тутамлари.

Бош ва бўйиннинг тасмасимон мускули.

Умуртқа поғонасини тикловчи мускул

Кўндаланг – қиррали мускул.

Бошнинг орқа кичик тўғри мускули.

Тўш-ўмров – сўрғичсимон мускул.

Куракни юқорига кўтарувчи мускул.

Бошни ва бўйинни ён томонга букиш.

Бу ҳаракат букувчи ва ёзувчи мускулларнинг бир томонлама қисқариш орқали вужудга келади. Демак, бу ҳаракатда ёзувчи ва букувчи мускуллар синергистлар сифатида бир хил ишни бажаради. Бош ва бўйинни ён томонга қараб букилиши, мускул қисқарган томонга йўналган бўлади.

Бошни ва бўйинни чап ва ўнга бурилиши. Бу ҳаракатни тикка кетган ўққа нисбатан мускул толалари қия жойлашган мускуллар томонидан бажарилади. Қуйидаги мускуллар бу ҳаракатда иштирок этади:

Бош ва бўйиннинг тасмасимон мускуллари.

Тўш-умров – сўрғичсимон мускул.

Бошнинг ён томондаги тўғри мускул.

Бошнинг олдинги томондаги тўғри мускул.

Танани тикловчи мускулнинг юқори тутамлари.

Курак-тилости мускули.

Бош ва бўйиннинг айлана ҳаракатлари ёзувчи ва букувчи мускулларнинг кетма-кет қисқариши натижасида вужудга келади.

Қўлнинг фасциялари ва мускуллари. Қўлни ҳаракатга келтирувчи мускуллар

Қўл мускуллари худди қўл скелети каби икки бўлимга: елка камарининг мускуллари ва қўл эркин суяқларининг мускулларига ажралади. Маълумки, елка камари иккита курак, иккита ўмров суяқларидан ва булар орасида ҳосил бўлган акромиал-ўмров ва тўш-ўмров бўғимларидан иборат. Шунинг учун елка камарининг мускуллари шу суяқларнинг атрофида ёки бевосита юзалари билан боғлиқ. Елка камарида топографик жиҳатдан қуйидаги мускуллар жойлашган:

1. Дельтасимон мускул елка бўғимини уч томондан қоплаб туради. Бу мускул елпигичсимон шаклда бўлиб, энг ҳаракатчан бўлган елка бўғими ҳаракатларини бажарилишини таъминлайди. Бу мускул кўкракнинг акромиал ўсиғидан, ўмров суягининг акромиал учидан бошланади. Агар бу мускулнинг олдинги ва орқа қисмлари кетма-кет қисқарса, бунда елка ёзилади ва букилади.

2. Курак қирра усти мускули – куракнинг ўсиқ устидаги чуқурчада жойлашади ва елка суягининг катта бўртиғига бирикади. Дельтасимон мускул каби ўсиқ усти мускули елкани танадан узоқлаштиради.

3. Курак қирра ости мускули – куракнинг ўсиқ остидаги чуқурчада жойлашади ва елка суякнинг катта бўртиғига бирикади. Бу мускул елкани ёзишда, олиб келишда ва ташқи томонга айлантиришда иштирок этади.

4. Кичик юмалоқ мускул – куракнинг ташқи четидан бошланиб, елка суягининг катта бўртиғига бирикади. Бу мускул ўсиқ ости мускули каби елкани ёзишда, олиб келишда ва ташқи томон айлантиришда – супинацияда иштирок этади.

5. Катта юмалоқ мускул – куракнинг пастки бурчагидан бошланиб, елка суягининг кичик бўртиғига бирикади. Бу мускул елкани олиб келишда, пронация ва ёзишда иштирок этади.

6. Курак ости мускули – курак ости чуқурчасида жойлашиб елка суягининг кичик бўртиғига бирикади.

Елка камарида ҳаракатлар фақат тўш-ўмров бўғими атрофида рўй берганлиги сабабли, бу ҳаракатларда иштирок этадиган мускулларни гуруҳларга ажратиш учун уларни айланиш ўқларига нисбатан жойлашишини ва мускул тутамларининг йўналишини ҳисобга олиш керак.

Масалан, тўш-ўмров бўғимининг тик ўқидан кесиб ўтадиган мускуллар кўкракни катта ва кичик мускуллари, олдинги тишсимон мускуллар елка камарини олд томонга ҳаракатлантиради. Тик ўқнинг орқа томонида жойлашган (трапециясимон мускули, ромбсимон мускуллар ва орқанинг кенг мускули) елка камарини орқа томонга ҳаракатлантиради. Шу билан бирга орқани кенг мускули кўкракнинг катта мускули елка суяги орқали елка камари ҳаракатларига таъсир этади. Елка камарини пастга томон ҳаракатлантирадиган мускулларга кўкракнинг кичик мускули, олдинги тишсимон мускул, трапециясимон мускулнинг пастки тутамлари ва ўмров ости мускуллари киради.

Қўл эркин суякларининг мускуллари

Қўлда елка, билак ва панжа мускуллари фарқланади. олдинги гуруҳини букувчи мускуллар, орқа гуруҳини эса ёзувчи мускуллар таъкил этади (30,31-расмлар).

Букувчи мускулларга: тумшуксимон ўсимта билан елка суяги орасидаги мускул, елка мускули, елкани икки бошли мускули киради (30-расм).

1. Тумшуксимон ўсиқдан елкага борувчи мускул

Куракнинг тумшуксимон ўсиғидан бошланиб, елка суягининг дельтасимон мускул бириккан жойида, елка суягининг кичик дўмбоқчасидан пастроқ бирикади.

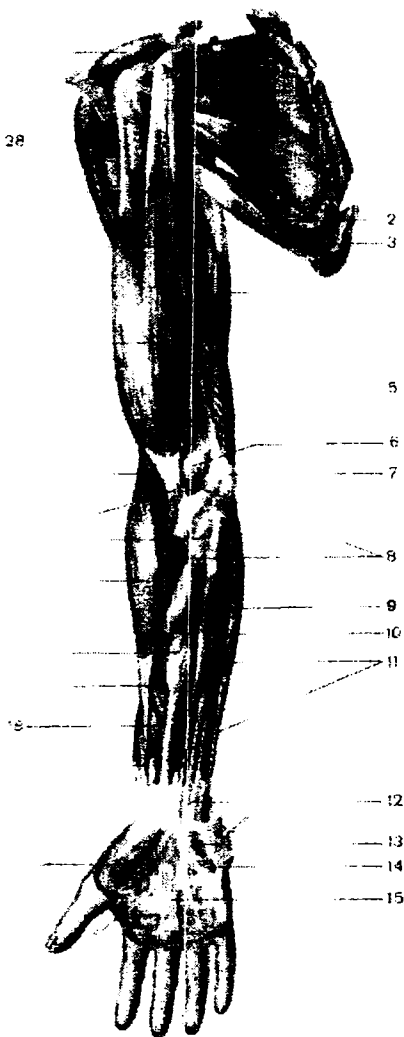
Бу мускул фақат елкани олд томонга ҳаракатлантириш билан чегараланмай, балки уни пронация ва елкани гаедага олиб келишда ҳам иштирок этади.

2. Елка мускули елка суягининг пастки яримининг олдинги юзасидан бошланади ва тирсак суягининг бўртиғига бирикади. Бу мускул қисқарганда билак букилади.

30-расм. Қўл мускуллари.

(Олд томондан):

28



1 - курак ости мускули, 2 - катта юмалоқ мускул, 3 - орқанинг сербар мускули, 4 - уч бошли мускулнинг узун боши, 5 - уч бошли мускулнинг медиал (ички) боши, 6 - тирсак чуқурчаси, 7 - елка суягининг дистал учи, 8 - юмалоқ пронатор, 9 - панжани букувчи тирсак мускули, 10 - кафтнинг узун мускули, 11 - панжани букувчи юза мускул, 12 - билак фасциясининг бир қисми, 13 - кафтнинг калта мускули, 14 - жимжилоқ дўмбоғи, 15 - кафт апоневрози, 16 - бош бармоқнинг дўмбоғи, 17 - жимжилоқни узоқлаштирувчи мускул, 18 - бош бармоқни ёзувчи узун мускули, 19 - панжани букувчи юза мускул, 20 - кафтнинг билак томонга букувчи мускул, 21 - елка-билак мускули, 22 - икки бошли мускулнинг апоневрози, 23 - икки бошли мускулнинг пайи, 24 - елка мускули, 25 - икки бошли мускул, 26 - тумшүқсимон ўсиқдан елкага борувчи мускул, 27 - икки бошли мускулнинг катта боши, 28 - икки бошли мускулнинг калта боши, 29 - дельтасимон мускул.

3. Елканинг икки бошли мускулининг иккита бошчаси бор. Узун бошчаси куракнинг бўғим бўртиғидан; калта бошчаси куракнинг тумшуксимон ўсиғидан бошланади. Иккита бошча бирикиб битта қоринча ҳосил қилади. Қоринчанинг учи пай орқали билак суягининг бўртиғига ёпишади. Бу мускул икки бўғимли ҳисобланади. Елка бўғимига нисбатан икки бошли мускул елкани букувчи ҳисобланади. Тирсак бўғимига нисбатан билакни букади ва ички томонга қараб буради.

Елкани ёзувчи мускуллар

1. Елканинг уч бошли мускули елканинг орқа юзасида жойлашган икки бўғимли мускул (31-расм). У уч бошча ва битта умумий мускулли қоринчага эга. Узун бошчаси куракнинг бўғим ости бўртиғидан, ички ва ташқи бошчалари эса елка суягининг орқа юзасидан бошланади. Учта бошчаси бирикиб битта қоринча ҳосил қилади ва пайли учи билан тирсак ўсимтасига келиб ёпишади. Бу мускул елканинг ва билакнинг ҳаракатларида иштирок этиб, елка бўғимини олиб келишда ва ёзишда тирсак бўғимини эса ёзишда иштирок этади.

2. Тирсак мускули елка суягининг ташқи четидаги бўғим усти дўнчадан бошланиб, тирсак суягининг тирсак ўсимтасига келиб бирикади (31-расм).

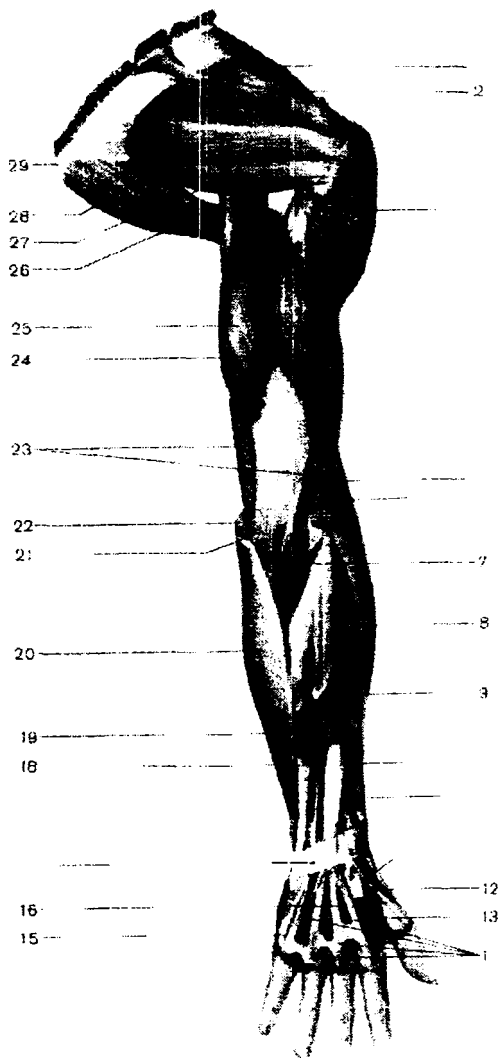
Билак мускуллари

Билак мускуллари икки гуруҳга бўлинади: олдинги гуруҳни билакни, панжани ва бармоқларни букувчи мускуллар ва пронаторлар ташкил қилади. Орқа гуруҳга елкани, панжани ва бармоқларни ёзувчи мускуллар ва

31-расм. Қўл мусқуллари.

(Орқа томондан):

1 қурак қирра усти мускули, 2 - қурак қирраси (бир қисми кўрсатилган), 3 - дельтасимон мускул (бир қисми кўрсатилган), 4 - елка биллак мускули, 5 - панжани ёзувчи узун биллак мускули, 6 - елка суягининг латерал тепачаси, 7 тирсак мускули, 8 - панжани ёзувчи калта биллак мускули, 9 - панжани ёзувчи мускул, 10 бош бармоқни олиб қочувчи узун мускул, 11 бош бармоқни ёзувчи калта мускул, 12 - бош бармоқнинг ёзувчи узун мускулнинг пайи, 13 - кафтга орқа томондаги биринчи суяқро мускули, 14 бармоқларни ёзувчи мусқулларни пайлари, 15 жимжилокни ёзувчи мусқулни пайи, 16 кўрсаткич бармоқни ёзувчи мусқулнинг пайи, 17 - ёзувчи мусқулларни ушлаб турувчи пай, 18 панжани ёзувчи тирсак мускули, 19 - жимжилокни ёзувчи мускул, 20 - панжани букувчи тирсак мускули, 21 тирсак ўсиғи, 22 медиал тепача, 23 елкани уч бошли мускули, 24 уч бошли мусқулни латерал боши, 25 - уч бошли мусқулнинг узун боши, 26 катта юмалоқ мускул, 27 кичик юмалоқ мускул, 28 қурак қирра ости мускули, 29 - қуракни пастки бурчаги.



елкани супинатори киради. Билакнинг олдинги ва орқа томондаги мускуллар икки қават бўлиб юза ва чуқурроқда жойлашади. **Олдинги мускуллар** елка суягининг медиал тепачасидан, орқадаги мускуллар эса елка суягининг латерал тепачасидан бошланади. Чуқурроқда жойлашган мускуллар билак суяқларининг олдинги ва орқа юзаларидан бошланади (31-расм).

Билакнинг олдинги букувчи мускулларига қўл панжасини ва бармоқларни букувчи олтита мускул: елка-билак мускули, кафтни тирсак томонга букувчи мускул, кафтни билак томонга букувчи мускул, бош бармоқни букувчи узун мускул, панжани букувчи юза ва чуқур мускуллар, кафтнинг узун мускули ва иккита пронаторлар – юмалоқ ва квадрат пронаторлар киради. Кўрсатилган кафтни ва бармоқларни букувчи мускуллар жуда нозик, аниқ ва юкори даражали мутахассислашган ҳаракатларни бажаради.

Билакнинг орқа гуруҳ мускулларини тўққизта мускул ташкил этади. Буларга панжани ёзувчи мускул, панжани ёзувчи тирсак мускули, панжани ёзувчи узун ва қалта билак мускули, бош бармоқни олиб қочувчи узун мускул, бош бармоқни ёзувчи узун мускул, кўрсаткич бармоқни ёзувчи мускул, жимжилоқни ёзувчи мускул ва битта супинация қилувчи мускул киради.

ҚЎЛ ПАНЖАСИНИНГ МУСКУЛЛАРИ

Эволюция мобайнида узоқ антропогенез жараёни натижасида гавдани ростлаб тик юриш қобилияти, онгли фикрлаш, нутқни ривожланиши, биринчи ва иккинчи сигнал тизимларни такомил этиши билан таърифланади. Шунингдек, скелет тизимида нафақат қалла суягининг юз ва бош мия қисмларга ажратилиши, умуртка поғонасидаги узга-

ришлар, кукрак кафасини ҳосил бўлиши билан бир қаторда ҳар бир инсон ҳаётида қул панжасининг шаклланиши меҳнат фаолияти билан боғлиқдир. Қўл панжасининг айниқса бармоқлари турли нозик ва мураккаб ҳаракатларни бажаришга мослашган. Барча ҳаракатларни бажарилиши қўл панжаси ва билак мускулларининг фаолияти натижасидир.

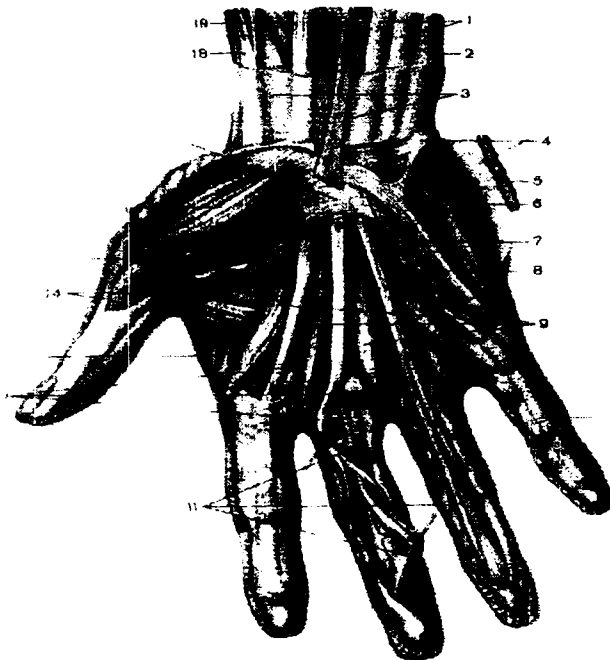
Қўл панжасининг мускуллари фақат кафт томонида жойлашган. Панжанинг орқа томонида тўртта суяқаро мускуллар билан билакни ёзувчи мускулларнинг пайлари ўтади.

Кафт мускулларини уч гуруҳга бўлиш мумкин: бош бармоқнинг думбоғи соҳасидаги мускуллар гуруҳи, жимжилок соҳасидаги мускуллар гуруҳи ва ўрта гуруҳни кафт чуқурлигида жойлашган мускуллар ташкил этади. Фақат одамларга хос белгилардан бири – бу бош бармоқ мускулларини яхши ривожланиши. Бунинг натижасида бош бармоғининг бошқа бармоқларга рўбару қўйилиши эркин бажарилади (32-расм).

Бош бармоқни ҳаракатларини бажарилишини қуйидаги мускуллар таъминлайди: бош бармоқни узоқлаштирувчи мускул, бош бармоқни букувчи калта мускул, бош бармоқни рўбару қилувчи мускул, бош бармоқни яқинлаштирувчи мускул

Жимжилок соҳасидаги мускуллар гуруҳига кафтнинг калта мускули, жимжилокни узоқлаштирувчи мускул, жимжилокни букувчи калта мускул, жимжилокни рўбару қилувчи мускуллар кириди.

Кафтнинг ўрта гуруҳ мускулларига тўртта чувалчангсимон мускуллар билан учта кафт томондаги суяқаро мускуллар кириди.



32-расм. Панжа мускуллари (Р.Д. Синельниковдан олинган):

1 - ланжани буқувчи юза мускулининг пайи, 2 - кафтни тирсак томонга буқувчи мускулнинг пайи, 3 - билак фасцияси, 4 - нўхатсимон суюк, 5 - кафтнинг калта мускули, 6 - жимжилоқни узоқлаштирувчи мускул, 7 - жимжилоқни буқувчи калта мускул, 8 - жимжилоқни рўбару қилувчи мускул, 9 - чувалчангсимон мускуллар, 10 - кафтнинг фиброз кини, 11 - бармоқларни буқувчи чуқур мускулларнинг пайлари, 12 - панжани буқувчи юза мускул, 13 - кафт томондаги 1 суюкаро мускул, 14 - бош бармоқни яқинлаштирувчи мускул, 15 - бош бармоқни буқувчи калта мускул, 16 - бош бармоқни узоқлаштирувчи калта мускул, 17 - буқувчи мускулларни ушлаб турувчи фасция, 18 - бош бармоқни узоқлаштирувчи узун мускул, 19 - бош бармоқни буқувчи узун мускул.

Билак фасцияси елка фасциясини давоми бўлиб, билак-кафт олди бўғими соҳасида қалинлашиб, кўндаланг билак узук бойламни ҳосил қилади. Панжанинг кафт томонида

билак узук бойламдан букувчи мускулларнинг пайлари ўтади. Панжанинг орқа томонидан билак фасцияси кўндаланг пай бойламини ҳосил қилади ва бу бойламдан эса панжани ёзувчи пайлари ўтади. Ёзувчи пайлар синовиал қинлар билан ўралиб, натижада олтита пай қини олтита фиброз канал ичида жойлашган.

Кафт апоневрози уч бурчак шаклга эга ва кафт ўрта чуқурчаси ичида жойлашган. Кафтнинг узун мускулининг пайи юза ўтиб, кафт апоневрозига ўтади.

ОЁҚ МУСКУЛЛАРИ. ОЁҚНИ ҲАРАКАТГА КЕЛТИРУВЧИ МУСКУЛЛАР

Оёқ мускуллари қўл мускулларидан бир қанча белгилари жихатдан фарқланади. Оёқ мускуллари катталиги жихатдан анча йирик суякларга бирикиш юзалари катта, пайли учлари эса калта бўлади. Шу сабабли бу мускуллар катта кучга эга, лекин ҳаракатлар диапазони чегараланган. Тос суяклари умуртка поғонаси билан деярли ҳаракатсиз бирикканлиги сабабли, тос билан умуртқа поғонаси орасида уни ҳаракатга келтирувчи мускуллар йўқ. Оёқ камарининг ёки тоснинг мускуллари асосан тос-сон бўғимини ҳаракатларида иштирок этади. Оёқ камарининг мускуллари ички ва ташқи группаларга бўлинади. Ички группа мускулларига ёнбош-бел мускули, ноксимон мускули, ёпилувчи ички мускуллар киради. Ташқи группа мускулларига думбанинг катта, ўрта ва кичик мускуллари, ёпилувчи ички мускуллар киради. Ташқи группа мускулларига думбанинг катта, ўрта ва кичик мускуллари, ёрилувчи ташқи мускули, соннинг кенг фасциясини тортувчи мускул ва соннинг квадрат мускули киради.

Оёқ камари мускулларининг ички гуруҳи.

1. **Ёнбош-бел мускули** – уч қисмдан белнинг катта мускули, белнинг кичик мускули ва ёнбош мускулидан ташкил топади.

а) *белнинг катта мускули* – кукракнинг 12 умуртқасидан ва 5 та умуртқаларнинг таналаридан ва қўндаланг усимталаридан бошланади. Толалари пастга йуналиб, ёнбош мускули билан қўшилиб кетади.

б) *Ёнбош мускули* ёнбош чуқурча соҳасида бошланиб, белнинг катта мускули билан биргаликда умумий пай орқали сон суягининг кичик дўнгчасига бирикади.

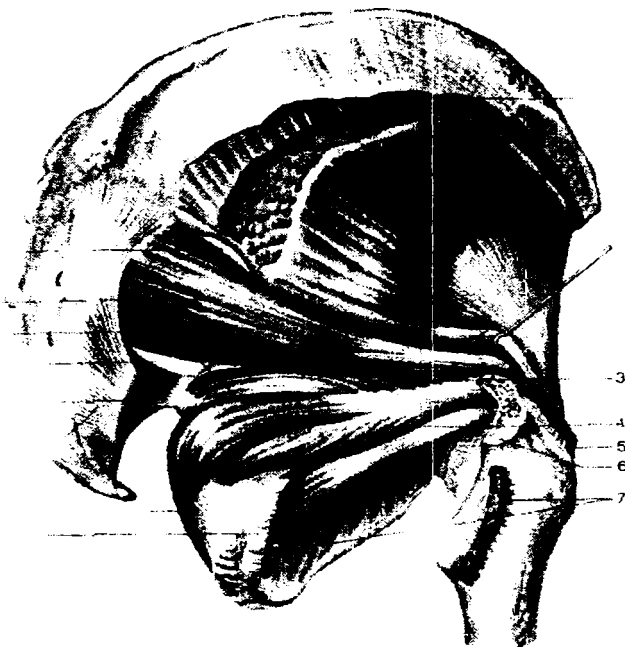
2. **Ноксимон мускул** думғазанинг олдинги юзасидан бошланиб, қуймиш суягининг катта тешиги орқали кичик тос бўшлиғидан чиқиб, сон суягининг катта бўртиғига бирикади. Бу мускул қисқарганда сон суягини ташқи томонга айлантиради (супинация ҳаракати) ва танадан узоқлаштиради.

3. **Ёпилувчи мускул** – кичик тос бўшлиғи ичида жойлашган бўлиб, мускул толалари кичик ўтиргич тешигидан ўтиб, сон суягининг дўнгчалараро чуқурчасига келиб ёпишади. У қисқарганда сонни ташқи томонга буради ва танадан узоқлаштиради.

Оёқ камари мускулларининг ташқи гуруҳи

1. **Думбанинг катта мускули** – тос-сон бўғимини орқа юзасида жойлашган. Бу мускул думғаза юзасидан, ёнбош суягининг орқа қисмидан бошланади ва сон суягининг думба ғадир-будирлигига бирикади. Бирикиш сатҳи катта бўлганлиги сабабли бу одамда энг қучли мускул бўлиб, тананинг тик туриш ҳолатини таъминлайди. Бундан ташқари олдинга букилган гавдани ёзади ва сонни танадн узоқлаштиришда иштирок этади.

