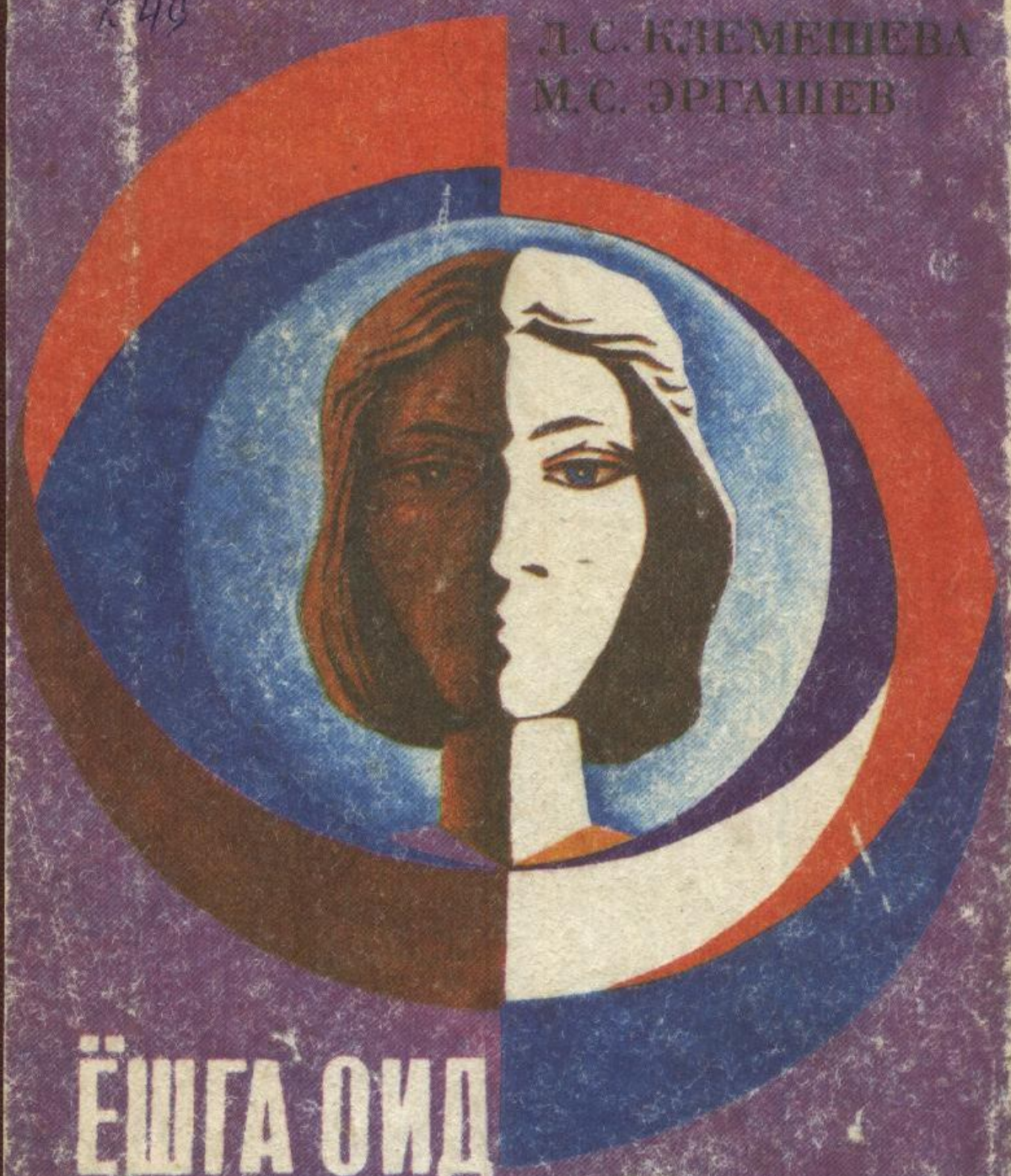


27.31
К40

Л. С. КЛЕМЕТШЕВА
М. С. ЭРГАШЕВ



ЁШГА ОИД
ФИЗИОЛОГИЯ

Л. С. КЛЕМЕШЕВА, М. С. ЭРГАШЕВ

ЁШГА ОИД ФИЗИОЛОГИЯ

*Ўзбекистон ССР Халқ таълими министрлиги. ўқув-методика маркази
университетлар ва педагогика олий ўқув юртлари учун (ўқув қўлланма
сифатида тавсия этган*

ТОШКЕНТ «ЎҚИТУВЧИ» 1991

КИРИШ

«Ёшга оид физиология» курси умумий таълим мактабларининг бўлажак ўқитувчилари — олий ўқув юртлари талабаларини педагогик жихатдан тайёрлаш программасига КПСС Марказий Комитети 1984 йил апрель Пленумининг «Умумий таълим ва ҳунар мактабини ислоҳ қилишнинг Асосий йўналишлари тўғрисида»ги қарорига биноан, шу категориядаги мутахассислар тайёрлаш сифатини ошириш мақсадида киритилган.

Университетларни ва педагогика институтларини тамомлаб, мактабга ишга келган ёш мутахассислар, одатда, ўқув материални ўрганишни ташкил қилишда, мактаб ўқувчилари билан мулоқотда бўлишда, тарбиявий ишлар олиб боришда қийинчиликларга дуч келади. Ёш ўқитувчи синовлар ва янглишишлар йўли билан зарур тажрибани эгаллаш учун узоқ вақт давом этадиган мустақил педагогик иш олиб боришига тўғри келади. Бу қийин ва машаққатли йўлдир. Касбга оид педагогик тайёргарликни кучайтиришда талабалар олий ўқув юртидаги ўқиш даврида зарур билим ва кўникмаларни кунт билан эгаллаши кўзда тутилади.

«Ёшга оид физиология» курси психология-педагогика фанлари туркумининг бир қисми бўлиб, унинг вазифаси бўлажак ўқитувчиларни болалар ва ўсмирларнинг ёшига оид, морфологик хусусиятлари, нерв системаси, юрак-томир, таянч-ҳаракатланиш системаси физиологияси ва ривожланаётган организмнинг бошқа хусусиятлари, касалликларнинг олдини олиш, соғлиқни сақлаш ва мустаҳкамлаш, ўқув фаолиятининг ҳар хил турларида юксак иш қобилиятини сақлаб қолишга доир ҳозирги билимлар соҳаси бўйича тайёрлашдан иборат.

Психология-педагогика фанлари туркумига ёшга оид физиология, ёш психологияси ва педагогикаси киради. Бу фанлар ўзаро чамбарчас боғланган.

Ёшга оид физиология одам ва ҳайвонлар умумий физиологиясининг бир бўлими ҳисобланади, У бир бутун организм ва унинг қисмлари — системалари, органлари, ҳужайралари ҳаёт фаолиятини ёш нуқтаи назаридан, шунингдек, организмнинг ҳаёт фаолияти сабаблари, механизмлари ва қонуниятларини ва унинг ташқи муҳит билан ўзаро таъсирини ўрганади.

Ўқувчилар билим олиш жараёнида ахборотларни қабул қилади, уларни эслаб қолади, такрор баён қилади, таққослайди, унутади. Бунда уларнинг тасавури, абстракт фикрлаши кабилар ёрдамга келади. Онгли ва онгсиз равишда содир бўладиган бу барча психик жараёнлар организм функциялари идора этилишининг физиологик қонунлари бўйича амалга оширилади. Ёшга оид физиология соҳасидаги ютуқлар бола организмда психик жараёнларнинг ривожланиш хусусиятларини тушунишга имкон беради.

Ёшга оид психология фан сифатида одам организмнинг турли ёшдаги даврларида психиканинг пайдо бўлиши, ривожланиши ва мавжуд бўлиши қонуниятларини ўрганади. Ёшга оид психологиянинг ривожланишида олий нерв системаси физиологияси соҳасида эришилган ютуқлар алоҳида ахамиятга эга.

Ўқитувчининг ўқувчи билим фаолиятини тўлалигича ташкил қилиши ўқишнинг моҳияти ҳисобланади. Бу ерда гап педагогнинг ўқувчида психик

жараёнларни бошқариш соҳасида амалга оширадиган мақсадга мувофиқ хатти-ҳаракатлари устида боряпти. Бу вазифанинг муваффақиятли ҳал қилиниши унинг бу жараёнларни, уларнинг қонуниятларини ва ҳаракатга келтирувчи сабабларини нечоғли яхши билишига, бола шахсининг ривожланишига йўналтира олишига боғлиқ.

Мазкур соҳадаги билимлар ўқитувчига ўқув-тарбия жараёнини илмий асосда, ёъки ёш авлоднинг мавжуд физиологик имкониятлари тўғрисидаги билимларга асосланган ҳолда ташкил қилиши учун зарурдир. Ўқитувчининг вазифаси ўқувчиларга ўз фани буйича пухта билим бериш ва тарбиялашгина эмас, балки уларнинг соғлиғини муҳофаза қилишдан ҳам иборат эканлиги назарда тутилдиган бўлса, «Ёшга оид физиология» курси бўйича билимларни эгаллаш ўқитувчига бу ишни актив ва яхши амалга ошириш учун пойдевор бўлиб ҳисобланади.

ЎСИШ ВА РИВОЖЛАНИШНИНГ УМУМИЙ ҚОНУНИЯТЛАРИ

ЎСИШ ВА РИВОЖЛАНИШ ТЎҒРИСИДА ТУШУНЧА. ЎСИШ ВА РИВОЖЛАНИШНИНГ ЁШГА ОИД ДАВРЛАРИ

Ўсиш деганда, одам хужайралари ва хужайра бўлмаган тузилмалари сони ва массасининг ортиши ҳисобига гавдаси оғирлиги ва ўлчамининг катталашиви тушунилади. Ҳамма тўқималар ўсади, бироқ бу жараённинг тезлиги одам умрининг турли даврларида бир хил эмас ва турли системалар таркибига кирадиган тўқималар ва органлар учун бир вақтда содир бўлмайди. Ўсиш жараёнининг ёшга оид чегаралари мавжуд: ўсмир кизлар учун у тахминан 16—18 ёшгача, ўсмир болалар учун 18—20 ёшгача давом этади.

Хужайралар миқдори ортиши билан бир вақтда сифат ўзгаришлари ҳам юз беради, улар функционал аҳамияти турлича бўлган тўқималарнинг морфологик ривожланиши ва ҳосил бўлиши, уларнинг мураккаб органларга бирикиши айрим системаларга хос морфологик тузилмаларнинг шаклланишидан иборат. Одам бутун ҳаёти давомида ривожланиш боради. Етук ёшда бошланадиган қариш жараёнлари ҳам шунга киради. Бироқ бунда, одатда, организм қайта ривожланади. Ривожланиш жараёни органлар ва улар системалари фаолиятининг функционал жиҳатдан даражаланиши ва такомиллашувида ўз ифодасини топади. Масалан, марказий нерв системаси рефлектор фаолиятининг интракортикал алоқаларининг мураккаблашуви ва ривожланиши ҳисобига юрак-томир, ҳазм қилиш, таянч-харакатланиш аппарати системалари ва бошқа системаларнинг такомиллашувини кўрсатиб ўтиш мумкин.

Ҳар бир ёш даврини бир-биридан фарқлаб турадиган белгилари йиғиндиси бўйича таърифлаш мумкин. Ёшни гавда ўлчамлари, пропорцилари ва шакллари бўйича, скелетнинг суякка айланиш даражаси, умуртка поғонасининг шакли, ўсиб чиққан тишлар сони, мускуллар ва эндокрин системалар функциясининг нечоғлик такомиллашганлиги, тери ости ёғ тўқималарининг ривожланганлиги каби қатор анатомик-физиологик белгилар бўйича аниқлаш мумкин. Одамнинг жисмоний ривожланганлиги ва соғлиғи тўғрисида ҳам шу белгилар асосида хулоса чиқарилади.

1965 йилда Москвада РСФСР Педагогика фанлари академиясининг болалар ва ўсмирлар физиологияси институти ташаббуси билан ўтказилган симпозиумда одамда ёш даврларининг қуйидаги схемаси таклиф қиланган:

1. Янги туғилган даври — 1—10 кун
2. Кўкрак сути бериладиган давр — 10 кундан 1 ёшгача
3. Илк болалик даври — 1—3 ёш
4. Биринчи болалик даври—4—7 ёш
5. Иккинчи болалик даври: ўғил болалар учун 8—12 ёш
киз болалар учун 8—11 ёш

6. Ўсмирлик ёши: ўғил болалар учун 13—16 ёш
қиз болалар учун 12—15 ёш
7. Йигитлик ёши: йигитлар учун 17—21 ёш
қизлар учун 16—20 ёш
8. Етуклик ёши:
I даври эркаклар ва аёллар учун 22—35 ёш
II даври эркаклар учун 36—60 ёш
аёллар учун 36—55 ёш
9. Қарилик ёши: эркаклар учун 61—74 ёш
аёллар учун 55—74 ёш
10. Кексалик ёши: эркаклар ва аёллар учун 75—90 ёш
11. Узоқ умр кўрув- 90 ёш ва ундан катга
чилар

Амалий педагогика ва гигиенада бирмунча бошқачароқ ёш даврларига бўлиш расм бўлган.

1. Мактаб ёшидан олдинги ёшдаги болалар — туғилишдан 3 ёшгача.
2. Мактаб ёшигача бўлган болалар — 3 ёшдан 7 ёшгача.
3. Мактаб ёшидаги болалар — 7 ёш,
кичик мактаб ёшидаги болалар — 7 ёшдан 11 ёшгача.
ўрта мактаб ёшидаги болалар — 11 ёшдан 14 ёшгача.
катта мактаб ёшидаги болалар — 15 ёшдан 18 ёшгача.

Ёшга оид давр деганда нима тушунилади? Бу чегараланган вақт оралиғи бўлиб, унинг мобайнида организмнинг физиологик, функционал хусусиятлари, унинг ҳолати озми-кўпми бир хил даражада бўлади. Даврлар бир-биридан сифат ва макдор жиҳатидан фарқ қилади. Бир даврдан иккинчисига ўтиш аста-секин эмас, балки сакраш тарзида рўй беради.

Боланинг ўсиши ва ривожланиши муайян қонуниятлар асосида боради, буларга *гетерохрония* ва *акселерация* киради.

ГЕТЕРОХРОНИЯ

Янги организмнинг ҳаёти тухум хужайранинг уруғланишидан бошланади. Кейинги кўп сонли бўлиниш натижасида хужайралар сони тез кўпая боради. Тўрт кеча-кундузда улар 58 тага, тўрт ярим кеча-кундуздан бошлаб 107 тага етади. Хужайралар йиғиндисидан муайян ихтисослашган тузилмалар шаклланиб, улардан аста-секин асаб, юрак-томир, хазм қилиш, таянч-ҳаракатланиш ва турли тўқималар ҳамда органлардан ташкил топган бошқа системалар ривожланади. 12—13 кунлик пуштнинг узунлиги 1,5—2 мм, учинчи ҳафта охирида 4 мм, тўртинчи ҳафта охирида 8 мм, уч ойда 9 см бўлади.

Ҳаётининг иккинчи ойдан бошлаб, ривожланаётган организм *эмбрион* дейилади. Унда одамнинг ташқи белгилари — юз, кулоқлар, кўз, бурун, оёқ-қўл аломатлари, марказий нерв системаси, сезувчан қопламлар, меъда-ичакларнинг ички пардалари, нафас органлари, юрак-томир системасининг тўқималари пайдо бўлади.

Учинчи ойдан *хомила* даври бошланади. *Хомила* тез ўсади ва массаси ортиб бориб, туғилиш вақтига келиб, ўғил болаларники ўрта ҳисобда 3400 г ни, қиз болаларники 3250 г ни ташкил этади. Учинчи ой охирида мускуллар шаклланади, ҳаракатлар пайдо бўлиб, улар тўртинчи ой охирларида анча сезиларли бўлади. Ҳаётининг 28-ҳафтасида *хомила* она организмидан ташқарида яшашга лаёқатли бўлади, бироқ жуда кичик: бўйи 355 ми ва массаси 1300 г бўлади.

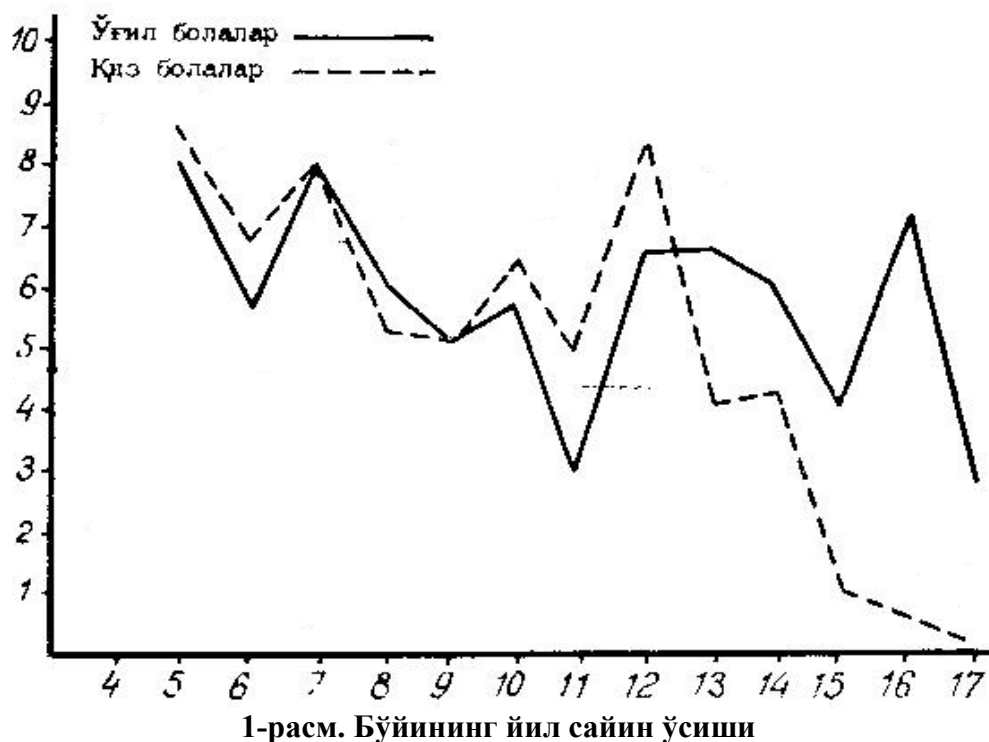
Она қорнидаги ҳаёт ўртача 280 кун (40 ҳафта) давом этади. Туғилиш вақтига келиб, тери ости тўқималари, бошидаги соч қоплами шаклланади, юрак-томир, нерв, айирув системалари, ўпка, буйрак олди ва бирламчи буйрак ўрнида узил-кесил шаклланган буйрак, қалқонсимон без, буйрак усти безлари, меъда ости бези, меъда-ичак йўлларининг барча бўлимлари ишлай бошлайди. Қон ҳосил қилиш функциясини (*хомила* ривожланишининг дастлабки беш ойида бўлганидек) жигар эмас, балки суяк кўмиги бажаради. Ҳозирча асосан тоғай тўқимасидан иборат бўлган скелет мавжуд бўлади. Қалла суяги бўғимлари ҳаракатсиз, узил-кесил эмас, бириктирувчи тўқима билан бириккан бўлади, шу туфайли бош мия тўқималари массасининг кўпайишига имкон беради ва у туғилишдан кейин ҳаётининг биринчи йилида жуда жадал ўсади.

Организмининг нормал ҳолатида ўсиш ва ривожланиш жуда узвий боғланган ва ўзаро бир-бирига таъсир қилсада, бироқ улар бир вақтда содир бўлмайди ҳамда турли тезликда боради, чунки бирор орган тўқимасининг массаси ортиши унинг айна вақтда функционал жиҳатдан такомиллашувини билдирмайди. Бу ҳодиса *гетерохрония*, яъни *ривожланишининг нотекислиги* номини олган. У чақалоқнинг яшаб кетишини таъминлайди, чунки ҳаётининг муҳим системалар бошқа органлардан тезроқ ривожланади. Бироқ уларнинг ривожланиш даражасини энг оддий рефлектор реакциялар таъминлайди. Бола фақат кўкрак сўриши, аксириши, йўталиши, кўзини пириллатиши, рангни фарқлай олиши, эшитиши, кам даражадаги мускул ҳаракатлари қилиши мумкин.

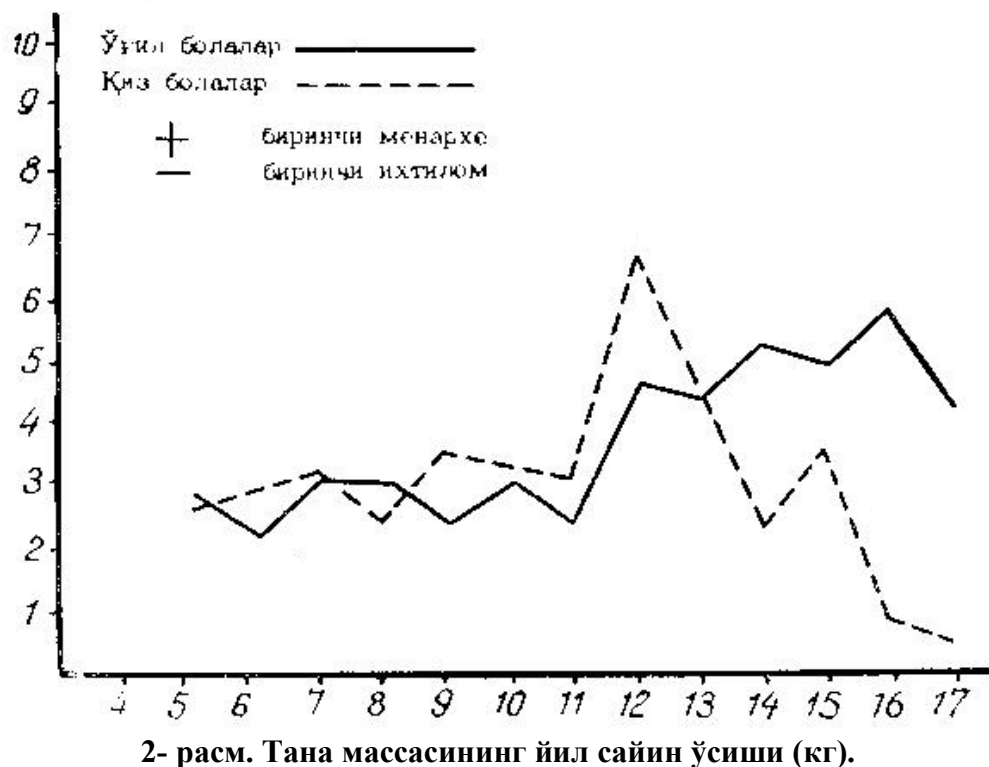
Функционал системаларнинг ривожланишида *гетерохрония* қуйидагиларда намоён бўлади.

Ҳаётининг биринчи йилида таянч-ҳаракатланиш аппарати жадал суръатда ўсади ва ривожланади, танасининг узунлиги бир ярим марта (24 см га етади), массаси эса уч марта ортади ва боланинг вазни ҳаётининг биринчи йили охирида тахминан 12 кг бўлади (1- ва 2-расмлар). Юрак тўқимасининг гистологик табақалашуви ортади. Нутқ-талаффуз аппарати ривожланади. Эндокрин системанинг функцияси кучаяди.

Уч ёшда бўйнинг йиллик ўсиши 10 см га етади, уч ёшдан етти ёшгача эса секинлашиб, 6,5 см ни ташкил этади, сўнгра яна ҳам секинлашади. Айна вақтда унинг ривожланиши ва такомиллашуви кузатилади, бу боланинг йўлга кириши, югуриши, ҳаракатларидан кўриниб туради. Тишлари чиқа бошлайди. Мия тўқимаси ўсади ва нерв системасининг функцияси такомиллашади.



Етти ёшга бориб бола юраги 4 — 5 баравар катталашади, бош миясининг вазни эса тахминан 1350 г бўлади. Скелет жадал суякка айлана бошланади ва таянч-ҳаракатланиш аппарати мустаҳкамланиб боради. Болалар турли-туман мувофиқлашган ҳаракатлар қилишга лаёқатли бўлади. Марказий нерв системасининг функцияси такомиллашади, шартли тормозланиш ривожланади.



Қиз ва ўғил болаларда *пубертат* номини олган давр, яъни балоғатга етиш даври бўлади, бу давр ичида организмда жинсий йўл билан кўпайиш қобиляти пайдо бўлади. У уч фазада рўй беради ва бир неча йилга: қиз болаларда 8—9 ёшдан 16—17 ёшгача, ўғил болаларда эса 10—11 ёшдан 19—20 ёшгача давом этади.