2. Думбанинг кичик мускули думбанинг ўрта мускули остида жойлашади. Бу мускул ёнбош суягининг ташқи юзасидан бошланиб, сон суягининг катта бўртиғига бирикади. У қисқарганда дўнгача бирикади. Бу мускул сонни пронация ва супинация ҳаракатларида ва сонни танадан узоқлаштиришда иштирок этади.



33-расм. Чаноқнинг ичкарисида жойлашган мускулар:

- 1 - думбанинг ўрта мускули (кесилган), 2 - думбанинг кичик мускули,
- 3 - устки эгизак мускул, 4 - остки эгизак мускул, 5 - думбанинг ўрта мускули (кесилган), 6 - соннинг катта дўнлиги, 7 - соннинг тўрт бурчакли мускули, 8 - ташқи ёққич мускули, 9 - думғаза-бортик бўйлами, 10 - думғаза-қиррали бўйлама, 11 - ноксимон мускул остидаги тешик, 12 - ички ёққич мускул, 13 - ноксимон мускул, 14 - ноксимон мускул устидаги тешик.

3. Думбанинг кичик мускули думбанинг ўрта мускули остида жойлашди. Бу мускул ёнбош суягининг ташқи юзасидан бошланиб, сон суягининг катта бўртиғига бирикади. У қисқарганда сон суягини танадан узоқлаштиради ва ён томонга букади.

4. Ёпилувчи ташқи мускул – уч бурчак шаклга эга, ёпилувчи парданинг ташқи юзасидан бошланади ва сон суягининг дўнгача чуқурчасига бирикади. Функцияси сон суягини ташқарига айлантиради.

5. Соннинг квадрат мускули – тос-сон бўғимини орқа юзасида жойлашган. Қуймич суягининг ўтиргич дўнгчасидан бошланиб, сон суягининг катта дўнгчасига бирикади. Функцияси – сонни ташқи томонга буради (супинация ҳаракати).

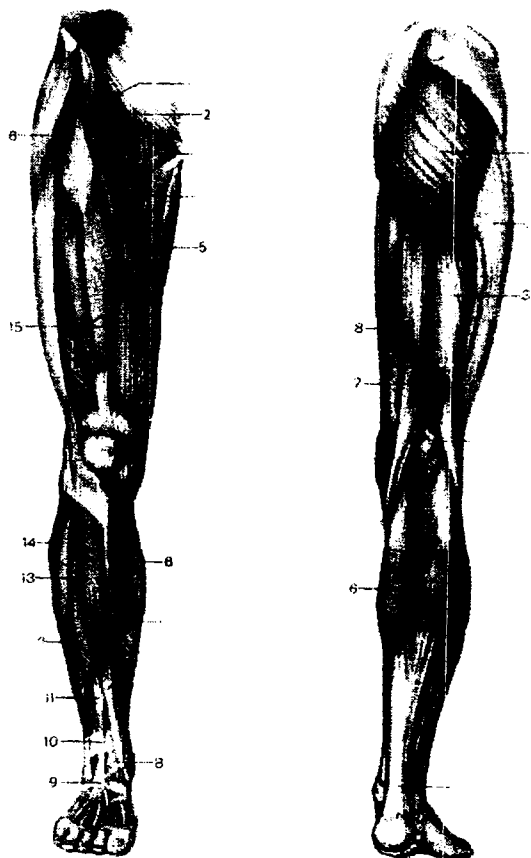
6. Соннинг кенг фасциясини тортувчи мускул – ёнбош суягининг ён томонида жойлашган. Мускулнинг узун пайли учи катта болдир суягининг ташқи дўнгига бирикади. Бу мускул қисқарганда сон суягини танадан узоқлаштиради, букади ва ички томонга буради (пронация ҳаракати). (33-расм).

Оёқ мускуллари.

Оёқ мускуллари уч бўлимга: сон, болдир ва оёқ панжа мускулларига бўлинади. Оёқ мускулларига олдинги, орқа, медиал мускул группалари киради. Олдинги гуруҳга соннинг тўрт бошли мускули, тикувчи мускул, медиал гуруҳга сонни иккинчи сонга яқинлаштирувчи мускуллар, нозик мускул ва тароксимон мускул; орқа гуруҳга эса ярим пай, ярим парда ва соннинг икки бошли мускуллари киради.

Сон мускулларининг олдинги гуруҳи

Бу группага соннинг тўрт бошли мускули ва тикувчи мускул киради. Бу мускуллар тос-сон бўғимини ва тизза бўғимини ҳаракатлантиради.



34-35-расмлар. Унг оёkning мускуллари. (Слд томондан):

1 - тикувчи мускул, 2 - ёнбош-бел мускули, 3 - тароқсиман мускул, 4 - сонни яқинлаштирувчи узун мускул, 5 - нозик мускул, 6 - болдир мускул (медиял боши), 7 - камбаласимон мускул, 8 - бош бармоқни ёзувчи мускулнинг пайи, 9 - ёзувчи пайларнинг пастдан ушлаб турувчи, 10 - ёзувчи пайларнинг юқоридан ушлаб турувчи, 11 - бармоқларни ёзувчи узун мускул, 12 - кичик болдир калта мускули, 13 - катта болдир олдинги мускули, 14 - кичик болдир узун мускули, 15 - соннинг тўрт бошли мускули, 16 - соннинг сербар фасциясини таранг қилувчи муску.

(Орқа томондан):

1 - катта думба мускули, 2 - ёнбош-катта болдир йўли, 3 - соннинг икки бошли мускули, 4 - тизза ости чуқурчаси, 5 - товон (ахилла) пайи, 6 - болдир мускули, 7 - яримпай мускули, 8 - ярим парда муску.

1. Соннинг тўрт бошли мускули – тўртта бошчага эга ва ҳар бир бошча мустақил мускул сифатида кўрилади ва ўз номига эга.

а) соннинг тўғри мускули ёнбош суягининг олдинги пастки ўсиғидан бошланади.

б) ташқи кенг мускул

в) ички кенг мускул

г) ўртадаги кенг мускул

Соннинг тўрт бошли мускули бошчаларининг учлари бирлашиб, битта умумий кучли пай ҳосил қилади. Умумий пай тизза қопқоғи юзасида бирикади. Бу мускул сонни ёзади, болдирни эса букади.

2. Тикувчи мускул – одам танасида энг узун мускул, тос-сон бўғимидан олдинда жойлашади, ёнбош суягининг олдинги юқориги ўсиғидан бошланади, мускул толалари қия йўналади ва катта болдир суягини ички томондан бирикади. Бу мускул иккита бўғимдан ўтганлиги сабабли сонни ва болдирни букади, букилган сонни ташқи томонга қараб, болдирни эса ички томонга қараб букади, букилган сонни ташқи томонга қараб буради (34-расм).

Сон мускулларининг орқа гуруҳи

1. Соннинг икки бошли мускули – икки бошчага эга. Узун бошчаси сон суягининг ғадир-будир чизиғидан. Иккала бошчаси бирикиб умумий пай ҳосил қилади ва кичик болдир суягининг бошчасига келиб бирикади. Бу мускул қисқарганда сон суягини ёзади, болдирни букади ва ташқарига буради.

2. Ярим пай мускул ўтиргич бўшлиғидан бошланиб, тизза бўғимини ёнидан ўтади ва катта болдир суягининг

ғадир-будирлигига бирикади. Бу мускул қисқарганда болдирни ички томонга айлантиради, уни букади ва сон суягини ёзади.

3. Ярим парда мускул – утиргич бўртиғидан бошланиб, катта болдир суягининг медиал бўғим дўнгига бирикади. Бу мускул қисқарганда сон суягини ёзади, болдирни эса букади ва ички томонга айлантиради.

Сон мускулларининг медиал гуруҳи

Бу мускулларнинг гуруҳига сонни иккинчи сонга яқинлаштирувчи мускуллар (узун, калта ва катта яқинлаштирувчи мускуллар), нозик ва тароқсимон мускул киради. Булардан фақат танага яқинлаштирувчи катта мускул қуймич суягининг ўтиргич бўртиғидан бошланади, қолганлари эса қов суягининг пастки ва юқориги шохчаларидан бошланади. Деярли ҳаммаси сон суягига келиб бирикади. Бу мускуллар қисқарганда сон суягини танага яқинлаштиради ва уни букади.

Болдир мускуллари.

Болдир мускуллари уч группага: олдинги, латерал ва группаларга бўлинади.

Болдир мускулларининг олдинги гуруҳи.

Катта болдирнинг олдинги мускули, бармоқларни ёзувчи узун мускули ва бош бармоқларни ёзувчи узун мускуллар ташкил этади.

1. Катта болдирнинг олдинги мускули.

Катта болдир суягининг ташқи юзасидан бошланиб, медиал понасимон суягининг юзасига панжанинг 1 суяги асосига ёпишади. Бу мускул қисқарганда оёк панжасини ёзади ва супинация қилади.

2. Бармоқларни ёзувчи узун мускули.

Болдирнинг юкориги бўлимидан: катта болдир суягининг бўғим дўнгидан, кичик болдир суягининг бошчасидан ва олдинги қиррасидан, суяклараро пардадан бошланади. Бу мускулнинг умумий пайи бешта алоҳида қисмга ажралади. Улардан туртгаси 1, 2, 4, 5 бармоқларнинг дистал фалангаларига бирикади, бешинчиси эса панжанинг 5 суяги асосига ёпишади. Бу мускул қисқарганда оёқ панжаси ва бармоқлар ёзилади, ҳамда оёқ панжасини пронация қилади.

3. Бош бармоқни ёзувчи узун мускули.

Кичик болдир суягининг ички юзасидан бошланиб, 1 бармоқнинг дистал фалангасига бирикади. Функцияси – бармоқларни ва оёқ панжасини ёзади.

Болдир мускулларининг орқа гуруҳи.

1. Болдирнинг уч бошли мускули.

Болдирнинг орқа юзасида жойлашган учта ва бошчага эга. Иккита бошчаси юза жойлашиб, сон суягининг ташқи ва ички бўғим дўнглиридан бошланади ва болдир ҳосил қилади. Болдир мускулнинг иккала бошчаси тизза ости чуқурча ҳосил бўлишда иштирок этади. Чуқурроқ жойлашган бошчаси камбаласимон мускул деб аталади ва катта болдир суягининг орқа юзасидан бошланади. Болдир ва камбаласимон мускулларнинг пайлари бирикиб, умумий товон суягининг бўртиғига келиб бирикади. Бу мускул қисқарганда тиззани, болдирни ва оёқ панжасини букади.

2. Бармоқларни букувчи узун мускул – катта болдир суягининг орқа юзасидан бошланади. Унинг пайи медиал тўпиқ остидан ўтиб тармоқланиб кетади ва панжанинг 2, 3, 4 ва 5 суяклар асосига бирикади. Бу мускул қисқарганда бармоқларни ва оёқ панжани букади.

3. Катта бармоқни букувчи узун мускул кичик болдир суягининг ички юзасидан бошланади ва катта бармоқнинг

дистал фаланга асосига бирикади. Бу мускул қисқарганда 1 бармоқни ва оёқ панжани букади.

4. Катта болдирнинг орқа мускули болдирнинг уч бошли мускули остида жойлашади. Унинг пайи медиал яъни ички тўпик остидан ўтиб, учта понасимон суяклар юзасига, қайиқсимон суякка ва панжа суякларининг асосларига ёпишади. Бу мускул қисқарганда оёқ панжасини букади, танага яқинлаштиради ва супинация қилади.

Болдир мускулларининг латерал гуруҳи.

Оёқ панжасининг мускуллари устки ёзувчи ва остки букувчи гуруҳларга бўлинади.

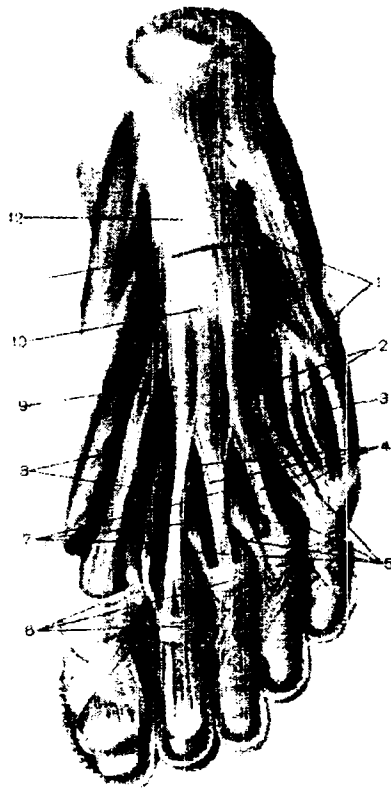
Устки ёзувчи мускулларга бармоқларни ёзувчи калта мускул ва бош бармоқни ёзувчи калта мускул киради. Иккала мускул товон суягининг ташқи ва ички юзаларидан бошланиб, кўрсатилган бармоқларнинг проксимал фалангаларига бирикади. Бу мускуллар қисқарганда бош бармоқни ва бармоқларни ёзади. Юришда, чопишда бу мускулларнинг аҳамияти айниқса катта (36-расм).

Оёқ панжасининг остки букувчи мускуллар гуруҳи учта кенжа гуруҳга бўлинади:

1. Ички кенжа гуруҳга – бош бармоқни букувчи, бош бармоқни танадан узоқлаштирувчи ва танага яқинлаштирувчи мускуллар киради. Бажарадиган функцияси номидан маълум.

2. Ташқи кенжа гуруҳга – бешинчи бармоққа таъсир этадиган мускуллар киради: V бармоқни букувчи, танадан узоқлаштирувчи ва танага яқинлаштирувчи мускуллар киради.

3. Ўрта кенжа гуруҳдаги мускуллар оёқ панжасининг бармоқларини букади, бармоқларни бир-биридан ажратади ва бир-бирига яқинлаштиради. Буларга бармоқларни букув-



36-расм. Оёқ панжасининг мускуллари (Р.Д. Синельниковдан олинган).
 1 - жимжилоқни узоқлаштирувчи мускул, 2 - товон томонидаги суякларо мускуллар, 3 - жимжилоқни букувчи калта мускул, 4 - бармоқларни букувчи узун мускулнинг пайи, 5 - бармоқларни букувчи калта мускулнинг пайи, 6 - панжа бармоқларининг фиброз қинлари, 7 - оёқ панжасининг чувалчангсимон мускуллари, 8 - бош бармоқни букувчи калта мускул, 9 - бош бармоқни букувчи узун мускулнинг пайи, 10 - бармоқларни букувчи калта мускул, 11 - бош бармоқни узоқлаштирувчи мускул, 12 - товон апоневрози (кесилган).

чи калта мускул, кафтнинг квадрат мускули, чувалчангсимон ва сулқаро мускуллар киреди.

Оёқнинг ҳаракатлари

Тос-сон бўғимини ва сонни ҳаракатлантирувчи мускулларни иши, тананинг бошка қисмлари каби, ташқи қучлар таъсирида бажарилади. Тос-сон бўғимида ҳаракатлар кўндаланг ўқ, сагитал ўқ ва тик ўқлар атрофида бажарилади. Кўндаланг ўқ атрофида – букиш-ёзиш, сагиттал ўқ атрофида – оёқни танадан узоқлаштириш – танага яқинлаштириш ва тик ўқ атрофида оёқни олд ва орқага буриш ҳаракатлари бажарилади. Бир вақт мобайнида учта ўқ атрофида айланма ҳаракат ёки циркумдукция ҳаракати бажарилади. Елка бўғимига нисбатан тос-сон бўғимида ҳаракатлар чегараланган.

ДИНАМИК АНАТОМИЯ

Умумий таърифи

Динамик анатомия бўлимнинг ўрганилиши икки йўналишда олиб борилиб, мурабийлик ва жисмоний тарбия ва спорт амалиёти учун катта аҳамиятга эга. Таянч-ҳаракат аппаратининг тузилиши ва иши бўйича тупланган билимларни спорт амалиётида қўллаш мумкин. Турли ҳолат ва ҳаракатларнинг такроран бажарилиши, анатомик билимлар асосида у ёки бу ҳаракатни мустақил равишда таҳлил қилишни, бажарилган ҳаракатни сифатини баҳолаш, ҳаракатни бажариш даврида йўл қўйилган хатолар ва камчиликларни бартараф этишни, қўлланиладиган ҳаракатни одам организмига таъсирини ва ниҳоятда спорт техникасини оширишга олиб келади.

Тана ҳолатлари ва ҳаракатларини анатомик таҳлил қилишни биринчи маротаба П.Ф. Лесгафт тавсия этган бўлиб, олим бу билимларни мустақил курс сифатида жисмоний таълим таркибида ташкил этган ва ўқув жараёни ўтиш учун «Тана ҳаракатлари назарияси курси» деган асарини яратган. Бу асарнинг айрим ҳолатлари кейинчалик кенгайтирилиб, анатомия фанида янги «динамик анатомия» бўлимини пайдо бўлишига олиб келди. Динамик анатомия бўлимини янги далиллар билан тўлдириш, тўпланган билимларни маълум тизимларга солиш, турли ҳолат ва ҳаракатларни маълум йўналишда, кетма-кетликда таҳлил қилиш ва баён этишда катта ҳисса қўшган олим М.Ф. Иваницкий ҳисобланади. Турли ҳолат ва ҳаракатларни таҳлил қилишда, олим махсус режа бўйича ўтказишни тавсия этган:

I. Ҳолатни ёки ҳаракатни морфологияси.

Машғулотларни бажарилиши визуал ёки кўриш аъзолари ёрдамида ўрганилади, шунингдек турли ҳаракатлар фото-киносъёмка ва видеоаппаратларни қўллаш ёрдамида таҳлил қилинади. Ҳаракатнинг умумий таърифи берилиб, уни алоҳида фазаларга бўлиш ва турли фазаларга хос бўлган тана ҳолати таҳлил қилинади

II. Ҳолатлар ва ҳаракатларнинг механикаси.

Таҳлил қилинаётган машғулотни бажаришда танага таъсир этувчи механик қонуниятларни ҳисобга олиш. Бунда қуйидаги кўрсаткичларга аҳамият берилади ва ўрганилади:

- 1) таъсир этувчи кучлар,
- 2) тананинг оғирлик марказини жойлашувини аниқлаш. Тана айрим қисмларининг ёки звеноларининг оғирлик марказини топиш,
- 3) тананинг оғирлик ҳажмини аниқлаш,
- 4) одам танасининг солиштирма оғирлик катталигини топиш,
- 5) умумий таянч сатҳи ва таянч сатҳининг қаршилик кучини аниқлаш,
- 6) танага нисбатан мувозанат сақлаш турлари ва мувозанатни сақлаш учун шарт-шароитларни ўрганиш.

III. Таянч-ҳаракат аппаратининг бажарадиган иши.

1. Таянч-ҳаракат аппарати пассив қисмининг ҳолати:

- а) бўғимларда тана звеноларининг эгаллаган ҳолати,
- б) ҳаракатнинг йўналиши, бўғимларда бурчакларнинг катталиги,
- в) тананинг оғирлик марказини бўғимлардан ўтаётган ўқларга нисбатан жойлашуви,
- г) тана звеноларининг оғирлик куч моментлари.

2. Таянч-ҳаракат аппарати актив қисмининг ҳолати:

а) маълум бўлган ҳолат ва ҳаракатни бажаришда ишгирок этувчи мускулларнинг морфо-функционал гуруҳларини аниқлаш,

б) мускуллар ҳолати – таранглашган, бўшашган, чўзилган, калталашган,

в) мускулнинг таянч нуқтасини жойлашуви,

г) бажарилаётган иш тури (баллистик, бардош бера олмайдиган иш, қаршилиқни ушлаб турувчи иш, мустаҳкамлаб берувчи иш, қотириб турувчи ёки фиксацияловчи иш турлари),

д) антогонист ва синергист мускуллар орасидаги мунособатлар, икки бўғимли мускулларнинг аҳамияти,

е) мускулнинг куч тенглигини йуналиши, мускулнинг тортишув кучини намоён этилиши.

IV. Нафас олиш механизмини хусусиятлари.

а) коврўгааро мускулларнинг ҳолати,

б) диафрагма ҳолати ва экскурсияси,

в) қорин мускулларнинг ҳолати,

г) кўкрак қафасининг ҳолати (чўзилган, кутарилган, яссилашган),

д) нафас олиш тури (кўкрак, қорин ва аралаш типдаги нафас олиш).

V. Ички аъзоларнинг жойлашуви, қон-айланш, нафас олиш тизимларнинг морфо-функционал ҳолати.

VI. Ўрганилаётган машғулотни организмга таъсири.

а) скелетга,

б) мускулларга,

в) турли аъзо ва тизимларга,

г) ҳаракатнинг координациясига,

д) танани қадди-комматини шаклланишига.

VII. Хулосалар ва тавсияномалар.

Ўтказилган таҳлилга биноан турли ёшдаги ва жинсдаги шахсларга амалий маслаҳатлар берилиб, етарли даражада ривожланмаган жисмоний сифатларни ривожлантириш учун муайян бўлган машғулотлар комплекси ишлаб чиқарилади ва тавсия этилади.

Юқорида кўрсатилгандек, тананинг ҳолати ва ҳаракатлари тўғри таҳлил қилиниши учун биринчи навбатда уни морфологиясига аҳамият берилади: айнан шу ҳолатни ёки ҳаракатни бажарилишини таъминлайдиган биринчи даражали аҳамиятга бўлган суяклар, бўғимлар, пайлар, бойламлар, мускулларни иштироқи аниқланади. Ички аъзоларни ва диафрагмани ҳолатига ҳам аҳамият бериш лозим.

Бажарилаётган ҳаракатни симметрик ёки асимметрик бўлишига, таянч сатҳини тананинг умумий оғирлик марказига нисбатан жойлашувига ва тана қисmlарини ва занжирларини узаро жойлашишига аҳамият берилади.

Фазода тананинг маълум бир ҳолатни сақлаш ёки турли ҳаракатларни бажарилишини урганишда, уни нафақат морфологияси, балки ҳаракатнинг таҳлили механик қонуниятлар асосида ва танага таъсир этувчи ташқи ва ички кучларни ҳисобга олган ҳолда чуқур ўрганилади.

Таъсир этувчи кучлар.

Фазода турли ҳолатлар сақланганда ёки ҳаракатлар бажарилганда танага ташқи ва ички кучлар таъсир этади. **Ташқи кучлар** одам танасига ташқаридан уз таъсирини кўрсатади. Ташқи кучлардан оғирлик кучи, таянч сатҳнинг жавоб кучи, инерция кучлари, ишқаланиш кучи, муҳитнинг қаршилиқ кучи айниқса катта аҳамиятга эга. Ҳар бир куч ўзининг ҳажми, йўналиши ва таъсир этиш нуқтаси билан таърифланади.

Оғирлик кучи – бу тананинг ерга тортишув кучига тенг бўлиб, миқдорий равишда тана вазнига тенг ва оғирлик марказидан пастга қараб йўналган.

Таянч сатҳнинг қаршилиги тик турган ҳолатда тана вазнига тенг бўлиб, йуналиши жиҳатдан унга қарама-қаршидир. Демак бу куч, танани таянч сатҳига маълум босим билан таъсир этиш натижасида ҳосил бўлади. Танага таянч сатҳ таъсир этилган куч миқдори билан жавоб беради, лекин бу куч пастдан юқорига йўналган бўлади. Югуришда, юришда, узунликка жойидан сакрашда векторнинг йуналиши таянч сатҳга нисбатан маълум бурчакни ҳосил қилади ва бу вазият тананинг жойидан силжишини таъминлаб беради. Таянч сатҳнинг жавоб кучининг таъсири Ньютоннинг учинчи қонунига асосланган: «қаршилиқ кучи доимо қарама-қарши кучга тенг».

Ишқаланиш кучи ҳаракат бажаришда катта аҳамиятга эга. Ишқаланиш кучи оёқ сатҳи билан таянч сатҳи орасида ҳосил бўлади. Агар ишқаланиш кучи бўлмаганда эди, одам жойидан силжиши мумкин бўлмас эди, одам на юриш, на югуриш ҳаракатларини бажара оларди. Ишқаланиш кучини ошириш учун энгил атлетикачилар, альпинистлар учун махсус пойабзал ишлаб чиқарилади. Бундай пойабзални товон юзаси силлиқ бўлмасдан турли ғадир-будирликни ҳосил қиладиган тузилмалардан ташкил топган.

Инерция кучлари тананинг ҳаракатини ўзгартиришга йўналтирилган кучлар бўлиб, ҳаракатни тезлаштиради ёки сусайтиради. Инерция кучлари кўпинча айланма ҳаракатларда намоён этилади.

Муҳитнинг қаршилиги ҳаракат бажарилганда ҳисобга олиниши лозим. Масалан муҳитнинг зичлиги ҳаракатни тезлаштиради ёки секинлаштиради. Масалан, қарши шамолга югуриш, дарёда сув оқимиغا қарши сузиш ёки сув

оқими томон сузишда, ҳаракат тезлиги фарқланади. Ҳаракатни тежамли бажариш учун тана сатҳи ҳам аҳамиятга эга. Баъзи бир спорт машқларни бажаришда қаршилиқ кучини камайтириш учун спортчи қулай ҳолатни танлаб, шу машққа мослаб тана сатҳини муайян ҳолга келтириши лозим.