Биринчи пубертат олди даври қиз болаларда 12 ёшгача, ўғил болаларда 13 ёшгача давом этади ва жинсий безларнинг ишлай бошлаши ҳамда кўпгина жараёнларнинг боришига, жумладан, тўқималарнинг ҳам ўсишига имкок бериб турадиган гормонларнинг қонга тушиши билан боғлиқ бўлган дастлабки вояга етиш белгиларидан олдин юз беради. Иккинчи, асл пубертат фаза 16—17 ёшларгача бўлган даврга тўғри келади ва вояга етишнинг дастлабки белгилари пайдо бўлишида, яъни ўғил болаларда поллюция (ихтилом) ва қиз болаларда ҳайз пайдо бўлишида намоён бўлади. Учинчи пубертат фаза иккиламчи жинсий белгилар ривожланишининг тугалланиши билан боғлиқ.

Пубертат даврида таянч-ҳаракатланиш системасининг ривожланиши ва шакл ҳосил бўлиши давом этади. Ўсиш оёқ-қўлларнинг узайиши ҳисобига бўлади ва 7 — 8 см гача етади. 10 ёшдан 14 ёшгача бўлган қиз болалар бирмунча тез ўсади ва ўғил болалардан ўзиб кетади, бироқ 14 ёшдан кейин ўғил болалар яна бўйчанроқ бўлиб қолади. Бу даврда жигар, буйрак, ўпка, юрак ва бошқа органлар тўқималарининг тузилиши ва функциясининг такомиллашуви билан боғлиқ бўлган жараёнлар бирмунча тез боради. Юракнинг нерв аппарати ривожланади ва такомиллашади. Катта яримшарлар пўстлоғининг бирлаштирувчилик роли ортади, тормозланиш жараёнлари кучаяди. Асл пубертат фаза эндокрин системанинг тез суръатлар билан ривожланиши, гавда қисмларининг бирмунча тез ўсиши ва гавда вазни тез ортиб бориши билан фарқ қилади. Гавда пропорциялари (нисбатлари) катта ёшдаги одам кўрсаткичларига яқинлаша боради ҳамда йигитлар ва қизларда бир-биридан фарқ қилади. Бу фарқ гавданинг узунлигида намоён бўлади, чунки ўсиш аёлларда эркаклардагига қараганда эртароқ тугалланади ва уларнинг бўйи эркакларникидан 11 см паст бўлади. Бу гавданинг массаси, тана ва оёқ-қўлларнинг узунлиги, суякларнинг, скелетнинг шакли ва бошқаларга ҳам тааллуқли. Бу даврда скелет суякларининг қалинлиги ва мускул тўқимасининг табақаланиши ҳисобига скелетнинг суякка айланиш даражаси ортади. Ҳаракат анализатори ва мускуллар нерв аппаратининг етилиши қайд қилинади.

Асл пубертат фазада катта яримшарлар пўстлоғининг аналитик ва мувофиқлаштирувчи функциялари такомиллашади, кўзғалиш ва тормозланиш жараёнлари тенглашади. Иккинчи сигнал системаси ривожланади. Пубертат даврдан кейинги даврда таянч-ҳаракатланиш системаси органларининг ўсиши ва иккиламчи жинсий белгиларнинг шаклланиши тугалланади. Органлар ва тўқималарнинг ривожланиши ва такомиллашуви айниқса марказий нерв системасида ҳаёт фаолияти мобайнида ҳосил бўлган янги шартли рефлектор боғланишлар ҳисобига давом этади.

Биобарин, нотекис ривожланиш ҳодисаси — *гетерохронизм* турли-туман функционал системаларни ташкил этган ва онтогенезнинг муайян босқичида организмнинг яшаб кетишини таъминлайдиган айрим органлар ва тўқималарнинг ўсиш ва ривожланиш ҳолатини қиёсий ўрганишда кузатилади. У шунингдек, системалараро боғланишлар ҳосил бўлишида ҳам аста-секин намоён бўлади, Гетерохронизм ирсиятнинг ҳайвонот оламида эволюцион ривожланиш жараёнида мослашувнинг ривожланувчи шакллари мустаҳкамлаб олишнинг натижаси ҳисобланади.

Турли ёш давларида ўсиш ва ривожланишнинг баён этилган типик хусусиятларида ўзига хос фарқ бўлиши мумкин. Улар боланинг ирсий омиллари, уни боқиш ва тарбиялаш шароити, соғлиғи билан белгиланади.

АКСЕЛЕРАЦИЯ

XIX аср охирларида одамнинг ўсиши ва ривожланиши устида тадқиқотлар ва кузатувлар олиб борадиган врачлар—антропологлар ва мутахассислардан ҳозир тугилаётган болаларнинг вазни ва бўйи бундан 100 йил муқаддам туғилган болаларникидан ортиқ, деган маълумотлар олина бошлади. Ҳозир болалар тез ривожланаяпти. Буни айрим функционал системаларнинг етилиши муддатидан билиш мумкин, дейишди улар.

Акселерация (синоними — акцелерация) терминини 1935 йилда немис врачлари Р. Кох таклиф қилган, у лотинчада *тезлашув* деган маънони англатади. Акселерация тушунчасига болалар ва ўсмирларда ўсиш ва ривожланишнинг тезлашуви, балоғатга етши даврининг бирмунча эрта бошланиши, сенсор механизмлар: кўриш, эшитиш, вестибуляр, ҳид билиш, таъм билиш, соматик (мускул) системаларнинг олдинги авлодлардагига нисбатан тезроқ ривожланиши киради. Бу системалар марказий нерв системаси асосий бўлимларининг мувофиқлашган структура элементлари ҳисобланади.

Узоқ кузатишлардан маълум бўлишича, акселерация тушунчасига организмнинг бирмунча кеч қариши, масалан, аёлларда ва эркакларда бола кўриш муддатларининг узайиши ҳам киради. Бу ҳодисанинг сабабларини изоҳлайдиган кўпгина тахминлар бор. Буни бир қанча омиллар йиғиндиси деса бўлади, уларга одам озик-овқатида оксиллар, ёғлар ва витаминлар миқдорининг ошганлиги, радио тўлқинлари, қуёш энергиясининг таъсири, турмуш шароитини технологиялаш, кишиларнинг янги турар жойларга кўчиб бориши, миллатлараро никоҳлар, генетик омиллар, медицина хизматининг яхшиланганлиги, иш жойларида кишиларнинг соғлиғини сақлаш бўйича профилактик тадбирлар олиб борилиши, спорт машғулотлари, жисмоний тарбия ва бошқаларни киритиш мумкин. Бу жараёнлар механизмини ўрганиш ва акселерация белгилари устидан кузатиш ишлари давом эттирилмоқда.

Психик акселерация хусусида аниқ далиллар келтириш қийин, чунки узоқ йиллик кузатувларнинг ўзи йўқ. Бироқ жисмоний акселерация борлигини назарда тутиб, болаларни бирмунча эрта — олти ёшдан ўқитишга уриниш муваффақиятли чикди, лекин бу ўқитиш шароитига ва методларига ҳам боғлиқ. Бирмунча эрта ёшдан ўқитиш, шубҳасиз, болаларнинг кўпроқ

ахборот олишига имкон беради ва шунга кўра, миянинг аналитик имкониятлари тезроқ ривожланади.

Акселерация И.М.Сеченов ва И.П.Павловнинг ҳайвонлар организми билан ташқи муҳит ўзаро жуда чамбарчас боғланган ва муҳит ўзгаришлари функционал системаларда ҳам мослашув тарзидаги муайян силжишларга олиб келади, деган фикрларини тасдиқлайдиган далиллардан бири ҳисобланади. Омилларнинг узоқ муддатли таъсири янги белгилар мустаҳкамланиши билан бирга бориши мумкин, лекин булар доимий бўлмай, ўзгариб туради.

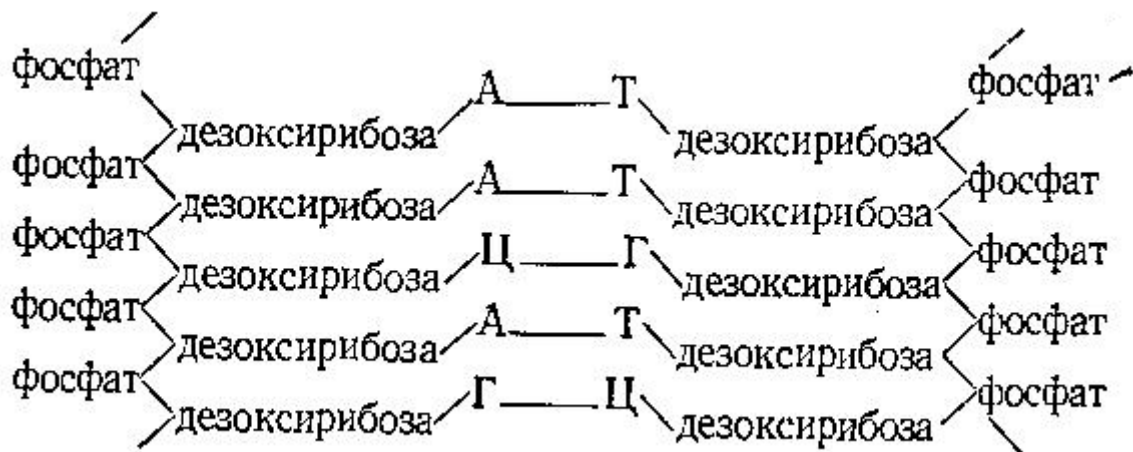
Муҳитнинг ривожланаётган организмга таъсири турли шароитда тарбия қилинаётган эгизаклар мисолида яққол кўринади. Организм ривожланишига, ирсий омиллардан ташқари, бошдан кечирилган касалликлар, овқатланиш, боқиш ва тарбия бериш шароити ҳам таъсир кўрсатади. Бу омилларнинг жами одамнинг жисмоний ва психик ривожланишига таъсир этади.

ИРСИЯТ

Ирсият деганда, тирик организмларнинг ўзидан кейинги наслига ўзига хос белгиларини қолдириш хусусияти тушунилади. Бунга ота-оналар ўз наслига генетик ахборотни ўтказиши натижасида эришиш мумкин.

Эркак ва аёл жинсий ҳужайралари генетик материалнинг бирлашиши ва тақсимланиши жараёнлари ирсий белгилар асосини ташкил этади. Ҳозирги генетиканинг асосий концепцияси шундан иборатки, барча ирсий белгилар ДНК (дезоксирибонуклеин кислота) орқали ўтиб, уруғланган тухум ҳужайрада бўлган ўша структура ва ўша таркибдаги оксиллар синтезини таъминлайди.

ДНК — мураккаб органик бирикма (полинуклеотид) бўлиб, унинг молекуласи тузилишига кўра бир-бири атрофида спиралсимон буралган иккита занжирдан иборат. Занжирлар алоҳида звенолардан— нуклеотидлардан ташкил топган, уларнинг ҳар бири уч компонентга — азотли бирикма, оддий углевод — дезоксирибоза ва фосфат группаларга эга. Нуклеотидлар азотли асос бўйича фарқ қилинади. Ҳаммаси бўлиб уларнинг тўрт тури бор: тимин (Т), цитозин (Ц), гуанин (Г) ва аденин (А). ДНК молекуласининг занжирлари азотли асослар ўртасидаги боғлар орқали бирикади. Ҳар иккита азотли асоснинг муайян бирикиш қонунияти бор: аденин фақат тимин билан, гуанин эса цитозин билан бирикади. Бундай бирикмалар *комплементар*, яъни бир-бирини тўлдирадиган бирикмалар деб аталади. ДНК молекуласи бир қисмининг тузилиш схемаси куйидаги кўринишда бўлади:



Азотли асосларнинг комплементар жуфтлари ўртасидаги водород боғлар пунктир билан кўрсатилган. Агар ДНК молекулалари водород боғлар бўйича бўлинса, у ҳолда кўшалокланиш (редупликация) етишмаётган қисми комплементарлик хоссаси бўйича синтез қилиш йўли билан рўй бериши мумкин.

ДНК молекуласининг айрим қисми бирор ирсий болғи ҳосил бўлишини назорат қилади ва *ген* деб аталади. Турли белгилар дегани турли оксиллар бўлганлиги туфайли ДНК нинг бутун генетик коди комплекс ҳолда бўлажак наслнинг ирсий бойлигини вужудга келтиради. ДНК хужайра ядросининг хромосомалари таркибида бўлади. Генлар хромосомаларнинг муайян қисмларида жойлашади. Хромосомалар сони доимий ва турга оид белги ҳисобланади. Одамнинг соматик хужайраларида хромосомаларнинг диплоид сони 46 га тенг. Улардан фарқли равишда жинсий хужайраларда хромосомалар сони гаплоид (ярим тўплам) бўлади. Бу хромосомаларнинг 22 жуфти аутосома (эркак ва аёл индивидларда бир хил), 2 таси жинсий хромосома бўлади. Эркакларда битта Х хромосома билан битта У хромосома, аёлларда эса 2 та жинсий хромосома бўлади. Уруғланиш вақтида эркаклардаги ХУ хромосомаларнинг аёллардаги ХХ — хромосома билан эркин равишда бирикиши ҳомила қиз (ХХ) ва ўғил (Х) бўлишини таъминлайди.

Тухум хужайра ва сперматозоиднинг кўшилиши *уруғланиш* деб аталади ва бунда тухум хужайранинг ядросида хромосомаларнинг диплоид тўплами йиғилади, бу унга бўлиниш имконини беради. Иккита қиз хужайрага бўлиниш олдидан ундаги хромосомалар сони икки барабар кўпаяди ва шунга кўра, яғи хужайралар 23 тадан асл жуфтларини олади.

Жинсий хужайралардаги хромосомаларнинг гаплоид тўплами ва уруғланишда уларнинг бирлашуви ҳисобига диплоид тўплам ҳосил бўлиши янги организм ота ва она белгиларини мерос қилиб олишига имкон беради. Бу ирсий факторлар йиғиндиси *генотип* дейилади. Организмнинг ташқи белгилари ва хоссалари ана шунга боғлиқ. Хромосома аппаратидаги ўзгариш ирсий ахборотнинг бузилишига сабаб бўлади ва карлик, кўзи ожиз бўлиб қолиш, шизофрения, альбинизм, диабетнинг айрим шакллари сингари талайгина туғма касалликларнинг асосий сабабларидан бири ҳисобланади. Бу касалликлар ҳомила ўсаётган ва ривожланаётган даврда ташқи муҳитнинг

ноқулай факторлари таъсири остида вужудга келиши мумкин. Бундай ҳолда улар орттирилган ҳисобланади. Айни вақтда ота-оналарда нуқсонли генлар бўлиши мумкин ва бундай шароитда касалликлар ирсий ҳисобланади. Бир оиланинг уч-тўрт авлоди доирасида ташқи белгилар ва касалликларнинг насл суришини ўрганиш вужудга келган касалликнинг ирсийлиги ёки ташқи муҳитнинг бирор фактори таъсирида пайдо бўлгани тўғрисида хулоса чиқаришга имкон беради. Бу эгизакларда яққол кўринади. Уларда генлар йиғиндиси бир хил бўлганлигидан ирсий белгилари ҳамиша яхши кузатилади ва борди-ю, фарқ пайдо бўлса, бу ҳолда улар фақат ташқи факторлар сабабли юз бериши мумкин.

Пуштнинг ривожланишида бир нечта критик даврларни фарқ қилиш мумкин: она организми билан алоқа ўрнатилган давр ва эмбрионал асосларнинг ўзига хос структуралари программа бўйича ривожланиши бошланаётган давр. Бу жараёнлар ирсий факторларнинг ташқи шароит билан ўзаро таъсирга боғлиқ. Биринчи критик даврда эмбрион ҳаёт фаолиятидаги бузилишлар, одатда, унинг нобуд бўлиши билан яқунланади. Агар бундай бузилишлар кейинроқ содир бўлса, улар хромосома аппаратидаги ўзгаришларга ва майиб-мажруҳ бола туғилишига сабаб бўлиши мумкин. Ривожланаётган организм она қорнидаги ҳаётининг биринчи, учинчи, бешинчи, саккизинчи—ўн биринчи ҳафталарида шикастликлар кўзгата оладиган ташқи таъсирларни айниқса сезувчан бўлади.

Бу даврда пуштга салбий таъсир қиладиган факторларга онанинг касаллиги, айниқса юқумли касалликлар: қизилча, қизамиқ, чечак, полиомиелит, грипп, тепки, дизентерия, вабо, сил, захм, куйдирги, безгак, нур энергиясининг ҳамма турлари (гамма нурлар, ультрабинафша нурлар ва ҳоказолар), айрим медицина препаратлари, яхши овқатланмаслик, авитаминозлар, иссиқлаб кетиш, совқотиш кабиларни киритиш мумкин. Бу факторлар сперматозоидларнинг ҳаёт фаолиятига ҳам таъсир кўрсатиб, уларнинг хромосома аппарати шикастланишига сабаб бўлиши мумкин.

Чекиш ёки тамаки тутуни билан нафас олиш натижасида ҳомилада гипоксия (кислород етишмаслиги) пайдо бўлиши мумкин. Никотин, тамаки таркибидаги кўрғошин, висмут ва полоний изотоплари ҳомиладор аёлнинг ўпкасидан қонга ўтиб, тез вақт ичида ҳомилага етиб боради, шу сабабли «бола ота-онаси билан бирга чекади», деган ибора расм бўлган. Шунингдек «ҳомиладаги алкоголь синдроми» номи билан аталадиган чақалоқлар патологияси ҳам маълум. Унинг белгиларига жисмоний ва ақлий ривожланишнинг кечикиши, мия хажмининг кичрайиши, калла суяги ва оёқ-кўл суяқларининг кўп сонли майиб-мажруҳликлари, юракнинг ривожланишидаги нуқсонлар, баъзан эса юқориги жағ суяқларининг битмай қолиши «бўри оғиз» касаллиги киради. Алкогол таъсирида сперматозоидлар ва тухум ҳужайралар буришиб қолади, баъзан нотўғри бирикади, бу ҳол ўлик ёки майиб-мажруҳ бола туғилишига сабаб бўлади. Римда ичкиликбозлар яшайдиган уйларнинг деворига: «Аракхўрлардан арақхўрлар туғилади» деб ёзиб қуйиларди. Рим қонунларига кўра, 30 ёшга тўлмаган ёшлар ичкилик

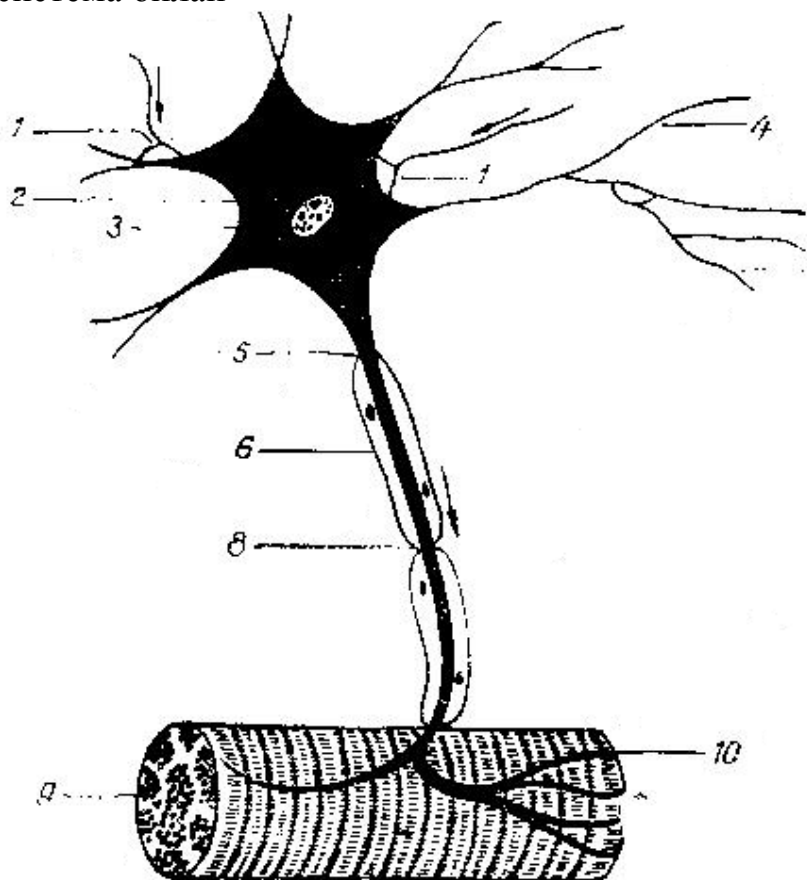
ичиши бутунлай тақиқлинган, бу янги турмуш қурган келин-куёвларга айниқса кўпроқ тааллуқли эди.

Шундай қилиб, ирсият ота-онадан қабул қилинган генларнинг ўзаро таъсири натижаси ҳисобланади. Бола туғилгандан кейин унинг ўсиши ва ривожланиши тарбиядаги талайгина факторлар билан белгиланади. Ҳамма гап бола қандай шароитда тарбияланишига боғлиқ. Ижтимоий ва биологик факторлар доимий кўшилиб келгандагина одам ҳар томонлама ривожланиши учун шароит яратилади, бундай уйғунлик бўлмаган тақдирда ҳеч қандай олижаноб ирсий имкониятлар ҳам ёрдам беролмайди, чунки туғма қобилият ривожланиши учун тегишли шароит зарур.

НЕРВ СИСТЕМАСИ ФИЗИОЛОГИЯСИ

Нерв системаси фақат тирик организмларга хос бўлиб, турлича тузилган ва мураккаблик даражаси ҳам ҳар хил. Нерв системаси ҳайвонлар организмнинг барча тўқималари ва органларининг ўзаро алоқасини ва бир бутун бўлиб ҳаракат қилишини таъминлайди. Унинг ёрдамида турли-туман таъсир идрок этилади ва анализ қилинади, ташқи ва ички муҳитдаги ўзгаришларга кўра жавоб реакциялари шаклланади, яъни организмнинг ўз-ўзини идора қилиши ва мослашуви жараёнлари боради.

Нерв системаси органлар ва тўқималарга турли моддалар ёрдамида қон орқали таъсир қиладиган гуморал система билан



**3-расм. Нейрон ва унинг
компонентлари:**

1-синапс; 2-нейрон танаси; 3-ядро; 4-дендрит; 5-аксон; 6-миелин парда; 7-эфферент тола; 8-ранвье қисқир 9-кўндаланг-тарғил мускул толаси; 10-мотонейроннинг учи.

Ўзаро боғлиқ ҳолда ишлайди. Бироқ нерв механизми бирмунча такомиллашган ҳисобланади, чунки таассурот нерв толалари бўйлаб фақат муайян органларга катта тезлик билан тушади.

НЕРВ СИСТЕМАСИНING ТУЗИЛИШИ

Бутун нерв системасини тузилиши жиҳатидан марказий ва периферик системаларга бўлиш мумкин. *Марказий нерв системасига* бош ва орқа мия, *периферик нерв системасига* соматик ва вегетатив нерв системаси киради. Бош мия калла қутиси ичида, орқа мия умуртқа поғонасининг орқа мия каналида бўлади. Периферик нерв системаси марказий нерв системаси билан барча органлар ва тўқималарда бўладиган рецепторлар ва эффекторлар орқали боғланиб туради.

Нерв тўқимаси *нейрон* деб аталадиган ҳужайралардан ташкил топган. Улар танадан ва иккита тармоқ (ўсиқ) — дендритлар билан аксонлардан ташкил топган бўлиб, ўзаро ва турли органларнинг тўқималари билан шулар ёрдамида бирикади. Нейроннинг асосий функцияси ахборотни қабул қилиш ва уни нерв импульслари кўринишида узатишдир. Ахборот ҳужайрага *дендритлар* орқали келади. Бу микроскопик дўмбоқчалари бўлган кўп тармоқланадиган қисқа ўсимталардир (3-расм). Дендритларнинг умумий сатҳи нейрон танаси сатҳининг ўлчамларидан катта, уларда кўп миқдорда бошқа нейронларнинг учи жойлашган бўлади.