Ички кучлар – бу кучлар организм ичида ҳосил бўлади. Актив ва пассив ички кучлар фарқланади. Ички пассив кучларни юмшоқ тўқималарнинг эластик тортишув кучи, суюқлар ва тоғайларнинг қаршилиқ кучи ва бўғим бўшлиғи ичида жойлашган синовиал суюқлиги молекулаларининг тортишув кучи ташкил этади. Ички актив кучларга мускулларнинг тортишув кучи киради. Бу куч скелет мускулларининг кучли таранглашиши натижасида ҳосил бўлади ва бошқа кучлар каби маълум ҳажмга, йуналишга, таъсир этиш нуқтасига эга бўлади. Мускулларнинг тортишув кучининг йўналиши таянч сатҳининг қаршилиқ кучи билан тенг бўлиши мумкин. Бу ҳолатда иккала куч биргаликда оғирлик кучга қарама-қаршилиқ кўрсатиши мумкин. Агар бу кучлар бир-бирига нисбатан тенг бўлса, тана мувозанатни сақлайди. Агар мускулнинг тортишув кучининг йўналиши оғирлик кучининг йўналишига мос келса, унда уларнинг кучи таянч сатҳнинг қаршилиқ кучига нисбатан ошиб кетади. Натижада тананинг мувозанати бузилади ва ҳаракат содир бўлади.

Ҳаракат мобайнида барча кўрсатилган кучлар ўзгаради ва бир-бирига таъсир кўрсатади. Уларнинг муносабатлари мураккаб бўлиб, яхлит ҳаракатнинг кинематик кўрсаткичларини намоён этилишини ифодалайди.

Оғирлик маркази ҳақида тушунча.

Умумий оғирлик маркази деб танани ташкил этувчи барча звенолари (қисмлари) оғирлик кучлари тенгламаси-

нинг бир нуқтадаги таъсирига айтилади. Тананинг ҳар бир қисми ўзининг вазни ёки массасига эга, бу масса муайян тарқалиши ва жойлашуви билан бир қаторда ўзининг оғирлик кучи ва унинг маълум бир нуқтага таъсири билан ифодаланади. Масалан, бошнинг оғирлик маркази турк эгатининг орқасида, ундан 7 мм нари бўлган масофада жойлашган. Гавданинг оғирлик маркази 1-бел умуртқасининг юқори қиррасида жойлашган. Агар болдир, сон, елка учун ҳар бирининг узунлигини 4:5 нисбатда бўлинса, унда оғирлик маркази уларнинг проксимал учига яқинроқ соҳада жойлашуви аниқланган. Қўл панжасининг оғирлик маркази 3 кафт суягининг болччасидан 1 см юқорироқ жойлашган.

Тананинг ташкил этувчи звеноларнинг танага нисбатан массасининг катталиги қуйидагича: бош тана вазнининг 7% ни ташкил этади, гавда – 45,4%, елка – 2,6%, биллак – 1,8%, панжа – 0,7%, сон – 12,2%, болдир – 4,6%, оёқ панжаси – 1,4% га тенг. Агар тананинг оғирлик вазни 70 кг га тенг бўлса, унда бошнинг оғирлиги $70 \times 7/100 = 4.9$ кг.

Тана звенолари тик йўналишда, бир-бирини устидан жойлашмасдан, бўғимлар ёрдамида бирикади ва айниқса ҳаракатлар бажарилганда улар орасида бурчаклар ҳосил бўлади. Айрим звенонинг оғирлик марказидан чиққан тик ўқ ва тананинг умумий оғирлик марказидан чиққан тик ўқ бўғимнинг марказига нисбатан маълум бир масофада ўгади. Натижада, оғирлик кучнинг айланма моменти ҳосил бўлади. *Кучнинг айланма моменти деб оғирлик кучи катталигининг елка узунлиги кўпайтмасига айтилади.* Оғирлик кучнинг айланма моменти қанча катта бўлса, шунча унга қарама-қарши кўрсатаётган мускул гуруҳи кучли таранглашган ҳолда бўлади. Тананинг оғирлик маркази тана массасини тақсимланиши билан тана тузилиши ҳақида тушунчани шакллантиради. Оғирлик марказнинг жойлашувига қараб,

мувозанат турини аниқлаш мумкин. Ҳаракат бажарилиш мобайнида УОМ траекторияси асосида эса тананинг тезлиги, тезланиши ва ҳар бир звенога тушаётган юкломани аниқлаш мумкин.

Шуни эсда тутиш лозим, тирик одамнинг оғирлик маркази бу геометрик нуқта эмас, сфера бўлиб, 5-10 мм диапазонда доим силжиб туради. УОМни силжиши нафас олиш фазасига, ички аъзоларнинг жойлашувига ва бошқа омиллар билан боғлиқ. Оғирлик марказини аниқлаш жуда мураккаб. 1679 йилда Борелли I турдаги ричаг принципи асосида, одамда оғирлик марказини жойлашувини аниқлади. Бунинг учун у ўткир пона устига тахтани ўрнатиб, мувозанатни сақланган тахта устига одамни жойлаштирди. Ана шу ҳолатда тананинг умумий оғирлик маркази думбалар билан қов ўртасида жойлашганлигини аниқлади.

Шейдт томондан ишлаб чиққан усул Борелли усулига қараганда аниқроқ ҳисобланади. Бу усул II турдаги ричаг принципига асосланган бўлиб, текширувчи тахтага горизонтал ҳолда ётқизиблиб, тахтани бир учи қотириб қўйилган, иккинчи учи эса тарозига уланади. Тахта иккита пона устида ўрнатилади, унинг узунлиги тана узунлигига тенг бўлади, демак ричаг узунлиги оддиндан маълум бўлади. Тарозининг кўрсатмаси ричагнинг дистал учига таъсир этувчи кучни кўрсатади. Ричаг мувозанатда бўлиши учун унга таъсир этувчи куч моменлари тенг бўлиши лозим. Демак, тана оғирлигининг УОМ баланлигига кўпайтмаси тарози кўрсаткичининг тана узунлигига кўпайтмасига тенг бўлади: $Ph=pL$; унда P – тана оғирлиги, h – УОМнинг баландлиги, оёқ товони юзасидан ҳисоблаганда, p – тарозининг кўрсаткичи, L – тана узунлиги. Кўрсатилган тенгламадан УОМ баландлигини ҳисоблаб чиқиш мумкин: $h=pL/P$.

М.Ф. Иваницкий УОМ марказни Борелли усулини кўллаб, кўшимча рентгенография усулидан ҳам фойдаланди. Умуртқа поғонасининг рентгенографияси ўтказилиши натижасида тананинг УОМ 1 ва 5 думғаза умуртқалари орасида жойлашганлиги кўрсатилган.

Тананинг оғирлик марказини жойлашуви ёшга, жинсга, мускулларнинг ривожланиш даражасига ва бошқа омиллар таъсири билан боғлиқ. Эркакларда тананинг юқори ярми яхшироқ ривожланганлиги сабабли, УОМ 3 бел билан 5 думғаза оралигида тебранади. Аёлларда эса УОМ 1 думғаза умуртқаси рўпарасида жойлашган бўлиб, унинг тебраниши 5 бел ва 1 дум умуртқаси оралигида аниқланади. Агар янги туғилган чақалоқларда УОМ жойлашуви 5-6 кўкрак умуртқалари рўпарасида жойлашса, 3 ёшли болада 1 бел умуртқа рўпарасигача тушади. Гимнастларда УОМ футболчиларга, энгил атлетикачиларга нисбатан баландроқ жойлашган.

Таянч сатҳи. Турғунлик даражасини аниқлаш учун таянч сатҳининг майдонини кўрсаткичи муҳим аҳамиятга эга. Таянч сатҳининг майдони тананинг таянч сатҳ юзаларидан ва улар орасидаги масофадан ташкил топган. Таянч сатҳининг майдони қанчалик катта бўлса, шунчалик тананинг турғунлик даражаси ошади. Масалан, оёқ панжалари бирлашиб турганда ва елка кенлигида турганда таянч сатҳининг масофаси ҳар хил бўлади. Иккинчи ҳолатда таянч сатҳининг юзаси каттароқ бўлганлиги сабабли, танада юқори даражали турғунлик сақланади. Боксчининг тик туриш ҳолатида таянч сатҳининг масофаси оддий тик туришдаги ҳолатдан каттароқдир. Шунинг учун боксчи рингда турли ҳаракатлар бажарганда тана мувозанатини йўқотмайди.

Мувозанат турлари. Умумий оғирлик марказини таянч сатҳга нисбатан жойлашуви асосида тана қандай мувозанат турини сақлашини аниқлаш мумкин. Уч хил

мувозанат тури фарқланади: турғунли мувозанат, турғунсиз мувозанат ва фарқсиз мувозанат. Турғунли мувозанатда тананинг УОМ таянч сатҳдан пастроқ жойлашади ва тананинг ҳолати ўзгартирилганда, ташқи кучларнинг иштирокисиз тана қайта олдинги ҳолатига қайтади. Масалан, гимнастикада, тўғрилланган қўлларда осилиш. Турғунсиз мувозанатда тананинг умумий оғирлик маркази таянч сатҳдан юқорида жойлашган, лекин ҳолати ўзгарилганда олдинги ҳолатга тана қайтмайди. Мувозанатнинг бу турига тик туриш ҳолатлари, гимнастик кўприк ҳолатини кўрсатиш мумкин. Фарқсиз мувозанатда тана жойидан силжиса ҳам, шу ҳолатда қолаверади. Масалан, ўққа ўрнатилган ғилдирак. Мувозанатнинг бу тури одамда кам учрайди.

Тана мувозанатни сақлаши учун яна бир шартга жавоб бериши лозим. Умумий оғирлик марказидан чиққан тик ўқ таянч сатҳнинг майдонидан чиқиб кетмаслиги керак. Агар тик ўқ таянч майдон чегарасидан ташқарига чиқиб кетса, мувозанат бузилади ва тана йиқилиши мумкин. Қанчалик тананинг УОМ пастроқ жойлашса, таянч сатҳнинг майдони катта бўлса, шунчалик тананинг турғунлиги ошади.

Турғунлик даражаси.

Турғунлик даражасининг миқдорий кўрсаткичи сифатида турғунлик бурчаги қабул қилинган. Тананинг УОМ дан таянч сатҳ майдони марказига ўтказилган тик ўқ билан УОМ дан таянч майдоннинг чегарисига ўтказилган қия ўқлар орасида ҳосил бўлган бурчакка турғунлик бурчаги дейилади. Ҳосил бўлган бурчак қанчалик катта бўлса, шунчалик турғунлик даражаси ошади. Турғунлик бурчагининг катталиги, мувозанатни йўқотмасдан танани жойидан силжишларини таъминлаб беради.

Тана ҳолатларининг анатомик таърифи

Спорт амалиётида турли ҳолатлар учрайди. Тана ҳолатлари шартли равишда статик ҳолатларга кириб, мувозантни сақланиши оғирлик кучи билан таянч реакция кучи катталикларини тенг бўлган ҳолида таъминланади. Статик ҳолатларда мувозанатни сақлаш тана қисмларининг бир-бирига нисбатан жойлашуви ва таянч сатҳ юзаларига ҳам боғлиқ бўлади. Кўпинча тана звеноларидан ўтадиган ўқлар бир сатҳда жойлашмаганлиги сабабли, улар орасида бурчаклар ҳосил бўлади. Натижада кучларнинг моментлари пайдо бўлиши билан, ҳолатни сақлаб туриш учун, мускуллар таранглашган ҳолга ўтади. Звенолардаги оғирлик куч моментлари ошиб бориши билан, шу ҳолатни таъминлаб берувчи мускулларга катта функционал юклама тушади. Спорт амалиётида қўлланиладиган тана ҳолатлари қуйидагича классификацияланади: 1. Жисмоний юкламани тананинг қайси томонига кўпроқ тушишига қараб, симметрик ва асимметрик ҳолатлар фарқланади. Симметрик ҳолатларда тананинг чап ва ўнг томонлари бир хил ишни бажаради. Масалан, дарвозабонни тўпни қабул қилишга тайёр бўлган ҳолати. Асимметрик ҳолатда юклама тананинг кўпроқ чап ёки ўнг томонига тушади. Масалан, боксчини ёки қиличбозни тайёрланиш даврида тик туриш ҳолати. 2. Таянч сатҳга нисбатан юқориги таянчдаги, пастки таянчдаги ва аралаш таянчдаги ҳолатлар ажратилади. Пастки таянчдаги ҳолатларга тик туришнинг хиллари ва «гимнастик кўприк» ҳолати киради. Юқориги таянчдаги ҳолатларга гимнастикада кенг қўлланиладиган тўғрилланган қўлларда осилиш ҳолати мисол бўла олади. Аралаш таянчдаги ҳолатларга эса «параллел брусларда бажариладиган ҳолат»ни кўрсатиш мумкин. Таянч сатҳининг жойлашуви, тана қисмларида

ташқи кучлар таъсирида қисиш, бурилиш, чўзилиш ва ички аъзоларда махсус ўзгаришларни ривожланишига олиб келади.

12-жадвал

Тана ҳолатларининг ва ҳаракатларининг классификацияси					
Одам танасининг фазога нисбатан жойлашиши			Одам танасининг таянч сатҳига нисбатан жойлашиши		
Тик ҳолат	Горизонтал ҳолат	Қия ҳолат	Пастки таянчда	Юқори-ги таянчда	Аралаш таянчда
Танани чап ва ўнг томонига гушадиган таъсирот			Мувозанат сақлаш тури бўйича		
Симметрик ҳолат ёки ҳаракат		Асимметрик ҳолат ёки ҳаракат	Турғунсиз мувозанат	Турғун мувозанат	Чегараланган турғун мувозанат
Таъсир этувчи кучлар					
Ташқи кучлар			Ички кучлар		
Оғирлик кучи	Таянч сатҳининг қаршилиги.	Муҳит қаршилиги	Пассив кучлар		Актив кучлар
			Пайлар, бойламлар томонидан кўрсатиладиган қаршилик		Мускулларнинг тортишув кучи

Спортда энг кенг учрайдиган ҳолатлардан пастки таянчдаги тик туриш ҳолати, юқориги таянчда осилиб туриш ҳолатлари ва аралаш таянчда бурчак ҳосил қилиш ҳолати ёки параллел брусларда бажариладиган ҳолатларни таҳлил қилиб чиқамиз.

Пастки таянчдаги ҳолатлар.

Тик туриш ҳолати ва унинг турлари.

Фақат одам ҳайвонат оламидан фарқли тик ҳолатга ўтиб, тик юриш кобилиятига эга. Бу белги узок эволюцион

жараёнлар нагижасида вужудга келган. Спортчида турли тик туриш ҳолатларини ва бу ҳолатларни сақлаш учун иштирок этувчи мускулларни, суякларни, бўғимларни қай тарзда иш бажараётганлигини тасаввур келтиришимиз керак.

1. *Антропометрик тик туриш ҳолатида* гавда бир оз орқага ташланади, бош юкорига кутарилади, бунда ташқи эшитув йули билан кўз соққаси бир чизикда жойлашади. Бу ҳолатда тананинг орқа юзаси, хусусан кураклар, думбалар ва товоилар деворига ёки тик турган устунчага суянган бўлади. Бу ҳолда гавда оғирлик марказидан ўтган тик чизик оёқ бўғимларидан ўтган тик чизикқа ўклашиб тўғри келади. Шу сабабли, бўғимлар кўндаланг ўқларнинг олди ва орқа томонида жойлашган мускуллар орасида иш кучи деярли тенг тақсимланади.

2. *Қулай тик туриш ҳолати* бу тананинг эркин ва қулай ҳолатда ўзига хос қомат гутишни ифодалайди. Қулай тик турган одам гавданинг оғирлик марказидан ўтган тик чизик, оёқ бўғимларидан ўтган тик чизикдан бир оз орқароқдан ўтади. Тананинг умумий оғирлик марказидан ўтказилган тик ўқ оёқларнинг таянч сатҳининг ўртасидан ўтади. Шу сабабли, тананинг олд ва орқа томонга йўналган ҳаракатларда турғун мувозанат сақланади. Демак, таянч сатҳи энг фойдали даражада ишлатилади. Бу ҳолатни таъминловчи мускуллардан кам иш талаб қилинади. Бошнинг оғирлик кучига нисбатан қарши куч кўрсатадиган мускуллар бир оз чўзилган ҳолатда бўлади. Кўкрак қафасининг ҳолати умуртка поғонасининг ёзувчи мускулларининг иши билан боғлиқ. Оёқлар соҳасида тананинг оғирлик кучини йўналишини ифодоловчи чизик тос-сон бўғимининг кўндаланг ўқига нисбатан орқа томонидан ўтади, гизза ва болдир-панжа бўғимларининг кундаланг ўқига нисбатан эса олд томонидан ўтади.

Тананини мувозанатда сақлашда соннинг ва оёқ панжасининг мускуллари, болдирнинг ёзувчи мускулларининг аҳамияти катта.

3. *Таранглик билан тик туриш ёки ҳарбий ҳолатда* гавда олд томонга ёзилган, бош юқорига кўтарилган, кўкрак кифози кам ифодаланади, бош лордози эса аксинча. Кўкрак қафасида қовурғалар бир оз кўтарилган, оёқлар тўғрилланган, кўллар тана бўйлаб пастга туширилган. Шу сабабли ҳарбий вазият нафас олиш учун қулай ҳисобланса, нафас чиқариш жараёни эса қийинлашган. Одам гавдасининг оғирлик марказидан ўтган тик фронтал чизиқ чаноқ-сон бўғимидан ўтган фронтал ўқдан олдинроқда ўтади ва таянч сатҳининг олдинги чегарасига тушади. Бу вазиятни сақлаб турмоқ учун, сон ва болдирнинг орқа томонида жойлашган мускуллар таранглашдан ҳолатда бўлиши керак. Соннинг ва болдирнинг олдинги томонида жойлашган мускуллар эса бўшашган ҳолатда бўлади. Агар тананинг ҳам олд ва орқа томондаги мускуллар бир оз бўшашса, тана мувозанати бузилади ва юриш учун қулай шароит яратилади.

Бу вазиятни сақлашда умуртқа поғонанинг букувчи ва ёзувчи мускуллари, гавда ва оёқ мускуллари катта иш бажаради. Болдирлар тик турган ҳолатда оёқ панжасига таяниб туради ва таянч нуқтаси ошиқ-болдир бўғимиغا тушади. Танани бутун оғирлиги оёқ панжасига тушганлиги сабабли, оёқ панжа гумбазининг баланглиги камаяди, товон мускуллари эса таранглашган ҳолда бўлиб, бу мускулларга анча зўриқиш келади. Таранглик билан тик туриш ҳолати таянч-ҳаракат аппаратига бевосита таъсир кўрсатмаса ҳам, эстетик нуқтаи назардан чиройли қадди-комат шаклланишига замин яратади. Бош, оёқ ва кўл звеноларини танага нисбатан ҳолати, танани эса таянч сатҳига нисбатан вазияти тананинг умумий ҳолатини ифодалайди.

«Гимнастик кўприк» ҳолати

«Кўприк» гимнастика ва акробатикада энг кўп учрайдиган ҳолат ҳисобланади. Бу ҳолат мустақил равишда ёки бошқа машғулотлар билан бир қаторда бажарилиши мумкин. Бу вазиятда тана кучли равишда эгилган бўлиб, эгри радиусли қубба ҳосил қилади. Таянч сатҳи қўл кафглари ва оёқ товонлари юзаларидан ва улар орасидаги майдон сатҳлардан ҳосил бўлади. Тананинг умумий оғирлик маркази таянч сатҳидан юқорида жойлашган, шу сабабли чегараланган турғун мувозанат сақланади. Ташқи кучлардан танага унинг оғирлик кучи таъсир кўрсатса, ички кучлардан эса мускуللarning тортишув кучлари мувозанатни сақлашга интилади.

Пассив бўлган таянч-ҳаракат аппаратининг иши мураккаб ва ўзига хос хусусиятларга эга бўлиб, турли звеноларнинг жойлашуви ва улар орасида оғирлик кучнинг тақсимланиши билан ифодаланади. Оёқ панжаси букилган ҳолда бўлиб, унинг таянч сатҳини фақат панжанинг учи ҳосил қилади. Сон билан боддирнинг буйлама ўқлари орқага очилган бурчакни ҳосил қилади, натижада тизза бўғимида сонни боддирга қараб букиш ҳаракати содир бўлиши мумкин.

Умуртқа поғонасининг бўғимлари кучли равишда ёзилган бўлади. Умуртқа поғонасининг ёзилиш даражаси бойлам аппаратининг эластиклигига, умуртқааро дискларнинг баландлигига, умуртқа поғонасининг узунлигига, умуртқа ўсиқларининг ривожланиш даражасига боғлиқ. Эгилувчанлик сифати эркакларга нисбатан аёлларда, ёш болаларда кекса одамларга нисбатан кўпроқ ривожланган бўлади. Тос-сон бўғимдаги ҳаракагчанлик, айниқса унинг ёйилиш даражаси «кўприк» ҳолатини бажаришга имкон беради. Оёқларда тос-сон бўғими кучли ёзилган ҳолда бўлса, тизза ва

ошиқ-болдир бўғимлари эса букилган ҳолда бўлади. Елка камарида елка суюги куракнинг акромиион усимтасига келиб тақалади, ўмров суюгининг ташки учи кутарилган, куракнинг пастки бурчаги эса латерал томонга қараб силжиган. Елка, тирсак, биллак ва кафтнинг ҳамма бўғимларида максимал даражада ёзилиш ҳолати кузатилади. Бу ҳолатни сирпанчиқ юзада бажариш айниқса кийин, чунки ишқалиниш кучи жуда кичик бўлади. Шунинг учун бу ҳолатни бажаришда ишқаланиш кучи муҳим аҳамиятга эга ва уни албатта ҳисобга олиш лозим.

«Кўприк» ҳолатида таянч ҳаракат аппаратининг актив қисми – мускуллар томонидан ҳам маълум куч сарф қилинадиган иш бажарилади. Энг катта юклама қўл мускулларига тушади. Масалан, тана вазни 75 кг га тенг бўлса, тана кучли равишда эгилган ҳолда 53 кг оғирлик қўлларга ва 22 кг гача яқин оғирлик оёқларга тақсимланади. Қорин ва кўкрак мускуллари чўзилган ва таранглашган ҳолда бўлади. Умуртқа поғонасининг атрофида жойлашган мускуллар, айниқса умуртқа поғонасини ёзувчи мускуллари катта иш бажаради. Танани ёзишда думбанинг катта мускуллари умуртқа поғонасининг ёзувчи мускуллари билан биргаликда иштирок этади. Оёқда эса панжани букувчи болдирнинг орқа ва ташқи гуруҳлари болдирни олдинга қараб силжиб кетмаслигини таъминлайди; болдирни ёзуви соннинг тўрт бошли мускули эса сонни оғирлик куч таъсирида болдир томон силжиб кетмаслигини таъминлайди. Бу мускулларнинг иши пастки таянчдаги ҳолатда бажарилади. Тос-сон бўғими соҳасида жойлашган мускуллари таранглашган ҳолда бўлиб, бутун оёқни мустаҳкамлаб, қўл панжаси билан оёқ панжасини сурилиб кетишига йўл қўймайди. Буларга думбанинг катта мускули, соннинг икки бошли мускули, ярим пайли ва ярим пардали мускуллар киради. Қўлдаги

кафт ва бармоқларни букувчи мускулларнинг иши туфайли билакни ҳаддан ташқари ёзилиб кетиши чекланади. Тирсак бўғими звеноларининг мустаҳкамлашда биринчи навбатда бўғимнинг ўз тузилиши катта аҳамиятга эга, чунки тирсак ўсимтаси елка суягининг тирсак чуқурчасига тақалиб туриши, қулф каби бўғимни мустаҳкамлайди, елка суяги учун эса яхши таянч бўлиб ҳисобланади. Елка бўғимини мустаҳкамлашда курак ости мускули, курак ўсиқ ости мускули, катта ва кичик думалоқ мускуллари, орқанинг сербар мускули, елканинг уч бошли мускулининг узун бошчаси иштирок этади.

Умуртқа поғонаси кучли ёзилган ҳолда бўлганлиги сабабли, кўкрак қафаси чўзилган ва кўтарилган ҳолда бўлади. Қовурғалараро бўшлиқлар кенгайган, қовурғалар яхши ифодаланadi. Диафрагма юқори жойлашганлиги сабабли кўкрак қафасини сиғими кичиклашган ва нафас олиш жараёни эса анча қийинлашади. Спортчиларда кўкрак қафасининг экскурсияси ўртача ҳисобда 6-8 см га тенг бўлса, «кўприк» ҳолатини бажариш вақтида – 2-4 см га тенг бўлади.

«Кўприк» ҳолатини бажаришда юрак, ошқозон, кўнданг чамбар ичакларнинг жойлашуви ўзгарганлиги сабабли ва ноқулай ҳолатда тушганлиги учун, уларнинг вазифаларини бажарилиши қийинлашади. Бош ва бўйиндан қоннинг қайта оқим ҳаракати бузилади, ўт пуфагидан ўтти ўн икки бармоқли ичакка, ошқозондан ўн икки бармоқли ичакка овқатни тушиши ҳам бузилади.

Жисмоний тарбия амалиётида «кўприк» ҳолатини эгилувчанлик хоссасини ривожлантириш учун тавсия этилади. Бунда мускулларни эластик хоссалари ошади, бўғимларни боғловчи аппарати мустаҳкамланади, танани фазода координация этиш хусусиятлари ривожланади. Бу вазиятни

қоматни тўғрилашда қўллаш мумкин. Ёш болаларда узок вақт давомида «кўприк» ҳолатида туриш тавсия этилмайди.

Юқориги таянчдаги тана ҳолатлари

Тўғриланган қўлларда осилиш.

Бу ҳолатларда оғирлик кучи тананинг пастдаги звеноларни юқориги звенолардан ажратишга ҳаракат қилади. Умумий оғирлик маркази таянч сатҳига нисбатан пастда жойлашган. Фазода танани маълум ҳолатда сақлаш бу тинч ҳолатнинг фазаларидан бири бўлиб, таянч-ҳаракат аппаратидан ҳеч қандай иш ва куч талаб қилинмайди деган тушунча нотўғри.

Маълумки, одам скелети бир-бири билан ҳаракатчан бўлган суяк занжирларидан иборат. Суяклар билан мускул гуруҳлари боғлиқ бўлиб, скелет мускуллари таранглашган ҳолда бўлади. Бунинг сабаби одам танасига доимо ерга бўлган тортилиш кучи таъсир этади.

Одам танасининг оғирлик кучи унинг танасининг оғирлигига тенг ва бу куч организмга таъсир этувчи ташқи кучлар қаторига киради. Бу кучга қарши суяк-мускул тизими томонидан актив иш бажарилади.

Одам танаси маълум сатҳга таяниб турганда, сатҳ томонидан танага қарама-қарши куч таъсир этади. Бу таянч сатҳни қаршилиқ кўрсатиш кучи оғирлик кучига тенг бўлиб, йўналиши жиҳатдан унга қарама-қаршидир ва юқорида кўрсатилгандек бу кучларнинг бир-бирига таъсири механиканинг учинчи қонунига биноан асосланган.

Бу конун бўйича, таъсир этувчи кучлар қарама-қарши кўрсатувчи кучларга тенг бўлади. Агар оғирлик кучи ва таянч сатҳини қаршилиқ кўрсатиш кучлари бир чизиқда таъсир этишса, бунда тана мувозанатини ёки тинч ҳолатини

сақлайди. Шунинг учун турли ҳаракатлар бажариш даврида оғирлик куч билан таянч сатҳининг қаршилиқ кўрсатиш кучи орасидаги муносабатларни ҳисобга олиш керак.

Спорт амалиётида кенг тарқалган ҳолатлардан бири бу тўғрилаган қўлларда осилиш. Бу вазиятда одам танаси тик ҳолда бўлиши, қўллар юқорига кўтарилганлиги ва маълум нуқтага бирикирилганлиги билан таърифланади. Гавда ёзилган бўлганлиги сабабли кўкрак кифози кам ифодаланади, бел лордозининг оғирлиги эса кучли ифодаланади. Умумий оғирлик маркази таянч сатҳига нисбатан пастда жойлашади, шу сабабли, осилиш ҳолатларни ҳамма турлари турғун мувозанатни сақлайди.

Бу вазиятда умумий таянч сатҳи қўлларнинг таянч сатҳлари ва улар орасидаги майдон сатҳларидан таъкил топган. Оғирлик кучи тананинг пастдаги звеноларини юқориги звенолардан ажратишга ҳаракат қилади, натижада тана чўзилади. Мускулларда ҳосил бўлган тортишув кучлар оғирлик кучига қарама-қаршилиқ кўрсатади. Қанчалик мускуллар юқори жойлашса, таянч сатҳига яқинроқ, шунчалик буларга катта юк тушади.

Бошқа мускуллар ҳам таранглашган бўлиб, улар томонидан бажариладиган иш статик ҳаракатга эга. Айниқса, елка камари мускуллари, панжани букувчи мускуллари, билак-тирсак бўғимлари орасида жойлашган мускуллар катта иш бажаради. Танани бу ҳолатда сақлашда кўкракнинг кичик мускули, ўмров ости мускули, олдинги тишсимон мускули, орқадаги трапециясимон мускули, кенг мускуллар иштирок этади. Гавда соҳасида жойлашган қорин мускуллари кучли таранглашган ва чўзилган ҳолда бўлади.

Тос-сон тизза бўғимлари ёзилган ҳолда бўлганлиги сабабли сонни, бодлирни ёзувчи мускуллари ва оёқ панжасининг букувчи мускуллари таранглашган бўлади.

Елка камар мускуллари тушадиган таъсирот чап ва ўнг қўллар орасидаги масофого боғлиқ. Агар қўл кафтлари елка кенглигида жойлашса, мускулларда ҳосил бўлган фойдали куч оғирлик кучини енгишга бардош бера олади.

Қўл кафтлари: елка кенглигидан ташқарида жойлашса, куракларни умуртқа поғонасидан ташқари томон силжитишга интилган кучлар пайдо бўлади. Бунда мускуллар томонидан бажариладиган фойдали куч камайиб кетади ва танани осилган ҳолда сақлаб туриш анча қийинлашади.

Агар қўл панжалари бир-бирига жуда яқин жойлашса, танани турғун мувозанатда сақлаш ҳам қийин бўлади. Бу вазиятда таянч сатҳи деярли кичкина, куракни бўғим майдончаси юқорига йўналган, елка камарини пастга туширувчи мускуллари жуда чўзилган ҳолда бўлади.

Турли осилиш ҳолатларида нафас олиш жараёни қийинлашган бўлади. Нафас олиш кўтарилган диафрагмани қисқариши орқали юзага келади. Кўкрак қафаси юқори қисмида кенгайган бўлади. Жисмоний тарбия амалиётида осилиш ҳолатларини қўлланилиши елка камари ва қўл мускулларини ривожлантиришда, умуртқа поғонасининг ҳамма эгириклари тўғриланиши ва чўзилиши натижасида қадди-қоматни эстетик нуқтаи назаридан яхшилаш учун турли қомат камчиликларни тузатишда тавсия этилади.

Аралаш таянчдаги тана ҳолатлари

Параллел бўлган брусларда бажариладиган ҳолатлар.

Гимнастикада ёғочли брусларда турли хил машқлар бажарилади. Кенг тарқалган машқлардан брусларда танани тираб ушлаб туриш ҳолати аралаш таянчдаги ҳолатларга мисол бўла олади. Бунда тана тик ҳолатни сақлаб, қўллар гавда бўйлаб туширилган ва ёғочли брусларга таяниб турган

бўлади. Бош бир оз орқага қараб ёзилган, кўкрак қафаси олд томон кўтарилган, оёқлар пастга қараб туширилган бўлади. Тананинг бу вазиятида қўллар пастки таянчда бўлса, оёқлар эса юқори таянчдаги ҳолатда бўлади. Шунинг учун оғирлик кучининг тана қисмларига таъсири бир хилда бўлмайди: қўллар ва уларга тегишли соҳалар эзилса, гавда билан оёқлар эса чўзилади. Оғирлик кучга қарши тананинг ички кучларини ташкил этувчи мускуллар ва юмшоқ тўқималар қаршилик кўрсатади ва натижада кучларнинг моментлари тенглашади.

Қўллар учун чап ва ўнг панжаларнинг ёғочга бирикиш сатҳлари билан улар орасидаги майдондан умумий таянч сатҳ ҳосил бўлади. Таянч сатҳнинг кучи юқори томон йўналса, оғирлик кучи қаршилик кўрсатиб, қарама-қарши, юқоридан пастда йўналган бўлади. Оғирлик кучининг таъсири пастда жойлашган звеноларни юқорида жойлашган звенолардан ажратишга ҳаракат қилади. Думғаза умуртқалари соҳасидаги тананинг оғирлик маркази таянч сатҳдан юқорида жойлашган, чунки таянч сатҳни қўл панжалари ҳосил қилади. Танани тираб ушлаб туриш ҳолатда яхлит тана учун турғунсиз мувозанат сақланади, лекин елка камари соҳаси учун турғунли мувозанат сақланади.

Таянч-ҳаракат аппаратининг иши оғирлик марказини таянч сатҳга нисбатан жойлашуви ва тана қисмларининг бир-бирига нисбатан тақсимланиши билан таърифланади. Қўллар дистал таянчда ишласа, оёқлар эса проксимал таянчда ишлайди. Гавда, бўйин ва бош тўлиқ қўлларга таянади, шунинг учун мускулларни иши елка камарини мустаҳкамлаб, қўл, оёқларни ва гавдани тўғрилланган ҳолда сақлашга қаратилган.

Қўл панжаси ёзилган ҳолда, 2-5 бармоқлар ташқарида, бош бармоқ эса ёғочнинг ички юзаси томон жойлашган.

Елка, тирсак ва билак-кафт бўғимларда бирикаётган суякларнинг бўғим юзалари бир-бирига тақалган, бўғим ёриқлари торайган. Елка суякларнинг бошчалари куракнинг акрамини ўсимтасига ва бўғим чуқурчасига тиралган бўлади. Умуртқа поғонаси соҳасида кўкрак кифози кам ифодаланса, бел лордозии эса кучли ривожланган Тос-сон бўғимида соннинг ёзилганлиги ёнбош-сон бойламини таранглашишига олиб келади. Тизза бўғимида болдирнинг ёзилиши билан бир вақтда крестсимон ва ён бойламларнинг таранглашиши кузатилади. Оёқ панжасининг букилиши туфайли бойлам аппаратининг чўзилиши ва товон томондан бўғим ёриқларининг торайиши аниқланади.

Параллел брусларда бажариладиган машқда қўл мускулларига айниқса катта юклама тушади. Панжани ва бармоқларни букувчи мускуллар таранглашган ҳолда бўлиб, панжани ёзишга ҳаракат қилган оғирлик кучга нисбатан қаршилик кўрсатади. Елканинг уч бошли мускули тирсак бўғимини мустаҳкамлайди ва елкани букиш ҳолга ўтмаслигини олдини олади. Елка камарини ҳосил қилувчи мускуллар таранглашган ҳолда бўлиб, бош ва гавдани тик ҳолда ушлаб туришини таъминлайди. Елка суягининг босими остида, куракнинг ташқари томон силжишига тўсқинлик қилувчи трапециясимон билан ромбсимон мускуллари уни умуртқа поғонаси томон тортиб туради. Олдинги тишсимон мускул билан орқанинг сербар мускули елкани кўкрак қафасидан ажралишига йўл қўймайди. Тирсак бўғимини мустаҳкамлашда елканинг уч бошли мускули иштирок этади. Елка бўғими соҳасида жойлашган барча мускуллар таранглашган ҳолда бўлиб, елка камарини мустаҳкамлашини таъминлайди. Тос-сон бўғими соҳасида сонни ёзувчи мускуллари қисқарган ҳолда бўлиб, оёқни ёзилган ҳолда ушлаб туради. Тизза бўғимини ёзилиши соннинг тўрт бошли

мускулининг иши туфайли вужудга келади. Оёқ панжасининг букишда панжанинг ва бармоқларнинг букувчи мускуллари иштирок этади. Параллел бўлган брусларда машқларни бажарилиши туфайли елка камари ва қўл мускулларининг ривожланиши таъминланади ва натижада қомат камчиликлари шаклланишининг олдини олиш етилади.

Тана ҳаракатларнинг анатомик таърифи

Ҳаётда одам томонидан бажариладиган ҳаракатлар хилма-хил бўлиши ва мураккаблиги билан ифодаланади. Буларга танани фазода ҳаракатланиши, меҳнат фаолияти билан боғлиқ бўлган ҳаракатлар, жисмоний машқлар ва бошқа турли ҳаракатлар киради. Турли ҳаракатларни бажарилиши энг аввал таянч ҳаракат аппаратининг иштирокида рўй беради. Бундан ташқари маълум ҳолат ёки ҳаракат бажариш даврида одам танасига ташқи ва ички кучлар ўз таъсирини кўрсатади. Агар танага таъсир этувчи кучларнинг катталиги бир-бирига тенг бўлса, тана маълум ҳолатни сақлай олади. Таъсир этувчи кучларнинг катталиги фарқланса, тана ёки унинг қисмлари каттароқ бўлган куч тенгламасининг йўналиши томон ҳаракатланади. Ҳаракат бажарилаётганда ташқи кучлардан оғирлик кучи, таянч реакция кучи, инерция кучлари ва муҳитнинг қаршилик кучи муҳим аҳамиятга эга. Ички кучлар таъсирига мускулларнинг таранглашиш кучини кўрсатиш лозим. Ташқи кучларни таъсири билан биргаликда УОМнинг силжиши тана ҳаракатини ифодалайди. Тана йўналишига қараб, оғирлик кучи ўз таъсирини ҳар хил намоён этади: пастга қараб йўналишда, ҳаракат осонлашади, юқорига

кўтарилганда қаршилиқ кўрсатади ва горизонтал сатҳда ҳаракатланишда нейтрал бўлиб қолади.

Мухитнинг қаршилиқ кучи одатда ҳаракатни тормозлайди. Қаршилиқ кучининг катталиги мухитнинг зичлигига, тўкнашиш юзасига, тананинг шаклига боғлиқ бўлади. Катта тезликда югуришда, велосипед ҳайдашда, баландликдан сакрашларда бу кучнинг аҳамияти катта.

Таянч реакция кучи ўз катталиги ва йўналиши жиҳатдан фарқланади, шу билан бирга тананинг вазни, ҳаракатни тезлиги ва мускуллар томонидан бажарилаётган иш тури ҳам ҳисобга олинади.

Одам ҳаракатлари ҳолатлар каби турли белгилари бўйича классификацияланади.

Оддий ҳаракатлар битта бўғимда, битта айланма ўқ атрофида вужудга келади.

Мураккаб ҳаракатлар яхлит кинематик занжирларда бир нечта бўғимлар ичида, бир нечта айланма ўқлар атрофида ҳосил бўлади.

Симметрик ҳаракатлар – ҳаракатларда тананинг чап ва ўнг томонлари бир вақтда ёки ҳар хил вақтда бир хил ҳаракатларни бажаради (юриш, югуриш). Асимметрик ҳаракатларда тананинг икки ярми ҳар хил ҳаракатларни бажаради.

Циклик ҳаракатлар кетма-кет такрорланадиган ҳаракатлардан ташкил топган. Ациклик ҳаракатлар мураккаб локомотор ҳаракат бўлиб, кетма-кет такрорланадиган ҳаракатлари бўлмайди. **Локомотор ҳаракат** деб, жойи алма шиниши билан бажариладиган ҳаракатларга айтилади.

Айланма ҳаракатларда тана нуқталари ёндаги нуқталарга нисбатан доира ёйлридан ҳаракатланади. Масалан, сальто, пируэт.

Одамнинг ҳаёти мобайнида ҳаракатлар аста-секин шаклланади. Табиий ҳаракатлардан юриш, югуриш қисман туғма бўлади. Чақалоқлик давридан бошлаб, боланинг турли ёшдаги давларда ҳаракатларни мураккаблашишини кузатиш мумкин. Турли мутахассисликларда ўзига хос ҳаракат бажариш техникаси ва кўникмалари ривожланади. Ҳаракатларни координациясини бошқарилиши нерв тизими томонидан назорат қилинади.

Циклик ҳаракатларининг анатомик таърифи

Юриш – бу тананинг фазодаги табиий бир жойдан иккинчи жойга силжишига айтилади. У ўзида мураккаб циклик ҳаракатларни ўз ичига мужассамлаштирган. Юришни характерли хусусиятларидан бири, бу тананинг таянч сатҳи билан узилмаслигидир, таянч бир оёқдан иккинчи оёққа ўтиб алмашилиб туради. Юриш пайтида ҳаракат аппаратининг деярли ҳамма қисмлари ишга широк этади, бундан ташқари юриш ҳаракатларини бошқариб туришга нерв тизими, юрак-қон томирлар ва нафас олиш тизимлари ҳам қатнашади.

Юришнинг асоси – бу кетма-кет юриш ҳаракатлари. Юриш пайтида тана мувозанати тебраниб туради, яъни турғун ва турғунсиз ҳолатларда бўлади. Тананинг фазодаги ҳаракати одам организмига таъсир қилувчи ички ва ташқи кучлар туфайли вужудга келади. Натижада мускулларнинг таянч сатҳидан итарилиш пайтида танага юқорида ва олдинга қараб интилувчи импульслар тарқалади. Бироқ тананинг ҳаракати тўлқинсимон характерга эга, сабаби импульслар тана инерцияси ва таянч ҳаракат аппаратининг амортизация хусусиятлари туфайли силлиқлашади. Танани оғирлик кучи илгариланма ҳаракатларга таъсир қилади. Тик

туриш ҳолатидан юриш ҳолатига ўтилганда биринчи навбатда ҳаракат танани олдинга қараб ташлашдан бошланади. Натижада УОМ туширилган тик чизиғи таянч сатҳининг олдинги чегарасидан ташқарига ташланади ва шу сабабли бирмунча олдинга қараб силжийди. Бир оёқ олдинга қараб ташлаганда янги таянч сатҳ юзаси ҳосил бўлиб, мувозанат тикланади. Кейинги ҳаракатларда эса оёқ ҳар олдинга ташланган пайтда танани мувозанати бузилади.

Юришда тана таянч сатҳидан итарилганда тенг ва қарама-қарши йўналган қаршилиққа учрайди, чунки бу факторсиз юриш ҳаракати юзага келмайди. Агар қарама-қаршилиқ кучини иккита тенг ташкил этувчи кучларга ажратилса, шундан биттаси ерни қаттиқлиги билан боғлиқ бўлган тик кетган йўналишдир, иккинчиси эса таянч юзаси билан товоннинг пастки юзаси орасидаги ишқаланишга боғлиқ бўлган горизонтал йўналишдир. Агар ернинг қаттиқлиги ва ишқаланиши кучсиз бўлса, юриш унда қийинлашади. Масалан, қалин қор қатламларида юриш бир мунча қийин, чунки қор юмшоқ, таянч юзасининг қаттиқлиги деярли йўқ. Юришда танани мувозанати доимо ўзгариб туради ва таянч сатҳига боғлиқ бўлади. Бир таянчли фазада таянч сатҳи катталашади. Тананинг турғунлик даражаси ҳар хил бўлади: бир таянчли даврда жуда кам, икки таянчли даврда кўпроқ бўлади. Мураккаб ҳаракатларга ўхшаб, юриш ҳам бир қанча оддий ҳаракатлардан иборат, уларнинг асосида оёқларнинг кетма-кет букилиб, ёзилиши ётади. Юриш вақтида бир оёқнинг бажарган ҳаракати *якка кадам* деб айтилади. Юраётганда тана гоҳ бир, гоҳ иккинчи оёққа таянади. Таянаётган оёқ таянч оёғи, иккинчиси эса эркин оёқ деб ҳисобланади. Якка кадамлар доим кетма-кет қайтарилади. Юриш цикли *жуфт кадамни* ҳосил қилади. Ҳар бир жуфт кадам иккита якка кадамдан иборат бўлиб, шу жуфт-

дан бири биринчи оёқ ҳисобига, кейингиси иккинчи оёқ ҳисобига бажарилади. Ҳар жуфт қадамдан кейин тананинг қисмлари ва звенолари бир-бирига нисбатан бошланғич ҳолатга қайтади. Ҳаракат аппарати ишининг хусусиятларига қараб ва тананинг УОМ дан туширилган вертикал йўналишига нисбатан таянч ёки эркин оёқнинг ҳолати, ҳар бир якка қадам фазаларига бўлиниши мумкин, шу фазаларнинг ҳар бири оддий қадам дейилади. Таянч оёқ тананинг УОМ дан туширилган вертикал чизиққа нисбатан олдинда бўлса, бу ҳолат таянч оёқнинг *олдинги қадами* деб айтилади. Агар вертикал чизиққа нисбатан орқада бўлса, таянч оёқнинг *орқа қадами* дейилади. Олдинги ва орқа таянч фазалари орасида таянч оёқнинг *вертикал даврли* ҳолати бор.

Демак, ўз структурасига кура ҳар бир жуфт қадам иккита якка қадамдан ва туртга оддий қадамдан таркиб топган. Бироқ босиб ўтилган жуфт қадамли масофа фақат учга оддий қадамдан иборат, чунки бир оёқнинг оддий қадами «устига» тушади. Юришни ҳар бир якка қадами кетма-кет 4 фазадан ташкил топган: икки таянчли давр орқа қадам, тик туриш ҳолати ва олдинги қадам қўш қадам эса 6 та фазадан ташкил топган:

1. *Таянч оёқнинг олдинги қадами* – бу фазада таянч асосан оёқнинг товон қисмига тиралади; бунда тана олдинга қараб итарилади. Тананинг оғирлик кучи пастга йўналган бўлиб, таянч сатҳига нисбатан перпендикуляр жойлашган. Таянч сатҳининг реакция кучи эса қиялаб йўналган бўлиб, таянч оёқнинг бўйлама ўқиға мос келади.

Таянч сатҳи реакциясининг кучи тик ва горизонтал ташкил этувчилардан таркиб топган. Бунда горизонтал ташкил этувчи орқага қараб йўналаган бўлиб, тана ҳаракатларини тормоздайди. Товон юзага текканда, оёқ мускуллари

қисқариб оёқларни тўғриланган ҳолатда сақлашга ердам беради.

2. *Таянч оёқнинг тик туриш даври* – бу фазада товон таянч сатҳига бутун юзаси билан босилиб, оёқдаги тизза, тос-сон бўғимлари тўғриланган бўлади. Бўйлама ўқ УОМ дан туширилган вертикал ўқ чизиғига тўғри келади. Тана оғирлик кучи ва инерция кучи таъсири натижасида уларнинг ҳолати пассив ҳолда сақланади. Асосий иш вертикал ҳолатини ушлаб турувчи тана мускулларига тушади.

3. *Таянч оёқнинг орқа қадами* – бу фаза алоҳида аҳамиятга эга, чунки оёқ мускулларининг қисқариши натижасида орқа итарилиш рўй беради. Натижада ҳосил бўлган импульс танани олдинга қараб ҳаракатланишга олиб келади. Таянч оёқнинг орқа қадами даврида ҳаракат товондан бутун оёқ таги юзаси бўйлаб оёқ бармоқларига етиб боради. Бу даврда оёқ панжасида букиш, сон билан болдирда эса ёзиш ҳаракати руй беради. Бу ҳаракатларни бажаришда оёқ панжани тагида жойлашган мускуллари, болдирни орқа ва латерал гуруҳ мускуллари, соннинг олдинги гуруҳ мускуллари ва тос-сон бўғимининг орқа юзасида жойлашган мускуллар иштирок этади. Фазанинг охирида танага олдинга ва тепага итарилиш йулланиши, танани олдинга силжишга ёрдам беради. Орқа итарилишдан сўнг таянч сатҳи билан алоқасини узиб, эркин ҳолатга ўтади.

4. *Эркин оёқнинг орқа қадами* – эркин оёқни тизза ва болдир-панжа бўғимлари букилган ҳолда бўлиб, мускуллари проксимал таянчда ишлайди. Тос-сон бўғими соҳасидаги олдинги гуруҳ мускулларидан соннинг тўғри мускули, тикувчи мускул, ёнбош-бел мускули қисқарган ҳолда, соннинг орқа гуруҳ мускуллари эса таранглашган ҳолда бўлади. Бу мускулларнинг иши туфайли болдир бир оз букилган ҳолатда бўлади. Фазанинг охириги дақиқаларида болдирнинг

олдинги ва латерал гурух мускуллари бўшашади, натижада оёқ панжаси ёзилади ва товон таянч сатҳидан узилиб, бир оз юқорига кўтарилади.

5. *Эркин оёқнинг тик туриш даври* – эркин оёқнинг олдинги ва орқа қадамлар орасидаги чегарасига айтилади. Бу вазиятда эркин оёқ таянч оёқ ёнидан ўтиб, тизза бўғими букилган ва болдир-панжа бўғими ёзилган ҳолда бўлади. Эркин оёқдан ва гавдадан ўтадиган тикка кетган ўқлари бир сатҳда ётади. Туртинчи фазада ишлаётган мускулларнинг қисқариши давом этади. Эркин оёқ бўғимларнинг ҳолати эса панжа товонини ерга тегизмасдан утказишини таъминлайди. Тос-сон, тизза бўғимининг тўлқинсимон тебранишлари туфайли оёқнинг умумий узунлиги камайиб, ҳаракатларни олдга қараб силжиши тезлашади.