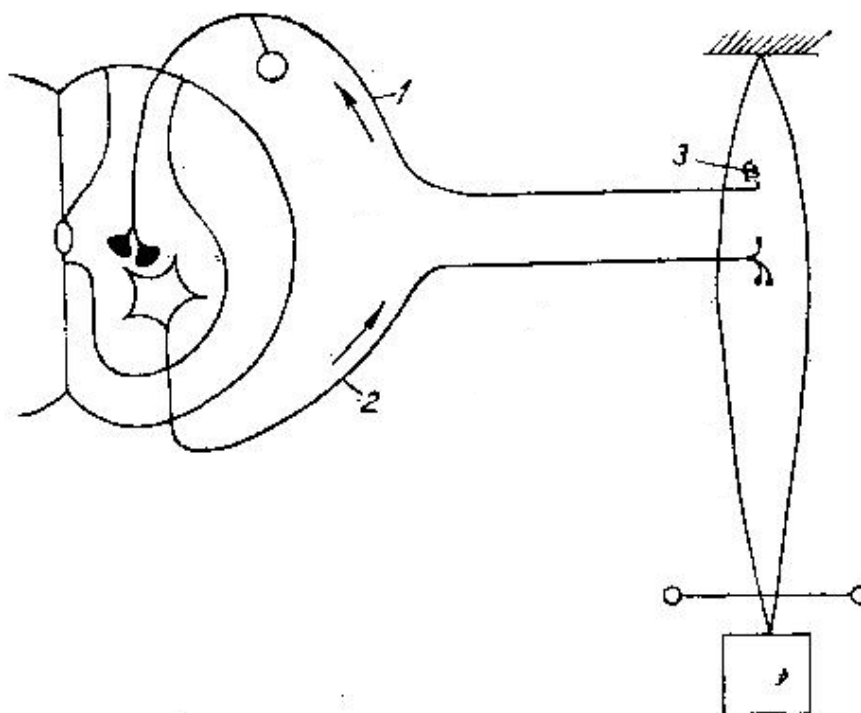
Аксон — узун ўсимта бўлиб, у ҳам тармоқланиши мумкин, унда ён ва охириги ўсимталар ҳосил бўлади. Аксон кўзғалишни нейрон танасидан бошқа ҳужайраларига ёки тўқималарга ўтказишга мослашган, узунлиги 1 м га яқин бўлиши мумкин. Агар аксон атрофдаги тўқималар ва бошқа нерв толаларининг электр-химиявий таъсиридан химоя қиладиган миелин парда билан ўралган бўлса, нерв импульсини ўтказиш тезлиги ортади. Ҳамма сезувчан ва ҳаракатланувчан нерв толалари, шунингдек, вегетатив толаларнинг бир қисми ҳам шундай парда билан ўралган. Кўп сонли аксонлардан нерв толалари ва нерв системасининг ўтказувчи йўллари шаклланади. Ҳар бир ўсимта *синапс* номини олган қоплама билан тугалланади. У нерв импульсини бир нейрондан иккинчисига ёки бирор тўқимага ўтказишни таъминлайдиган физиологик актив моддалари бўлган пуфакчалар— *медиаторлар* билан тўлган бўлади. Шундай қилиб, нерв системаси бўйлаб ахборот ўтказиш электр ва химиявий табиатга эга. Агар нейроннинг танаси шикастланса, аксок ва дендритлар нобуд бўлади, агар у сақланиб қолса, унда янги ўсимталар ҳосил қиладди.

Ҳаёт мобайнида нейрон ўсимталари тармоғининг сони ўзгариши мумкинлиги аниқланган, шу туфайли бош мия ўсади ва ривожланади. Етилган нерв ҳужайраси бўлинишга ва ўзи сингари ҳужайралар ҳосил қилишга лаёқатсиз бўлади. Бола туғилиши вақтида шаклланадиган 10—14 млрд нейрон кейин бир дона ҳам кўпаймайди. Бу таркибий қисмлар 5—7 ёшли болада айниқса жадал ўсади. Шунга мувофиқ, нейронларнинг синаптик боғлари сони ҳам ортади. Мутахассисларнинг кузатишларига қараганда, нерв

хужайраси юзасининг тахминан 80% синапслар билан қопланиши мумкин ва уларнинг миқдори нейрон боғларидан далолат беради. Турли нерв хужайраларида уларнинг сони ўзгариб туради ва нейронларнинг функционалиши миқдорига боғлиқ бўлади. Масалан, туғилишдан бошлаб, соғлом ҳайвонлар тажриба тариқасида мутлақо қоронғида боқилса, уларда нейронларнинг бош мия кўриш маркази билан синаптик алоқалари ривожланмайди, ёруғлик ахбороти қабул қилинмайди ва қайта ишланмайди. Натижада кўриш органининг барча структура элементлари бўлишига қарамай, ҳайвонларнинг кўзи кўрмаган.

Нерв тўқимаси хужайраларининг айрим ўзига хос қўзғалувчанлик ва ўтказувчанлик хоссалари бор. Қўзғалувчанлик — ташқи муҳитдаги ўзгаришларни қабул қилиш ва уларга қўзғалиш реакцияси билан жавоб бериш хусусияти. Нерв хужайралари ва бошқа айрим хужайралар, масалан, мускул хужайраларининг қўзғалувчанлиги айниқса юксак ва улар таъсирга тез жавоб беришга мослашган. Бунга ўтказувчанлик хоссаси, яъни тўқиманинг қўзғалишни ўтказиш қобилияти туфайли эришилади.

Қўзғалувчанлик ва ўтказувчанлик хоссалари мембранада ва хужайралар ичида бўладиган қатор биохимиявий, физик ва



4-расм. Рефлекс ёлининг тузилиши:

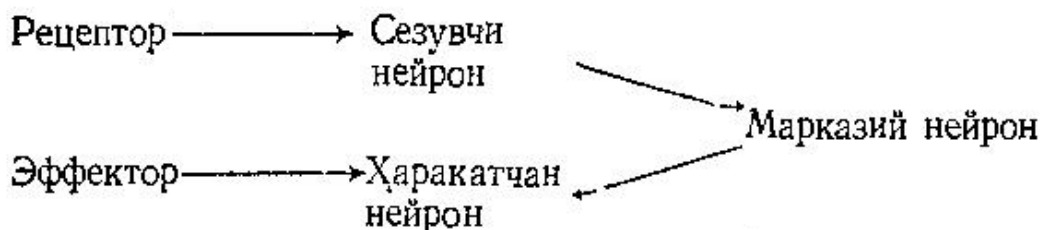
1-афферент (сенсор яъни сезувчи) тола; 2-эфферент (ҳаракатчан) тола; 3-мускул рецептори.

электр ҳодисалари билан боғлиқ ва шулар туфайли амалга оширилади.

Марказдан қочувчи, марказга интилувчи ва аралаш нерв толалари мавжуд. Марказга интилувчи нервлар қўзғалишни рецепторлардан марказий нерв системасига ўтказди ва улар сезувчи, яъни марказга интилувчи нервлар дейилади. Марказдан қочувчи нерв толалари бўйлаб импульс марказий нерв системасидан периферияга, ишчи органларга — эффекторларга келади. Бу

толалар яна ҳаракат толалари ҳам дейилади. Аралаш нервларда толаларнинг иккала тури ҳам бўлади.

Дендритлар ахборотни бошқа нерв хужайраларидан ёки одам танаси юзасида, шунингдек, ички органларнинг тўқималарида жойлашган мувофиқлашган сезувчи хужайралар — рецепторлардан олади. Рецепторда вужудга келган кўзғалиш жараёни сезувчи нейрон бўйлаб марказий нерв системасига тарқалади, у ерда ҳаракат нейронига ўтади ва у бўйлаб эффекторга бориб етади ҳамда тўқима типининг қандайлигига кўра, муайян реакция кўринишида тугалланади. Бу, масалан, мускуллар қисқариши, бирор безнинг секрецияси кабиларда юзага чиқиши мумкин (4-расм). Тасвирланган нерв структураси *рефлектор ёй* деб аталади, ташқи ёки ички муҳитдан марказий нерв системаси иштирокида бўладиган таъсирга организмнинг жавоб реакцияси эса *рефлекс* дейилади. Рефлектор ёйлар иккита ва ундан кўп нейронлардан иборат бўлиши ва улардаги кўзғалиш фақат бир йўналишда ўтказилиши мумкин. Буни схема шаклида қуйидагича тасвирлаш мумкин:



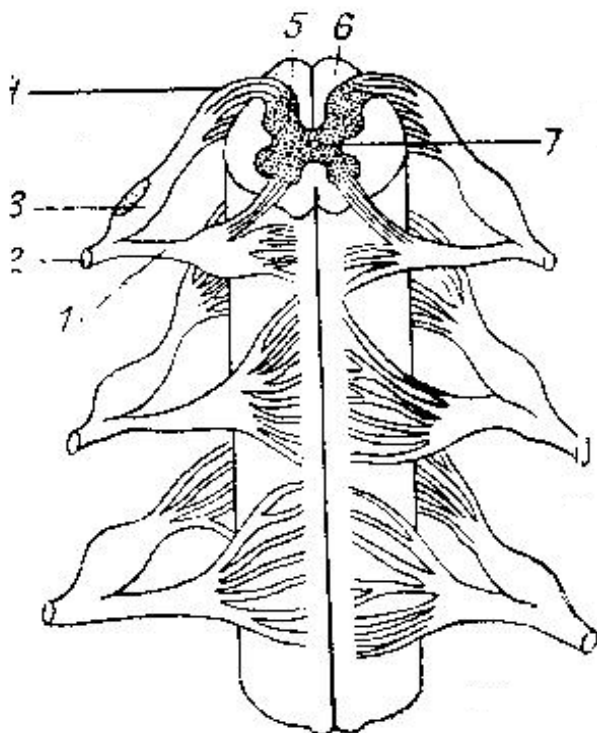
ОРҚА МИЯ

Орқа мия келиб чиқишига кўра марказий нерв системасининг қадимий бўлими ҳисобланади. Ташқи кўринишидан у айрим умуртқалардан ҳосил бўлган мустаҳкам ва айни вақтда эгиловчан ғилофга жойлашган олдинги-орқа йўналишда яссиллашган цилиидрсимон тортмадир. Орқа мия умуртқа поғонасидан калтароқ, у узунчоқ миядан бошланиб, биринчи-иккинчи бел умуртқаларида тугалланади. У сегмент шаклида тузилган бўлиб, унда 8 та бўйин, 12 та кўкрак, 5 та бел, 5 та думғаза ва 1—2 та дум сегментлари бор. Жами 32 та сегмент бўлиб, уларнинг ҳар биридан икки жуфтдан орқа мия нервлари чиқади (5-расм). Улар умуртқаларнинг ҳар бирига мос келади. Улар умуртқа поғонаси канали орасидаги тешик орқали ўтиб, мускуллар, пайлар, бўғимлар, тери, органлар ва тўқималарга боради. Орқа миянинг ҳар бир сегменти мускулларнинг муайян группаси, тери ва бошқа органларнинг маълум қисми учун жавобгар.

Орқа миянинг кўндаланг кесмасида нерв хужайралари танасининг тўпламидан ҳосил бўлган кулранг модда ва нерв толаларидан ҳосил бўлган оқ модда ажралиб туради. Орқа миянинг кўкрак бўлими сатҳида вегетатив нерв системаси Марказларининг бир қисми бўлади. Кулранг модданинг олдинги шохларида ҳаракат нейронлари жамланган. Уларнинг нерв толалари тутам-тутам бўлиб йиғилади. орқа миядан чиқади ва олдинги илдизлар ҳосил

қилади. Сезувчи нейронларнинг танаси орқа илдизларнинг орқа мия тугунларида, яъни орқа миядан ташқарида бўлади. Олдинги ва орқа илдизлар бирга қўшилиб кетади ва орқа мия нерви таркибида скелет мускулларига боради.

Барча кўкрак ва иккита юқориги бел сегментларининг кулранг моддаси



5-расм. Орқа миянинг учта сегменти:

1-орқа миянинг олдинги илдизи; 2-орқа мия нерви; 3-орқа мия ганглийси (кесмада кулранг модда тўплами кўриниб турибди); 4-орқа мия нервининг орқа илдизи; 5-кулранг модда; 6-оқ модда; 7-орқа мия канали.

олдинги ва орқа шохларидан ташқари яна ён шохларга ҳам эга. Уларда симпатик нерв системасига тааллуқли нейронлар жойлашган. Бу хужайраларнинг ўсимталари орқа миядан олдинги илдизлар таркибида чиқади.

Орқа миянинг оқ моддаси олдинги, ён ва орқа каналчаларга ёки устунларга бўлинади. Бевосита кулранг модда яқинида орқа миянинг кўшни ёки бир-бирига яқин жойлашган сегментлари нейронларини бириктирадиган толаларнинг калта дасталари бўлади. Бу— миянинг ўтказувчи йўллари дир.

Орқа мияда кўп сонли реффлектор ёйлар жойлашиб, организмнинг баъзи бир

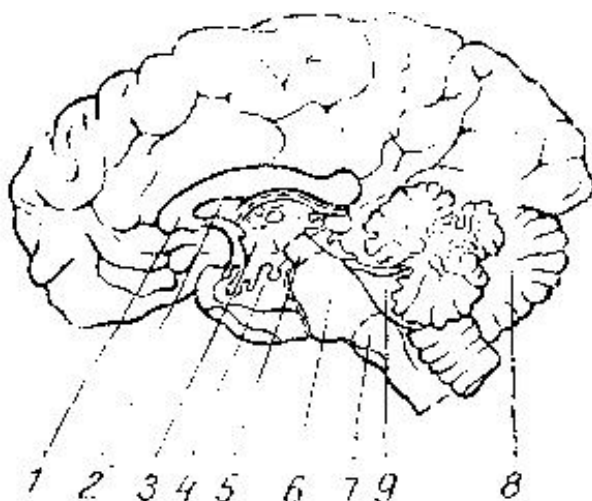
харакат функциялари шулар ёрдамида идора қилинади. Пай рефлекслари ва чўзилиши уларнинг энг оддин турларига киради. Букувчи, сзувчи, ритмик рефлекслар ва вазият рефлекслари бирмунча мураккаб тузилган. Орқа миянинг айрим марказлари ички органлар фаолиятининг идора этилишини ҳам таъминлайди.

Орқа мия нервлари марказларига гавданинг аниқ чегараланган қисмлари ўзи жойлашган соҳасига мувофиқ ҳолда хизмат кўрсатади. Чунончи, орқа миянинг юқори бўлимларида кўз қорачиғининг кенгайиб-торайишини, юрак қисқаришлари маромини идора қиладиган, пастки бўлимларида бачадон, қовуқ, ичакларнинг силлиқ мускулларини бошқарадиган реффлектор марказлар бўлади. Улар ҳатто бош мия марказлари билан алоқа йўқолгандан кейин ҳам бу органлар вазифасини таъминлаб туради. Организмнинг бутун ҳаёти давомида ҳатто ухлаб ётган одамда ҳам мускуллар маълум даражада куч билан ишлаб туради. Бу, вазиятни узок муддатли осойишталикда сақлаб туришга, шунингдек, тик туришга, китоб ўқишда ёки бирор юмушни бажаришда бошни энгаштириб туришга имкон берадиган тонусдир. Орқа мия марказлари вужудга келтирадиган мускуллар

тонуси туфайли ҳаракатлар равон ва нозик бўлади, акс ҳолда улар кескин ва купол бўлар эди.

Орка мия тананинг барча рецепторларидан бош мияга ва ундан барча органлар ҳамда тўқималарга импульс ўтказиш функциясини ҳам бажаради. Улар орқа миянинг оқ моддасини ташкил қилган нерв толалари бўйлаб юқорига кўтариладиган ва пастга тушадиган йўналишда боради. Орқа устунларда ахборот бош мия стволининг турли хил ядроларига ва катта яримшарлар пўстлоғига тушадиган, фақат юқорига кўтариладиган ўтказувчи йўллар жойлашади. Олдинги устунлардан пастга тушадиган ўтказувчи йўллар ўтади, ён устунларда эса иккала турдаги нерв толалари бўлади. Шу боғланишлар туфайли одам уйғунлашган мураккаб ҳаракатларни бажара олади.

Орка мия фаолияти бош миянинг юқорисидида жойлашган бўлимларнинг мувофиқлашган таъсирига талайгина даражада бўйсунди. Агар ҳайвоннинг орқа мияси олиб ташланса, бу ҳол ҳаракатларининг фалажланиб қолишига олиб келади, периферик нервлар атрофияга учрайди, яъни кичрайдди, ҳайвон гавдаси ва оёқ-қўллари рецепторларидан келаётган таъсирни сезмайди.



6-расм. Ўнг яримшар (мия сопининг узунасига кесмаси);

1-кадоксимон тана; 2-шаффоф тўсик; 3-оралик мия; 4-гипофиз; 5-мияча; 6-варолий кўпиги; 7-узунчоқ мия; 8-мияча; 9-узунчоқ миянинг тўртинчи қоринчаси.

БОШ МИЯ

Бош мия умуртқали ҳайвонлар ва одам марказий нерв системасининг олдинги бўлимидир. Бош мия бўлимларининг функцияси туфайли организмни ўраб турган муҳит билан ўзаро муносабатлари идора қилинади хулқ-атвор реакциялари бошқарилади ва барча тўқималар, органлар ва уларнинг системалари иши мувофиқлаштирилади.

Бош мия калла суяги бўшлиғида жойлашган бўлиб, унда мия ўзаги, лимб системаси, миячадан ташкил топган

эволюцион жиҳатдан қадимий қисм ва бирмунча кеч вужудга келган тузилма бош мия яримшарлари ёки охириги мия фарқ қилинади. Охириги мия узунасига кетган эгат билан икки қисмга — сўгалсимон тана, битишма ва гумбаз билан биргаликда бириккан ўнг ва чап яримшарларга бўлинган.

Мия ўзаги оралиқ мия, ўрта мия, кўприкча, узунчоқ мия ва миячадан ташкил топган (6-расм). Мия ўзаги ичида ретикуляр формация номини олган тўрсимон тузилма бўлади.

УЗУНЧОҚ МИЯ

Узунчоқ ми я орқа ми янинг давоми ҳисобланади. У орқа ми янинг шаклини сақлаб қолади, юқори томондан бирмунча кенгайиб боради ва кўприкчага ўтади. Узунчоқ ми я ичидаги бўшлиқ ромбсимон чуқурча ёки тўртинчи қоринча номини олган бўлиб, у орқа ми я каналининг давоми ҳисобланади. Узунчоқ ми яда нерв хужайраларининг икки томонлама симметрик жойлашган уюмлари бўлиб, улар *ядро* деб аталади. Ҳаммаси бўлиб мавжуд 12 жуфт нервдан узунчоқ ми яда 8 жуфти бўлиб, ана шулардан нерв толалари: калла-ми я нервлари бошланади. Бош ми я турли органлар билан шу нервлар орқали боғланади.

V жуфти—уч тармоқли нерв аралаш нерв толаларидир. Улар сезувчи ва ҳаракатчан толалардан ташкил топган. Биринчилари кўз косаси, бурун ва оғиз соҳаси рецепторларидан келади. Иккинчилари чайнаш мускулларига ва юзнинг бошқа баъзи мускулларига боради;

VI жуфти — узоқлаштирувчи нервлар кўз соққасининг ташқи тўғри мускулларини иннервация қилади;

VII жуфти — юз нервлари юзнинг барча имо-ишора (мимика) мускулларини ва жағ ости сўлак безларини иннервация қилади;

VIII жуфти — эшитиш нервлари ички қулоқ рецепторларидан импульслар ўтказади;

IX жуфти — тил-ҳалқум нервлари ҳалқум мускуллари ва оғизнинг шилиқ пардасини, тил илдизи мускулларини, қулоқ олди сўлак безларини иннервация қилади;

X жуфти — адашган нервлар юрак, ўпка, бронхлар, қизил-ўнгач, меъда, ичаклар, жағ ости сўлак безлари, талоқ, қон томирларини иннервация қилади;

XI жуфти — қўшимча нервлар трапециясимон ва тўш-ўмров сўрғичсимон мускулларни иннервация қилади;

XII жуфти — тил ости нервлари тил мускулларини ва бўйиннинг олдинги мускулларини иннервация қилади.

Узунчоқ ми я рефлектор ва ўтказувчи функцияларни бажаради. V дан XII жуфтгача бўлган калла суяги — ми я нервлари жойлашишига кўра, кўприкчани ҳам эгаллаб туради. Узунчоқ ми янинг рефлектор фаолияти орқа ми яниқидан мураккаб ва турли-тумандир: нафас олиш, томирларни ҳаракатлантириш, юрак ишини тартибга солиш, овқат ютиш, сўриш, чайнаш, йўталиш, қайт қилиш, кўзни пириллатиш, кўз ёши ажратиш, меъда-ичак йўли безлари секрецияси ва уларнинг ҳаракат функцияси, бўйин ва гавда мускуллари — оёқ-қўлни ёзадиган мускуллар тонусини ўзгартириш шулар қаторига киради. Узунчоқ ми я шикастланса, нафас олиш, юрак уриши тўхтади.

Орқа ми ядан чиқадиган ва бош ми ядан пастга тушадиган нерв йўллари узунчоқ ми я орқали ўтади.

ЎРТА МИЯ

Ўрта ми я ми я оёқчаларидан — орқа ми ядан келадиган ўтказувчи йўллардан ва унга бош ми янинг юқорида жойлашган бўлимларидан

келадиган ўтказувчи йўллардан, ядролардан— нерв хужайралари йиғиндисидан, тўрт тепалик, қора модда ва қизил ядролардан ташкил топган. Ўрта миёда калла суяги — миё нервларининг III ва IV жуфтлари: ғалтак нерви ва кўзни ҳаракатлантирувчи нерв жойлашган.

Тўрт тепалик устки ва пастки қисмлардан иборат. Устки тўрт тепаликда бирламчи ёки тахминий кўриш рефлекслари, пасткида эса хайвонлар бошини, кўзини, қулоқларини таъсирловчилар томонига ҳаракатга келтириш билан юзага чиқадиган эшитиш рефлекслари амалга ошади.

Қизил ядролар ўтказувчи йўллар орқали миёча, оралик миё ва орқа миё билан боғланган ва оёқ-қўллар—букувчи ва ёзувчи мускуллар тонусини бошқаришда иштирок этади.

Қора модда нерв тутамлари орқали - катта яримшарлар пўстлоғи — марказий пушталар ва пешона бўлаклари, қизил ядролар билан боғланган. Мураккаб ютиш ва чайнаш ҳаракатларини бошқариш, қўл бармоқларининг нозик ҳаракатларини идора қилишни мувофиқлаштириш билан боғлиқ бўлган рефлекслар унга тегишлидир.

Калла суяги — миё нервларининг III ва IV жуфтлари (кўзни ҳаракатлантирувчи ва ғалтак нервлар) кўз мускулларини иннервация қилади.

Ўрта миё ичида Сильвиев найи (водопроводи) номини олган бўшлиқ бор. У узунчоқ миё тўртинчи қоринчасининг давоми ҳисобланади ва оралик миёда бўладиган учинчи қоринчага ўтади.

ОРАЛИҚ МИЯ

Учинчи қоринча атрофида катта миё яримшарлари чегарасида оралик миё жойлашган. Унга ўнг ва чап таламуслар, яъни кўриш дўмбоқчалари киради. Кўриш дўмбоқчалари улар орқали барча сезувчи нерв йўллари ўтадиган гўё охириги станция ҳисобланадиган нерв хужайралари йиғиндисидир. Улар организмнинг барча рецепторларидан импульс қабул қилади ва уларни катта яримшарлар пўстлоғига ва миё ўзагининг бошқа бўлимларига ўтказиши.

Таламус оғриқ сезувчанликнинг олий маркази ҳисобланади. Клиник кузатишларга асосланиб, унинг айрим зарарланишларида азоб берадиган оғриқ сезгиси пайдо бўлиши исботланган. Терига арзимаган куч билан тегиб кетиш, товуш ёки ёруғлик бундай беморларда қаттиқ оғриқ хуружларини келтириб чиқаради. Баъзан таламус зарарланганда, оғриқ сезиш бузилади ва бунда оғриқ таъсири бу сезгиларни умуман келтириб чиқармайди—анальгезия ҳолати вужудга келади.

Таламусдан пастда оралик миёнинг бошқа қисми — гипоталамус, яъни дўмбоқ ости жойлашган. Бу кўп сонли боғланишлари, сезувчи ва ҳаракат нейронлари бўлган нерв хужайралари йиғиндисидир. У бош миёнинг қадимий тузилмаси бўлиб, бир бутун организмнинг кўпгина функцияларини ва аввало ички муҳити доимийлигини идора қилишда етакчи роль ўйнайди. Гипоталамус эгаллаган кичик жойда қирқдан ортиқ турли-туман ядролар мужассамлашган. Улар организмда моддалар алмашинувини, юрак-томир,

хазм қилиш, айириш ва бошқа системалар ишини идора қиладиган вегетатив нерв системаси марказларидир. Гипоталамусда тана температурасини доимий муайян даражада (36,6—37°C) сақлаб туришни таъминлайдиган терморегуляция маркази жойлашган. Бу марказлар бузилганда иссиқлик ҳосил қилиш ва иссиқлик чиқариш жараёнлари бузилади, температура таъсирга жавоб реакциялари ҳам ўзгаради. Тўйиш маркази ҳам шу ерда жойлашган бўлиб, тўқлик ёки очлик ҳисси шаклланиши шу марказга боғлиқ. Бу марказнинг бузилиши шунга олиб келадикки, одам овқатга мутлақо тўймасдан тинмай еяверади, унда тўйиш ҳисси юзага келмайди ёки овқатдан юз ўгиради, бордию, уни зўрлаб овқатлантирилмаса, очликдан ҳалок бўлиши мумкин. Гипоталамус амалда миянинг барча бўлимлари билан боғланган, бироқ яқинида жойлашган гипофиз — ички секреция беши билан айниқса чамбарчас ва анатомик ҳамда функционал жиҳатдан боғлиқ. Организм бутун эндокрин системасининг фаолияти ана шу безнинг функциясига боғлиқ. Шундай қилиб, барча ички секреция безлари гипоталамус назорати остида бўлади ва шу муносабат билан унинг организм функциясига таъсири ҳам нерв, ҳам гуморал системалар орқали амалга оширилади.