6. *Эркин оёқнинг олдинги қадами* – бу фаза мобайнида ҳаракатлар секинлашади, худди шу пайтда тизза бўғими ёзилади ва болдир олдинга қараб ҳаракатланади. Соннинг тўрт бошли мускулининг баллистик иши туфайли тизза бўғими ёзилади ва болдирни олд томонга силжиши давом этади. Сўнг тўрт бошли мускул бирданига бўшашади ва болдирни кейинги ҳаракатлари инерция кучлари таъсирида бажарилади. Олдинга қараб ҳаракатланаётган оёқни фазода кўтарилиб туришини, таранглашган ҳолдаги соннинг букувчи мускуллари таъминлайди. Оёқ панжасининг ёзувчи ва букувчи мускуллар тонуси ҳам юқори даражада таранглашган ҳолда бўлади. Эркин оёқнинг фазаларида мускуллар проксимал таянчда ишлайди, уларнинг суякларга таъсир этиш сатҳи чегараланган бўлиб, катта кучга эга бўлмаса ҳам, ҳаракатлар турларини хилма-хил бўлишини таъминлайди.

Шу билан юришдаги оёқ ҳаракатларининг тўла цикли ниҳоясига етади. Демак, юриш пайтида оёқнинг ҳамма мускуллари ҳаракатда бўлади, уларнинг таранглашиб-

бўшаши кетма-кет ўрин алмашинади. Таянч ва эркин оёқ ҳаракатлари бир-бирига синхрондир ва мускулларнинг мураккаб координацияси туфайли эришилади. Юриш жараёнининг асосида нерв тизимининг рефлектор иши ётади.

Югуриш.

Югуриш – бу мураккаб, локомотор, циклик ҳаракат бўлиб, тана таянч юзасидан итарилиб фазода ҳаракатланишдан иборат. Юриш билан югуриш ўртасида ўхшашлик ва фаркли белгиларни ажратиш мумкин. Югуришда худди юриш ҳаракатидек бир хил ҳаракат фазалари, ҳаракат цикли ва мускул группалари иштирок этади. Югуришда юриш ҳаракатидан фарқли икки таянчли фазанинг бўлмаслиги хосдир ва тана таянчи гоҳ бир, гоҳ иккинчи оёққа тушади. Югуришда икки таянчли фаза ўрнига фазода учинчи фаза ўрин алмашинади, тана бунда таянч юза билан боғлиқ бўлмайди. Оғирлик кучи югуришни барча фазалари мобайнида таъсир этади, таянч кучи эса фақат таянч фазаси даврида таъсир этади. Юриш вақтида қаршилиқ кучи унчалиқ эътиборга олинмаса, югуришда катта аҳамиятга эга. Югуриш тезлиги ошган сари қаршилиқ кучи ҳам ортади. Таянч юзаси билан оёқ панжасининг пастки юзаси орасидаги ишқаланиш югуриш пайтида юқори бўлади, чунки югураётган пайтида катта итарилиш кучи хосил бўлади. Шу сабабли, таянч сатҳини ва итарилиш кучини ошириш мақсадида, енгил саноатда кўрсатилган талабларга жавоб берадиган пойабзал ишлаб чиқарилади. Югуришда таянчнинг реакция кучларининг йўналиши ва катталиги юришдан фарқ қилади. Агар юришда орқа оёқ итарилиши кучсиз, олдинги оёқники кучли бўлса, югуришда аксинча орқа оёқнинг итарилиши кучли, олдингисиники эса кучсиз бўлади. Инерция кучи югуришда юришга нисбатан анча ошади, бу эса танани УОМ

траекториясига таъсир кўрсатади. Тана УОМнинг энг юқори холати учиш фазасида кузатилса, энг пасткиси эса тик туриш даврига тўғри келади. Югураётганда оёқ панжасининг таянч сатҳини товон, панжанинг олдинги ёки ён қисмлари ҳосил қилиши мумкин. Товон сатҳига тегишли мускулларнинг таранглиги ошмайди, лекин оёқларнинг рессорлик хусусиятини камайтиради, қарама-қаршилиқни кучайтиради. Агарда таянч сатҳига панжанинг олдинги ёки ён қисми билан тегишганда оёқларнинг рессорлик хусусияти ортади. Болдир олдинга букилганлиги туфайли товоннинг букувчи мускуллари чўзилади ва кейинги қисқаришга тайёрланади. Югуришда юришга ўхшаб олдинги ва орқа оддий қадамлар яхлит якка қадамни ҳосил қилади, иккита якка қадам эса кўш қадамни ҳосил қилади. Қанчалик югуриш тезлиги катта бўлса, шунчалик фазода учиш фаза вақти чўзилади. Югураётганда қўллар ҳаракати тезлашиб, силкиниши кучаяди. Бунда қўллар тирсак бўғимида букилган бўлади, бу эса қўл мускулларига тушувчи зуриқишни оширади. Танани ушлаб туриш учун умуртқа поғонасининг букувчи мускуллари таранглашади. Айниқса оёқ мускулларига катта юклама тушади. Югуришнинг тезлиги оёқнинг итарилиш кучига боғлиқ. Итарилиш кучи эса уч бошли мускул томонидан бажарадиган ишига ва кучига боғлиқ.

Югуришда қадамни узунлиги эркакларда спорт билан шуғулланмаганда ўртача 159 см, аёлларда 129 см, енгил атлет, стайерларда 168 см.

Узун масофага югуриш чидамликни ривожлантиради, калта дистанцияга югуриш эса кучни ривожлантиради. Спортчи чарчаганда қадамни узунлиги қисқаради.

Ациклик ҳаракатларнинг анатомик таърифи

«Жойдан югуриб туриб узунликка сакраш».

Сакрашнинг ҳамма турлари орасида, биз асосан жойидан туриб узунликка сакрашга тўхталамиз, чунки бу ҳаракат ациклик ҳаракатларнинг ичида энг куп учрайдиган вариантларидан бири бўлиб ҳисобланади. Сакраш вақтида қисқа муддат ичида мускуллар максимал даражада қисқариб, гавдани фазога отиб юборади ва қисқа вақтда тезлик билан маълум масофани ўтиб боради. Узунликка сакраш вақтида тананинг оғирлик маркази парабола чизиғини ҳосил қилади. Сакраш вақтида организмга икки фактор: туртки кучи ҳамда тана тезлигининг оғирлик кучи таъсир этади. Шундай қилиб, тананинг фазода учуш траекториясини маълум бурчак ҳосил қилиб, ўзаро қарама-қарши келаётган иш, икки куч чизиғининг натижаси сифатида аниқлаш мумкин. Жойидан туриб узунликка сакрашда тана ҳаракатини тўрт фазага ажратиш мумкин:

Биринчи фаза – тайёргарлик фазаси. Бу фазада тана бир оз букилади, қўлдаги тирсак бўғимлар ёзилади. Оёқдаги тос-сон ва тизза бўғимлари букилган ҳолда бўлиб, ошиқ-болдир бўғими эса ёзилади. Гавда одд томон ҳаракатланади ва оғирлик маркази таянч сатҳининг олдинги чегарасидан ташқарига чиқиб кетади. Бу вақтда орқанинг чуқур мускуллари, гавдани ростловчи мускули, катта думба мускули, соннинг тўрт бошли мускули катта ишни бажаради ва танани йиқилиб кетишдан сақлайди. Тайёргарлик фазада бошқа фазаларга нисбатан турғун мувозанат сақланади.

Иккинчи фаза – итарилиш фазаси. Бу фазада танани ерга тушишнинг бошланиш вақтида, ошиқ-болдир бўғими ёзилади, тос-сон ва тизза бўғимлари ёзилиб бир вақтда қўллар юқорига кўтарилади. Баллистика қонунига асосан

туртки йўналишини кўрсатувчи чизик фазо майдонига нисбатан 45 градус бурчакни ҳосил қилса, фазода учиш масофаси шунча узоқ бўлади.

Итарилиш фазасида мускул иши кескин ва кучли қисқариш билан таърифланади. Итарилиш вақтида асосан ошиқ-болдир бўғими остидаги ҳамма мускуллар ишлайди. Болдирнинг орқа ва латерал гуруҳ мускуллари, соннинг тўрт бошли мускули, тос-сон бўғимининг орқасида жойлашган мускуллари катта иш бажаради. Гавдада умуртқа поғонасининг ёзувчи мускуллари, елка камарини кўтарувчи мускуллар, елкани қисқартирувчи ва билакни ёзувчи мускуллар кучли таранглашган ҳолда бўлади.

Учинчи фаза – учиш фазаси. Бу фазада тананинг фазода учиш траекторияси оғирлик марказининг траекторияси билан бир вақтга тўғри келади. Бу траектория фақатгина баъзи ташқи кучлар таъсирида ўзгариши мумкин. Агар сакраш кучли шамолга қарши йўналган бўлса, табиийки, бу траектория қисқаради, агар шамол томонга бўлса, аксинча узаяди. Оддий шароитда эса бу траекторияни ўзгартириб бўлмайди. Жойидан узунликка сакраш вақтида тананинг қўшимча ҳаракатлари югуриб келиб сакраш ва баландликка сакраш ҳаракатларга нисбатан анча чегараланган бўлади. Фазода учиш вақтида мускуллар маълум даражада бўшашади. Қўлларни юқорига кўтарилиш оёқ мускулларининг ишини осонлаштиради. Учиш фазасида оёқ панжасининг мускуллари, соннинг, болдирнинг ва гавданинг букувчи мускуллари иштирок этади.

Тўртинчи фаза – ерга тушиш фазаси. Бу вақтда тана ерга тегиб, ўзининг умумий оғирлик марказининг вертикалига нисбатан олдинда жойлашган таянч нуқтасига эга бўлади. Агар фазодаги учиш вақтидаги оғирлик марказ бир ерга тўғри келсагина, одам йиқилмайди. Ерга қўниш вақтида

оёқларнинг букилиши, хусусан букилган тизза, сон ва қисман ошиқ-болдир бўғимларини атрофида жойлашган мускулларнинг қисқариши туфайли тананинг амортизацияси юзага келади. Оёқ панжасининг рессор хусусияти тўла юзага чиқарилмайди, чунки аксарият, оёқнинг олдинги қисми эмас, аксинча орқа қисми олдин ерга тетади. Шунинг учун товонга тушиш вақтида тана чайқалишидан амортизация вазифасини бажарувчи болдирнинг олдинги гуруҳ мускуллари катта роль уйнайди. Сақраш вақтидаги нафас олиш механизмини хусусиятларига келсак, бу вақтдаги қўлни юқорига кўтарилиши қовурғаларни ҳам кўтариб нафас олиш учун қулай шароит яратади, бинобарин нафас олиш енгиллашади. Қисқа муддат фазодаги учиш вақтида нафас ҳаракати тўхтайдди ва нафас чиқариш ерга тушгандан сўнг бажарилади.

Айланма ҳаракатларнинг анатомик таърифи

«Турган жойида орқага сальто ҳаракати».

Турган жойида орқага сальто ҳаракати – мураккаб ациклик айланма ҳаракат ҳисобланади. Бунда тана таянч сатҳидан итарилиб фазода ўзининг эркин ўқи атрофида айланиб, сўнг ерга қўнади.

Сальто ҳаракатини 4 фазага бўлиш мумкин: биринчи – тайёргарлик фазаси, иккинчи – итарилиш фазаси, учинчи – учиш фазаси, туртинчи – ерга қўниш фазаси. Учиш фазаси ўз навбатида қуйидагиларга бўлинади: кўтарилиш, гуруҳланиш, айланиш ва танани тўғриланиши.

1. Тайёргарлик фазаси – бунда тана ярим ўтириш ҳолатини эгаллаб, тос-сон, тизза бўғимлари букилган ҳолда бўлса, ошиқ-болдир бўғими эса ёзилган бўлади. Қўлнинг тирсак бўғими букилган ҳолда бўлса, елка бўғими эса

ёзилган ҳолда бўлади. Катта думба мускули, соннинг тўртбошли мускули, болдирнинг олдинги ва орқа гуруҳ мускуллари чузилган ҳолда бўлиб, иккинчи фазага ўтишга тайёр бўлади.

2. Итарилиш фазаси – бу фазада таянч-ҳаракат аппаратининг иши худди жойидан узунликка сакраш ҳаракатига ўхшаш. Лекин сальто ҳаракатида итарилиш катта бурчакда бажарилади. Таянч сатҳининг кучи ва умумий оғирлик марказга йўлланмасдан, ундан олд томонга силжиган. Оғирлик кучи билан инерция дақиқаси биргаликда жуфт кучлар ҳосил қилиб, тананинг айланишини ифодалайди. Асосий ишни оёқдаги турли мускул гуруҳлари бажаради. Тайёргарлик фазадан фарқли итарилиш фазада тос-сон ва тизза бўғимлари ёзилиш ҳолатига ўтади, ошиқ-болдир бўғими эса аксинча букилади. Ошиқ-болдир бўғимини букишда оёқ панжасининг товон мускуллари, болдирнинг уч бошли мускули, бармоқларни букувчи узун мускуллар иштирок этади. Тизза бўғимини ёзишда эса соннинг тўрт бошли мускули қатнашади. Тос-сон бўғимини ёзишда катта думба мускули, қисман ўрта ва кичик думба мускуллари, соннинг орқа ва медиал гуруҳ мускуллари – яримпай, яримпарда, икки бошли мускуллар ва яқинлаштирувчи катта мукуллар иштирок этади. Гавдани ростлашда умуртқа поғонасининг ёзувчи мускулларнинг кучли ҳолда таранглашиши катта роль ўйнайди. Елка бўғимини ёзувчи ва елка олдини букишда иштирок этувчи мускуллар ҳам актив иш бажаради.

3. Учиш фазаси. Бу фазада тана қисмлари ихчам йиғилиб (гуруҳланиш), ўзининг кўндаланг ўқи атрофида буралиб ҳаракатланади. Гуруҳланишда оёқлар тос-сон ва тизза бўғимларида букилади, панжа эса ёзилади. Бу заминда қўллар пастга туширилган, бош эса орқага ташланади.

Бу ҳаракатларда иккинчи фазада қатнашган мускулларнинг антогонистлари иштирок этади.

Оёқ панжасини ёзилишда болдирни олдинги гуруҳ мускуллари – катта болдирни олдинги мускули, бош бармоқларни ёзувчи узун мускули қатнашади.

Тизза бўғимини букишда соннинг орқа гуруҳ мускуллари, соннинг икки бошли мускули, ярим пай, ярим парда, нозик, тикувчи, болдирнинг уч бошли мускуллари қатнашади. Тос-сон бўғимини букишда тикувчи мускул, соннинг кенг фасцияини тарангловчи мускул ва қисман тароқсимон мускул актив иштирок этади.

Елка камарини ва қўлни пастга туширишда трапеция-симон мускулининг пастки қисми, олдинги тишли мускулнинг пастки тишлари, кўкракнинг кичик мускули, ўмров ости мускули, орқанинг кенг мускули ва кўкракнинг катта мускуллари қатнашади. Гавданинг кўкрак ва бел қисмларида букилиш ҳаракати ҳам бир вақтда юзага келади. Тана қисмларини гуруҳланиши натижасида инерция дақиқаси камайиб, тезлик бурчаги ортади. Учинчи фазани охирида тана тўғриланиб, инерция дақиқаси аксинча катталашади, тезлик бурчаги эса камаяди. Оёқнинг бўғимлари ёзилиб, қўллар пастга туширилади ва умуртқа поғонаси тўғриланган ҳолга келади.

Оёқнинг тос-сон, тизза бўғимларининг ёзилишда соннинг орқа гуруҳ мускуллари, тос-сон бўғимининг орқа юзасидаги мускуллар, болдирнинг орқа ва латерал гуруҳ мускуллари қатнашади. Гавда соҳасида умуртқа поғонаси атрофида жойлашган мускуллар кучли даражада таранглашган ҳолда бўлади.

4. Ерга қўниш фазаси. Бу фазада оёқ бўғимлари тўлиқ ёзилмаган ҳолда бўлиб, рессорлик аппарати вазифасини бажаради ва танага амортизация бериб силтанишдан сақ-

лайди. Танани тўғриланишда иштирок этувчи мускулларнинг иши туфайли амортизация ходисаси юзага келади. Бу вазиятга қўллар пастга тўлиқ туширилмаган, гавда эса тўлиқ ёзилмаган ҳолатда қолади. Агар умумий оғирлик марказидан туширилган тик ўк ерга қўниш пайтда таянч сатҳи майдонидан ташқарига чиқиб кетса, бунда тана йиқилади. Агар умумий оғирлик маркази таянч сатҳи майдонининг ичидан ўтса, тана ерга қўнади ва мувозанат сақланади.

Спортчи ушбу машғулотни муваффақиятли бажариши учун тананинг ҳамма ҳаракатлари фазода аниқ бажарилиши шарт. Бунинг учун спортчи мунтазам тренировкалар билан шуғулланиш натижасида унинг ҳаракат анализаторлари перифериядан келувчи нозик таъсиротларни қабул қилиб, уларга жавоб берувчи афферент таъсиротларини, аниқ ва координация импульслари орқали таянч-ҳаракат органларининг актив қисмларига – мускулларига етказди.

Сальто ҳаракатини бажаришда нафас олиш узига хос хусусиятларга эга. Тайёргарлик фаза даврида спортчи бир неча марта чуқур нафас олади ва нафас чиқаради. Итарилиш фазасида қўллар юқорига кўтарилганда кўкрак қафаси кенгайди ва чуқур нафас олади. Кўкрак қафасини кенгайиши диафрагма ҳисобидан бўлмай, қовурғаларни кўтарилиши ҳисобидан вужудга келади. Сўнг нафас ушланиб қолади ва ерга қўнишдан кейин нафас чиқарилади.

АНТРОПОМЕТРИЯ ҲАҚИДА ТУШУНЧА

Антропометрия – одам танасининг ўлчовларини ўтказиш усулларини ўргатадиган таълимот. «Антропометрия» сўзини келиб чиқиши грекча бўлиб, «anthropos» – одам, «metreo» – ўлчайман деган маънони англатади. «Антропометрия» ва «соматология» атамалари бир хил маънони англатиб, ўтказилган антропометрик текширишлар асосида одамни жисмоний такомилланиш даражасини аниқлайди ва баҳолайди. Инсонни жисмоний такомилланиши ҳақидаги таълимот 160 йил муқаддам пайдо бўлган, лекин одамнинг жисмоний такомилланиши ҳақидаги дастлабки тушунчалар қадим замонларда пайдо бўлиб, турли давлатларда ҳарбий кучларни жисмоний жиҳатдан такомил топган шахслардан тузиш зарурати тақозо қилган.

Организмнинг жисмоний такомиллик даражаси айни вақтда унинг морфо-функционал кўрсаткичлари ва хусусиятлари асосида баҳоланади. Жисмоний такомилликнинг асосий белгиларига тотал ва парциал кўрсаткичлар киради. Тотал кўрсаткичларга тана узунлиги, тана оғирлиги ва кўкрак қафасининг айланмаси киради. Тана оғирлиги тана массасининг кўрсаткичи ҳисобланади. Тана массасини кўкрак қафаси айланмаси кўрсаткичи муносабати асосида тана зичлигини аниқлаш мумкин. Кўкрак қафаси айланмасини тана узунлиги кўрсаткичи билан муносабати тана шаклини ифодалайди. Танани ташкил этувчи турли қисм, сегмент ва звенолар узунлиги, айланмаси ва кенглик кўрсаткичлари парциал ўлчовларни ташкил этади. Парциал кўрсаткичлар асосида жисмоний такомилликни чуқур ва аниқ баҳолаш имконияти яратилади. Тотал ва парциал ўлчовларидан ташқари яна бир қанча кўрсаткичлар қўлланади, масалан, тана массасини ташкил этувчи ёғ, суюқ, ва

мускул компонентларини аниқлаш мумкин. Бу кўрсаткичлар махсус формулалар асосида организмда суяк, мускул ва ёғ тўқимасини миқдорини кўрсатади.

Жисмоний такомилланиш негизида нафақат танани ташқи кифёсини шакллантирувчи аъзо ва тизимлар, балки организмдаги барча ички аъзолар ва тизимларнинг узоқ вақт давомида юқори даражали фаолият кўрсатишга тайёрлик, яъни мослашганлик хусусияти ётади. Шу сабабли ички морфологик тизимларни текшириш мақсадида калла суягини – краниометрия; юракни – кардиография ва пульсометрия, ўпкани – флюорография, буйракни – урография, турли морфологик тузилмаларни – морфометрия, бўғимларда ҳаракат ҳажмларини аниқлаш – гониометрия, турли мускул гуруҳларини кучини аниқловчи динамометрия ва ретрография усуллари кенг қўлланилади. Қанчалик тана зичлиги ва массасини ифодаловчи кўрсаткичлари юқори бўлса, шунчалик одамнинг жисмоний такомиллиги юқори баҳоланади. Масалан, брихиоморф шакли тана тузилишга – гавдани кенг ва катта ҳажмли бўлиши, конуссимон шаклга эга бўлган кўкрак қафасини мавжудлиги, оёқ-қўлларнинг гавдага нисбатан калтароқ бўлиши хос белгилардан бўлиб, бундай морфотипга эга бўлган шахсларни жисмоний такомиллиги юқори баҳоланади. Долихоморф тана тузилишга – бўйни баланд, гавдаси калта, кўкрак қафаси цилиндрсимон, қўл-оёқлари узун бўлган шахсларда жисмоний такомиллик даражаси паст баҳоланади. Антропометрик белгилар орасидаги муносабатлар жисмоний ривожланиш даражасини аниқлаб, организм тузилмаларининг механик хусусиятларини ифодалайди. Ҳозирги кунда антропометрия ўз олдига қўйган мақсадларига кўра 3 гуруҳга ажратилади:

Ҳарбий антропометрия

Тиббий антропометрия

Спорт антропометрия

1. Ҳарбий антропометрия – саломатлик даражасини текшириш билан биргаликда, тана узунлиги, оғирлиги ва кўкрак айланмаси ўлчовларини ва улар орасидаги муносабатларни аниқлаш билан, танловга жавоб берувчи белгилар асосида ҳарбий хизматга жисмонан бақувват ўсмирларни ва йигитларни танлаб ажратиш имкониятига эга. Ҳарбий муассасаларнинг таҳлили бўйича яшаш жойлари ва шароити жиҳатдан эркак аҳолининг тана узунлиги кўрсаткичларини фарқланиши аниқланган.

2. Тиббий антропометрия – болалар ва вояга етган одамларни жисмоний такомилланиш даражасини аниқлайди. Турли ёшдаги болалар организми жуда ўзгарувчан бўлиб, турли морфо-функционал тизимларда ёшга қараб ўзгаришлар кузатилади. Шу сабабли, педиатрияда ҳар бир паспорт ёшига хос бўлган белгиларнинг ўртача кўрсаткичлари асосида норматив жадваллар ишлаб чиқарилган. Муайян ёшга хос бўлган жадвал кўрсаткичлари асосида текшириладиган боланинг белгилари таққосланади ва жисмоний такомиллиги баҳоланади. Иккиламчи жинсий белгиларни пайдо бўлиш муддатлари ва намоён этилиш даражаси ҳам ҳисобга олинади. Ҳар йили ҳар бир мамлакатда ёш болалар ва ўсмирларнинг жисмоний такомилланиш динамикаси, биологик ёши паспорт ёшига мувофиқлиги катта назорат остида тутилади.

3. Спорт антропометрияси амалиётида спортга лаёқатли шахсларни танлашда ва ҳар бир спорт мутахассислигига хос бўлган намунавий кўрсаткичлар эталонни яратишда кенг қўлланилади. Спорт танловини илмий ва объектив асосда ўтказишда тананинг тотал ва парциал кўрсаткичлари, тана пропорцияларини, тананинг массасини

ташки: этувчи гаркибий қисмларни намоён этувчи кўрсаткичларини ҳисобга олиш ва ниҳоят спортчи соматотипини аниқлаш катта аҳамиятга эга. "Соматотип" бу инсон конституциясининг морфологик кўрсаткичларнинг ифодаси. Спортчиларни жисмоний такомилени баҳолаш катта аҳамиятга эга, чунки турли спорт мутахассисликларда антропометрик белгилар спорт натижаларини ифодаловчи муҳим белгилардан бири ҳисобланади. Тана узунлиги баскетбол, волейбол ва гандболда асосий танлов белгиси ҳисобланади. Футболда, хоккейда, гимнастикада тана узунлиги унчалик аҳамиятга эга эмас, спортчини жамоада эгаллайдиган ва бажарадиган иши билан боғлиқ. Футболда дарвозабонларни бўйи баланд, қўллари узун бўлиши зарур, хоккейда эса ҳужумчини бўйи баланд, тана массасини ҳажми катта, мускуллари яхши ривожлаган бўлса, футболда ҳужумчиларда эса тана узунлиги ҳар хил бўлиши мумкин. Тана массасини ифодоловчи кўрсаткичлар юқори бўлиши шарт эмас, чунки баланд бўйлик ва тана массасини массив бўлиши югуришда халақит бериши мумкин. Оғир атлетика спорт тури билан шуғулланувчиларда тана узунлиги ўрта меъёр атрофида, тана массаси ўрта кўрсаткичлардан юқори бўлган, кенг тос ва катта кўкрак айланмаси, ёғ қатлами яхши ривожланган каби белгилар хосдир. Масалан, спортчи штангани муваффақиятли кўтариши учун кўрсатилган белгилардан ташқари, яна бир хос белги – билан анча узун, елка эса калта бўлиши зарур. Демак, ҳар бир спорт турига танлов ўтказилганда айнан у ёки бу спорт тури талабларига жавоб берувчи антропометрик белгиларни намоён этилишига аҳамият берилади.