Оралиқ миянинг функциялари катта яримшарлар пўстлоғи назорати остида бўлади. Бунга сабаб шуки, мия пўстлоғи истисно қилингандан кейин, ҳайвонларни ҳатто кучсиз таъсирлантириш ҳам уларда қон босимини ва қонда қанд миқдорини ошириб, жуда кучли муҳофаза реакцияларини келтириб чиқаради.

ЛИМБ СИСТЕМАСИ

Лимб системасини бош миянинг функционал жиҳатдан ўзаро боғланган қатор структуралари ташкил этади. Уларга нерв хужайраларидан ташкил топган пўстлоқ қисми ва пўстлоқ ости тузилмалари кириб, улар мия ичкарасида ядролар кўринишида жойлашган бўлади, Улар жуфт бўлиб, чап ва унг яримшарларда жойлашган: бодомсимон тана, гипоталамус, таламус ядролари қисми, тўсиқ, ўрта мия лимб зонаси ва бошқалар шулар жумласига киради.

Ўз структуралари ва бош миянинг бошқа бўлимлари орасидаги кўп сонли боғланишлар лимб системаси учун хос бўлиб, бу ҳол системага одам фаолиятини йўлга соладиган ички омилларнинг жами йиғиндисини бошқариб туриш имконини беради.

Лимб системасининг функциялари ниҳоятда мураккаб ва хилма-хилдир. Улар одам ташқи муҳитнинг доим ўзгариб турадиган шароитига мослашувини таъминлашда, хулқ-атвор, ҳис-ҳаяжон, хотирани шакллантиришда муҳим роль ўйнайди. Унинг структураларида овқат ейиш, ичимлик ичиш, авлодни давом эттириш, ўз-ўзини ҳимоя қилиш сингари хаёт учун муҳим бўлган эҳтиёжларни қондиришга қаратилган майл-истаклар шаклланади. Аксириш, йўталиш, кўзнинг пириллаши сингари оддий шартсиз рефлекслардан фарқ қилиб, улар мураккаб шартсиз рефлекслар — инстинктлар қаторига киритилади. Бола ўсган ва ривожланган сари онга

тобора кўпроқ бўйсунди. Бундай система ўқитиш жараёнида бевосита иштирок этади, чунки идрок қилиш, диққат ва хотирани таъминлайди. Бу даставвал гиппокамп ва бодомсимон таначага тааллуқли, улар ахборотнинг вақтинчалик манбаи ҳисобланади ва одамлар яқин орада бўлиб ўтган ходиса-воқеаларни эслаш олмайдилар ва аксинча, катта яримшарлар пўстлоғида сақланиб қоладиган эски воқиаларни яхши хотирлайдилар. Бундан ташқари, катта яримшарлар эски пўстлоғининг бир қисми бўлиб, мўлжалга олиш рефлекслари пайдо бўлишида, вегетатив функциялар, ҳис-ҳаяжонларни идора қилишда, ихтиёрий ҳаракатларни бошқаришда иштирок этади. Чакка бўлагиди жойлашган бодомсимон танача узунчоқ мия, ўрта ва оралик мия, варолий кўприги ва мияча фаолиятига тўғриловчи таъсир кўрсатишни амалга оширади. Бу ерда бошқа марказларнинг реакцияларини, шунингдек, ўз нерв хужайраларининг генетик ва орттирилган хотирасини ҳисобга олган ҳолда таъсирни қабул қиладиган нерв марказлари бўлади. У сабаб-эмоционал соҳага, вегетатив нерв системасига, ички секреция безлари фаолиятига актив таъсир қилади.

Лимб системаси одам феъл-атворининг ўзига хос хусусиятларини ва унинг реактивлигини, яъни бирор хилдаги жавоб реакцияларини талайгина даражада белгилайди. Борди-ю, масалан, ҳайвоннинг иккала яримшарларидаги бодомсимон таначалар олиб ташланса, бунда тушаётган ахборотни унинг эмоционал ҳолатига мувофиқ ҳолда баҳолаш қобилияти, уни ҳаёт жараёнида тўпланган ахборот, яъни хотира билан таққослаш хусусияти йўқотилади.

Лимб системасидаги бузилишларда ҳайвонлар ва одамнинг хатти-ҳаракати беўхшов бўлиб қолади, озиқ-овқатга нисбатан муносабат ўзгаради, нусха ва турни сақлаб қолишга қаратилган фаолиятга, эмоционал руҳ-кайфиятга зарар этади. Лимб системасининг фаолияти бош мия пўстлоғи ва асосан пешона бўлақларининг янги пўстлоғи билан идора қилинади. Айни вақтда пўстлоқ ости тузилмалари катта яримшарлар пўстлоғи тонусини қувватлаб туради, эмоционал вазият вужудга келади, идрок қилиш, тафаккур активлашади, қулай иш режими юзага келади. Катта яримшарлар пўстлоғи эса аналитик-синтетик функцияни бажаради, олий нерв фаолиятини таъминлайди.

РЕТИКУЛЯР ФОРМАЦИЯ

Узунчоқ мияда, варолий кўпригида ва қисман оралик мияда зич нерв толалари тармоғи билан ўзаро бириккан, йирик ва майда ядролардан тузилган тўрсимон тузилма бўлади. У марказий нерв системасининг турли бўлимларини ўзаро боғлайди ва ҳаёт учун муҳим бўлган бир қанча функцияни бажаради.

Катта яримшарлар пўстлоғининг фаолияти ретикуляр формация хужайраларининг активлигига боғлиқ. Одам ухлаб ётганда ёки бедор бўлганда унинг таъсир даражаси анча сезиларли бўлади. Ретикуляр формация таъсирланганда одам уйғонади ва таъсир тўхтатилганда уйқу бошланади.

Узунчоқ мияда нафасни тартибга солувчи марказда ретикуляр формациянинг бир қисми бўлади ва у шикастланганда нафас олиш тўхташи кузатилади. Бу нерв тузилмасининг яна бир энг муҳим функцияси ҳам маълум: бу унинг юрак-томир фаолиятини идора қилишдаги иштирокидир. Шу нерв тузилмаси туфайли томирларнинг нормал тонуси ва шунга мувофиқ ҳолда, қон босимининг нормал даражаси сақлаб турилади.

Узунчоқ миянинг таъсири истисно қилинса, шундан кейин томирларнинг кенгайиши, юрак фаолиятининг сусайиши, қон босимининг кескин пасайиб кетиши кузатилади.

Ретикуляр формациянинг нерв хужайралари тананинг макондаги вазиятини бошқариш ва назорат қилишда, одам тинч ҳолатда бўлганда, ўтирганда ёки ётганда мускуллар тонусини сақлаб қолиш устидан назорат қилишда иштирок этади.

МИЯЧА

Мияча бевосита катта яримшарларнинг энса бўлаклари остида миянинг IV қоринчаси устида жойлашган. У иккита ярим-шар ва чувалчангсимон ўрта бўлакдан ташкил топган. Ҳар қайси яримшар учта бўлакчага бўлинган, оёқчалар номини олган ва улардан чиқадиган нерв толалари дасталари узунчоқ мияга, орқа мияга, кўприкча ядроларига, ўрта ва оралиқ мияга, катта яримшарларга боради. Улар оралиқ ахборот миячага периферик нерв системасидан ҳам, катта яримшарлар пўстлоғидан ҳам келади. Мияча ўз навбатида шу оёқчалар орқали марказий нерв системасининг барча бўлимларига ва периферияга импульс юборади. Мияча орқа мия билан айниқса мустаҳкам боғланган. Мияча бўғимлар, мускулларнинг ҳолати, уларнинг таранглиги, оёқ-қўлларнинг вазияти тўғрисидаги маълумотни орқа мия орқали олади. Миячанинг бутун юзаси қалинлиги 1—2,5 мм бўлган кулранг моддадан тузилган бурмали пўстлоқ билан қопланган. Ичида оқ модда жойлашган, унинг массасида кулранг модданинг мияча ядролари бўлади.

Ҳаракатларни мувофиқлаштириш функциясини, мускуллар тонусини идора қилиш, тананинг вазияти ва мувозанатини сақлаш, яъни аниқ ва нозик табақаланишни талаб этадиган мураккаб ҳаракатларни бошқариш функциясини мияча бажаради. Бунга тана, жумладан, ҳулоқ вестибуляр аппарати ҳаракати вақтида таъсирланадиган барча рецепторлардан унга импульслар келиши туфайли эришилади. Мияча касалланганда гавда ва оёқ-қўллар мускулларининг таранглиги сустлашади, ҳаракатлар маст одамнинг ҳаракатларини эслатади, улар омонат бўлиб қолади, қўл-оёқлари ва боши тинмай чайқалиб туради ёки қалтирайди, ҳаракатлар уйғунлиги йўқолади, одам мувозанатини сақлаб қолиш, тик туриш, ўтириш, юриш қобилиятини йўқотади.

Мускуллар тонусини идора қилишда фақат мияча эмас, балки миянинг бошқа тузилмалари ҳам иштирок этади. Мияча асосан ростловчи мускуллар тонуси учун жавоб беради, деб ҳисобланади. Унинг функцияси, яъни «мияча

синдроми»да букувчи ва ёзувчи мускуллар ҳаракатининг номувофик бўлиб қолиши, ҳамкорликда ишлайдиган мускуллар ишининг бузилиши кузатилади. Оёқларни кериб гандираклаб юриш, гоҳ у, гоҳ бу томонга чайқалиб одим ташлаш сабаби ана шундадир. Вестибуляр аппарат билан боғлиқлик сусайиши сабабли одам мувозанатини, вазиятни сақлаши кийин бўлади. Нутқи бузилади, сўзларни бўлиб-бўлиб талаффуз қиладиган бўлиб қолади. Бироқ шунга қарамай, катта яримшарларнинг функцияси туфайли ҳаракатлар сақланиб қолади. Мияча функциясига, шунингдек, перифериядан келадиган ахборотга ва катта яримшарлар пўстлоғини тузатишга асосланиб, ҳаракат кўламини кучини ва аниқлигини белгилаш ҳам киради, деб тахмин қилинади.

БОШ МИЯ КАТТА ЯРИМШАРЛАРИ ПУСТЛОҒИ

Катта яримшарлар, яъни охириги мия катталиги бўйича бош миянинг қолган барча бўлимларини бирга қўшиб ҳисоблаганда, улардан кўп марта устунлик қиладди ва мияча билан бирга уларнинг устини қоплаб туради. Ҳар бир яримшарда пешона, тепа, чекка ва энса бўлақлари бўлади. Яримшарлар бағрида қоринчалар номини олган бўшлиқлар бор. Улар суюқлик билан тўлган бўлиб, мия тўқималаридаги моддалар алмашинуви шу суюқлик орқали амалга ошади. Катта яримшарнинг қолган барча массаси нерв толаларидан ҳосил бўлган оқ модда, базал ядролар номини олган кулранг модда тўпламидан иборат.

Охириги мия яримшарларининг бутун юзаси ёпқичга ўхшаш кулранг модда қавати билан қопланган, у *бош мия пўстлоғи* деб аталади. У олий нерв системасининг олий бўлими бўлиб, бир бутун организм фаолиятини унинг теваарак-атроф билан мураккаб ўзаро муносабатлари билан бирга шакллантиради, мувофиқлаштириб ва назорат қилиб туради. Пўстлоқнинг қалинлиги миянинг турли қисмларида бир хил бўлмайди ва 1 мм дан 5 мм гача ўзгариб туради. Унинг бутун юзаси кўп сонли эгатчалар билан қирқилган бўлиб, улар орасида пушталар бўлади.

Яримшарларнинг умумий юзаси улар ҳисобига бирмунча катталашади ва катта ёшдаги одамда $1700—2200\text{ см}^2$ ни ташкил қиладди. Пўстлоқда қават-қават бўлиб жойлашган $10^9—10^{10}$ та нерв хужайраси бўлади. Жами олтита қават бўлиб, улар нерв хужайраларининг фазовий жойлашуви, миқдори ва шакли жихатидан ўзига хос хусусиятларга эга. Нейронларнинг ўсимталаридан ҳосил бўлган энг юқори қават бундан мустаснодир.

Бош мия пўстлоғининг ҳар қайси қисми анатомик белгиларидан ташқари, функционал белгилари билан ҳам бошқа қисмларидан фарқ қиладди. Ҳозирги вақтда пўстлоқнинг 50 дан зиёд турли хил қисмлари аниқланган бўлиб, уларнинг ҳар бири нерв бўлақларининг тўплами, ўлчами, жойлашуви бўйича бошқаларидан фарқ қиладди ва муайян бирор ахборот ёки сигнални қабул қилишга мослашган бўлади. Бу барча белгиларга асосланиб, СССР Медицина Фанлари академиясининг Мия институти орқа мия пўстлоғининг цитоархитектоник майдонлари картасини яратган. Айрим қаватлар ва

майдонларнинг хужайралари орасида доимий боғланиш мавжуд бўлади ва вақтинчалик боғланиш ҳам пайдо бўлиб туради.

Пўстлоқнинг турли майдонларидаги нерв хужайраларининг функцияси тананинг турли рецепторларидан келадиган таъсирларни анализ қилиш билан боғлиқ. Шу муносабат билан сенсор (сезувчи) ёки мотор (харакат) функциясини бажарадиган ихтисослашган проекцион зоналар, шунингдек, ассоциатив ва проекциялараро зоналар мавжуд. Сезувчи зона нейронлари ахборотни сезги органларидан олади ва анализ қилади. Пўстлоқда ҳар бир органнинг анализатордаги пўстлоқ охири деб аталадиган ўз ваколатхонаси борлигини айтиб ўтиш лозим. Ҳаракат зоналарининг нейронлари мускуллар, бойламлар, пайлар, суяклардан келадиган сигналларни анализ қилади ва мураккаб ҳаракатларни бошқариб, уларни мувофиқлаштириб туради. Чунончи, пўстлоқнинг энса соҳасида кўриш, проекцион ва проекциялараро зоналарда, чакка соҳасида эшитиш, тепа соҳасида вестибуляр ва умумий сезувчи зоналари ва шу кабилар бўлади. Мазкур орган бутун организм хаёт фаолиятида нечоғлиқ катта роль ўйнаса, бош мия пўстлоғида унга шу қадар катта майдон ажратилади. Масалан, чап яримшар пўстлоғининг мотор зонасида ўнг қўлнинг вакили бўлган нейронлар эгаллаган жойнинг ўлчами таққослаб кўрилса, унинг бошқа яримшардаги ўлчами чап қўлникидан катта эканлиги маълум бўлади. Бу меҳнат фаолиятида ўнг қўл етакчи роль ўйнашидан далолат беради. Уларнинг ўзаро таъсири тўлиқ идрок қилишни таъминлайди.

Ҳар бир алоҳида зона ихтисослашган бўлишига қарамай, унинг функциясини адо этишда бошқа зоналардаги нейронлар ҳам иштирок қилади ва келган сигнал анализи проекцион ҳамда проекциялараро зоналарда бир вақтнинг ўзида рўй беради. Шунга кўра, зона шикастланганда унинг функцияси батамом йўқолмайди, балки нозик табақаланиш йўқолади. Зонанинг функцияси бошқа зоналардаги тарқоқ элементлар зиммасига ўтади. Ассоциатив проекцион зоналар катта аҳамиятга эга бўлади. Улар яримшарлар бутун юзасининг учдан бир қисмини эгаллайди ва пўстлоқ доирасидаги барча анализатор системаларининг ўзаро таъсирини ташкил қилиш функциясини бажаради. Уларга жавоб таъсирларнинг айрим элементларида эмас, балки улар йиғиндисида пайдо бўлади. Одамнинг ўзига хос янги функциялари — нутқ, хат ёзиш ва шу каби ақлий функциялари ҳам шу зоналарга қарашли бўлади. Пўстлоқдаги ассоциатив зоналар яримшарларнинг олдинги бўлимларида ривож топган ва пешона бўлакларининг каттагина қисмини, шунингдек, асосий анализаторлар: кўриш, эшитиш ва тери-кинестетик (пўстлоқнинг қуйи тепа бўлимлари) анализаторларининг туташган жойида катта қисми эгаллайди.

Шундай қилиб, катта яримшарлар пўстлоғи марказий нерв системасининг аналитик-синтетик деб ном олган энг муҳим функцияларидан бирини бажаради. Таъсирлар мураккаб комплексини уни оддий комплексларга табақалаштириш йўли билан батафсил анализ қилиш, пўстлоқнинг турли зоналаридан олинган жавобни интеграция қилинган

жавоб реакцияси шаклида умумлаштириш ўзгариб турадиган мухит шароитига организмнинг жуда яхши мослашувига имкон беради.

Одам тик юриши ва ҳаётининг меҳнат қилиш билан боғлиқлиги сабабли бирмунча қийинлашган ҳаракатларни бошқаришида ҳам катта яримшарлар пўстлоғи етакчи роль ўйнайди. Пўстлоқнинг ҳаракатлар учун масъул мотор зоналари деб ном олган соҳалари шикастланганда ҳам тўлиқ ҳаракатсизлик юз беради. Катта яримшарлар пўстлоғига ички органларнинг рецепторларидан импульс келиши ва унинг марказлари вегетатив нерв системаси орқали уларнинг фаолиятини идора қилишда иштирок этиши ҳам исботланган.

Чап ва ўнг яримшар турли анализаторларнинг жойлашуви бўйича таққосланса, улар тузилишига кўра бир хил типда бўлишига қарамай, уларда анализаторлар бир хилда мавжуд бўлмайди. Мия асимметрияси ҳақида одамлар қадимдан тушунчага эга, чунки у иккала қўлдан бирининг кўпроқ ривожланганлигида кўриниб туради. Чапақай одамлар аҳолининг озчилик қисмини ташкил қилади, иккала қўли бир хилда яхши ривожланган одамлар — амбидикстрлар умуман кам учрайди. Асимметрия бошқа мускулларнинг ҳаракат активлиги ҳам баб-баравар такомиллашмаганлигида намоён бўлади.

Юзнинг чап ва ўнг ярми мимика мускулларида фарқ бўлади, агар унинг ўнг ва чап яримшаридан кўзгули тасвирда синтетик фотосуратлар олинса, бу айниқса яққол кўринади.

Сезги органлари ишида ҳам функционал асимметрия борлиги аниқланган. Одамнинг бир қулоғи иккинчисидан яхши эшитади. Унинг бу хоссасидан ўқитишда фойдаланилади. Масалан, лингафон кабинетларида чет тилини ўргатишда ахборот ўнг қулоққа, музыка эса чап қулоққа берилади. «Ўнг қулоқ эффекти»дан бошқа фанларни ўқитишда ҳам фойдаланса бўлади. Кўриш, ҳид билиш органлари, бадан сезгиси хусусида ҳам шу фикрни айтиш мумкин.

Одам танаси функцияларининг ассиметриклиги шундан далолат берадики, миянинг функцияси ҳам ўз навбатида ярим-шарлар ўртасида нотекис тақсимланган. Олий психик функциялар асимметрияси айниқса рўй-рост ифодаланган. Чунончи, чап яримшар зарарланганда нутқ қисман ёки батамом йўқолади, беморлар бирорта товушни ҳам, бирорта сўзни ҳам талаффуз қила олмайди ёки товушлардан сўз ясай олмайди. Бу нутқ марказининг *мотор зонаси* ёки чап яримшарининг *Брок зонаси* деб аталадиган соҳасидаги нутқни ҳаракатга келтирадиган аппарат мускулатураси нозик ҳаракатларининг бузилиши натижаси ҳисобланади. Бу яримшарлар эшитиш марказининг функцияси бузилганда сўзлар ва гапларни тушуниш қийинлашиб қолади. Чап яримшар, шунингдек, хат ёзиш, китоб ўқиш, ҳисоблаш каби олий функцияларни ҳам бажаради, бундай вақтларда нутқ товуш оқимининг фонематик анализи амалга оширилади, хотирада товушларга мос келадиган сўзларнинг ҳарф ёки рақам тасвири символлари вужудга келади, гаплар синтез қилинади, нарсалар номи айтилади, мантиқан фикрлаш пайдо бўлади.

Нутқ ва тафаккур бир-бири билан чамбарчас боғлиқ. Нутқнинг бузилишига олиб келадиган чап яримшар функциясининг йўқолиши билан одам мавҳум фикрлаш қобилиятидан маҳрум бўлади. Айни вақтда кайфият ҳам бузилади. Одам хафақон бўлиб, елкалари чиқиб энгашиб қолади, табассуми йўқолади, барча яхши воқеа-ҳодисаларга ҳадиксираб қарайди.

Ўнг яримшар чап яримшарнинг «индамас ёрдамчиси» дейишади. Агар унинг иши тўхтатиб қўйилса, одам узоқ вақтгача вайсақи, тушуниб бўлмайдиган даражада эзма бўлиб қолади. Товушининг оҳанги бузилади, у манқа, бўғиқ, увилловчи, «ш» товушини «с» деб талаффуз қиладиган бўлади, дудукланиб гапиради, гапи узуқ-юлуқ чиқади, нутқ мароми бузилади, мантиқий ва эмоционал паузалари йўқолади. Шундай қилиб, нутқнинг изчиллиги, унинг мантиқийлиги, эмоционаллиги, товуш тембри, мусиқийлиги, уни ортиқча таъсирдан химоя қилиш — буларнинг ҳаммаси ўнг яримшарнинг функциясига киради, нутқни эшитиш ва гапиришда у чап яримшарга ёрдам беради.

Ўнг яримшар мусиқа маркази функциясини бажаради. Мусиқа олами фақат унга тегишли. Шу туфайли одам товушларни бир-биридан фарқ қилади, ашула айта олади, мусиқа асарларини ижро қилади, ифодали сўзлай олади. Унг яримшарда фазода мўлжал олиш марказлари бўлади. Унинг иши тўхтатиб қўйилганда одам гўё оёқ-қўлларининг қаерда эканлигини билмайди, шу сабабли кўпгина ҳаракатларни бажаришга қийналиб қолади.

Образли хотира ва образли тафаккур ўнг яримшарнинг функциялари ҳисобланади. Чунончи, чап яримшарда қон айланиши бузилиши оқибатида ўнг қўли ва оёқлари фалаж бўлиб қолган машҳур венгер ҳайкалтароши Бени Ференцигнинг ижодий қобилияти сақланиб қолган ҳолда чап қўли билан ишлашни давом эттирган. Чап яримшари иши тўхтатиб қўйилган одамдаги ёмон кайфият ўнг яримшарнинг иши тўхтатиб қўйилганда мутлақо йўқолади.

Чап ва ўнг яримшарнинг энса соҳасида кўриш марказлари жойлашган. Илгаридан кўриш функцияларининг амалга ошишида иккала яримшар бир хилда иштирок этади, деб ҳисоблаб келинган, Одатдаги шароитда уларнинг фаолиятида қандайдир фарқни аниқлаб бўлмасда, буни унчалик тўғри деб бўлмайди. Чап яримшарнинг функцияси предметик унинг айрим деталларини анализ қилиш йўли билан билиш ҳисобланади. Бироқ предмет таъсирини яна синтез қилиш, қандай деталлардан тузилганини билиш керак. Бу функцияни ўнг яримшар бажаради. Асимметрия, шунингдек, предметларнинг рангини аниқлашда намоён бўлади. Рангни билиш ва уни нутқ билан кодлаш чап яримшар функцияларига тааллуқли, бироқ ўнг яримшар фақат рангни аниқлашда эмас, балки тонларнинг тўйинганлиги ва ёрқинлигига баҳо беришда ҳам иштирок этади.

Бош миянинг функционал асимметриясига қарамай, ўнг ва чап яримшарлар бир-бири билан тўхтовсиз ахборот айирбошлаб, тўлиқ ҳамкорликда ишлайди ва оламни объектив идрок қилиш учун объектив имконият яратади. Улар айрим блоклардан тузилган яхлит бир мияни ташкил этиб, бу блоklar турли ахборотларни тўплаш, анализ қилиш ва сақлаш ҳамда

улар олдида пайдо бўладиган муаммоларни ҳал қилиш учун қарорлар қабул қилишга зарурдир.

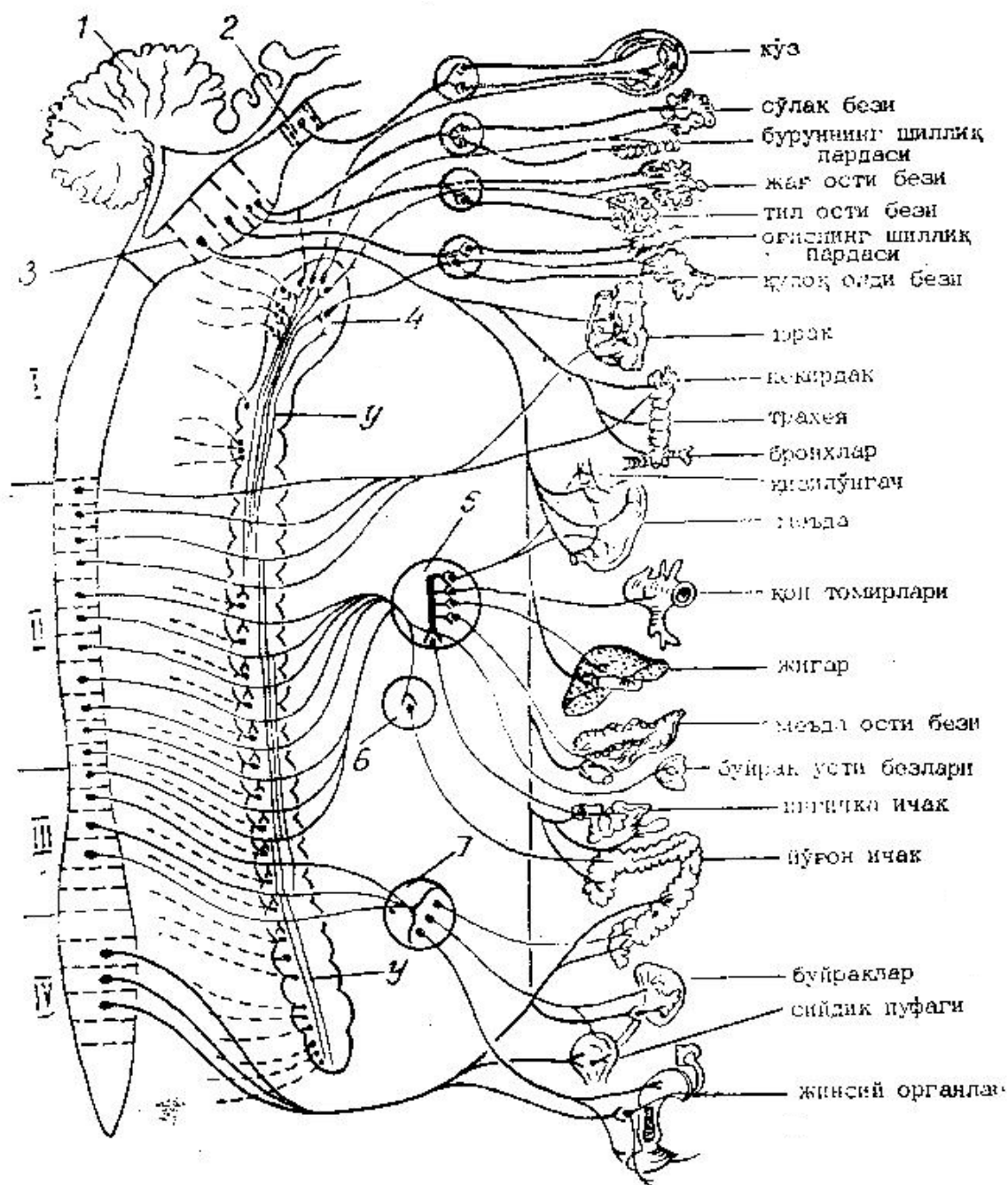
ВЕГЕТАТИВ НЕРВ СИСТЕМАСИ

Вегетатив нерв системаси нерв системасининг периферик қисми ҳисобланади. У ички органлар тўқималарини, тери, силлиқ мускулларни, ички секреция безларини иннервация қилади. Вегетатив нерв системасининг функциялари ички органлар фаолиятини идора қилишдан ва организмнинг ички муҳити доимийлигини сақлаб туришдан иборат. Унда симпатик ва парасимпатик нерв системаси мавжуд бўлади. Улар турли вазифаларни бажаради. Парасимпатик бўлимнинг вазифаси, одатда, узок давр мобайнида организм ички муҳитини барқарор қилиб турадиган жараёнларни таъминлаб туришдан иборат, деб ҳисобланади, нерв системаси зўр бериб ишлаши билан боғлиқ ҳаётга таҳдид солаётган шароитда, курашда ёки югуришда симпатик нерв системасининг фаолияти устунлик қилади. Экстремал шароитларда вегетатив нерв системаси ташқи таъсирга жавоб бериб, айниқса, турли эмоционал реакцияларда қон айланиши, нафас олиш, овқат ҳазм қилиш, айириш, ички секреция органларининг функционал ҳолатини ўзгартириш хусусиятига эга. Бунда юрак уриши, нафас олиш тезлашади, тер ажралиб чиқиши, моддалар алмашинуви жараёнлари ва шу кабилар кучаяди.

Вегетатив нерв системасининг организм ички муҳити доимийлигини сақлашдаги иштироки айниқса муҳим аҳамиятга эга. Масалан, ҳаво ҳароратининг кўтарилиши, тер ажралишининг кучайиши, шунингдек, периферик қон томирлар системасининг кенгайиши ҳисобига иссиқлик ажралиши билан кечади. Буларнинг ҳаммаси тана ҳароратининг доимий сақланишига имкон беради ва организмнинг иссиқлаб кетишига тўсқинлик қилади. Кўп қон йўқотилган ҳолларда юрак уришининг тезлашиши кузатилади, томирлар тораяди ва умумий қон айланиш доирасига тўқималар ҳамда органларда нормал қон айланишини таъминлайдиган талоқдаги деполанган қон отилиб чиқади, Организмнинг ана шу ва бошқа кўпгина реакциялари марказий нерв системасининг олий бўлимларида шаклланади ва вегетатив нерв системаси орқали рўёбга чиқарилади. Марказий нерв системасининг шу бўлими ёрдамида ички органлар функцияси, шунингдек, барча органларнинг қон айланиши ва трофикаси идора қилинади (7-расм).

Симпатик нерв системасининг марказлари орқа миyanинг кўкрак ва бел бўлимларида, парасимпатик нерв системасининг марказлари ўрта миёда, бош миyanинг узунчоқ бўлимларида ва орқа миyanинг думғаза бўлимида бўлади.

Вегетатив нерв системаси оралиқ миё гипоталамусида, ола-була танада ва миё ўзагининг тўрсимон тузилмасида жойлашган марказлардан идора қилинади. Гипоталамус соматик ва вегетатив функцияларни бир бутун қилиб бирлаштириб турадиган катта ярамшарлар пўстлоғига бўйсунадиган асосий вегетатив марказ ҳисобланади.



7-расм. Вегетатив нерв системасининг тузилиш схемаси: 1-миёча; 2 — ўрта миё; 3 — узунчоқ миё; 4— юкориги бўйин тугуни; 5 — кўёш чигали; 6 — юкориги ичактуткич тугуни; 7—пастки ичактуткич тугуни.

НЕРВ СИСТЕМАСИНИНГ РЕФЛЕКТОР ФАОЛИЯТИ

И.М.Сеченовнинг «Бош миё рефлекслари» китобида шундай ёзилган; «...Онгли ва онгсиз ҳаётнинг ҳамма актлари келиб чиқиш моҳиятига кўра рефлекслардир». Бу фикр И.П.Павлов томонидан шартли ва шартсиз рефлекслар ҳақидаги назарияда ривожлантирилди. Рефлексларнинг биологик аҳамияти организмнинг функционал бир бутунлиги сақланишида, унинг ички

дунёсининг барқарорлигида ва шунингдек, ташқи шароит билан фойдали мулоқотда бўлишида ифодаланади.

Ҳар қандай таъсирга организмнинг жавоб реакцияси бўлади, бу реакция таъсир кучига боғлиқ бўлади, шунингдек, организмнинг марказий нерв системаси томонидан содир қилинадиган ўз реакцияси ҳам бўлади. Жавоб таъсир кучига мос келмаслиги, кучсизроқ бўлиши, кучли ёки ташқи томондан сезилмаслиги мумкин. Бу эса икки нерв ҳолатининг: кўзғалиш ва тормозланишнинг ўзаро таъсири орқали бўлиши мумкин. Тормозланиш қайсидир рефлексларнинг заифлашишига ёки бутунлай тўхташига олиб келади, унинг заифлашиши эса нерв системасининг ҳаддан зиёд кўзғалишига ва кучсизланишига сабаб бўлади. Бир вақтнинг ўзида кўзғалиш организмнинг ҳар қандай таъсирга реакциясини таъминлайди. Организмнинг жавоб реакциялари бир-биридан ажралган ҳолда эмас, балки мураккаб рефлексор актларга бирлашиб содир бўлади.

И.П.Павлов рефлексларни иккига: шартсиз ва шартли рефлексга ажратган. «Шартсиз рефлекс» атамаси таъсирловчининг рецепторларга таъсиридан сўнг шартсиз (муқаррар равишда) пайдо бўлувчи рефлексларни белгилаш учун киртилган. Масалан, оғизга овқат олиниши билан сўлак ажралиши, нина санчилганда бармоқни тортиб олиш ва хоказолар. Ҳар қандай шартсиз рефлекс марказий нерв системасининг кўп бўлимлари орқали таъминланади, лекин асосан у марказий нерв системасининг қуйи поғоналари фаолияти (орқа мия бош мия ўқи) билан боғлиқ, Шартсиз рефлекслар одам ва ҳайвонларнинг ўзига хос туғма хатти-ҳаракатини таъминлайди, бу эса туғилгандан кейин шартли рефлекс билан биргаликда турғунлашади. Улар ота-онадан мерос қолади ва бутун умр давомида сақланади. Шартсиз рефлексларга, масалан, овқат, ҳимоя ва мўлжал олиш рефлекслари киради.

Одам ўз ҳаёти давомида кўникиш реакцияларини касб этади. Улар шартли кўзғалувчилар билан шартсиз рефлексор актлари ўртасидаги вақтинча алоқалар асосида пайдо бўлади. Шартли рефлекс шартли кўзғатувчига боғлиқ ҳолда келиб чиқади. Ташқи ёки ички шароитнинг ҳар қандай ўзгариши бирон шартсиз фаолият билан бир вақтга тўғри келса, у шартли кўзғатувчи бўла олади. Масалан, доимий овқат вақтида сўлак ва ошқозон ширасининг ажралиши, аввал заҳарланишга олиб келган овқатнинг хиди ёки кўринишидан кўнгли айниди, лимонни кўриш ёки эслаш билан сўлак ажралиши, қандайдир фаолиятнинг стереотиплиги ва хоказолар шулар жумласидандир.

Шартли рефлексларнинг шаклланишида бош мия пўстлоғи катта роль ўйнайди. Агар пайдо бўлган шартли рефлекслардан фойдаланиш зарурияти бўлмаса, улар секинлашади ва хатто йўқолади, янгилари пайдо бўлади. Шунинг учун ҳам шартли рефлексларнинг биологик аҳамияти шартли рефлексларнинг тез алмашинуви натижасида организмнинг янги шароитга мослашувида кўринади. Ҳар бир кишининг ўзига хос ҳаёт тарзида шартли рефлексларнинг мураккаб шакллари пайдо қилишдек аниқ ифодаланган қобилиятни кўриш мумкин, бу ҳулқ-атворда намоён бўлади. И.П.Павлов шартли рефлекслар методидан бош мия ишини ўрганишда фойдаланди.

Эришилган натижалар асосида олий нерв фаолияти ҳақидаги таълимотни ишлаб чиқди, яъни одам ва ҳайвонларнинг атроф-муҳитга мукамал мослашувини таъминловчи марказий нерв системасининг юқори бўлимлари фаолияти ҳақидаги таълимотни яратди.

Шартли рефлекслар ҳосил бўлиши учун қуйидаги шароит зарур:

1. Индифферент (шартли), яъни шу жавоб реакциясига хос бўлмаган кўзгатувчининг мавжудлиги.

2. Мустаҳкамланган шартли кўзгатувчининг бир неча бор қайтарилиши, яъни бир вақтнинг ўзида шартсиз рефлекс пайдо қилувчи кўзгатувчи қўлланилиши керак.

3. Бошқа кучли кўзгатувчилар бўлмаслиги.

Шартли рефлексни қувватлаш организмга зарар келтирувчи салбий ходиса деб қаралади, масалан, жазо шунга киради. Мукофотлашнинг қайси тури бўлишидан қатъи назар, шартли рефлексни қувватлаш кўриниши (овқат, мақтов, рағбатлантириш) ижобий бўлади. Ўқитиш жараёнида салбий ходиса сифатида мукофотнинг бекор қилиниши, ижобий сифатида эса жазонинг бекор қилиниши бунга мисол бўлади.

Шартсиз рефлекс асосида ҳосил бўладиган шартли рефлекс биринчи тартиб рефлекс ҳисобланади. Агар ундан янги рефлекс ҳосил бўлса, яъни жавоб реакцияси мураккаблаштирилса, у иккинчи ва ҳоказо тартиб рефлекс бўлади.

Шартли рефлекснинг 30 га яқин тури маълум. Шулардан ўқув-тарбия жараёни билан узвий боғлиқ бўлган бир неча тури устида тўхталиб ўтамиз. Булар вақт, шароит ва тақлид рефлексларидир. Боланинг хулқи ёки қандайдир фаолиятининг шаклланишини биринчи тартиб шартли рефлекслар муҳим роль ўйнайди. Масалан, болани бир вақтда овқатлантириш рефлекс уйғонишига олиб келади. Бу эса маълум вақтга келиб, очлик ҳисси уйғониши натижасида, яъни овқат шартсиз рефлекслари мия тузилишига таъсир кўрсатиши, уларни кўзгатиб, уйғонишга олиб келиши оқибатида рўй беради. Шундай қилиб, боланинг хатти-ҳаракатини ўзгартириш учун вақт шартли рефлекс сигналидир. Бола катта бўлганида бу кўзгатувчи сақланади, аммо унинг хатти-ҳаракатлари мураккаблашади ва овқат қабул қилишгача бир қанча кўшимча ҳаракатлар бажарилиши керак бўлади: туриш, ювиниш, кийиниш ва ҳоказолар.

Барча ўзлаштирилган кўникмалар шартли рефлекслар бўлиб, улар мураккаб хулқ жараёнида намоён бўлади. Улар динамик стереотип номи билан маълум бўлиб, ҳаракатларнинг бир бутун системасига бирлашган ҳолда содир бўлади. Бу атама 1932 йилда И.П.Павлов томонидан таклиф қилинган эди. Мураккаб, аммо ҳар доим муайян изчилликда такрорланадиган ҳаракатлар уларнинг бир неча бор такрорланувчи битта кўзгатувчини қабул қилиши таъсиридан пайдо бўлади. Бу кетма-кетлик бош мия пўстлоғи ва унинг бошқа тузилишларида аста-секин мустаҳкамланади ва кейинчалик осон қайтарилиши мумкин. Бунинг учун аввал қўлланган барча кўзгатувчиларнинг ишлаши шарт эмас, яъни қайд қилинган тартибда бутун ҳаракатнинг такрорланиши учун биргина кўзгатувчи етарли бўлади.

Ривожланувчи стереотипни қабул қилиш, одатда, автоматик тарзда ва вақт, шароит кўзғатувчиларига нисбатан пайдо бўлган бирламчи шартли-рефлектор жавоблар системаси билан мос ҳолда бўлади. Ишлаб чиқилган стереотипга ёзув, ўқиш, мусиқа асбоблари чалиш, овқатланганда қошиқ, пичокдан фойдаланиш, югуриш, сакраш, чанғида учиш, машина ҳайдаш ва кўпгина бошқа нарсалар мисол бўлади. Ўқув-тарбия жараёнини ташкил қилишда ҳаракатнинг стереотипини ишлаб чиқишда кун тартибига узоқ вақт риоя қилиш катта аҳамиятга эга. Ҳосил қилинган стереотип ҳар бир кишининг ўзини тутиши, хулқи асосида бўлади ва улар ўзгаришларга жуда қийин берилишини кўзда тутиш керак. Шунинг учун ҳам болаларни ҳаётининг дастлабки ойларидаёқ ўзини тўғри тута билишга аҳамият бериш, шу мақсадда таълим-тарбиянинг мос келувчи усулларида фойдаланиши керакки, токи келажакда уларни қайта тарбиялашга тўғри келмасин.

Вақт рефлексларидан ташқари, олий тартиб рефлексларнинг бир қисми шароит рефлексларидир. Улар фақат қандайдир ҳаракат содир бўлган шароитда намоён бўлади. Бу ҳолда шароит деганда, кўзғатувчиларнинг бутун бир мажмуаси тушунилади. Масалан, одатдаги шароитда муваффақиятли иш, аввал шунга сабаб бўлган шароит каби шароит қайтарилса, юрак уришининг секинлашуви ва бошқа хил ҳис-туйғуларнинг намоён бўлиши бунга мисол бўлади.

Рефлектор фаолиятда тақлид рефлекслари катта ўрин тутди, улар болалар ва ўсмирларнинг катталар ва ўз тенгдошларининг хатти-ҳаракатларини такрорлашида намоён бўлади. Хатти-ҳаракат мураккаблашганда бола бир қатор аниқ ҳаракатларни қабул қилиши мумкин бўлади.

Ўқитиш жараёнини тарбиядан ажратиб бўлмайди. Ўқитувчининг синфда ва синфдан ташқари вақтда ўқувчиларга, ҳам-касбларига бўлган муносабати, ўқувчилар билан кундалик муомаласи, ташқи кўриниши бир бутунликда қабул қилинади ва болалар тарбиясида тақлид шартли рефлекс шаклида ўз ифодасини топади.

Шартли рефлекслар фақат бирон-бир хатти-ҳаракатни содир қилишда эмас, балки бола бундан хатти-ҳаракатни содир қилишдан ўзини тийган ҳолларда ҳам намоён бўлади. Масалан, чойнакдаги иссиқ чойдан бир марта куйган бола бошқа ҳеч қачон унга яқинлашмайди. Бу ҳолда мумкин бўлган реакциянинг тормозланиши намоён бўлади, бу эса эркин равишда инсон хоҳиши билан амалга ошади. Бу ҳам шартли рефлекс, салбий ходиса бўлиб, тормозланишдан кейин содир бўлади ва ички рефлекс деб аталади. Рефлекснинг бу тури боланинг аввал чойнакдан кучли оғриқли таъсирланиши мумкинлиги натижасидир. Бу эса яна чойнакни олиш истагининг тормозланишига сабаб бўлади.

Шундай қилиб, биринчи реакция ички тормозланишга ўтувчи ташқи тормозланиш билан боғлиқ. Тормозланишнинг бу хилига тарбия воситаси бўлган жазонинг барча кўринишлари киради. Бола хатти-ҳаракати бир бутунлигини ташкил этувчи реакцияларнинг салбий ёки ижобий томонларини тушуниб етиши (шартли тормозланиш кўзғатувчиларига) анча

самарали таъсир кўрсатиш шаклидир. Ички тормозланиш аста-секин шартли кўзгатувчиларни кўллаш билан ҳосил қилинади, бу кўзгатувчилар аввал ҳосил бўлган шартли ижобий рефлексларни четлаштиради ва улар аста-секин йўқолади. Салбий шартли рефлексларнинг пайдо бўлиши болаларнинг хулқ-атвор нормалари, билим, кўникмалар ва бошқа ҳаракатларни қайта ўрганишлари масалалари билан боғлиқ. Бу жараён илгари ҳосил қилинган ва хатти-ҳаракатлар нормасига айланган стереотипни ўзгартириш билан боғлиқ бўлганлиги учун ҳам узоқ давом этади ва мураккаб бўлади. Шу билан бирга ички тормозланишнинг шаклланиш жараёни марказий нерв системасининг ривожланиш даражасига боғлиқ бўлганлиги учун ҳам ўз хусусиятларига эга эканлигини назарда тутиш лозим. Болаларда шаклланган нерв тормозланиши жараёни мактаб ёшида намоён бўлиши унинг етуклик даражасидан гувоҳлик беради. Тормозланиш жараёни ривожланишининг ўзига хос хусусиятлари кўзгалиш жараёнининг кучсизланишида, хатти-ҳаракатларнинг бирмунча мўътадиллашувида намоён бўлади.

Ўқув-тарбия жараёнини ташкил қилишда доминанталар номи билан машхур ҳодисалар муҳим аҳамиятга эга. Доминанталар кўпгина рухий жараёнлар билан боғлиқ, булар: ҳис этиш, қабул қилиш, фикрлаш, хотира, хаёл, диққат кабилар бўлиб, улар фаолиятни таъминловчи бош мия бўлмалари вазифаларининг мутаносиблигини талаб қилади, Доминанта сўзи грекча «хукмрон» маъносини билдиради. Бу атама инсоннинг айни шу вақтда кучлироқ бўлган рефлектор фаолияти ҳақида гапирилмоқчи бўлган ҳолатда ишлатилади. У 1923 йилда А. А. Ухтомский томонидан таклиф этилган. Бош мия пўстлоғидаги нерв марказларини кўзгатувчиларнинг асосий манбаи бўлган чекка нервларидан марказий нерв системасига келувчи кўзгалиш оқими (импульс)ни ўзига тортувчи ва жамловчи доминанта бир вақтнинг ўзида бошқа нерв марказлари активлигини пасайтиради. Бу эса инсон хатти-ҳаракатларида нима учун бир мақсадга қаратилган ҳаракатлар мавжудлигидан далолат беради. Ўз табиатига кўра, у рефлекторлик хусусиятига эга. Доминанта бажарилаётган ишга нисбатан маълум мақсадга эришиш учун катта қизиқиш оқибатида юзага келади ва организмнинг маълум фаолиятга яширин тайёргарлигига айланади, ҳаракатлар йўналашини аниқлайди. Доминантага бажарилаётган ишга диққатни тўплаш (китоб ўқиш) ва бир вақтда бу фаолият билан боғлиқ бўлмаган эшитиш ва бошқа марказлар активлигининг пасайишини мисол қилиб келтириш мумкин. Бунда чет кўзгатувчилар кучи биринчи мақсадли таъсир кучидан ошмаслиги зарурлигини назарда тутиш керак. Доминантлик ҳолати бошқа бир доминантлик фаолияти билан бутунлай тормозланиши мумкин. Бу эса ўқув жараёнида предметлар ёки иш турлари аралаштириб юборилган ҳолларда кузатилади.

НЕРВ СИСТЕМАСИНИНГ ЁШГА БОҒЛИҚ ХУСУСИЯТЛАРИ

Янги туғилган чақалоқ орқа миясининг вазни 3—4 г ва узунлиги 14—16 см бўлади. Бош мияси тахминан 400 г бўлади, Дастлабки 3 йилда мия

туқималарининг жадал ўсиши кузатилади ва дастлабки икки йил мобайнида ўсишда орқа мияни кейинда қолдиради. Кейинчалик орқа мия бош миядан тезроқ ўсади. Бош мия тез орада катта одам миясига яқин ўлчамларга эга бўлади. 3 ойликда унинг вазни икки баравар ошади, 3 ёшда уч баравар ошади ва 4 ёшда тахминан 1200 г га етади. Туғилган даврдан бошлаб катта бўлгунча (20 ёшга тўлгунча) орқа миянинг вазни 8 марта, бош мияники 4 марта ортади.

Узунчоқ мия ва кўприкча ядролари туғилиш вақтига келиб шаклланиб бўлади ва 7 ёшда уларнинг етилиши асосан тугалланади, мия бу бўлимларининг тузилиши катта одамникидан фарқ қилмайди.

Янги туғилган чақалоқнинг ўрта мияси ҳам тузилишига кўра катта одамникига ўхшайди. Калла суяги, мия нервларининг ядролари яхши ривожланган. Бошқа нерв марказларининг ядролари ҳам, ривожланиш жихатидан бир хил бўлмасада, мавжуд бўлади. Чунончи, қизил ядро нейронлари пигментацияси 2 ёшдан бошланади ва 4 ёшга келиб тугалланади. Қора субстанцияники 3 ёшдан 16 ёшгача давом этади.