Спортчи модели – бу турли информатив белгиларнинг йиғиндисидан иборат бўлиб, морфологик, физиологик, биокимёвий ва психологик кўрсаткичлар асосида танланган

спорт турига спортчини мослигини аниқлайди ва келажакда айнан шу спорт турида юқори натижаларга етишини даъват этади.

Биринчи антропометрик тавсияномалар 1988 йилда машхур антрополог А.П. Богданов томонидан ишлаб чиқилган. Антропометрия усуллари такомилланиши Р. Мартин, В.В. Бунак, К.И. Романов, Я. Матейка, В.П. Алексеев номлари билан боғлиқ.

Ян Матейка томонидан ишлаб чиқилган ва тавсия этилган формулалари бўйича шу кунга қадар тана массасини ташкил этувчи ёғ, мускул ва суяк компонентлари аниқланади. Гониометрия ва динамометрия усуллари спорт амалиётига киритилиши ва қўлланишида В.А. Гамбургцев, А.А. Гладишева ва В.П. Стрельников каби олимларнинг ҳиссаси катта.

Спорт антропометриясини ривожланишини ва мавжуд бўлган усуллари такомилланишини таъминлаб берган олимлардан Э.Г. Матировсовни кўрсатиш лозим.

МАШҒУЛОТ

Тема: Антропометрик текширув

Машғулот мақсади: одам тавдасини асбоблар ва аппаратуралар ёрдамида ўлчашнинг асосий методлари билан таништириш. Оёқ панжа гүмбазини баҳолашда визуал ва подометрик методлардан фойдаланишни талабаларга ўргатиш.

Жиҳозлар, асбоблар: антропометри, ростомер, йўғон циркуль, сирғанувчи циркуль, тазомер, сантиметрли тасмалари, қўл-оёқнинг рентген суратлари, стопомер, ёғоч ром, бўёқ идиш, штемпель (муҳр бўёғи), плантограммалар учун

қоғоз, скипидар, уч бурчаклар, транспортирлар, чизғичлар, клеёнка, планшетда оёқ панжа скелети.

Студентлардан бири тикка туриб туради.

Текшириш усуллари: антропометрик текшириш методлари икки гуруҳга бўлинади:

1. Контактли усулда текшириш

2. Контактсиз усулда текшириш – масофадан туриб ўлчаш.

Контактли усул текшириш усулининг кенг фойдаланадиган ҳисобланади.

1. Текширишнинг контактли усули:

а) тана ўлчовини узунасига ўлчаш;

б) тана ўлчовини кўндалангига ўлчаш;

в) тананинг айлана ўлчовини аниқлаш.

Машғулотнинг мазмуни:

Инсон гавдасининг шакли мураккаб тузилган, шунинг учун унинг ўлчовларини ўлчашда маълум усулларни қўлаш талаб этилади. Ўлчашнинг учта усули: проекцион, тўғри ўлчаш (сквозной) ва ёй ўлчовлари усуллари кенг қўлланади.

Проекцион ўлчов усули маълум текисликка чиқарилган, проекцияланган антропометрик нуқталар ўртасини ўлчашга тўғри келади. Вертикаль юзалардан бирида (саггитал ёки фронтал) ётган, бироқ турли горизонтал юзаликда бўлган ўлчамлардан бири, бўйлама диаметр ёки узунлик ўлчовлари дейилади. Узунлик ўлчовлари ёрдамида гавда ва унинг айрим сегментлари аниқланади. Саггитал юзанинг горизонтал юзалар ва тана контурлари чизикларини кесиб ўтган мойдаги нуқталар олдинги-орқа проекцион размерларини ёки тана ичи чуқурлигини ўлчов имконини беради.

Фронтал юзаларнинг горизонтал юзалар билан ва тана контурлари кесилган жойида ҳосил бўлган нуқталар

кўндаланг проекцион диаметрларни ёки тананинг кенглигини ўлчашга имкон яратади.

Тўғри (сквозной) ўлчов усули. Бунда нуқталар орасидаги энг қисқа масофа ўлчов циркуллари ёрдамида аниқланади. Булар тос размерлари, унинг чуқурлигини ўлчашдан аниқланган размерлар масофа ўлчовлари дейилади ва сантиметрларда ва миллиметрларда ифодаланади. Улар антропометрик, йўғон циркуллар, тазомерлар ёрдамида ўлчанади.

Ёй ўлчовлари усули. Бунда сантиметр тасмаси тана бўйлаб маҳкам теккизиб ўлчанади. Бу усулда одатда тана айланаси: сон, кўкрак, қорин кабилар айланаси ўлчанади. Шунингдек, тананинг айрим қисмлари ва кўл-оёқ узунлигини ўлчаш мумкин.

Шуни унутмаслик керакки, айланасини чуқурлигини, кенглигини аниқлашдан ўлчов асбоби албатта горизонтал ҳолатда, узунликни ўлчашда вертикал ҳолатда тутилади.

Назарий антропометрияда, организмнинг ўсиш ва ривожланиш қонунлари ҳақида гап кетганда проекцион ва тўғри усулда ўлчашлар катта аҳамиятга эга, чунки улар скелетнинг ҳақиқий размерини ифодалайди.

Контакт усулда текширишга таянч юзалар изини олиш усули ҳам қиради. Кўпинча оёқ-панжа, бармоқлар изи олинади, кейин бу излар графика методи билан қайта ишланади. Шунда гаянч юзаларнинг шакллари, ўлчамлари, шунингдек бармоқлар ва оёқ-панжанинг хос хусусиятлари билиб олинади.

Ўлчовлар аниқ бўлиши учун антропометрик нуқталардан фойдаланилади, бу нуқталар эса жуда катбий жойлашган бўлиши керак. Бу мақсадда суюкнинг чиқиб турган жойлари – суюк ўсимталари, бўртмалари, суюк

бўнимлари чеккаси, кўкрак учи, киндик ва ҳоказолар хизмат қилади.

У ёки бу антропометрик нуқтанинг қаерда жойлашганини топиш учун пайпасланади ва оғритмасдан босиб кўрилади, кейин текшириш учун демографик қалам билан чизиб қўйилади. Қўйидаги антропометрик нуқталардан кўшроқ фойдаланилади (жадвалга қаранг).

Антропометрик текширув утказишда маълум талабларга риоя қилиш зарурки, бунда фақат натижалар аниқ бўлиб қолмай, балки уларни солиштириш мумкин бўлсин.

1. Текширув сутканинг маълум бир вақтида – яхшиси куннинг биринчи ярмида ўтказилиши керак (чунки кун охирига бориб тананинг кўндаланг размери камайиши мумкин).

2. Тананинг ўлчанадиган соҳалари бутунлай очиб қўйилиши керак. Текшириладиган одам қаттиқ, текис майдончада яланг оёқ ёки юпқа носкида туради.

3. Текшириладиган вақтнинг бошидан охиригача (айниқса, кўндаланг ўлчовлар ўлчанаётганда) тажрибадан ўтказиладиган одам тана вазиятини бир хил тутиши керак: тик туриб, қадди-қомат ростланади, қўллар туширилади, тиззалар тўғри туради, оёқ қафтлари бир-бирига яқинлаштириб, оёқ учлари ён томонларга сал керилади, қорин сал ичга тортилган бўлади, ўнг кўз косасининг пастки чеккаси ва қулоқ юмшоғи нуқтаси бир даражада турганда бош кўз косаси қулоқ горизонталида туради.

4. Текшириш жуда кўп вақтни олмаслиги керак. Жуда аниқ ўлчаш қоидасига амал қилиш керак. Кўпгина ўлчовларда қўйса бўладиган тафовутлар икки ва уч марта ўлчанганда 2-3 мм дан ошмаслиги зарур. Текшириш протоколига энг яқин ўлчов натижаларининг ўртачаси ёзиб қўйилади.

5. Текширишни бошлаш учун ўлчаш программаси, протокол формаси ишлаб чиқилган бўлиши керак, унга текширув натижалари ёзиб қўйилади.

6. Текширувни созланган асбоблар билан ўтказиш зарур. Қуйидагилар антропометрик асбоблар қаторига киради:

1. Мартин системасидаги металл штанга антропометри узунлик ва кенгликни жуда аниқ ўлчаб беради. У узунлиги икки метр, ичи бўш метала ўқидан иборат. Ўққа қўзғаладиган муфта кийдирилган бўлиб, бунда стерженга перпендикуляр равишда бир томони ўткир 25 см энсиз чизғич қўйилади. Антропометр ўқи миллиметрли иккита шкаладан иборат бўлади. Битта шкала 0 дан 2 000 мм гача ўқнинг пастки учидан бошланади ва унинг бутун узунлиги бўйлаб юради. Иккинчи шкала қарама-қарши томонда бўлади ва орқа томонга юради – нол нуқтаси юқорида бўлади. Бу шкаланинг узунлиги 1 000 мм. Иккинчи шкаладан кенг ва чуқур ўлчовларини ўлчашда фойдаланилади. Тўғри (сквозной) диаметрлар антропометр билан қўзғаладиган муфтанинг планкаси ёрдамида ўлчанади. Бундай ўлчов полга нисбатан нуқта баландлигини аниқлашга имкон беради.

2. Йўғон ва сирғанадиган циркуллар тўғри (сквозной) размерларни аниқлаш учун фойдаланилади. Яъни бунда тананинг олдинги ва орқа юзасида ётганда орасидаги масофа чуқурлиги ва кенлиги ўлчанади.

Йўғон циркулинги ёйсимон қайрилган оёқчаси бўлади, у тананинг чуқурроқ ётган нуқталари ўртасидаги масофани ўлчаш имконини беради, бу нуқталарни сирғанадиган циркул оёқчалари аниқлаб беролмайди. Сирғанадиган циркуллар узун суяклар охиридаги юмалоқ дўнгликлар усти ва дўнг суяклар орасидаги масофани, суякнинг йўғонлигини ўлчаб беради.

3. Узунлиги 1,5-2 м ли миллиметрли тасмалар тана периметрларини ўлчаш учун қўлланади.

4. Медицина тарозилари аниқ ўлчайди (50 г кадар фарқ қилиши мумкин).

5. Гониометрлар бўғимлар ҳаракатчанлигини даражаларда аниқлаб берадиган асбоблардир. Барча такширилган бўғимларнинг қандай ҳаракатчанлиги одамнинг қанчалик қайишқоқ, оғилувчи эканлигини билдиради. Гониометрлар тузилишига кўра контактли ва гравитацион турларга бўлинади.

Контактли гониометрлар иккита қараматчан браишлардан иборат. Унинг биттаси транспортирга бириктирилади, иккинчиси стрелкага уланган бўлади, бу битта браиш иккинчисига насбатан қанчалик мойини ўзгартиргани кўрсагади. Контактли гониометрлар билан ишлашда браишлар тана бўйлаб мустақамланади, улар ўртасида ҳаракатчанлик аниқланади. Гониометр ошиқ-мошиғининг ўқи ўрганилаётган бўғим ўқиға тўғри келиши лозим.

Гравитацион гониометрларнинг браиши битта бўлади, унга транспортир шкаласи қимирламайдиган қилиб ўрнатилади. Суяк бўғимлари ўртасидаги бурчаклари транспортир ёрдамида фотосуратларда, кинограммаларда ва рентген суратларида аниқлаш мумкин.

6. Стопомер – подометр – оёқ-панжани ўлчайдиган асбоб. У таянч майдончаси ва ҳаракатланадиган ғилдиракчалар (югурувчилар)дан иборат бўлади, биттаси таянч майдони бўлиб, иккинчиси – биринчи ғилдирак бўйлаб ҳаракатланади. Ғилдириклар ўзаро алмашилиши туфайли оёқ-панжанинг узунлигини, кенлигини, баландлигини ўлчаш мумкин бўлади.

7 Ростомер – кўндаланг рейкаси бор тик йўналган шкала.

АНТРОПОМЕТРИК ТЕКШИРУВ УСУЛЛАРИ

1. Танани бўйига ўлчаш. Одамнинг бўйи вертикал юзада аниқланган антропометрик нуқталар ўртасидаги проекцион масофа сифатида ўлчанади.

Тана узунлиги (одамнинг бўйи) текшириладиган одамнинг таянч майдони устидаги энг юқори нуқтаси, яъни бош гумбазининг юқори нуқтаси. Бўйни ўлчашда одам қаддини тикка туғиб туриши керак. Бўйи ўлчанадиган одам ростомернинг горизонтал майдонига оёқяланг босиб, унинг вертикал устунига орқаси билан туради, қўлларини туширади, оёқ панжалари бир-бирига яқинлаштирилади, тиззалар асло букилмайди, ростомер устунига бешта нуқта: товонлар, болдир, думба, кураклар ораси юзаси ва энса тегиб туриши шарт. Бўйи ўлчанаётган одамнинг боши шундай туриши керакки, бунда қўз косасининг қуйи қисми ташқи эшитув маркази билан бир хил горизонтал юзада турсин. Одам ана шундай вазиятда турганидан кейин антропометрнинг рейкаси ёки ростомернинг суриладиган планкаси бошнинг энг юқори нуқтасига туширилади ва миллиметрга қадар аниқ ўлчанади.

Гавда узунлиги – полдан юқори тушда ва қовда жойлашган нуқталар ўртасидаги тафовутлар (бу нуқталар орасидаги проекцион масофа).

Корпус узунлиги – оёқлар узунлигини қўшмасдан ҳисоблаганда аниқланган тана узунлиги.

Қўллар узунлиги – пол устидан елка ва бармоқ нуқталари баландлиги ўртасидаги тафовут (акромиал) ва бармоқ нуқталари ўртасидаги проекцион масофа. Ўлчанаётган одам асосий антропометрик тик ҳолатда туради, елкадаги нуқта ва урта бармоқ учининг полга нисбатан баландлиги даражаси аниқланади.

Елканинг узунлиги. Елка антропометр билан елка нуктасидан то кичик билак суяги юқори бошчасидан билак суяги нуктасигача ўлчанади. Елканинг ҳақиқий узунлиги елка ва кичик билак нукталарининг полдан баландлиги орасидаги тафовутга тенг келади (акромиал ва билак суяги нукталари орасидаги проекцион масофа).

Билакнинг узунлиги – билак нуктаси ва бигизсимон ўсимта суяги нуктасининг полдан баландлиги орасидаги тафовут (бигизсимон ўсимта ва бармоқ нукталари ўртасидаги проекцион масофа). Суяк узунлиги бигизсимон ўсимта нуктасидан учинчи бармоқ учидаги нуктага қадар ўлчанади.

Суякнинг узунлиги – бигизсимон ўсимта нуктаси ва бармоқ нуктасининг пол устидан баландлиги орасидаги тафовут (бигизсимон ўсимта ва бармоқ нукталари ўртасидаги проекцион масофа). Суяк узунлиги бигизсимон ўсимта нуктасидан учинчи бармоқ учидаги нуктага қадар ўлчанади.

Сон узунлигини ўлчаш учун соннинг юқори нуктасининг полдан баландлиги олиб ташланади. Соннинг узунлиги антропометр билан қовдаң соннинг юқори ички нуктасига қадар ўлчанади. Бу нуктани аниқлаш учун тизза сал букилади ва тизза бўғими ички томондан пайпасланади, кагта сон суягининг энг чиқиб турган қаттиқ нуктасига бармоқ босиб турилади, кейин унга ўлчов асбобининг планкаси кўйилади.

Болдирнинг узунлиги – соннинг юқори ва пастки нукталарининг полдан баландлиги ўртасидаги тафовут (соннинг юқори ва пастки нукталари ўртасидаги проекцион масофа). Болдирнинг узунлиги антропометр билан соннинг юқори нуктасидан пастки нуктасига қадар ўлчанади. Бу оёқ тик турганда тўпикнинг ички томонида жойлашади.

Оёқ-панжанинг узунлиги – товон ва охирги нуқталар орасидаги масофа. Оёқ-панжанинг узунлиги антропометр билан товон нуқтасидан панжанинг энг олдинги чиққан нуқтаси, «охиргиси»га қадар ўлчанади, бу нуқта иккинчи ёки биринчи бармоқнинг учида бўлади. Оёқ-панжа баландлиги соннинг пастки нуқтасидан полга қадар бўлган масофа ўлчанади.

Тананинг кўндаланг размерлари (диаметри)ни аниқлаш.

Тананинг кўндаланг размерлари йўғон, штангали ёки сирғанадиган циркуль билан фронтал ёки саггитал юзада антропометрик нуқталар ўртасидаги проекцион масофа сифатида ўлчанади. Тананинг кўндаланг размерларини аниқлашда дастлаб текшириладиган одам терисига сал босиб, антропометрик нуқталар пайпаслаб кўрилади, кейин унга циркуль оёқлари қўйилади.

Акромиал диаметр (елка кенлиги) – ўнг ва чап акромиал нуқталар ўртасидаги масофадир. Айтиб ўтилган нуқталар ўртасидаги тўғри (сквозной) размер елканинг кенлигини аниқлаб беради.

Кўкрак қафасининг кўндаланг диаметри йўғон циркуль билан ўрта кўлтиқ ости чизиғи ва IV қовурғанинг тўшга мустақамланган горизонтал ўтган жойидаги нуқталар орасида, яъни ўрта тўш нуқтаси орқали ўлчанади. Бу қовурғанинг ёнбоши энг чиқиб турган жойлари орасидаги масофадир.

Кўкрак қафасининг олдинги ва орқа (саггитал) диаметри – тўш нуқтаси ва шу горизонтал юзада ётган умуртқа поғонасининг ўсимта кирраси ўртасидаги масофадир. Кўкрак қафасининг барча кўрсаткичлари нафас олмай турган ҳолда олинади.

Тосни ўлчаш. Бунинг учун ўлчанадиган одам сонларини бир-бирига маҳкам теккизиб туради. Тос қирраси диаметри – ўнг ва чап ёнбош суяги қиррасидаги нуқталар орасидаги масофадири. Ўлчов аниқлиги 0,5 см. Бунда циркуль оёқчаларини ўлчанаётган соҳага аста қўйиш лозим, акс ҳолда юмшоқ тўқималар шакли ўзгариб, ўлчашда хатога йўл қўйилади.

Елка пастки қисмининг кўндаланг диаметри – елка суягининг ташқи ва ички дўнгликлари орасидаги энг катта масофадири. Елка дўнги кенглиги тирсакни буккан ҳолда штангенциркуль билан ўлчанади. Циркулнинг битта оёқчаси медиал дўнгликка, иккинчиси латерал дўнгликка қўйилади.

Билак қуйи қисмининг кўндаланг диаметри – кичик билак ва тирсак суяклари бигизсимон ўсимталари орасидаги энг катта масофадири. Елка суягининг кенглиги бигизсимон ўсимталар орасида аниқланади. Циркулнинг битта оёқчаси тирсакка, иккинчиси билакка қўйилади. Ўлчанаётган циркуль оёқчасига сал болади.

Сон қуйи қисмининг кўндаланг диаметри – сон суяги ички ва ташқи дўнглиги орасидаги энг катта масофадири. Сон суяги дўнглигининг кенглиги штангенциркуль билан ўлчанади. Бунинг учун циркулнинг битта оёқчаси сон суягининг медиал дўнглиги устига, иккинчиси латерал дўнглик устига қўйилади.

Болдир қуйи қисмининг кўндаланг диаметри – катта болдир ва кичик болдир суяклар тўпиғи орасидаги энг катта масофадири.

Оёқ-панжа кенглиги – кафт суяги бошчасига штангенциркуль қўйиб ўлчанади. Ўлчанаётган одам иккала оёғини бир текис туриши керак.

АЙЛАНМА РАЗМЕРЛАРНИ ЎЛЧАШ

Кўкрак айланасини одам тинч турган ҳолатида ўлчаш – миллиметрли тасма билан ўлчанади, бунда у кўкракнинг қуйи бурчагидан, ён томондан – гавда ва қўллар орасидан ўтказилади, олдинги томондан эса кўкрак учи атрофининг қуйи сегментларига тегиб туради. Бунда ўлчанаётган одамни гап билан чалгитиб туриш керак.

Нафас олаётганда кўкрак қафаси айланасини ўлчаш. Чуқур нафас олаётганда юқоридаги усулда ўлчанади. Бу пайтда ўлчанаётган одам елкаларини кўтармаслиги керак.

Нафас чиқараётганда кўкрак қафаси айланасини ўлчаш – тўла нафас чиқараётганда юқоридаги усулда ўлчанади. Чуқур нафас олаётганда ва тўла нафас чиқараётганда кўкрак қафаси айланасидан олинган кўрсаткичлар кўкрак қафаси экскурсияси ҳажмини билдиради.

Елка айланасини тинч ҳолатда ўлчаш – горизонтал юзада қўллар эркин туширилади, икки бошли мускулларнинг энг ривожланган жойига ўлчанади.

Елка айланасини одам зўриққан ҳолатида ўлчаш. Юқоридаги каби ўлчанади, бунда елка олдинги юзаси мускуллари қисқартириб турилади. Елка айланасини тинч ҳолатда ва зўриққан ҳолатда ўлчаш натижалари орасидаги тафовут елка мускуллари экскурсияни билдиради.

Билак айланасини – горизонтал ҳолатда ҳамда эркин туширилганда биллак мускуллари яхши ривожланган жойда ўлчанади.

Сон айланаси юқоридаги усулда ўлчанади. Миллиметрли тасма думба бурмасига қўйилади ва соннинг ташқи юзасида бирлаштирилади.

4. Оёқ-панжа гумбазларини ўлчаш. Оёқ-панжа гумбази бўйламасига ҳосил бўлади. У ташқи (таянадиган) ва ички (рессор) қисмларга бўлинади. Оёқ-панжа гумбазининг таянч нуқталари кафт суяклари ва товон дўмбоқчаларида бўлади. Гумбазнинг кўндаланг йўналишида кафт суяклари ва кафт олди суяклари ҳосил бўлган, улар олдинги ва орқа қисмларга бўлинади. Фақат одамнинг оёқ панжасида гумбаз ҳосил бўлади, чунки у тикка юради.

Яссиоёқлини аниқлашнинг турли методлари бор. Уларнинг асосийлари қуйидагилардан иборат:

1. Визуал метод.
2. Ўлчов методи.
 - а) подометрик
 - б) платографик
3. Рентген ёрдамида ўлчаш.
4. Оптик усул.

ПЛАНТОГРАФИЯ

Оёқ-панжа изини олишнинг плантографик методи

Бунда турли бўёқлар қўлланади, кейин бу излар В.Н. Штритер, И.М. Чижин, шунингдек С.Ф. Годунов, Г.Г. Плиханова, Н.П. Чернина усулида қайта ишланади.

Плантография усулида оёқ-панжа изини олганда унинг рессор функцияси аниқланади.

Пальмоскопия – оёқ товони чизиқларининг ўзига ҳослигини ўрганиш.

Яссиоёқликда оёқ-панжани бевосита ўлчаш билан бирга қўлланади. Нормал оёқ-панжа изида товон кафт бармоқлари боши соҳаси билан бирикиб туради. Оёқ-панжа гумбази жуда катта бўлса, у бунақа бирикмайди, оёқ-панжа

эса ерга ўзининг олдинги бўлими билан таянади, ўртасида эса таянчи бўлмайди. Ясси оёқ-панжанинг изи яхлит бўлади, ўртасида камгак жойи бўлмайди. Бунда из олишнинг кўйидаги қоидаларига риоя қилиш керак.

Оёқ-панжа изини олиш қоидаси. Ўнг ва чап оёқ плантограммаси навбатма-навбат олинади. Плантография олдидан ромга тортилган пленканинг бир томонига валик билан юпқа қилиб штемпель бўёғи суртилади, бу буёкқа қаймоқсимон бўлгунча машина мойи кўйилиши керак.

Полга бир варақ қогоз кўйилади ва устига ром бўёк суртилган томони билан кўйилади. Оёқ-панжа изини олиш учун оёқнинг биттаси ром олдига, иккинчиси пленканинг тоза томонига кўйилади. Оёқни қўяётганда текширилаётган одам таянчи тутиб туради. Сўнгра у кўлини таянчдан олиб, нормал ҳолда тик туради. 1 ва 5 қафт суяги бошчасининг вазияти чизикда кўрсатиб кўйилади. Олинган плантограмма визуал баҳоланади.

1. **В.А. Штритер методи.** Оёқ-панжа изининг ички томонидан чиқиб турган нуқталарига тегиб турадиган чизик ўтказилади (А, Б) унинг ўртасидан оёқ изининг ташқи чеккасини кесиб ўтгунча перпендикуляр (В,Д) ўтказилади. Оёқ-панжа шакли индекс бўйича аниқланади (жадвалга қаранг).

$$L = \frac{ГД \cdot 100}{ВД}$$

Жадвал: 0-36% – экскавирланган оёқ-панжа

36,1-43% – субэкскавирланган оёқ-панжа

43,1-50% – нормал оёқ-панжа

50,1-60 % – ясси (қалин тортган) оёқ-панжа

60,1-70% – яссиоёқлик.

2. И.М. Чижин усули. Тегиб турадиган А, В чизиғини оёқ-панжанинг ички чеккасидан чиқиб турадиган нуқталарга ўтказамиз. СД чизиғини оёқ кафти ўртасидан 2-бармоқ асосига қадар ўтказамиз. СД ўртаси оркали «в» нуқтасида АВ ни кесиб ўтгунга қадар ва «а» нуқтасида изнинг ички чеккаси билан ЕГ перпендикулярни тиклаймиз. И.М. Чижин индекси қуйидагича формула билан ифоданалади:

$$L = \frac{ab}{bv}$$

0 дан 0,1 индексини белгилашда оёқ-панжа қалин тортмаган, 1,1 дан 2,0 гача қалинлашган, 2,1 дан ва бундан ортигида оёқ-панжа ясси бўлиб қолган бўлади.

АНТРОПОМЕТРИК НУҚТАЛАР

1. Бош гумбазининг юқори нуқтаси – бош кўз косаси – кулоқ горизонтали ҳолатида турганда бош суягининг энг юқори нуқтасидир.

2. Юқори тўш суяги нуқтаси – бўйинтуруқ уймасининг қисми у чизиғида жойлашган тананинг энг чуқур нуқтаси.

3. Пастки тўш суяги нуқтаси – тўшнинг тана ўрта қисм чизиғидаги ханжарсимон ўсимта асосидаги нуқта.

4. Акромиал нуқта (елка нуқтаси) – қўллар эркин тушириб турилганда курак акромиал ўсимтасининг қуйи чеккасидаги ташқарига энг кўп чиқиб турган нуқтаси.

5. Билакнинг кичик суяги нуқтаси – билакнинг ташқи олдинги томони билан елка-билак бўғимида билакнинг кичик суяги бошчасининг энг юқори нуқтаси.

6. Бигизсимон ўсимта нуқтаси – билак суягининг бигизсимон ўсимтасидаги энг қуйи нуқта.

7. **Бармоқ нуқтаси (III)** – учинчи бармоқ учи юмшоғининг энг қуйи нуқтаси.

8. **Олдинги ёнбош суяги қирраси нуқтаси** – олдинги – юқори ёнбош суяк қиррасида энг олдинга чиқиб турган нуқтаси.

9. **Қов нуқтаси** – тананинг ўртаси бўйлаб ўтган чизикда қов бириккан жойдаги энг юқори нуқта.

10. **Ёнбош қирраси нуқтаси** – ёнбош қирраси соҳасидаги ташқарига энг кўп чиқиб турган нуқта.

11. **Соннинг ички нуқтаси** – катта сон суяги проксимал эпифизи ички чеккасидаги энг юқори нуқта (тирсак усти бойлампдан медиал томони билан тизза бўғими камгаги мўлжал бўлади).

12. **Соннинг ички қуйи нуқтаси** – ички тўпиқнинг энг қуйи нуқтаси.

13. **Товон суяги нуқтаси** – товоннинг орқага энг чиқиб турган жойдаги нуқта.

14. **Сўнги нуқта** – оёқ-панжанинг энг олдинга чиқиб турган нуқтаси (оёқнинг биринчи, иккинчи, баъзан учинчи бармағи энг қуйи бўғими юмшоғидаги нуқта).

АНАТОМИЯ ВА БИОМЕХАНИКА
КАФЕДРАСИНИНГ АНТРОПОМЕТРИК
ТЕКШИРУВ КАРТАСИ

№ _____ Текширув муддати _____
Фамилия, исми, отасининг исми _____
Туғилган вақти _____ Текширув
пайтидаги ёши _____
Спорт мутахассислиги _____ Спорт стажи
_____ Спорт разряди _____
Нукталарнинг пол устида баландлиги (см) Тананинг
кўндаланг ўлчови (см) тана узунлигига нисбатан

- | | |
|--|---|
| 1. Бош гүмбазининг юқори нуктаси _____ | Юқори кесма узунлиги _____ |
| 2. Юқориги тўш суяги баландлиги _____ | Тана узунлиги _____ |
| 3. Елка нуктаси _____ | Гавда узунлиги _____ |
| 4. Кичик билан нуктаси _____ | Кўл узунлиги _____ |
| 5. Бигизсимон ўсимта суяги нуктаси _____ | Елка узунлиги _____ |
| 6. Бармоқ нуктаси _____ | Билак узунлиги _____ |
| 7. Ёнбош суяги қирраси нуктаси _____ | Бармоқлар узунлиги _____ |
| 8. Қов нуктаси _____ | Оёқ узунлиги _____ |
| 9. Соннинг юқори нуктаси _____ | Сон узунлиги _____ |
| 10. Соннинг қуйи нуктаси _____ | Болдир узунлиги _____
Тананинг айланма размерлари (см) |
| 11. Тана диаметрлари _____ | 19. Кўкрак қафаси тинч ҳолатда _____ |
| 12. Ўрта тўш кенлиги _____ | 20. Нафас олганда _____ |
| 13. Ўрта тўш сагитали _____ | 21. Нафас чиқарганда _____ |
| 14. Тос суяги кенлиги _____ | 22. Эқскурсия _____ |

Эпифизлар:

15. Елка эпифизи _____
16. Билак эпифизи _____
17. Сон эпифизи _____
18. Болдир эпифизи _____

28. Елкада (орқада) _____

29. (олдинда) _____

30. Билакда _____

31. Тўшда /эркакларда/ _____

32. Коринда _____

33. Биқинда _____

34. Сонда _____

35. Болдирда _____

23. Елка (зўриққанда) _____

24. (бўшашганда) _____

25. Билак _____

26. Сон _____

27. Болдир _____

Тана массасининг таркибий
компонентлари

1. Тана вазни (массаси) _____

2. Тана юзаси _____

3. Тана компонентлари _____

а) ёғ компоненти _____

б) мускул компоненти _____

в) суяк компоненти _____

Соматоскопия:

Кўкрак қафаси шакли _____

борк аниқи _____

қоринники _____

оёқники _____

Компонентлар ривож

(балларда):

суяк _____ ёғ _____ мускул

Соматотип (Хит-Картер бўйича)

Эндоморфия _____

мезоморфия _____

Эктоморфия _____

КИШИНИНГ ҚАДДИ-ҚОМАТИНИ АНИҚЛАШ УСУЛЛАРИ

Машғудот мақсади: 1. Антропометр. 2. Сантиметрларга бўлинган лента. 3. Гавданинг тўлалигини аниқлаш учун циркуль ёки штангенциркуль. 4. «Қомат турлари»нинг ўтказилади.

Қадди-қомат текшириш усуллари:

1. Субъектив усуллар:

- а) соматоскопик усуллар
- б) пайпаслаш усул
- в) функционал синовлар усули.

2. Объектив, ўлчаш (соматометрик) усуллари:

- а) Ромб-Мошков бўйича аниқлаш.
- б) ердан елка ва тож нуқталарини баландлигини ўлчаш
- в) елка кўрсаткичини аниқлаш.

3. Гамбурцев бўйича гонометрик усул:

соматоскопия – текширувчининг олди томонидан, ёнидан ва орқасидан қараш орқали текшириш.

Машғудотнинг мазмуни: одатдаги қадди-қомат, танасини ва бошнинг тегишли мускулларини таранглатмай гавдасини тўғри ушлаб бўш қўйиб турган кишининг фазодаги ҳолатидир. Қадди-қоматнинг нормал ва қуйидаги паталогик: думалоқ, думалоқ – орқаси ботиқ, орқаси ясси турлари фарқланади. Анатомик жиҳатдан умуртқа поғонасида сезиларли ўзгаришлар бўлмаган болалар ва ёшларда букчайган қадди-қомат кузатилади. Орқа ва елка усти мускуллари шалвиллаган, кўкракнинг бир оз ботиқ бўлиши кузатилади.

1. Нормал қадди-қомат қуйидагича характерланади:

а) бош ва умуртқа поғонаси тўғри ҳолатда бўлади: шу (тана ва бошнинг ўқ чизиғи гавданинг таянч юзасига нисбатан тик жойлашади).

б) елкари симметрик жойлашади.

в) куракларининг бурчаклари бир хил баландликда симметрик ҳолатда бўлади.

г) кўллари туширилган ҳолатда бели билан бир ҳолдаги учбурчак шаклига эга бўлади.

д) думбасининг бурмалари симметрик ҳолатга эга.

е) оёқларнинг узунлиги бир хил.

з) оёқ кафтлари тўғри туради.

Қадди-қоматнинг яна қуйидаги турлари бор:

2. Тўғриланган – эгриликлар етарли ривожланмаслиги билан фарқланади.

3. Букчайган қадди-қомат – курак кифози кучли, бўйин ва бош олдинга оғиб туриши билан ажралиб бўлади.

3. Лордотик қадди-қомат – бел лордозини кучли кўриниши билан характерланиб, бунинг натижасида бел қисми эгарсимон шаклга эга, тоз олдинга кучли чиққан бўлади.

4. Кифотик қадди-қомат сезиларли кўкрак кифози билан характерланади.

Гавда қоматини баҳолаш учун тана орқасининг ҳолатини аниқлаш асосий кўрсаткичлар сифатида хизмат қилиши мумкин.

а) Айлана орқа – характерли поза: гавда олдидан ва орқасидан қаралганда елкалар осилган, тозни оғиш бурчаги унинг кичрайиш томонига қараб ўзгаради. Кўкрак тор, худди нафас чиқарилгандагига ўхшаш ҳолатда. Диафрагма пастга сурилган, қорин девори бўшаган, қорин бир оз чиққан, гавдани ерга тортилиш маркази бел қисмининг ўртаси баландлигида бўлади ва бу ҳолат тананинг юқори қисмини олдинга эгилгани билан етишмовчиликни туғдиради.

б) Айлана-бошиқ орқа кўкрак умуртқасининг ҳар икки томонлама бир хилдаги кифози билан скалиодаги бир томонлама кифоздан фарқланади «эркин туриш» ҳолатида елка ва елка устлари тананинг фронтал юзасидан олдинга чиққан. Кўкрак қафаси нафас чиқарилгандаги ҳолатда. Кўкрак белнинг бир хилдаги кифози пастки думғаза лордозига ўтади. Қорин мускуллари бўшашган, диафрагма бир оз босилган, қорин олдинга чиққан, тана орқага кетган.

в) Ясси орқа – тананинг ҳаммаси орқага отган, бел кўкрак қисм экстензия ҳолатида бўлади. Бунда бел-думғаза қисмда олдинга қараб кескин эгрилик юзага келади, ўрта кўкрак бурчаги яссиланади ва экстензия ҳолатида бўлади, қориннинг устки қисми ҳам орқага сурилган, тез эса олдинга ва пастга отади, бунда оғиш бурчаги катталашади.

Қадди-қоматни текшириш усуллари

1. Соматоскопия.

Бошнинг ҳолати. Бош тананинг ўқи билан битта вертикал чизиқда ётади, ёғи анчагина ёки бир олдинга оғган бўлади.

Елка камарининг ҳолати. Кишининг олди томонидан қаралганда бир ёки иккинчисидан юқорилиги, елкалар пастга тушган ёки кўтарилаган, ёзилган ёки олдинга чиққанлиги аниқланиши мумкин. Танани орқа томонидан қаралганда куракларнинг ҳолатига эътибор бериш керак. Улар қовурғаларга яқин ёки улардан узоқ жойлашади. Кейинги ҳолатида қовурғалар билан кўкрак оралигига бармоқларни учини киритиш мумкин. Орқа мускуллари заиф кишиларда қанотсимон кураклар кузатилади.

Умуртқа поғонаси ҳолати.

Умуртқа поғонасининг кўкрак ва думғаза кифозининг орқага жуда чиққан нуқталари одатда бир вертикал чизикда жойлашди, бўйин ва бел лордознинг чуқурлиги эса 4-6 см дан ортмайди. Агар умуртқа поғонасида эгриклар ўртача меъёردа ривожланган бўлса, бунда орқа нормал бўлиши мумкин. Кўкрак кифози ва бел лордози ҳаддан ташқари ривожланган бўлса, бунда думалоқ-ботиқ орқа шаклланади. Кўкрак кифози умуман ривожланмаган, бел лордози анча чуқур бўлса, унда ясси ёки ясси ботиқ орқа шаклланади.

Орқанинг шакли аниқланганидан кейин текшириладиган кишининг орқасидан қараб сколиозлар борлиги аниқланади. Агар сколиоз чўққиси юқорига йўналган бўлса, ўнг томонли, агар пастга қараган бўлса, чап томонлама сколиоз бўлади. Умуртқа поғонасининг бир қисмини қийшайиши кўпинча унинг пастки қисмини ўнгга қийшайиш билан кузагилади ва аксинча. Бундай ҳолат «S»симон сколиоз деб юритилади. Бу «S» қийшайишлар бел учбурчакларини ўрганишда аниқланади. Сколиозда «белнинг учбурчаги, орқанинг бўртиб чиққан томонда камаяди, ботиқ томонда эса катталашади. Гавдани олди томонидан қаралганда сут безларининг сўрғичлари ҳар хил балангликда жойлашуви кўкрак қафасининг асимметрияси ҳақида далолат беради.

Кориннинг шакли: пастга тушган, тўғри, олдинга чиққан турлар.

Кўлларнинг шакли: Агар билак елка билан бир чизикда бўлса тўғри кўл дейилади, агар кўл юқорига кўтарилганда билак тик чизикдан ташқарига чиқиб, елка билан ўтмас бурчак ҳосил қилса Х-шакли дейилади.

Оёқларнинг шакли: агар болдир ўқи соннинг бўй ўқи билан бир чизикда ётса, тўғри оёқ дейилади. Болдир ўқи ва

сон ўқи ташқарига очилган бурчак ҳосил қилса Х-шакли оёқ дейилади. Оёқларнинг «О» шаклида болдирлар сон билан очик бурчак хосил бўлади, лекин соннинг ички тўпиклари эса бир-бирига тегмайди, болдир-панжа бўғимининг ички тўпиклар эса бир-бирига тегиб туради.

Пайпаслаш оркали текшириш

Сколиозлар борлиги умуртқаларнинг ўқсимон ўсимталарини жойлашиш бўйича аниқланади. Бу қуйидагича бажарилади: кўрсаткич ва ўрта бармоқларнинг охириги бўғимлари бўйиннинг пастки қисмида яхши сезиладиган еттинчи бўйин умуртқасининг ўқсимон ўсимтасини икки ёнига қўйилади. Текширилувчининг баданига кучли босган ҳолатда юқоридан пастга қараб бўйиндан думғазача ўқсимон ўсимталар бўйлаб қўлни юргизилади, ўқсимон ўсимталарнинг жойлашиши бўйлаб терида ҳосил бўладиган оқ чизик қийшайишлар ҳақида тасавур беради.

Функционал синовлар

Функционал ёки этилган сколиозлар бор-йўқлигини аниқлаш учун синалувчи қўлларни юқорига кўтариши ёки гимнастик деворга қараб турган ҳолда осилиб туриши керак. Функционал сколиоз йўқолади.

Умуртқа поғонасининг ён томонидан қийшайиши умуртқанинг ўқсимон ўсимталар вертикал чизик ўқи томонга, кўндаланг ўсимталар эса орқа томонга чиқади. Шу билан бир вақтда тегишли қовурғалар бурчаги ҳам бўртиб туради, оғир ҳолатларда қовурға букирлиги юзага келади. Умуртқа поғонасининг бурганлигини аниқлаш учун текширилувчини олдинга шундай энгаштириш керакки, оёқла-

рини букмасдан, қўлларини эркин осилтириб турсин. Унинг орқа томонида туриб мускулларнинг ёки қовурғалар бурчагини ассиметрик ҳолда чикиб туриши белгиланади. Гавданинг орқасида умуртқа поғонасига кўндаланг ҳолатида керакли жойдан махсус шовун ташлаш билан қанча туртиб чиққанлиги аниқланади.

а) Ромб Мошков ўлчови

Профессор В.Н. Мошков орқа мускулларининг функционал ҳолатини штангенциркуль билан ҳисоблашни қуйидаги усулини тавсия этган, текширилувчининг орқасида VII бўйин ва IV бел умуртқаларнинг ўксимон ўсимталари ҳамда кўкрак бурчақлари белгиланади. Шундай қилиб, биз орқа мускуллари (белгиланади) таранглашганда яқинлашадиган тўртта нуқтани оламиз, бу билан умуртқани ёзувчи мускулларнинг қисқариш функциясини ҳамда мускул асимметриясини текисланиш даражасини ва кураклар ҳолатини ақс эттирамиз.

Қуйидаги тартибда тўртта ўлчов ўтказинг:

1. VII бўйин умуртқаси – чап курак бурчаги – А
2. Ўнг курак бурчаги – VII бўйин умуртқаси – В
3. IV бел умуртқаси – ўнг курак бурчаги – С
4. Чап курак бурчаги – IV бел умуртқаси – Д.

Тананинг юзасидаги юқорида кўрсатилган нуқталар оралигини ўлчаш организмнинг тич ҳолатида ҳам қўлланишида кураклар асимметриясини ва унинг бурчақларини умуртқа поғонасининг медиал (ўрта) чизигидан узоқлашганини ҳам нисбатан объективлик билан ҳисоблашга имкон беради.

Умуртқа поғонасининг физиологик эгриликларида куракларнинг симметрик жойлашишининг сабабли: 1-ўлчов

кўрсаткичлари иккинчи ўлчов кўрсаткичларига, 3-ўлчов кўрсаткичлари 4-ўлчов кўрсаткичларига тенг бўлади. Бу усул фақат нисбий аниқликка эга, бироқ асимметрия синалишлари ва орқа мускулларининг функционал ҳолати ҳақида мулоҳаза юритиш имконини беради.

б) О.Н. Аксенова бўйича елка индексини аниқлаш

$$\text{Елка индекси } y = \frac{\text{елка кенлиги(см)} \cdot 100}{\text{елка ёйи(см)}}$$

Елка кенлиги қаттиқ циркуль билан ўлчанади ва елка нуқталари оралигига тенг бўлади. Елка ёйи лента см билан ўлчаниб, юкоридаги нуқталар ўртасидаги ёй узунлигига тенг.

Индексни баҳолаш:

89,9% гача бўлган елка индекси – букчайган қадди-қомат

90-100% гача бўлган елка индекси – нормал қадди-қомат деб қабул қилинади.

в) Лордозлар чуқурлигини график усул билан аниқлаш

Текширилувчи скалиозметрнинг тик устунига орқаси билан туради ва ўзини бўш қўйгандан кейин ўлчов таёқчалар умуртқа поғонасининг ўқсимон ўсимталарига яқинлаштирилади. Умуртқа поғонасининг эгрилишни контури бўлган ўқсимон ўсимталар прекцияси қоғозда туташтирилади. Бўйин ва бел лордозларининг шакли ва чуқурлигини ўлчаш учун лордознинг узоқ нуқталарини кифозларга тегадиган чизигига туташтирилади. Кўндаланг чизик катталиги лордоз чуқурлигини кўрсатади.

г) В.А. Гамбурцев бўйича гавда қоматини аниқлаш усули

Умуртқа поғонаси эгрилигини фақат таёқчали контурграф билан эмас, балки В.А. Гамбурцев гониометри билан ҳам жуда объектив баҳолаш мумкин. В.А. Гамбурцев гониометри билан вертикал чизиққа нисбатан умуртқа поғонасининг оғиш бурчаклари эгриликларни аниқланади, уларнинг катталиги гавда қоматининг типини характерлайди.

ТАНА МАССАСИНИ БЕЛГИЛОВЧИ ТУЗИЛМАЛАРНИ АНИҚЛАШ

Дарснинг мақсади: Аналитик усул билан гавдадаги ёғ миқдорини, мушак ва суяк массаларини аниқлашни ўргатиш. Шундай қилиб, талабаларга тўғри ўлчаш малакаларини ва ҳисоблаб чиқаришни ўргатиш. Текширилувчи талабаларнинг ўзидан танланади.

Каракли жиҳозлар: Гавданинг ёғ массасини аниқлаш учун – антропометр, тарози, тана ситланишини ўлчайдиган циркуль, тоз ўлчов сантиметрли чизғич, калиперлар керак. Гавданинг мускул массасини аниқлаш учун антропометр, сантиметрли чизғич, тарози керак. Гавданинг суяк массасини аниқлаш ва уни солиштириш оғирлигини аниқлаш учун – антропометр, сирғанувчи ёки штангенциркуль ҳамда маълум ҳолатда тирувчи талаба керак бўлади.

Текшириш усули:

1. Гавданинг юзасини ва уни ёғ массасини аниқлаш
2. Гавданинг мушак массасини аниқлаш
3. Гавданинг суяк массасини аниқлаш.

Дарснинг мазмуни:

Ҳозирги замон адабиётида, шу жумладан тиб илмига оид адабиётларда ҳам «конституция» сўзи одатда тана тузилишининг ўзига хос хусусиятларини белгиловчи термин сифатида ишлатилади. Айни вақтда биз «организм» тушунчасини ишлатмаймиз, чунки бу сўз гавда тузилишининг ўзига хос бўлган хусусиятларини ўз ичига олмайди, бинобарин, бу ерда тўғри келмайди. Лекин шу вақтгача умумий қабул қилинган «конституция тушунчасини» йўқлигини таъкидлаб ўтиш лозим. Гавда тузилиши билан конституцияни бир хил тушуниб бўлмайди.

Конституция – гавда тузилмаларини ҳамда уни метабелизм хусусиятларини ва реактивлигини уз ичига олувчи кенг маънодаги тушунча, шунга қарамасдан кўпчилик муаллифлар конституцион тилларни классификация қилишда гавданинг турли морфологик белгиларини асос қилиб олганлар.

Ҳозирги вақтда конституция деб ирсий бўлган ташқи муҳит омиллари таъсирида юзага чиққан организмнинг морфологик ва функционал белгиларнинг тўпламига айтилади. Организмнинг ҳамма намоён бўлган хусусиятлари ва белгилар йиғиндиси шахснинг индивидуал тараққиёт (онтогенез) темпини, ташқи муҳит таъсиротларига нисбатан реактивлигини ифодалайди. Конституцияни морфологик акси соматотип дейилади. Соматотип текширилганда асосан тотал ва парциал размерларни ўлчаш ва тана массасини ташкил этувчи асосий компонентларни аниқлаш зарур. Тана ўлчовларидан тотал ва парциал ўлчовлар фарқланади. Тотал ўлчовларга тананинг бўйи ёки узунлиги, массаси ва кўкрак қафасининг айланма ўлчовлари киради.

Парциал ўлчовларга – танани ташкил этувчи маълум қисмлар ва занжирлар ўлчанади. Бунда тана қисмларининг узунасига, кўндалангига ва айланма размерлари ўлчанади.

Тана тузилмалари деганда эса гавданинг тузилишида иштирок этувчи турли метаболик ёки кам актив бўлган тўқималарнинг процент ёки килограммда белгиланадиган миқдори ёки балда ўлчанадиган сифатий ўлчов муносабатлари тушунилади.

Тана юзасини аниқлаш

Тана юзаси антропометрик кўрсаткичлар асосида эмперик ёки назарий йўл билан аниқланади. Масалан, тана юзасини қуйидаги формула асосида аниқлаш мумкин:

$$1. A = \frac{W + \Delta H}{100}$$

Бунда: A - тана юзаси, m^2

W - тана вазни, kg да

ΔH - тана узунлигининг қабул қилинган ўртача % 160 cm дан фарқи.

2. Тана юзасини, унинг оғирлигига ва узунлигига асосланган холда монограмма ёрдамида ҳам соддалаштириб ҳисоблаш мумкин. Бунда тана юзаси қуйидаги формула бўйича аниқланади: $S = f(P) \cdot f(L)$, бунда: S – тана юзаси; $f(P)$ – вазн ёки оғирлик фактори, $f(L)$ – тана узунлиги фактори.

Гавданинг бўйига қараб (L) ва вазнига қараб (P) тана юзасини аниқлаш учун Бойд жадвалидан фойдаланиш мумкин. Бунда $f(P)$ – вазн фактори; $f(L)$ – узунлик фактори.