Мияча тузилмасининг шаклланиши туғилишдан кейин жуда тез боради. Бир ёшда унинг вазни тўрт марта ортади, 3 ёшда катта одам миячаси ўлчамларига мос келади ва 7—8 ёшга келиб, жадал ривожланиш жараёни тугалланади. Янги туғилган чақалоқда оралик мия ядроларининг каттагина қисми яхши ривожланган бўлади. Уларнинг ривожланиши ва табақаланиши 17 ёшгача давом этади.

Гипоталамус ядролари 3 ёшга бориб етилади. Базал ядролари дастлабки икки йилда жадал ўсади ва бу вақт ичида улар туқимасининг массаси икки баравар ортади.

Вегетатив нерв системасининг ривожланиши болада ҳаракат функцияларининг ривожланиши билан чамбарчас боғлиқ бўлиб 12—14 ёшга келиб катта ёшли одамдаги даражага етади.

ОЛИЙ НЕРВ ФАОЛИЯТИНИНГ ЁШГА БОҒЛИҚ ХУСУСИЯТЛАРИ

Катта яримшарлар пўстлоғининг ҳужайралари бола ҳаётининг дастлабки давридаёқ ташқи сигналларни қабул қилишга ва организмнинг мослашиш фаолиятига бўлган ички имкониятларини сафарбар қилишга қодир бўлади. Шундай доимий ўзаро алоқа асосида, айтилиши вақтда нерв туқимасининг ўсиши, нерв тузилмаларининг шаклланиши билан бирга уларнинг функцияси ривожланади ва реакцияларнинг тобора мураккаб шакллари пайдо бўлиб боради. Улар туғма рефлекслар, яъни бола туғилганда мавжуд бўлган рефлекслар негизида ҳосил бўлади. Уларнинг сони кўп эмас: овқат рефлекси, мухофаза рефлекси, ушлаш рефлекси, йўтал рефлекси ва яшаб кетиш учун муҳим ахамиятга эга бўлган баъзи бир рефлекслар шулар қаторига кирилади.

Ташқи олам сигналларини қабул қилиш ва анализ қилишни таъминлайдиган ва уларни организмнинг муайян жавоб реакцияси шаклида рўёбга чиқарадиган нерв механизмлари *олий нерв фаолияти* дейилади. Унинг белгилари марказий нерв системаси бўлган ҳамма организмларга хос ва улар

туғма (шартсиз) ва ҳаёт жараёнида орттирилган (шартли) рефлекслар кўринишида рефлектор хусусиятга эга бўлади. Шартли рефлекслар — рағбат бўлмаганда йўқолиш эҳтимоли бўлган ёки зарурат бўлганда ҳосил бўла оладиган вақтинчалик алоқалардир.

Шартли рефлектор фаолият, ҳаракат ва образлар инсон онгининг мазмунини ташкил этадиган сўзлар билан алмаштирилиши мумкин бўлган иккинчи сигнал системаси билан чамбарчас боғлиқдир. Рефлектор фаолият одам хулқ-атворини мақсадга йўналтирилган, атроф-муҳитнинг объектив шароитига мувофиқ келадиган қилиб тарбиялайди. Рефлекслар ривожланиши мослашувчи хусусиятга эга бўлиб, организмда таъсирларга ўхшаш реакцияларни таъминлайдиган нерв тузилмалари шаклланиб борган сайин аста-секин рўй беради.

Туғилишдан кейин ҳаётининг дастлабки 4 ойида ҳосил бўладиган рефлекслар сони ғоят чегараланган бўлади ва улар жуда секинлик билан юзага келади. Бу чақалоқ болаларда бош мия пўстлоғи фаолиятининг етарли эмаслиги натижасида рўй беради. Ҳаётининг кейинги ойларида боланинг хулқ-атворида турли-туман ўзгаришлар содир бўлади, ҳаракатлари бирмунча уйғунлашади, пўстлоқ хужайраларининг актив ҳолати бирмунча узок вақтгача сақланиб қолади. Бола ҳаётининг биринчи йили охирига келиб, унда иккинчи сигнал системаси фаолияти намоён бўлади, у аста-секин мураккаблашиб боради. Буларнинг жами пўстлоқ ва пўстлоқ ости нерв марказлари тузилмаларининг ривожланганидан ва такомиллашганидан, уларнинг ўзаро муносабати ва ўзаро таъсиридан далолат беради.

Ўрта мия функцияларининг ривожланиши ҳаракат реакцияларининг ўзгаришида ва мураккабланишида намоён бўлади. Бола ҳаётининг биринчи йили мобайнида айланиш, эмаклаш, юриш, ўтириш, ўрнидан туришни ўрганади. Булар беихтиёр ҳаракатларни бажариш имкониятларининг ривожланиши билан боғлиқдир.

Боланинг жадал ўсиши барча тўқималари ва органларига озик ва физиологик актив моддалар, кислород етказиб берилиши ва метаболизм маҳсулотларининг чиқариб ташланиши билан таъминланади. Бу кўп жихатдан қон айланиши, нафас олиш, овқат ҳазм қилиш, айириш, иссиқлик алмашинувини идора қиладиган узунчоқ мия ва кўприкча, оралик мия нерв марказларининг иши билан боғлиқ бўлади. Мияча рефлектор фаолиятининг ривожланиши марказий нерв системаси бошқа бўлимларининг ривожланганлиги билан узвий боғлиқ.

Бола ҳаётининг учинчи йилида кўп сонли мураккаб шартли рефлекслар тез ва осон ҳосил бўлади, таянч-ҳаракатланиш аппарати жадал ривожланади, «бу нима?» деган тадқиқот рефлекси жуда тез авж олиб боради ва луғат фонди энди тахминан 700 сўзни ташкил этади. Болаларнинг бедорлик даври 10 соатга етсада, пўстлоқнинг нерв хужайралари тез чарчаб қолади. Кейинги уч йилда марказий нерв системасининг ривожланиши давом этади.

Пўстлоқнинг аналитик-синтетик фаолияти турли-туман бўлиб қолади, нерв структуралари ривожланади ва такомиллашади, шунингдек, тарбия натижаси ўлароқ ички тормозланиш пайдо бўлади. Болалар она тилини яхши

эгаллаб, тилнинг грамматик тузилишини муваффақиятли равишда билиб боради. Бола нутқ ўрганадиган энг қулай давр 2 ёшдан 5 ёшгача бўлиши адабиётларда яхши тасвирланган. Шуниси характерлики, 5—6 ёшдан кейин луғат фондини эгаллаш жуда қийинлашади, нутқ эса ривожланмай қолиши мумкин.

Мактаб ёшига келиб, нерв жараёнларининг кучи, вазминлиги ва серхаракатлиги муайян даражада ривожланади. Ички тормозланишнинг салмоғи талайгина даражада ортади ва бола ўз хатти-ҳаракатларини назорат қила бориши ташқи томондан кўриниб туради. Бола ҳамма нарсани билиб ва ўрганиб олишга жуда кизиқади. Нутқи ривожланиб боради ва унинг сўз бойлиги тез ортиб боради. Сўзнинг аҳамияти бирмунча кучаяди ва умумлаштирувчи функцияни касб этади. Бундай вақтда болалар мавҳум тушунчалардан фойдалана бошлайди ва ўқиш ҳамда ёзишни ўрганиш олдидан сўзларнинг абстрактлайдиган хоссалари янада ошади. Сўз билан фикрлашнинг аҳамияти ортади, ички нутқнинг бошланғич шакллари пайдо бўлади. Бу даврда болаларнинг кизиқувчанлигини уларга тушунарли тарзда қондириш, уларнинг турли ўйинларида қатнашиш, доимий мулоқотда бўлиш уларнинг ривожланишига имкон беради.

Кичик мактаб ёши даврида 11 ёшгача олий нерв фаолияти ривожланишда давом этади. Бу — марказий нерв системаси структураларининг такомиллашуви, бош мия пўстлоғида ассоциатив алоқаларнинг ривожланиши билан боғлиқ. Диққатни беихтиёр жамлаш қобилияти кучайиб боради. 7 ёшдан 14 ёшгача хис-ҳаяжон ва инстинкт устидан кортикал назорат бирмунча кучаяди. Бу бош мия фаолиятига жуда катта таъсир кўрсатадиган пубертат олди ва пубертат давридир. Бу даврда йигитлар ва қизлар ўртасида ўзаро соғлом ва юксак маънавий муносабатларни шакллантиришга қаратилган тарбиявий ишларнинг аҳамияти ниҳоятда ортади.

Бу даврда бола нерв системасининг типи, хулқ-атвор стереси типи, хулқ-атвори, одатлари, узил-кссил шаклланиб бўлади. Бу ёшда юксак жисмоний ва ақлий зўриқиш нерв системасининг нормал қўзғалувчанлигини бузади, болалар олий нерв фаолиятининг турли-туман бузилишига сабаб бўлади. Буларнинг олдини олиш учун боланинг кундалик режимга амал қилиши, унинг ўқиш ва жисмоний тарбиядаги ҳамма вазифалари организмнинг функционал имкониятларига мос келиши ва ҳаракат активлигини таъминлайдиган эҳтиёжлари етарли даражада қониқтирилиши керак.

Ўрта мактаб ёшида 16 ёшгача қўзғалиш жараёнларининг кучайиши кузатилади. Бу оёқ-қўллар, гавда, бошни ортиқча ҳаракатлантиришда кўринади. Жавоб реакцияларининг кучи ва шакли аксарият уларни қўзғатувчи таъсирлантирувчиларга мувофиқ келмайди ва одатда, уларнинг даражасидан ортиб кетади.

Бош мия олий бўлимлари тонусининг вақтинча пасайиб кетиши натижасида сўз соҳасида шартли рефлекслар ҳосил бўлишида қийинчиликлар кузатилади. Нутқ ихчам, стереотип ва қисқа бўлиб қолади.

Айни вақтда хулқ-атворда таъсирчанликнинг ошиши қайд қилинади ва вегетатив рефлекслар: юрак уришининг тезлашуви, ҳарсиллаш, бош айланиши бирмунча кучли намоён бўлади. Ўсмирларда теварак-атрофдаги кишиларнинг хатти-харакатларига мос келмайдиган (ноадекват) реакциялар пайдо бўлади, кайфияти бирданига ўзгариб қолади, арзимаган нарсаларга жаҳли чиқади, хулқ-атвори айниб туради. Улар катта ёшдаги одамларга танқидий кўз билан қарайди, салга ҳафа бўладиган, гап кўтара олмайдиган бўлиб қолади. Педагогнинг мактаб ўқувчиси хулқига нотўғри баҳо бериши, унинг кўнглини тоза билмаслиги низоли шароит келтириб чиқаради, бу ҳол ўсмирнинг бегоналашиб, дарғазаб бўлишига олиб келади.

Педагог, ота-оналар ва теварак-атрофдаги одамларнинг хушмуомалалиги, ғамхўрлиги, хайрихоҳлиги ва меҳрибонлиги мактаб ўқувчиси олий нерв фаолиятининг янада ривожланиши учун қулай шароит вужудга келишига имкон беради. Эркалатиб юбориш ва мурасасизлик болани одобсиз қилиб қўяди ва феъл-атворининг айниб кетишига сабаб бўлади.

Катта ёшдаги мактаб ўқувчиларида 18 ёшгача организмнинг айрим функциялари барқарорлашади, шу жумладан, жинсий безларнинг етилиши кузатилади. Балоғатга етиш даври бошланади.

ОЛИЙ НЕРВ ФАОЛИЯТИНИНГ ТИПЛАРИ

Катта яримшарлар пўстлоғининг нерв ҳужайралари таъсирга жавобан тинч ҳолатидан *қўзғалиш* ҳолатига ўтади. Бу ҳар қандай тўқима ёки органнинг ҳолати ва фаолиятини ўзгартиради. Қўзғалишни йўқотишга олиб келадиган унга қарама-қарши жараён *тормозланиш* деб аталади. Бир жараён иккинчиси билан алмашинади ва қўзғалиш ўрнини тормозланиш эгаллайди ва аксинча бўлади. Бу жараёнларнинг пайдо бўлиши, кечиши ва алмашилиб туриши турли одамларда турлича бўлади. Улар реакциянинг кучи, бир жараён иккинчисига ўтишининг оғир-енгиллиги ва уларнинг мувофиқлашганлиги билан бир-биридан фарқ, қилади. Бунинг натижасида одамларда олий нерв фаолиятининг кўп сонли турли-туман типларини кузатиш мумкин. Олий нерв фаолиятининг бу хусусиятлари туғма (генотипик) ва турмушда орттирилган (фенотипик) хоссалар йнғиндиси билан белгиланади. Организмнинг атроф-муҳит билан ўзаро таъсир кўрсатиш хусусияти ана шуларга боғлиқ бўлиб, бу ўз навбатида организм функцияларида ўз аксини топади.

Одамнинг феъл-атворидаги генотипик ва фенотипик белгиларнинг салмоғи шароитга боғлиқ бўлиб, ғайриоддий, фавқулодда шароитда олий нерв фаолиятининг асосан туғма механизмлари биринчи ўринга чиқади.

Ҳайвонлар ҳам, одам ҳам нерв жараёнларининг кучига кўра, икки типга—кучсиз ва кучли типга; мувозанатлашгани бўйича — мувозанатлашган ва мувозанатлашмаган турларга; ҳаракатчанлиги бўйича — ҳаракатчан ва инерт (суст) турларга бўлинади. Нерв системасининг бу учала асосий хоссалари бир-бири билан турли шаклда қўшилиб келгани туфайли

олий нерв фаолиятининг бири иккинчисидан анчагина фарқ қиладиган тўртта типини ажратпшга имкон яратилди:

1. *Кучли мувозанатлашмаган тип.* Кучли қўзғалиш — жараёни ва кучи жихатидан ундан орқада қоладиган тормозланиш билан ажралиб туради. Бундай типга мансуб кишилар оғир шароитда олий нерв фаолияти бузилишларига тез мойил бўлади, юқори хиссий қўзғалувчанлик, тезда аччиқланиш, жазава билан ажралиб туради. Бундай типдаги болаларда шартли рефлекслар беқарор бўлади ва тезда йўқолади.

2. *Кучли мувозанатлашмаган тип.* Кучли қўзғалиш ва тормозланиш жараёнлари ҳамда уларнинг фаолиятсизлиги билан ажралиб туради. Бу типдаги одамлар фаолиятнинг бир туридан иккинчисига жуда қийинлик билан ўтади. Болаларда шартли рефлекслар секин ҳосил бўлади ва сўнган рефлекслар аста-секин тикланади. Ҳис-ҳаяжон, инстинкт, шартсиз рефлекслар устидан яхши назорат қилинади. Улар тез тилга киради, бироқ сўзларни шошилмасдан талаффуз қилади, мураккаб вазифаларни бажаришда фаол ва саботли бўлади.

3. *Кучли мувозанатлашган ҳаракатчан тип.* Қўзғалиш ва тормозланиш жараёнларининг бир хилда кучлилиги, уларнинг ҳаракатчанлиги билан ажралиб туради. Бундай кишиларда қийин ҳаётий шароитга мослашув кучли бўлади. Бундай типдаги болаларда шартли рефлекслар тез ҳосил бўлади ва барқарорлиги билан ажралиб туради. Инстинкт, ҳис-ҳаяжон, шартсиз рефлексларни бош мия пўстлоғи яхши идора қилади. Болалар эрта тилга киради.

4. *Кучсиз тип.* Иккала нерв жараёнлари — қўзғалиш ва тормозланишнинг сустлиги билан ажралиб туради. Бундай типга мансуб кишилар ташқи муҳит шароитига яхши мослаша олмайди, асаб бузилишига мойил бўлади. Ўқитишнинг янги шароитига, ундаги ўзгаришларга қийинлик билан ўрганади, кучли ва давомли таъсирни кўтара олмайди ва тезда толиқади.

Олий нерв фаолиятининг типлари моҳият эътибори билан туғма сифатларга эга бўлсада, бироқ ҳаёт фаолияти натижасида тарбияланади, тобланади ва мақсадга йўналтирилган ҳаракатлар таъсири остида ҳамда атроф-муҳитдан бўладиган жами таъсир туфайли қайта қурилади. Бунга катта яримшарлар пўстлоғи ҳужайраларининг ўта қайишқоқлиги ва мосланувчанлиги сабабли эришилади.

Мижоз (темперамент) тўғрисидаги таълимот ва классификацияга мувофиқ биринчи тип холерик, иккинчиси — флегматик, учинчиси — сангвиник ва тўртинчиси — меланхолик бўлади.

Бундан ташқари, биринчи ва иккинчи сигнал системаларининг ўзаро боғлиқлиги хусусиятларига асосланиб, И. П. Павлов нерв системасининг икки типини таклиф қилган. Биринчи типга биринчи сигнал системаси устунлик қиладиган кишилар—бадий тип, иккинчисига иккинчи сигнал системаси ривожланган кишилар — тафаккурли тип киради. Бинобарин, бири образли хиссий фикр юритадиган, иккинчиси эса мавҳум нутқ ривожланган ўзига хос икки типдаги кишилар бўлади. Жуда кўп сонли одамларда фикрлашнинг

иккала типи бир хил даражада ифодаланган — булар ўртача типдаги кишилардир.

Мактаб ёшидаги болаларда биринчи сигнал системаси устунлик қилади ва улар бадиий типга киради. Бола нечоғлик ёш бўлса, бу сигнал системаси - шунча яққол намоён бўлади. Шунга асосланган ҳолда қуйи синфлардаги ўқувчиларни ўқитишда кўрғазмали куроллардан ва ўқув материални ўзлаштиришда ўйин усулларида фойдаланиб, билимни хис-туйғу орқали сингдиришга ҳаракат қилиш керак.

УЙҚУ ВА ТУШ КУРИШ

Уйқу организм функциясидаги ўзгаришлар билан ажралиб турадиган ҳолатдир. Нерв системаси, биринчи галда бош мия пўстлоғи активлигининг пасайиши уйқунинг доимий ва асосий белгиси ҳисобланади. Уйқу вақтида ташқи олам билан алоқа узилади. Бу ниҳоятда тез-тез юз беради ва шунингдек, уйқу тўсатдан нерв системасининг активлиги тикланиши билан боғлиқ бўлган бедорлик билан алмашинади. Уйқу вақтида одамда психологик активликнинг пасайиши кузатилади. Айни вақтда уйқу бирмунча актив жараён ҳисобланади ва уйқу вақтида, бедорлик вақтида бўлгани каби, ўшанча миқдордаги нейронлар қўзғалиш ҳолатида бўлади, бироқ улар бошқа режимда ишлайди.

Ҳозирги замон уйқу назарияси мияни электр-физиологик текширишга асосланган. Уйқу вақтида бош мия пўстлоғида нерв ҳужайраларининг электр активлигида даврий ўзгаришлар юз беради ва электр энцефалограммада (ЭЭГ) турли ритмдаги тўлқинларни кузатиш мумкин. Улар секин ва тез (парадоксал) уйқу номини олган. Уларнинг алмашинуви физиологик кўрсаткичларнинг ўзгариши билан боради. Секин уйқу вақтида мускуллар таранглиги пасаяди, нафас олиш, юрак уриши секинлашади. Тез уйқу вақтида (ЭЭГ) бедорлик ҳолатидагига ўхшаш тез тебранишлар қайд қилинади. Бунда кўзларнинг ҳаракати, юз ва оёқ-қўллар мускулларининг учиши кучайиши нафас олиш, юрак фаолияти мунтазамлигининг бузилиши, қон босимининг кўтарилиши кузатилади, орқа мия рефлекслари пасаяди, мия қон билан кучли таъминланади, катта яримшарлар ва пўстлоқ остидаги турли зоналарда нейронлар фаолияти сезиларли даражада активлашади. Моддалар алмашинуви жараёнлари кучаяди, мия ўзаги (сопи), оралиқ мия ва бош мия пўстлоғи тўрсимон структурасининг импульс разрядлари даражаси ортади. Бироқ уйқу вақтида марказий нерв системасига ташқи муҳитдан ахборот келиши тормозланади. Мия гўё ташқи оламдан ажралиб, ўзига сингиб кетгандай бўлади.

Секин ва тез уйқу фазалари цикл ҳосил қилиб, у тунги уйқу мобайнида 3—5 марта такрорланади. Агар катта ёшдаги одамда ухлаш муддати 100 деб қабул қилинса, унинг 80 қисми секин уйқуга, 20 қисми тез уйқуга тўғри келади. Бир ёшгача бўлган болаларда тез уйқу жами уйқунинг ярмини ташкил этади, Хомилада эса она қорнидаги ҳаётнинг сўнгги ҳафталари мобайнида у бундан ҳам узокроқ бўлади. Бу далиллар тез уйқу марказий нерв

системасининг етилиши, нерв алоқаларининг шаклланиши учун зарур деб ҳисоблашга асос бўлади. Уйқу фазаларининг давомлилиги тонгга бориб узаяди. Узоқ вақтгача уйқудан махрум қилинганда аввалига секин, сўнгра тез уйқу тикланади.

Мия сопида уйқу ва бедорлик ҳолатига таъсир қиладиган тузилма бўлиши аниқланган. Бу оралиқ миянинг кўриш бўртиғи ва мия сопининг тўрсимон структурасидир.

Уйқу вақтида одам онгида аксарият ҳиссий тус олган жонли тасаввурлар пайдо бўлиб, одам уларни воқелик деб қабул қилади. Ухлаб тургандан кейин одам ҳамма вақт ҳам кўрган тушини эслаб қолавермайди. Агар у тез уйқу фазасида уйғониб кетса, тушини эслаб қолади. Асосан секин уйқу фазасида уйғонадиган кишилар ўзларини жуда кам туш кўрадиган деб ҳисоблайдилар.

Туш кўришни кўпинча жуда илгари бўлиб ўтган таассуротлар билан боғлиқ бўлган хотира қолдиғининг активланиши билан изоҳлаш мумкин. Туш кўришнинг информацион назариясига мувофиқ, тунги соатларда мия кундузги ахборотни қайта анализ қилади, маълумотлар ва таассуротлар анализ қилинади, уларнинг бир қисми узоқ хотира бўлиб сақланиб қолади, бир қисми унутилади. Туш кўриш маълумотларни анализ қилишнинг кўшимча маҳсули ҳисобланади ва тез уйқунинг асосий функциясини ташкил этмайди. И.М.Сеченов туш кўриш «бўлиб ўтган воқеаларнинг мисли кўрилмаган йиғиндисидир», деган эди. Бироқ қандай бўлишидан қатъи назар, туш кўриш уйқу вақтидаги психик фаолиятдан далолат беради. Уйқу вақтида актив ижодий иш бажарилган ва бедорлик ҳолатида ҳал этилмаган масалалар, ечилган кўп сонли мисоллар ана шундан дарак беради. Бу ўринда миянинг ташқи оламдан ажралиб, қийин масалани ечиш имкониятига эга бўлиши шак-шубҳасиздир.

Уйқунинг асосий функцияларидан бир ҳиссий барқарорлаштириш ҳисобланади. У можаро билан боғлиқ хавотирликни йўқотиш ёки имкони борича камайтиришга қаратилган психологик ҳимоя системасида муҳим ўрин тутаяди, психологик ноқулайликни йўқотади ёки пасайтиради.

Уйқу ижодий ишларга яхши таъсир қилади, бу — уйқу вақтидаги жонли фикрлашнинг афзаллиги билан боғлиқдир. Уйқу организмнинг иш қобилияти тикланишини таъминлайдиган асосий физиологик механизм ҳисобланади. 7—9 ёшдаги соғлом болалар учун уйқу муддати 10,5 соатни, 10 ёшдагилар учун 10 соат 11—13 ёшдагилар учун 8 соатни, 14—17 ёшдагилар учун 8,5 соатни ташкил этиши керак. Уйқуни ташкил қилишнинг гигиеник шароити болалар учун айниқса катта аҳамиятга эга. Ухлашдан олдин тинч машғулотлари бажариш, шахсий гигиена қоидаларига пухта ва мунтазам амал қилиш, кенг, тоза, бироқ унчалик юмшоқ бўлмаган ўрин-бош, яхши шамоллатилган хона бўлиши, маълум вақтда ухлашни одат қилиш, чироқ ва шовқин каби таъсирловчиларнинг бўлмаслиги болаларнинг мириқиб ухлашини таъминлайди.