БОЙД ЖАДВАЛИ (узунлик фактори $f(L)$)

см L	f(L)	L см	f(L)	L см	f(L)	L см	f(L)	L см	f(L)
103	4,02	123	4,24	143	4,43	163	4,61	183	4,77
104	4,03	124	4,25	144	4,44	164	4,62	184	4,78
105	4,04	125	4,26	145	4,45	165	4,63	185	4,79
106	4,05	126	4,27	146	4,46	166	4,64	186	4,80
107	4,06	127	4,28	147	4,47	167	4,64	187	4,80
108	4,07	128	4,29	148	4,48	168	4,65	188	4,81
109	4,09	129	4,30	149	4,49	169	4,66	189	4,82
110	4,10	130	4,31	150	4,50	170	4,67	190	4,83
111	4,11	131	4,32	151	4,51	171	4,68	191	4,83
112	4,12	132	4,33	152	4,51	172	4,69	192	4,84
113	4,13	133	4,34	153	4,52	173	4,69	193	4,85
114	4,14	134	4,35	154	4,53	174	4,70	194	4,86
115	4,15	135	4,36	155	4,54	175	4,71	195	4,86
116	4,16	136	4,37	156	4,55	176	4,72	196	4,87
117	4,17	137	4,38	157	4,56	177	4,73	197	4,88
118	4,18	138	4,39	158	4,57	178	4,73	198	4,89
119	4,20	139	4,39	159	4,58	179	4,74	199	4,89
120	4,21	140	4,40	160	4,58	180	4,75	200	4,90
121	4,22	141	4,41	161	4,59	181	4,76		
122	4,23	142	4,42	162	4,60	182	4,76		

14-жадвал

БОЙД ЖАДВАЛИ (вазн фактори $f(P)$)

P, кг	f(P)	P, кг	f(P)	P, кг	f(P)	P, кг	f(P)	P, кг	f(P)
18,5	1,867	30	2,452	53	3,363	76	4,097	100	4,754
19,0	1,896	31	2,498	54	3,398	77	4,126	102	4,805
19,5	2,924	32	2,542	55	3,432	78	4,155	104	4,856
20,0	1,952	33	2,587	56	3,467	79	4,184	106	4,906
20,5	1,979	34	2,630	57	3,500	80	4,213	108	4,956
21,0	2,006	35	2,673	58	3,534	81	4,241	110	5,005
21,5	2,033	36	2,715	59	3,567	82	4,270	112	5,054
22,0	2,060	37	2,757	60	3,600	83	4,298	114	5,102

22,5	2,086	38	2,798	61	3,633	84	4,326	116	5,150
23,0	2,112	39	2,839	62	3,666	85	4,354	118	5,197
23,5	2,138	40	2,879	63	3,698	86	4,381	120	5,245
24,0	2,164	41	2,918	64	3,730	87	4,409	122	5,291
24,5	2,189	42	2,958	65	3,762	88	4,436	124	5,338
25,0	2,214	43	2,997	66	3,793	89	4,464	126	5,384
25,5	2,239	44	3,035	67	3,825	90	4,491	128	5,429
26,0	2,263	45	3,073	68	3,856	91	4,518	130	5,495
26,5	2,288	46	3,110	69	3,887	92	4,545	132	5,519
27,0	2,312	47	3,148	70	3,917	93	4,571	134	5,564
27,5	2,336	48	3,184	71	3,948	94	4,598	136	5,608
28,0	2,359	49	3,221	72	3,978	95	4,624		
28,5	2,383	50	3,257	73	4,008	96	4,650		
29,0	2,406	51	3,293	74	4,038	97	4,676		
29,5	2,429	52	3,328	75	4,067	98	4,703		

ТАНАНИНГ ЁҒ МАССАСИНИ АНИҚЛАШ

Ёғ тўқимаси қўшувчи тўқиманинг бир тури бўлиб, тери остида, чарвида, ичак деворларида, нерв системасида ҳамда суяк иликларида бўлади.

Гавдадаги ҳамма ёғ миқдорини kl да аниқлаш учун кенг тарқалган Матейка формуласидан фойдаланиш мумкин:

$$D = K_1 \cdot dS_1;$$

бунда D – гавдадаги ҳамма ёғнинг абсолют оғирлиги, kl ,

d – тери остидаги ёғ қаватининг ўртача қалинлиги, mm ,

K – 1,3 га тенг бўлган константа.

S – тана юзаси, m^2 да.

Бу усулнинг моҳияти шундан иборатки, тана юзасининг ҳосиласи бўлиш тери остидаги ёғнинг қалинлиги ва уни солиштирма оғирлиги топилди. Сўнгра уни 1,3 га кўпайтириб, гавданинг умумий ёғ миқдори аниқланади.

Калипер – тери – ёғ бурмачаларининг қалинлигини ўлчаш учун хизмат қилади. Бу асбобни махсус куч ўлчовига эга бўлган пружинаси бўлиб, ҳар бир конкрет ҳолатда тери – ёғ бурмачаларининг ҳар бир $мм^2$ юзасига 10 кг босим беради. Шу асбоб билан ўлчанган тери – ёғ бурмачалари ҳар хил катталиқда бўлиши мумкин, чунки ёғ енгил қисилади, бинобарин кўп нарса шу асбобнинг оёқчаларидан юзага келадиган босимга боғлиқ. Тери – ёғ бурмачалар қалинлигини аниқлаш учун, бармоқлар билан қисиладиган терининг юзаси 20-40 $мм^2$ дан кам бўлмаслиги керак, ўлчовни ҳам терининг аниқ кўрсатилган ерларидан ўтказиш керак. Одатда 8 та ёки кўндаланг тери – ёғ бурмаси ўлчанади.

ИШ ТАРТИБИ

1. Тарози ва бўй ўлчагич билан тана вазнини (P) ва тана узунлигини (L) топиб, жадвалга киритинг.

2. Бойд жадвалидан вазн векторини (P) ва тана узунлиги (L) факторларини топинг ва жадвалга киритинг.

3. Тана юзасини қуйидаги формула бўйича аниқланг:

$$S = f(P) \cdot f(L)$$

4. Калипер ёрдамида кўрсатилган нуқталарда ёғ катламлари қалинлигини ўлчаб чиқинг. Ўлчовлар тананинг ўнг томонида ўтказилсин.

а) куракнинг пастки бурчак қисмида,

б) кўкрак соҳасида,

в) қорин томонда, киндакнинг ўнг томонига яқин жойда,

г) елкани олд томонидан, елканинг икки бошли мускулининг устки қисмидан (тахминан елканинг ўртасида),

д) елканинг орқа томонида, елканинг уч бошли мускули устидан (тахминан елканинг ўрта қисмида),

е) биладан,

ж) оёкнинг олд томонида, соннинг тўғри мускулини устидан,

з) тиззанинг орқа қисмида, болдир мускулининг чекка қисмидан.

5. Ўртача ёғ қатламини ҳисоблаш учун 8 та ёғ қатламларидан олинган кўрсаткичлар йиғиндиси иккига бўлинади.

6. Ёғ компонентини аниқловчи формулага кўрсаткичларни киритиб, ёғ миқдори аниқланади.

Тананинг ёг массасини аниқлаш учун керакли маълумотлар

Ўлчов-лар соли	P, кг	L см	f(P)	f(P) H(L), см ²	S, м ²	d ₁ мм	f(L)	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	d ₆	d ₇	d ₈	ε, мм	Δ, кг	d, мм	Δ ₁
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 ўлчов																		
2 ўлчов																		

ТАНАНИНГ МУСКУЛЛАР МАССАСИНИ АНИҚЛАШ

Ёғсизлантирилган масса умумий тушунчадан иккита компонентни ажратиш дозим: мушак ва суяк. Мушак тўқимасини абсолют массасини сақлаш учун суткалик сийдикда креатинин миқдорини аниқлаш, сўнгра номограммага қараб мускул массасини аниқлашга асосланган биохимик усулдан фойдаланиш мумкин. Статистик усул тананинг айрим қисмларини мушак массасини корреляцион боғлиқлигига асосланган. Бизлар бунинг учун Матейка формуласидан фойдаланамиз. Бу усул елка, биллак, сон ва болдир, яъни мускул тўқимаси яхши ривожланган 4 қисмининг радиусидан (r) ўртачасини топишга асосланган бўлиб:

$$M = Kr^2 L$$

Бунда M = мускул массасининг абсолют миқдори, *кг*,

r – ўртача радиус,

L – тана узунлиги,

K – константа 6,5 тажриба йўли билан топилган, радиусларни (r) елка, биллак, сон ва болдирларни айлана узунлигини мускуллар ниҳоятда ривожланган қисмларни ўлчаб топилади.

ИШ ТАРТИБИ

Қуйидаги ўлчовларни ўтказинг, олинган маълумотларни жадвалга киритинг.

1. Антропометр билан тана узунлигини аниқланг.

2. Сантиметрли лента билан бўшашган ҳолатда елкани, биллакни, сонни ва болдирни айланма ўлчовларини аниқланг ва олинган курсаткичлар асосида уртача радиусини ҳисоблаб чиқинг.

3. Елка, билак, сон ва боддирнинг ёғ қатламларини улчанг ва курсаткичларини жадвалга киритинг.

4. Елка, билак, сон ва боддир айланма ўлчовларининг йиғиндиси, елка, билак, сон ва боддирнинг ёғ қатлами ўлчовларининг йиғиндиси, елка, билак, сон ва боддирнинг ёғ қатлами ўлчовларининг йиғиндиси ва елка, билак, сон ва боддирнинг ўртача радиуси ҳисоблаб чиқилсин. Кўрсаткичлар формулага киритилсин.

Матейка усулининг камчилиги шуки, унда стабил константалар ишлатилади, бунга эса анчагина хатоларга йўл қўяди. Лекин хатолар доимий бўлгани учун ўзаро таққослаш мумкин бўлган имкониятлар яратилади.

Рентгенологик усул ёғсиз мушак ва суякларни ҳақиқий қалинлигини ўлчаш имконини беради ва нисбатан аниқ ҳисобланади. Спортчилар танасининг айрим қисмларида мускулларнинг ривожланганини ва унинг хусусиятларини аниқлаш турли спорт мутахассисларида солиштириш имкониятини яратади.

16-жадвал

Мускул массасини (М) аниқлашга керак бўлган маълумотлар

Текшириш сони																				
1 ўлчов																				
2 ўлчов																				

Тананинг суяк массасини аниқлаш

Елка, билак, сон ва боддирларнинг дистал қисмини диаметрларни ўлчаш асосида тананинг суяк массасини аниқлаш учун Матейка қуйидаги формулани таклиф қилган:

$$O = K \cdot o^2 \cdot L$$

Бунда: O – суяклар абсолют массасининг миқдори, кг,

o^2 – елка, билак, сон ва болдирлар дистал қисмининг ўртача диаметри,

K – константа – 1,2, тажриба асосидан топилган,

L – тана узунлиги.

Матейка формуласининг камчилиги шундаки, ундаги K – 1,2 доимий кўрсаткич суякларнинг минерал билан тўйинганини, турли кишиларнинг ёши, жинсини ҳисобга олмайди.

МАТЕЙКА БЎЙИЧА СУЯК МАССАСИНИ АНИҚЛАШ

ИШНИНГ ТАРТИБИ:

1. Антропометр билан тана узунлигини аниқланг.

2. Сирғанувчи циркуль ёки штангенциркуль билан елка суягини (кенглигини) диаметрни аниқлаш o_1 бу латерал ва медиал дўнгчаларнинг ораси, билак суяklarининг кенглигини o_2 (бигизсимон ўсимталарининг орасидаги фарк), соннинг кенглиги – o_3 латерал ва медиал (дўнглар орасидаги масофа), болдир суякларнинг кенглиги – o_4 (болдир тўпиқлари орасидаги масофа)ни ўлчанг. Елка ва сон суяклар диаметрини билак ва тизза букилган ҳолатида ўлчаш лозим.

3. Формула бўйича суяклар диаметрини ўртача кўрсаткичини аниқланг.

4. Формула бўйича абсолют (O) ва нисбий (O_1) суяк тўқимасининг масса оғирлигини аниқланг. Олинган маълумотларни жадвалга киритинг.

17-жадвал

Суяк массасини оғирлигини аниқлаш учун керакли маълумотлар /O/

текшириш сони									
1 ўлчов									
2 ўлчов									

ДЕРМАТОГЛИФИК УСУЛИ

Дарснинг мақсади – қўлнинг кафтида, бармоқларида тери рельефини ўрганиш. Бармоқларида нақшларнинг вариант хилларини аниқлаш, кафтда ва трирадиусларни аниқлаш, нақшларни ташкил этувчи қирраларнинг сонини ҳисоблаш.

Дарснинг жиҳозланиши: типографик бўёғи, вазелин ёғи ёки скипидар, резина ролик, альбом қоғози, лупа, қўлни тозалаш учун ўсимлик ёғи.

ДЕРМАТОГЛИФИК ТЕКШИРИШЛАРНИ УТКАЗИШ УСУЛИ

Дермотоглифларни олишда, иш маълум йўналишда олиб борилади. Оддий типография бўёқни вазелин ёғида ёки скипидарда бир оз эритилиб 15x25 см ўлчамли ойнага гомизилади ва фотографияда ишлатиладиган оддий резина ролик билан бир текис қилиб ёпилади. Текширилаётган шахснинг кафти ойнага босилади. Агар бўёқ кафтнинг ҳамма жойини тўлиқ бўямаса, роликни кафт устида айлантириш мумкин. Кейин кафт альбом қоғози айлантириш мумкин. Кейин кафт альбом қоғози бир текис босилади. Қоғознинг гагига юмшоқ резина қўйилса кафтнинг чуқур жойларидаги излари ҳам қоғозга тўлиқ тушади. Кафтни қоғозга оқиста қўйиб ўртасидан секин босилади. Кафтни қоғоздан бирданига кўтариб олиш лозим. Бармоқ излари алоҳида олинади. Бунинг учун ҳар бир бармоққа бўёқ суртилиб радиал қисмидан ульнар қисмигача бирин-кетин қоғозга босилади.

Дактилоскопия – бармоқ чизикларини ўрганиш

Бармоқларда папилляр чизиклар ҳосил қиладиган нақшлар 3 типга бўлинади: ёйлар, ўрамалар ва сиртмоқлар. Нақшларни бир-биридан ажратиш асосида трирадиусларни бор ёки йўқлиги ҳисобга олинади. Трирадиус ёки дельта деб учта ҳар томонга йўналган папилляр чизикларнинг йўналишларининг учрашган нуктасига айтилади.

Ёй – А ҳарфи билан белгиланади (инглизча arches – ёй). Ёйлар энг кам учрайдиган нақш бўлиб, паст частотада тарқалган бўлиб, 4-6% ташкил этади. Ёйларда трирадиуслар бўлмайди. Унинг чизиклари бармоқ ёстиқчасини кўндалангига кесиб ўтади.

Сиртмоқлар – энг кўп тарқалган нақш бўлиб, учрашни частотаси 60% ташкил этади. Сиртмоқлар ёнида фақат битта трирадиус учрайди. Сиртмоқ радиал томонга очилса, радиал сиртмоқ дейилади ва L^R ҳарфлари билан белгиланади; ульнар томонга очилса, ульнар сиртмоқ дейилади ва L^U ҳарфлари билан ифодаланади.

Ўрамалар – ўртача частота тарқалган бўлиб, (34%) концентрик йўналган чизиклардан ташкил топади. Ўрамалар – W билан белгиланади (инглизча Whore – ўрама) маъносини англатади. Ўрамаларда иккита дельта учрайди. Кўрсатилган шакллардан ташқари аралаш типдаги нақшлар ҳам учрайди.

Мураккаб икки трирадиусли (дельта) чизиклар шакли ҳам ўрамалар типига киради. Бармоқ нақшларни ёзишда, қоида бўйича биринчи бош бармоқдан бешинчи бармоқ томонигача ҳисоб олиб борилади. Ҳисоб чап ва ўнг қўлларда ўтказилади. Ёйларда қирраларни сони ҳисобланмайди.

Сиртмоқларда қирралар сонини ҳисоблаш учун марказдан дельтагача бўлган чизиклар саналади. Ўрамаларда эса

қирралар сони иккита дельтачага борган иккита чизик устида саналади.

ПАЛЬМОСКОПИЯ – ҚЎЛ КАФТИ ЧИЗИҚЛАРИНИНГ ЎЗИГА ХОСЛИГИНИ ЎРГАНИШ

Кафт нақшларнинг хилма-хил турларини ажратишда, дельталар сонини ҳисобга олиш принципи асос бўлади. 2, 3, 4 ва 5 бармоқлар асосида а, b, с, d бармоқ трирадиусларни жойлашган. Бу трирадиуслардан А, В, С, Д деб номланадиган кафт чизиклари йўналади. Кафт чизиклари кафтнинг турли майдончаларида тугалланади. Кафтнинг рельефи мураккаб бўлиб, унда майдончалар, ёстикчалар ва кафт чизиклар фаркланади. Кафтнинг катта бармоқ ёнидаги чегараси радиал, унинг қарама-қарши томони эса ульнар қисмлар дейилади. Кафт шартли равишда 14 майдончаларга бўлинади. Майдончаларнинг жойлашуви қуйидагича чегараланади: 1-майдонча – кафтнинг ички ён қирраси тенар соҳасида жойлашган. 2-майдонча жойлашуви кафтнинг ўқ трирадиусига тўғри келади. 3-майдонча – кафтнинг пастки, ташқи соҳаси. 4-майдонча – кафтнинг кўндаланг букувчи бурмасидан 0,3 см чапга йўналган соҳа, ёки кафтнинг ульнар қиррасининг ўртасига тенг келувчи соҳа. 5-майдонча – 4 майдончадан бошланиб дистал жойлашган кўндаланг букувчи бурмагача йўналувчи қисм.

5-майдонча – кўндаланг букувчи бурмадан V бармоқ орасидаги соҳа.

7, 9, 11-майдончалар эса, IV, III ва II бармоқлараро соҳаларига тўғри келади.

6, 8, 10, 12-майдончалар эса V, IV, III ва II бармоқлар асосида жойлашган. Масалан, 9, 7, 5, 2 деган формулада кафтнинг Д чизиги 9-майдончада, А – 2-нчи майдончада 4

бармоқ трирадиуслари a, b, c, d ва улардан кетувчи асосий кафт чизиқлари A, B, C, D кўпчилик одамларда учрайди.

Марказий кафт чуқурчасини 6 та кафт ёстиқчалари ўраб туради. Катта бармоқ асосидаги ёстиқчани тенар, унга карама-қаршисидаги қиррадагисини эса гипотенар дейилади. Бармоқлар орасида 4 та ёстиқчалар мавжуд. II, V бармоқлар асосида бармоқ трирадиуслари жойлашган. Кафт орти бурмаси яқинида 4-кафт суягидан узунасига йўналган чизиқда асосий ўзак трирадиуси t жойлашган.

Агар a ва d трирадиусларидан t трирадиусига чизиқлар ўтказсак, a t d кафт бурчаги ҳосил бўлади, меъёрий ҳолатларда унинг катталиги 56-57° дан ортмайди.

ДЕРМАТОГЛИФИКА

18-жадвал

Дактилоскопия – бармоқ чизиқларини аниқлаш

1. Чап қўл	Бармоқнинг сони	Бармоқ изларининг тури	Қирраларнинг сони
	1-бармоқ		
	2-бармоқ		
	3-бармоқ		
	4-бармоқ		
Умумий қирралар сони	5-бармоқ		
2. Ўнг қўл	1-бармоқ		
	2-бармоқ		
	3-бармоқ		
	4-бармоқ		
	5-бармоқ		
	Умумий қирралар сони		

Асосий адабиётлар

Астахов А., Чеченов К. Атлас анатомии. Белгород, 1989.

Ахмедов Н.К. Атлас одам анатомияси. I жилд. Т., 1996.

Ахмедов Н.К. Атлас одам анатомияси. II жилд. Т., 1998.

Ахмедов Н.К. Одам анатомияси. Т., 2005.

Иваницкий М.Ф. Анатомия человека. М., 1985.

Никитюк Б.А., Гладышева. Анатомия и спортивная морфология. Практикум. М., 1989.

Сапин М.Р. Анатомия человека. М., 1986.

Сафарова Д.Ж. Анатомия ва спорт морфологиясидан практикум. Т., 1993.

Синельников Р.Д. Атлас нормальной анатомии человека. М., 1972.

Худойбердиев Р.Э., Ахмедов Н.К., Зоҳидов Х.З., Алави Р.А., Асомов С.А. Одам анатомияси. Т., 1993.

Кўшимча адабиётлар

Ахмедов Н.К. Нормал ва патологик анатомия билан физиология. Т., 1997.

Велихов Р.А., Имельдин Д.И. Атлас по нормальной анатомии. М., 1995.

Гладышева А.А. Анатомия человека. М., 1977.

Козлов В.И. Анатомия человека. М., 1978.

Курепина М.М., Воккен Г.А. Анатомия человека. Атлас. М., 1979.

МУНДАРИЖА

Кириш	3
Анатомияга фанининг мақсади ва вазифалари	5
Анатомияни ўрганиш усуллари	9
Анатомия фанининг қисқача тарихи	12
Замонавий морфология фанида функционал, генетик ва экологик йўналишлар	21
Одам танасининг тузилиши	27
Цитология	30
Хужайранинг тузилиши ва функцияси	32
Органеллалар	39
Хужайра ядроси	44
Хужайранинг химиявий таркиби	48
Хужайрадаги органик моддалар	54
Хужайранинг ҳаётий цикли	61
Жинсий хужайраларнинг етилиши ёки гаметогенези	63
Тўқималар	68
Одам организмнинг ўсиши ва ривожланиш хусусиятлари	79
Индивидуал тараққиётнинг давлари ...	83
Ёшга қараб ўзгариш ва жинсга хос бўлган хусу- сиятларнинг тараққиёти	86
Тана текисликлари ва ўқлари	88
Остеосиндесмология	90
Суюқларни бирикиш турлари	100
Гавда скелети	107
Кўкрак кафасининг суюқлари	115
Бош скелети	118
Бош скелети мия бўлимининг суюқлари	120
Бош скелети юз бўлимининг суюқлари	126
Қўллар скелети	132

Елка камарининг суяклари	133
Қўлнинг эркин турган бўлимидаги суяклар	135
Қўл суякларининг бирлашуви	138
Оёқ скелети	142
Оёқ камарининг суяклари	143
Оёқнинг эркин турган бўлимидаги суяклар	145
Суяк тизимининг жисмоний ишга мосланиши	152
Миология – мускуллар ҳақида таълимот	158
Мускул тўқимасини тақомили	158
Мускулларнинг тузилиши	161
Мускулларнинг туркумларга бўлиниши	163
Мускулларнинг ёрдамчи аппарати	164
Ҳаракат функцияларини идора этилиши	166
Мускулларнинг кучи ва иши	167
Мускуллар ва суяк ричаглари орасидаги муносабатларнинг биомеханик асослари	173
Жисмоний юкламалар таъсирида мускул тизимида адаптацион ўзгаришлар	178
Юқори даражали жисмоний юкламалар таъсирида мускуллардаги ўзгаришлар	181
Хусусий миология	184
Гавда мускуллари. Орқа мускуллари	184
Кўкрак мускуллари	188
Қорин мускуллари ва фасциялари	191
Бош ва бўйин мускуллари	197
Бош мускуллари: чайнов мускуллари. Мимика мускуллари	198
Бўйиннинг юза мускуллари	203
Бўйиннинг ўрта гуруҳ мускуллари	205
Бўйиннинг чуқур мускуллари	207
Қўл мускуллари. Қўлни ҳаракатга келтирувчи мускуллар	211

Қўл эркин суякларининг мускуллари	213
Билак мускуллари	215
Қўл панжасининг мускуллари	217
Оёқ мускуллари. Оёқни ҳаракатга келтирувчи мускуллар	220
Оёқ камари мускулларининг ташқи ва ички гуруҳлари	221
Сон мускулларининг олдинги гуруҳи	223
Сон мускулларининг орқа гуруҳи	225
Сон мускулларининг медиал гуруҳи	226
Оёқнинг ҳаракатлари	230
Динамик анатомия	231
Тана ҳолатларининг анатомик таърифи	241
Пастки таянчдаги тана ҳолатлари. Тик туриш ҳолатлари	242
«Гимнастик кўприк» ҳолати	245
Юқоридаги таянчдаги тана ҳолатлари. Осилиш ҳолатлари	248
Аралаш таянчдаги тана ҳолатлари. Параллел брусларда бажариладиган ҳолатлар	250
Тана ҳаракатларининг анатомик таърифи	253
Циклик ҳаракатларининг анатомик таърифи	255
Ациклик ҳаракатларининг анатомик таърифи	262
Айланма ҳаракатларнинг анатомик таърифи	264
Антропометрия ҳақида тушунча	268
Антропометрик текширув усуллари	278
Пиантография	283
Кишининг қадди-қоматини аниқлаш усуллари	289
Тана массасининг белгилловчи тузилмаларни аниқлаш	296
Тана юзасини аниқлаш	298
Тананинг ёғ массасини аниқлаш	300
Тананинг мускуллар массасини аниқлаш	304

Тананинг суяк массасини аниқлаш	305
Дерматоглифик текширишларни ўтказиш усули	307
Адабиётлар	311