ИШ ҚОБИЛИЯТИ ВА ТОЛИҚИШ ҲАҚИДА ТУШУНЧА

Ҳар бир одам муайян вақт мобайнида мақсадга мувофиқ бирор фаолият турини маълум самарадорлик билан бажариш қобилиятига эга бўлади. Одамнинг иш шароити ва психофизиологик имкониятларига кўра, максимал, оптимал ва пасайган иш қобилиятини фарқ қилиш мумкин. Агар иш етарлича узоқ вақт талаб қиладиган бўлса, иш бажаришда иш қобилиятининг бир неча фазалари; ишга киришиш, оптимал иш қобилияти самарадорлигининг пасайиши, толиқиш рўй беради. Бу фазаларнинг ажратилиши асосан иш самарадорлиги кўрсаткичларига асосланади, улардан ҳар бирининг давомлилиги эса иш қобилияти даражасининг кўрсаткичи ҳисобланади. Унумдор иш даври нечоғлик давомли бўлса, у шунча юқори бўлади.

Ақлий ва жисмоний иш қобилияти бўлади. Нерв-психик соҳанинг талай даражада активланишини талаб этадиган ишни бажаришда одамнинг потенциал қобилияти ақлий иш қобилиятини, нерв-мускул системасиники эса жисмоний иш қобилиятининг ташкил қилади.

Ақлий меҳнатнинг биринчи фазаси — ишдан олдинги ҳолатдир. Организмда атроф-муҳит шароит таъсири остида бажариладиган иш тўғрисидаги фикрлар, ақлий фаолият бошланишидан дарак берадиган бошқа шартли таъсирловчилар таъсирида физиологик жараёнлар содир бўлади. Кейинчалик организмнинг турли-туман функцияларининг аста-секин кўшилиши, зарур регулятор механизмларнинг мосланиши рўй беради. Бу фаза аввалига иш қобилиятининг бир қадар кўтарилиши билан фарқ қилади ва «ишга киришиб кетиш» ҳолати дейилади. Иккинчи фазада иш қобилияти нисбатан барқарор бўлади, у маълум вақт мобайнида муайян даражада сақланади. Кейинги фазада иш қобилияти пасаяди ва иш давом эттирилганда толиқиш бошланади.

Иш куни мобайнида ақлий иш қобилияти кенг доирада ўзгариб туриши мумкин. Бу ҳам ташқи, ҳам ички омиллар таъсирига, чиникқанлик даражасига, иш кўникмаларига ва одамнинг тажрибасига, унинг жисмоний ва психик ҳолатига боғлиқ бўлади. Ташқи омиллар орасида атроф-муҳит шароити етакчи аҳамиятга эга бўлиб, уларга шовқин, ёритилганлик, кислород миқдори, ҳаво харорати ва бошқалар киради. Иш қобилиятига, шунингдек, меҳнатни ташкил қилиш шароити, уларнинг одам физиологик параметрларига мувофиқлиги таъсир қилади. Масалан, меҳнат ва дам олиш тартибига риоя қилиш, иш турларини вақт-вақтида алмаштириб туриш, иш жойини эргономика нуқтаи назаридан ташкил қилиш, иш ҳолати ва ҳоказолар шулар жумласидандир.

Иш қобилиятига таъсир қиладиган ички омиллардан мотивизацияга (сабабга), яъни иш қандай мақсадда ва қандай қизиқиш билан бажарилишига алоҳида аҳамият берилади. Юксак иш қобилияти, одатда, *мусбат* мотивизацияда, яъни ишлашга хоҳиш бўлганда кузатилади. Бу, шунингдек, ишлаётган одамнинг ҳиссий кайфиятига таъсир қилади. Мусбат мотивизация узоқ вақт мобайнида иш қобилиятини яхши сақлаб туради. *Манфий*

мотивизацияда иш қобилияти жуда паст, бинобарин, иш натижасининг кўрсаткичлари ҳам ёмон бўлади.

Организмда барча физиологик жараёнлар ягона суткалик —бир кеча-кундузлик ритмга бўйсунди. Сутка мобайнида организм бир хил ҳолатда бўлмайди: сутканинг айрам даврларида унинг активлиги ва иш қобилияти юқори, бошқа даврларида паст бўлади. Бунга таъсир қиладиган асосий омиллар кун билан туннинг алмашинуви, ҳарорат, ҳаво намлиги, атмосфера босимининг сутка давомида ўзгариши, шунингдек, кундалик режим, ишнинг тури, вақти ва бошқалар киради, Кўпгина физиологик жараёнларнинг юқори активлик фазалари йиғиндиси организмнинг ҳолатини, унинг иш қобилиятини ифодалайди (8-расм). Одамда кўпгина жараёнлар кундуз кутш актив кечгани туфайли бутун организм ҳам кундузи энг актив бўлади. Суткалик циклда одам организм фаолиятида бир неча марта авжга яқиш ва пасайишни фарқ қилиш мумкин. Биринчи авжга чиқиш соат 8 дан 12 гача, иккинчиси эса 16—17 дан 18—19 гача давом этади. Бу даврларда иш қобилияти энг юқори бўлади. Соат 2 дан 5 гача ва соат 13 дан 15 гача бўлган даврлар, яъни пасайишлар минимал иш қобилияти билан ифодаланади.

Дарс жараёнида ҳаракатсиз ўтириш натижасида, давомли ёки зўр бериб бажарилган ақлий ишдан сўнг 20—25 минут ўтгач толиқиш бошланади. Бевозта ҳаракатлар пайдо бўлади, диққат-эътибор пасаяди, иш самарадорлиги ва айнқлиги, ақлий фаолият суръати пасайиб кетади, хатолар кўпаяди. Бу *толиқиш ҳолати* дейилади. Диққатни бир нарсага йўналтириш, уни бошқа нарсага қаратиш қийинлашиб қолади, идрок этиш ва ахборотни анализ қилиш тезлиги пасаяди, эслаб қолиш қобилияти ёмонлашади. Бир хил ишни бажаришда ортиқча куч-ғайрат сарфланади. Иш турларини ўзгартириш, дам олиш толиқишни бир қадар камайтиради, бироқ иш куни охирига келиб толиқиш яна кузатилади. Юқори синф ўқувчиларида кўп ҳолларда иккинчи ва учинчи дарсларда иш қобилияти энг юқори даражага етади, тўртинчи дарсда эса пасая боради ва тахминан биринчи дарсдаги даражага тушиб қолади. Бешинчи ва олтинчи дарсларда у жуда камади. Қуйи синфларнинг ўқувчиларида тўртинчи дарсдаёқ толиқиш бирмунча ифодаланган бўлади.

В.М.Касьянов болаларда толиқиш пайдо бўлганини мактаб шифокорлари ва педагоглар эътиборисиз болалар нигоҳидан, дарсга қизиқиш пасайиб кетганидан ва уларнинг чарчаганликдан шикоят қилишларидан пайқашни эслатиб ўтади. Тунда яхши ухлай олмаслик, бетоблик ҳолати, синфнинг етарлича ёритилмаганлиги, салбий мотивация толиқаш пайдо бўлишига йўл очади. У дарс бошланишидан олдин ҳам юз бериши ва бордию, шу шароитда бир неча марта содир бўлган тақдирда, шартли рефлексор хусусият касб этиши мумкин. Р. Д. Габовичнинг махсус ўтказган тадқиқотларидан олинган маълумотларга кўра, ўқувчиларнинг иш қобилияти ҳафта мобайнида бир хил бўлмайди. Якшанба куни дам олингандан кейин душанба куни у шанбадагига нисбатан бирмунча юқори бўлади, бироқ сешанба ва чоршанба кунлари юқори даражага етади, пайшанба ва жумада душанба кундагидан бирмунча паст, шанба куни эса кам миқдорга тушиб

қолади. Иш қобилиятининг кун ва ҳафта мобайнида бундай ўзгариб туришини дарслар жадвалини тузишда ҳисобга олиш ва дарсларнинг осон-қийинлигини албатта эътибордан четда қолдирмаслик керак.

Уй вазифаларининг ҳафта мобайнида бир меъёрда тақсимланиши зарурлигига ҳам аҳамият бериш, уларни бажаришга қуйи синфларда кўпи билан 1 — 1,5 соат ва юқори синфларда 3—4 соатдан кўп вақт сарф бўлмаслиги керак. Дарс тайёрлашга кўп вақт ажратилиши дам олишга мўлжалланган вақтни қисқартиради. Бундай кун тартибига узоқ муддат амал қилинганда толиқиш ҳолати вужудга келади. Уй вазифаларини бажаришда ҳар 25—30 минут зўр бериб шуғуллангандан кейин 10 минутгача танаффус қилиш, юқори синф ўқувчилари 45 минутдан сўнг танаффус қилишлари тавсия этилади. Шундан кейин чуқур нафас олишни таъминлайдиган бадантарбия машқлари ва гимнастика қилинади.

Ақлий меҳнат ва жисмоний меҳнат деб тақсимлашнинг ўзи маълум даражада шартлидир, чунки ақлий чарчаш айни вақтда ёш қобилиятининг пасайиши билан ўтади. Ҳаракат активлиги етарли бўлмагани ҳолда узоқ вақтгача ақлий меҳнат билан шуғулланиш натижасида организмнинг юрак-томир ва нафас олиш системалари функционал ҳолатининг сустрасуви, моддалар алмашинувининг бузилиши, гормонал фаолиятнинг заифлашиши кузатилади. Актив ҳаёт тарзи ақлий меҳнат билан унумли шуғулланишга имкок беради. Бу ўринда дарслар сайр вақтида тайёрланадиган перипатетиклар мактабини яратган Аристотелни эслаб ўтиш лозим.

Агар толиқишни камайтирадиган чоралар кўрилмаса, қаттиқ чарчаш номини олган *патологик ҳолат* вужудга келиши мумкин. Бунда болалар куни дарсдан сўнг дам олгандан кейин ҳам чарчоғи ёзилмайди. Қон босими кўтарилади, томир уриши тезлашади, у серзарда бўлиб қолади, фикрини жамлаш қобилияти пасаяди. Қаттиқ чарчаш умумий ва касбга боғлиқ касалликлар авж олишини келтириб чиқарадиган сабаблардан бири ҳисобланади.

Ўқувчиларда невроз шаклланишида ўқиш ва дам олишни яхши уюштирмасликдан ташқари, боланинг қаттиқ чарчашга мойиллиги: ҳиссий бекарорлиги (масалан, ўзига ишонмаслиги), оиладаги ёки ўқишдаги салбий шароит туфайли ўз ҳис-ҳаяжонларини яхши назорат қила билмаслиги, масалан, ўқувчи олдида бажариб булмайдиган вазифалар қўйилиши таъсир қилади. Ўқувчи хатти-ҳаракатларига ташқаридан салбий баҳо бериш уни маънавин томондан ўзгартиради.

Толиқиш кайфиятнинг ёмонлиги билан боғлиқ бўлмаса, шароитни, фаолият турини ўзгартириб, яъни фаолиятга бошқа нерв марказлари пўстлоқларини кўшиб уни бартараф этиш ёки камайтириш мумкин. Ақлий толиқишнинг олдини олиш учун ўқиш ва дам олишнинг гигиена талабларига мос келадиган тўғри режими тавсия қилинади. *Ўқув режимини* режалаштиришда ўқувчининг ёшини ҳисобга олиш лозим, чунки ўқув вазифаларининг тури, уйқунинг ва очик ҳавода бўлишнинг давомийлиги шунга боғлиқ.

АНАЛИЗАТОРЛАР

Организм ташқи муҳит билан *анализаторлар* деб аталадиган нерв структуралари йиғиндиси орқали муносабатда бўлади. Анализаторлар нерв системасида организмга таъсир қиладиган таассуротларни табақалаштиради, миқдор ва сифат жиҳатидан анализ қилади. Анализатор деган атамани 1909 йилда И.П.Павлов таклиф қилган. Барча анализаторларнинг бир хил таркибай қисмлари бўлади:

I— периферик қабул қиладиган қисми — муайян таассурот турини нерв импульсига айлайтирадиган рецепторлар; II— кўзғалишни марказий нерв системасига узатадиган ўтказувчи йўллар; III— пўстлок проекция зоналари ёки анализаторлар пўстлоғининг учлари.

Анализаторлар ўзига хосдир, яъни уларнинг ҳар бири таассуротнинг фақат муайян турига жавоб беради. Анализаторлар ўзаро боғлиқ бўлиб, уларнинг ўзаро таъсири организмнинг мақсадга йўналтирилган жавоб реакцияларини таъминлайди. Масалан, ёруғ хонада товуш қатгиклигининг кучайиши, ёруғ фонда тўқ рангли объектларнинг яхшироқ кўриниши, ёруғлик таъсири натижасида айрим кишиларда эшитиш сезгилари пайдо бўлиши пайқалган. Кўзи ожиз кишиларда сезги ва эшитув ривожланган бўлади. Нуктали хатни пайпаслаб билиб олиб ўқишни ўрганиш мумкин. Кўзи ожиз кар-соқовларнинг ҳид билиш қобилияти кучли бўлади.

Рецепторларнинг бир қанча хоссалари бор. Улардан бири юксак сезувчанлик, яъни улар билинар-билинамас таъсирларга ҳам жавоб беради. Ёруғлик сезгиси пайдо бўлиши учун кўзга атиги 6—8 ёруғлик квантларининг таъсир қилиши кифоя. Қоронғи тунда ҳаво бутунлай мусаффо бўлганда кўз оддий шам ёруғлигини 25—27 км масофадан илғай олиши мумкин. Хаводаги хид таратувчи моддаларни ҳеч қандай физик ёки химиявий усуллар билан аниқлаб бўлмагани тақдирда ҳам одам ҳидни сезиши мумкин.

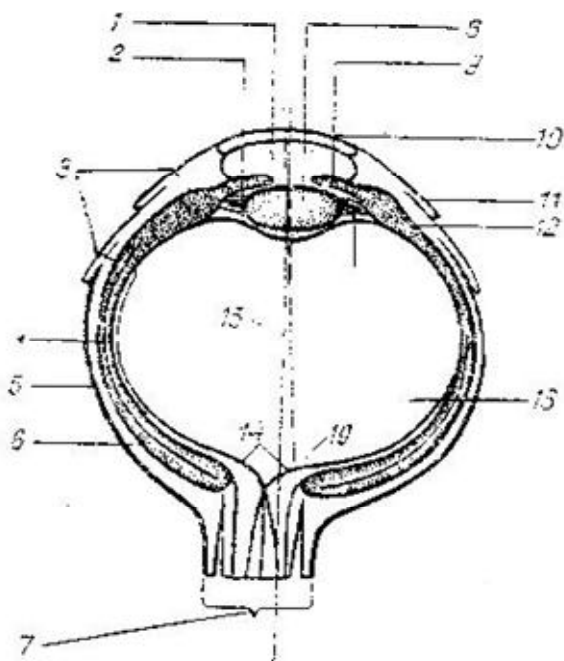
Рецепторларнинг бошқа хоссаси уларнинг таъсир кучига мослашиш (адаптация) хусусияти ҳисобланади. Биз ўзимиз узоқ муддат ишлатилган атирнинг ҳидини, қулдаги соатни сезмаймиз, ёруғ хонадан қоронғи хонага кирганимизда тўқ рангли буюмларни бир оз вақт ўтгач, қоронғига «ўрганиб» бўлгандан кейингина фарк қила бошлаймиз ва ҳоказо.

Мувофиқлашган рецепторлар борлигига кўра, кўриш, этитиш, вестибуляр, ҳидлаш, там билиш, ҳаракатланиш, интероцептив, тери, проприоцептив, макон, нуткни ҳаракатлантирувчи, нутқ-эшитув анализаторлари мавжуд бўлади.

КЎРИШ АНАЛИЗАТОРЛАРИ

Кўриш анализаторларининг вазифаси кўришдир. Бунда кўз рецепторлари ёруғликни сингдиради ва бу қувватни нерв импульсига, яъни фоторецепцияга айлантиради. Кўришда ёруғлик ва рангни сезиш, буюмнинг шакли ва маконини идрок қилишнинг фарқига борилади. Чунончи, масалан, қоронғида ва ёруғда ёруғликни сезиш турлича бўлади ва бу кўз

адаптациясида, яъни ёруғликни сезишни ёритилишнинг конкрет даражасига мослаштиришда акс этади. Кўриш одамнинг ташқи муҳит билан алоқасининг



8-расм. Одам кўзининг тузилиши:

1-олдинги камераси; 2-орқа камераси; 3-киприксимон тана; 4-тўр парда; 5-склера; 6-томирли парда; 7-кўриш нерви; 8-гавҳари; 9-рангдор парда; 10-шоҳ парда; 11-конъюнктива; 12-киприксимон мускул; 13-шишасимон тана; 14-кўриш нерви сурғичи; 15-оптик ўқи; 16-киприксимон ўсимталар; 17-цинн бойлами; 18-кўриш ўқи; 19-марказий чуқурча.

муҳим воситаси ҳисобланади, чунки у энг кўп миқдордаги ахборот тушишини таъминлайди.

Кўриш анализаторларининг периферик бўлими -кўз, рецептор звеноси унинг тўр пардасидаги фоторецепторлар ҳисобланди. Кўз тўр пардаси хужайраларидан жамланганда кўриш нервлари ҳосил қиладиган нерв толалари чиқади. Қалла суяги асосида иккала нерв учрашади ва қисман толалари билан алмашиб, тарқалади ва гипоталамуснинг ҳамда оралик миянинг кўриш бўртиғига, сўнгра бош мия пўстлоғи энса соҳасида жойлашган кўриш марказларига боради.

Кўз—жуфт кўриш

органидир. У кўз сокқаси ва мускуллар, ковоклар, қошлар, кўз ёши ва ёғ безлари, конъюнктивани ўз ичига олган ёрдамчи аппаратдан иборат. Уларнинг ҳар бири кўзни шикастланишдан, қуриб қолишдан ҳимоя қилиб, ўз вазифасини бажаради. Мускуллар кўз сокқасини ҳаракатлантиради. Кўз сокқасининг тузилиши 8-расмда берилган.

Ёруғлик тўр пардага тушишдан олдин олдинги камера, гавҳар, орқа камера, шишасимон танадан иборат кўз оптик аппарати орқали ўтади. Кўзга ёруғлик нур окимининг кўп-озлиғига кўра эни рангдор парда мускулларидан ўзгара оладиган қорачиқ орқали ўтади. Равшан кўришга мослашишда гавҳар асосий ўринда туради. Бу иккала томони қавариқ линза шаклида бўлган тиниқ эластик тузилмадир. Унинг четларидан цилиар мускуллар — юпқа, қайишқоқ, эластик толалар чиқади ва киприксимон танага ёпишади. Гавҳарнинг шакли ўзгариши мумкин ва бу шу толаларнинг таранглик даражасига боғлиқ. Чунончи, одам узоқдаги буюмни кўраётганда улар бўшашади ва гавҳар яссилашади. Буюмдан яқин масофада толалар таранглашади ва гавҳар қавариқ шаклга киради. Буюм нечоғлик яқин бўлса, улар шу қадар таранглашади. Бу *аккомодация* ҳодисаси номини олган ва бош мия пўстлоғининг кўриш марказлари иштирокида вужудга келади.

Тўр парда кўзнинг ички юзасини қоплаб туради ва кўриш функциясини кўзнинг орқа юзасида — кўз тубида жойлашган қисми бажаради. Унда

ёруғлик таъсирларини сезадиган рецепторлар бўлади. Ёруғлик ва ранг турли рецепторлар билан фарқ қилинади ва шунга кўра, улар таёқчалар ва колбачаларга бўлинади. Уларнинг нисбати турлича. Чунончи, кўздан кўриш нерви чиқадиган жойдаги тўр парда кисмида ёруғликни сезувчи қисмлар мутлақо бўлмайди ва у *кўр доғ* номи билан юритилади. Бу нуқсон тўр парданинг қўшни участкалари ҳисобига тўлдирилади. Кўр доғ четидан тахминан 4 мм масофада энг равшан кўриш қисми — сариқ доғ жойлашган. Унда асосан периферияси бўйлаб таёқчалар ва марказда фақат колбачалар бўлади. Тўр парда кўриш бўлимининг бутун юзаси бўйлаб тарқалган таёқчалар оқшомда рангсиз кўриш учун хизмат қилади, колбачалар эса рангларни кўришни таъминлайди.

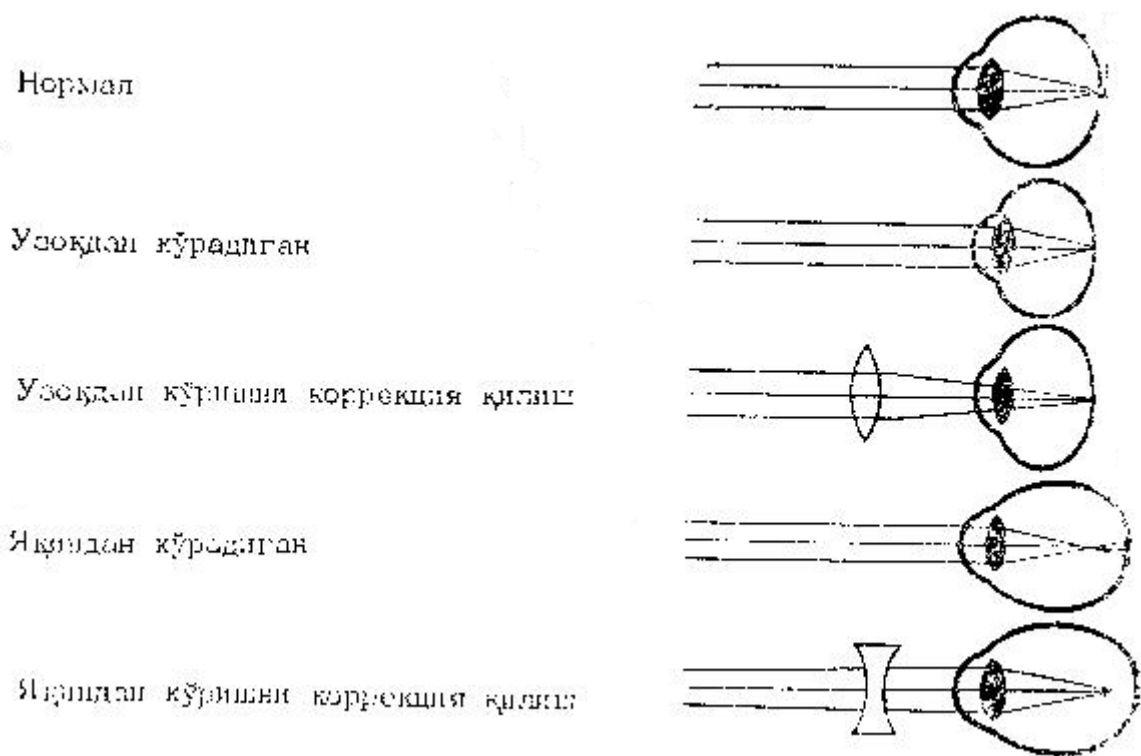
Тўр пардадаги кўз оптик системасида ёруғлик нурларининг синиши натижасида буюмнинг тескари ва кичрайтирилган тасвири ҳосил бўлади. Бироқ одам бир қанча алализаторларнинг ўзаро таъсири, шунингдек, ҳаёт тажрибаси натижасида ҳамма нарсани табиий ҳолда кўради. Кўриш анализаторининг мослашув жараёни бола ҳаётининг дастлабки ойларидан бошланади.

Агар мугуз парда ва гавхар ёруғлик нурлари йўлини ўзгартириб, буюмнинг тасвири тўр пардага мос тушса, кўздан кечирилаётган буюм аниқ-равшан кўринади. Бунинг учун мугуз парда ва гавхарнинг муайян синиш кучи ва кўзнинг олдинги орқа ўқи муайян узунликда бўлиши талаб қилинади.

Организм ўсиб, ривожланаётганда кўз гавхарининг эластиклиги ўзгариши, кўз соққаси узайиши ва қисқариши мумкин, натижада буюм равшан кўринмайди. Бу жараёнлар илк гўдаклик ёшида рўй бериши ҳам мумкин. Нормада 10 ёшда равшан кўриш нуқтаси кўздан 7 см дан кам масофада, 20 ёшда—8,3 см, 30 ёшда —11 см, 40 ёшда —17 см, 50 ёшда —50 см, 60—70 ёшда тахминан 80 см масофада бўлади. Оптик ўзгаришлар яқиндан кўриш, узокдан кўриш ва астигматизм кўринишида намоён бўлади (9-расм).

Узокдан кўриш равшан нуқтасининг сурилишига боғлиқ. Кўзнинг бундай тузилиши буюмдан келаётган нурлар мугуз парда ва гавхарда синганидан кейин кўзнинг нормал тузилишидаги каби тўр парда эмас, балки унинг орқасида фокусланади. Бундай ҳолларда тўр пардада нуқта эмас, балки ёруғликни тарқатадиган доира проекцияланади ва буюм тасвири чаплашиб, кўринмай қолади.

Деярли ҳамма болалар узокдан кўрадиган бўлиб туғилади, бироқ улар ўсиб улғайган сари кўзи ҳам ўсади, узокдан кўриш даражаси аста-секин камайиб боради. Бироқ узокдан кўриш даражаси 6—8 диоптриндан юқори, жуда баланд бўлса ва боланинг кўзи айниқса яқиндан яхши кўрмаса, унда ёшлигидаёқ ғилайлик пайдо бўлиши мумкин. Бу кўз соққаси мускуллари таранглигининг ортишига боғлиқ.



9- расм. Кўзнинг кўриш даражаси.

Яқиндан кўришда кўзнинг орқа бўлими чўзила бошлайди ва тўр парда сурилади, буюмнинг равшан тасвири тўрларда олдида фокусланади, унга мос тушмай қолади ва бунда буюмни очик-равшан кўриб бўлмайди. Яқиндан кўрадиган кўз яқин жойлашган нарсаларнигина кўзойнаксиз яхши кўради. Агар кўз соққаси узунлаша борса, яқиндан кўриш даражаси ҳам орта бориб, бу кўзда жиддий ўзгаришлар юз беришига сабаб бўлади.

Мугуз парда эгрисимон нотўғри бўлганда ҳам тўр пардада аниқ тасвир ҳосил бўлмайди. Бундай ёруғлик нурлари бир нуктада фокусланмайди. Узоқдан кўриш ва астигматизм кўзойнак ойналари билан тўгриланади.

Кўз соққаси дастлабки беш йилда жадал ва сўнгра 12 ёшгача секин ўсади. Кўз ўлчамлари ва унинг шакли ўзгаради. У шарсимон шаклдан бирмунча яссиллашган шаклга киради.

Кўзнинг ташқи (оқсил) пардаси — склера қалин тортади, мугуз пардаси юпкалашади. Гавҳар ҳам ўзгаради — у бир оз зичлашади ва тиниқлиги камаяди. Қорачикнинг ёруғликка жавоб реакцияси, иккала кўз харакатининг уйғунлашуви, уларнинг фиксацияси аста-секин яхшиланади. Кўриш анализаторининг буюмларни табиийлигича кўришга кўникиши такомиллашади. Тўр парданинг морфологик ривожига фақат олтинчи ойга келиб тугалланади. Биринчи ой охирида кўз ёши безлари ишлаш бошлайди.

Кўз жадал ўсаётган ва ривожланаётган даврда юз бериши эҳтимол тутилган аномалиялар буюмлар билан яқин масофада ва бетартиб ишлаш, жойнинг етарлича ёритилмаслиги, ҳарфларнинг майдалиги ва расмларнинг хира тасвиридан келиб чиқиши мумкин. Бунга, шунингдек, айрим касалликлар, масалан, рахит, сил, бод касалликлари, А витаминлар

етишмаслиги сабаб бўлади, чунки булар кўз соққаси, рецептор аппаратининг нотўғри ўсиши ва ривожланиши учун қулай шароит яратади.

Кўзни асраш учун айрим мажбурий талабларга амал қилиш зарур. Иш жойи кундузи ҳам, кечқурун ҳам етарлича, бир текис ва кўзни камаштирмайдиган даражада ёритилиши керак. Иш жойининг яхши ёритилиши билан бирга бутун хонанинг ёруғ бўлиши гигиена жиҳатдан муҳимдир. Бу кўз чарчашининг олдини олади. Ўқувчининг иш столи деразага яқин жойда бўлиши, унга ёруғлик чапдан ва олд томондан тушиши керак. Кечқурун дарс тайёрлашда лампочка қуввати 40—60 ватт бўлгани маъқул. Иш жойининг ёритилганлиги 150 люксдан кам бўлмаслиги керак.

Хоналарнинг ёритилиши ёруғлик коэффициентини билан ифодаланади. Бу хонанинг чап томонидаги деразаларнинг ойна солинган юзасининг пол майдонига нисбатидан иборат. Норма 1:4 ёки 0,25 атрофида бўлиши керак. Аралаш, яъни кундузги электр ҳам қўшилган ёритилишда у бирмунча паст ва сунъий ёритилишда ниҳоятда паст бўлади.

Кўз билан бола ўқийдиган қоғоз ёки текстгача бўлган масофа 30—35 см бўлиши керак. Уни аниқлаш осон: бу тахминан тирсакдан бармоқларгача бўлган масофадир. Ўқиётганда китоб 35—45 даража бурчак остида тургани яхши. Бунда текст нигоҳ чизиғига перпендикуляр бўлади ва кўз чарчамайди.

Оқ ёки сарғимтир қоғозга ёзган маъқул. Пероли авторучка шарчали ручкага нисбатан бирмунча аниқ тасвир беради. шунга кўра, кузойнак тақадиган кишилар пероли ручкада ёзганлари маъқул.

Столга ойна қуймаслик керак, чунки унинг ялтираши кўзни камаштиради. Ойна ўрнига яхшиси оқиш рангли плексиглас ёки сарғиш-яшил ёки оч яшил қоғоз ёзиб қўйиш мумкин.

Ўқувчи ёзув столи олдида муттасил ўтириши ярамайди. Юқори синф ўқувчилари 40—50 минутлик ёзув-чизувдан кейин 5—10 минут, қуйи синф ўқувчилари ҳар 35—40 минутдан сўнг дам олишлари керак.

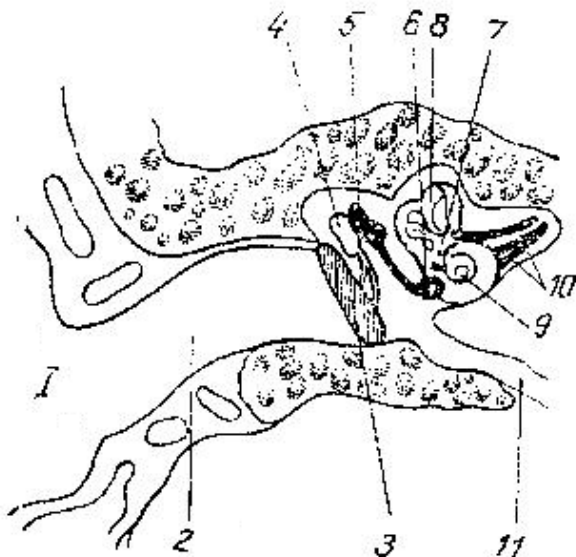
ЭШИТИШ ВА МУВОЗАНАТ (ВЕСТИБУЛЯР) АНАЛИЗАТОРЛАРИ

Эшитиш алализаторининг функцияси товуш таъсирини қабул қилиш, эшитиш сезгилари ва образларини шакллантиришда иборат.

Эшитиш алализаторининг периферик учи ташки, ўрта, ички қулоқ ва сўнги бўлимида етган фонорецепторлардан ташкил топган. Алализаторнинг марказий звеноси узунчоқ, ўрта, оралиқ мияда ва катта яримшарлар пўстлоғининг чакка бўлақларида жойлашган кўп сонли ядролардан иборат. Ядроларнинг ҳар биридан эшитиш канали чегараларида юқорига кўтариладиган ва пастга тушадиган йўлларгина шаклланиб қолмасдан, балки мия дастасининг тўрсимон тузилмалари ва ҳаракат ядролари билан кўп сонли боғланишлар ҳам ҳосил бўлади. Боғланишларнинг бундай турли-туманлиги эшитиш алализаторининг бўшлиқдаги мўлжалида, мувозанатни сақлашда, равон чиқадиган нутқ қобилятини таъминлашда катта аҳамиятга эга. Илк

болалик даврида қар бўлиб қолган бола гапириш қобилиятини йўқотади. Эшитиш анализатори периферик учининг тузилиши 10-расмда берилган.

Ташқи кулоқ товушни тутиш учун хизмат қилади, у ташқи кулоқ супрасидан иборат. Унинг шакли мураккаблиги, ташқи эшитиш йўлининг резонанс хоссалари ноғора парда соҳасида частотани созлаш ва товуш



10-расм. Эшитиш анализатори периферик учининг тузилиш схемаси:

1-кулоқ супраси; 2-ташқи эшитиш йўли; 3-ноғора парда; 4-болғача; 5-сандон; 6-узанги; 7-ички кулоқ; 8-ярим доира канали; 9-чиғаноқ; 10-эшитиш нерви; 11-Евстахий найи.

босимини кучайтириш имконини беради. Бу соҳада у кириш қисмидагидан 5—10 дБ юқори бўлади. Ноғора парда ўрта кулоқ бўшлиғини ташқи кулоқ бўшлиғидан ажратиб туради, у ичкарига йўналтирилган қаттиқ конусдан иборат. У товуш ўтказиш системасининг бир қисми ҳисобланади, чунки товуш тўлқинлари таъсири остида ноғора парда ҳаракатга келади, бу ўрта кулоқда жойлашган унга ёпишган эшитиш суякларига ўтказилади. Улар овал дарча мембранасида товуш босимини ноғора парда олдидаги босимга нисбатан 20 мартага кучайтиришни таъминлайди. Овал дарча мембранаси тебранишлари иккита бўлим:

чиғаноқ ва вестибуляр аппаратдан иборат лабириитнинг суюқ моддасига ўтади. Фонорецепторлар мембранада чиғаноқ асоси олдида, Кортий ёки спиралсимон орган деган ном олган жойда бўлади. Эшитиш системасининг нерв йўллари ана шулардан бошланади.

Товуш ташқи ва ўрта кулоқни четлаб ўтиб, калла сулклари орқали бевосита чиғаноққа ўтадиган бошқа йўл ҳам мавжуд, бу ҳолда товуш анча паст эшитилади. Чиғаноқ канали йўли бўйлаб овал дарчадан унинг чўққисига йўналишда тўсиқ эни аста-секин катталашади ва унинг қаттиқлиги камаяди. Шунинг учун тўсиқнинг турли қисмлари турли частотали товушларга акс садо беради: юқори частотали товушлар таъсирида тебранишларнинг максимал амплитудаси овал дарча яқинида чиғаноқ асоси олдида кузатилади, чўққисидаги максимал акс-садо зонаси эса паст частотали товушларга мувофиқ келади. Бино-барин, муайян частотали товушлар Кортий органи кўзгалган қисмининг қилсимон хужайралари билан боғлиқ бўлган нерв толаларигагина таъсир қилади. Шунга кўра, ҳар бир нерв толаси частоталарнинг чегараланган диапозонига жавоб беради.

Товуш тўғрисидаги ахборот эшитиш нерви толалари бўйлаб узунчоқ мия марказларига берилади. Улар реакциясининг давомийлиги сигнал давомлилигига аниқ мос келади. Бироқ марказий нерв системаси юқори

бўлимларининг эшитиш марказлари мутлақ барча сигналларга жавоб беравермайди, балки муанян хоссалари бўлган товушларни танлаш принципи бўйича ишлайди, бу айниқса мураккаб товушларга, масалан, нутқ товушларига тегишлидир. Улар атрофдаги товушлар оқимидан ажралиб чиқади ва хатто кучи жуда паст ва товуш шов-шувлари бўлганда ҳам ихтисослашган нейронлар томонидан аниқланади. Ихтисослашган нейронлар ўз товушини хатто унинг физик хоссалари ўзгарганда ҳам пайқаб олади. Эркак, аёл ёки боланинг қаттиқ ёки паст, тез ёки секин товуш билан талаффуз қилинган бирор сўзи доимо бир хил сўз сифатида эшитилади.

Узунчоқ миядан келадиган нерв импульслари, шунингдек, миянинг ҳаракат марказларига ва хатти-ҳаракатнинг турли элементларини таъминлайдиган элементларга: тана вазияти, диққат, ҳиссий ҳолатга тушади. Бу марказлар ўз фаолиятини уларга сезувчан каналлар орқали тушадиган ташқи муҳит ҳақидаги ахборотни жамлаш негизида амалга оширади.

Вестибуляр аппарат — *мувозанат* ва *фазовий сезги* органидир. У гавданинг маконда ҳаракат қилиш тезлиги ва йўналишидаги ўзгаришларни қабул қилади ва гавда вазияти рефлекслари шаклланишида иштирок этади. У ичкиқулоқда жойлашади ва икки қисмдан: даҳлиз ва у билан туташадиган учта ярим доира каналлардан иборат. Даҳлизда маҳсус суюқлик — эндолимфа билан тўлган иккита пардасимон халтача бўлади. Улар бир-бири билан йўл орқали туташади. Халтача деворларида унчалик катта бўлмаган дўнгчалар—торсимон эпителийдан иборат сезувчан доғлар жойлашади. Бу вестибуляр аппарат рецепторлари бўлиб, отолит мембрана ана шу рецепторлар устида ётади. Мембрана — ички отолитлари бўлган желе (елимшак) симон массади. Улар асосан кальций, калий, натрий, магний ва бошқа моддаларнинг органик бирикмаларидан иборат. Отолит мембрана ҳаракатчан бўлиб, рецепторлар юзаси бўйлаб сирпанади. Битта халтачадаги сезувчан доғлар горизонтал, иккинчисидаги шундай доғлар вертикал жойлашади. Ярим доира каналлар ўзаро перпелдикуляр учта текисликда жойлашади, ичи эндолимфа билан тўлган ва ҳар бирининг асосида торсимон эпителийнинг сезувчан ҳужайралари бўлади. Торсимон рецепторлар асосида нерв толалари тарқалади, улар даста-даста бўлиб бирикади ва биргаликда вестибуляр нерв ҳосил қилади. У орқали нерв импульслари мияча, орқа мия, оралик мия, катта яримшарлар пўстлоғи билан боғлиқ бўлган вестибуляр марказ жойлашган узунчоқ мияга тушади. Бу марказ бош миядаги ҳаракатланиш ҳамда кўриш марказлари билан узвий боғлиқ бўлади. Кўриш қобилияти йўқолиши мувозанатнинг беқарор бўлиб қолишига, маконда мўлжал олишнинг йўқотилишига сабаб бўлади. Бирор сабабга кўра, вестибуляр аппаратнинг функцияси пасаниб қолса, кўриш функцияси уни муайян даражада тўлдириб туради.

Нерв структураларининг ўзаро таъсири мувозанатни сақлаш, гавданинг вазиятини йўлга солиш ва тутиб туришга имкон берадиган вестибуло-мотор, вестибуло-сенсор, вестибуло-вегетатив рефлекслар ҳосил бўлишига олиб келади. Бу бўйин, гавда, оёқ-қўллар, кўз мускуллари тонусининг қайта тақсимланиши туфайли рўй беради.

Вестибуляр аппарат яна гравитация рецептори ҳам дейилади. Бош ёки тана вазиятининг ҳар қандай ўзгариши отолитлар ва эндолимфа ҳаракатини муқаррар келтириб чиқаради. Уларнинг қилсимон хужайраларга нисбатан сурилиши нерв импульси шаклланишини бошлаб беради. Халтача хужайралари рецепторлари гавданинг олдинга, орқага, юқорига, пастга томон ҳаракатланишига, ярим доира каналларнинг рецептор аппарати бошни айлантиришга, гавданинг айланиш ҳаракатларига таъсир қилади. Вестибуляр аппарат тананинг учала текисликдаги барча йўналишдаги ҳаракатларини сезади ва идора қилади, унинг макондаги вазиятини беҳато тўғрилаб туради. Унинг резерв имкониятлари катта ва ҳар қандай кутилмаган шароитда, масалан, космосдаги вазнсизлик шароитида ишлашга қобилиятли бўлади.

Эшитиш анализатори муайян оҳангдош товушни эшитишга мослашган. Чунончи, узоқ вақт мобайнида кучли товушлар эшитилиб турса, унинг кўзгалувчанлиги пасаяди, жимжитликдан кейин эса кучаяди. Ўта кучли товушлар кулоқнинг оғир ёки батамом қар бўлиб қолишига, иш қобилиятининг пасайишига олиб келиши мумкин. Шунинг учун болалар наушниклар орқали қаттиқ товушларни тинглаши тавсия этилмайди.

Туғилгандан сўнг эшитиш анализатори ривожланишда давом қилади ва иккинчи ой охирида бола яхши эшита бошлайди, у ҳаётининг иккинчи йили бошланишида товушларни ажрата бошлайдиган бўлади: Муайян кучдаги товушни эшитишда ҳам ёшга оид хусусиятлар бўлади. Қатта ёшдаги одамда эшитиш бўсағаси 10—12 децибел (дб), 6—9 ёшдаги болаларда 17—24 дб, 10—12 ёшдаги болаларда 14—19 дб атрофида бўлади. Энг паст товуш кучи билан аниқланадиган энг юқори эшитиш ўткирлиги 14—19 ёшда қайд қилинади. Бунда болалар паст товушни яхшироқ эшитади.

ТЕРИ АНАЛИЗАТОРЛАРИ

Тери анализаторларининг периферик учлари бир-биридан фарқ қиладиган рецепторларнинг кўп сонли гуруҳидан иборат бўлиб, уларни тактил, оғриқ сезиш, температура рецепторларига бирлаштириш мумкин. 1 см² терига ўрта ҳисобда 100—200 оғриқ рецептори, 10—15 совуқни сезиш рецептори ва тахминан 25 та тактил рецепторлар тўғри келади. Улар таъсирни қабул қилишни таъминлайди ва тана ташқи қопламларининг бекаму кўстлиги, ташқи таъсирнинг характери тўғрисида хабар беради.

Тактил рецепторлар, одатда, кўл теккизиш ва тери қопламларига шикаст етказмайдиган босимга бўлинадиган терининг турли хил механик таъсирларини сезади. Улар туфайли буюмнинг шакли, катталиги ҳақида, юзасининг силлиқ, ғадир-будур, юмшоқ ёки қаттиқлиги ҳақида хулоса члқариш мумкин. Кўл теккизишда тук фолликулларининг нерв чигаллари ҳам таъсирланади. Танани қоплаб турган туклар 5 даражага оғанда бу механик таъсир соч асосини ўраб олган нерв спиралига ўтади ва одам кўлига ёки юзига ғоят енгил тола тушгандек бўлади. Босим сезгиси терининг механик таъсирланиши туфайли пайдо бўлади, у тери ости бириктирувчи тўқима рецепторларига, суяк усти пардасига, суякларга ва шу кабиларга

ўтади. Катта яримшарларнинг орқа марказий эгрилиги соҳаси тактил сезувчанликнинг марказий бўлими ҳисобланади. У миянинг бошқа марказлари билан ўзаро боғлиқ бўлади, хусусан, кўриш маркази ва мускуллар сезувчанлиги маркази билан жуда чамбар-час боғланган. Худди шу ўзаро боғлиқлик буюмларнинг шакли ва катта-кичиклигини, уларнинг макондаги ҳолатини аниқлашга имкон беради. Бош мия бу бўлимлари нейронларининг муносабати одам туғилгандан кейин, алоҳида тажриба орттириш жараёнида айниқса жадал шаклланади. Чақалоқ болаларда ва кўр туғилиб, кейин кўзи очилган болаларда дастлабки вақтларда кўриш, сезги ва мускул таассуротлари ўртасида ассоциациялар бўлмаслиги аниқланган.

Тери анализаторининг миядаги учи шикастланганда терининг механик таъсирга сезувчанлиги бузилиши кузатилади ва хатто қисман тикланиш бўлганда ҳам таъсирнинг типи ва жойини фарқлаш батамом йўқолади. Терига кучли ёки ишкостловчи температура, механик, химиявий таъсир бўлганла оғриқ сезилади. Оғриқ рецепторлари рецепторларнинг энг тарқалган типи бўлиб, терида эркин нерв учлари кўринишида мавжуд бўлади. Терида оғриқ рецепторлари мутлақо бўлмаган қисмнинг ўзи йўқ, бироқ улар бир текис тарқалмаган. Масалан, қўлтиқ ёки чов соҳалари уларга жуда бой, оёқ-қўл кафтлари, қулоқ супралари энг кам «оғрийдиган» соҳалардир.

Оғриқ сезгиси организмнинг мослашув хоссаси бўлиб, у организмнинг ички муҳити доимийлигини сақлаш учун назоратни таъминлаб туради. Оғриқ рецепторлари теридан ташқари, бўғимлар, мускуллар, ички органларда жойлашган. Оғриқ анализаторининг марказий қисми оралиқ мия кўриш бўртиғининг ядроларида бўлади. Катта яримшарларда оғриқ сезувчанлик ядроларининг жойлашган маркази аниқланмаган.

Температура рецептори иссиқ ва совуқни сезувчи турларга бўлинади. Терида улар нотекис тақсимланган ва совуқни сезувчи рецепторлар сони иссиқни сезувчи рецепторлардан устунлик қилади. 36°C ва бундан паст температурага жавоб реакцияси содир бўладиган терморепторлар совуқни сезувчи роцепторлар қаторига киради. Иссиқни сезувчи рецепторлар 40°C ва ундан юқори температурада активлашади. Совуқ терморегуляторлар терида ва ички органларда, иссиқлари эса асосан терининг устки қатламларида жойлашган.

Юз териси температура ўзгаришларини энг кўп сезувчан ва оёқлар териси энг кам сезувчан бўлади.

Оралиқ миянинг кўриш бўртиғи ва орқа миянинг марказий эгрилик соҳаси температура сезувчанлигининг мия бўлими ҳисобланади.

ҲИД ВА ТАЪМ БИЛИШ АНАЛИЗАТОРЛАРИ

Таъм билиш ва ҳид билиш анализаторларининг периферик қисми химиявий моддалар таъсирини қабул қиладиган хеморепторлардан бошланади.

Ҳид билиш анализатори атроф-муҳитдаги газсимон химиявий бирикмалар ҳидини сезишга имкон бсради, бу ҳақда марказий нерв системасига хабар қилади, улар одам овқат ейишида катта аҳамиятга эга. Ҳид билиш рецепторлари бурун бўшлиғи орқасининг юқори қисмида бўлади. Улардан чиқадиган нерв толалари ҳид билиш нерви толалари шаклида калланинг ғалвирсимон суяги орқали унинг бўшлиғига ўтади ва ҳид билиш сўғонининг нейронлари билан боғланади. Бу катта яримшарларнинг пешона бўлаклари асосида жойлашадиган жуфт тузилмадир. Ҳид билиш сўғонлари ҳид билиш системасининг биринчи марказий булимидир, бу ерда ҳидлар тўғрисида келадиган ҳамма хабарлар дастлабки тарзда анализ қилинади.

Сўғонлардан сигналлар иккита ҳид билиш йўллари бўйлаб бош мия чакка бўлагининг пастки юзаси қобиғига келади, бу ерда ҳид билиш анализаторининг олий бўлими жойлашган бўлиб, ахборот узил-кесил анализ ва синтез қилингандан сўнг бирор ҳидни сезиш шаклланади. Ҳид билиш сўғонидан кўп сонли толалар, лимбик системага ҳам боради, бу система бош миянинг қадимги, эски пўстлоғи ва пўстлоқ ости тузилмаларини, жумладан, ўрта ва оралик мия нерв структураларини боғлаб туради.

Ҳид билиш рецепторлари турли ҳидларни ва уларнинг таркибий қисмларини сезади. Ишга киришган рецепторлар сонидан ва уларнинг ҳар биридани олинган сигналлар интенсивлигидан бош мия пўстлоғидаги ҳид билиш марказида муайян ҳидга тааллуқли манзара пайдо бўлади, бирор ҳидни билиш сезгиси шаклланади. Таъсирлар анализи ва сезги синтези учун секунднинг улушлари, тахминан 200—300 миллисекунд кифоя. Ҳид билиш анализаторига, одатда, мураккаб ҳидлар билан иш кўришга тўғри келади. Чунончи, бадан терисида 50 га яқин айрим ҳид таратадиган бирикмалар, қовурилган гўштда 30 дан зиёд, ертутда 100 дан зиёд бирикмалар бўлади. Алоҳида олинган ҳар бир таркибий қисм буюмга тааллуқли ҳидга ҳатто яқинлашиб ҳам келмайди.

Ҳид билиш ўткирлиги ҳид сезгиси кўзғата оладиган модданинг энг кам миқдори билан белгиланади ва унга ҳаво намлиги, температура, босим, бурун шиллик пардасининг ҳолати таъсир кўрсатади. Жеморецепторларнинг бир хил моддадан узок муддат таъсирланишига ўрганиб қолиш ва унга сезувчанликнинг йўқолишига олиб келади. Бунда ҳид сезилмайди.

Таъм билиш анализатори туфайли одам турли-туман моддалар таъмини фарқ қилади, овқатнинг таъм сифатларига баҳо беради. Таъм билиш анализаторининг қабул қилувчи аппарати тил юзасида, оғиз бўшлиғи шиллик пардасида бўлади ва озиқ-овқат моддаларининг химиявий (таъм билиш) хоссаларини қабул қиладиган рецепторлардан иборат.

Таъм сезгиларини ажрата олиш рецепторларданок бошланади, чунки улар ширин, бошқалари шўр таомга реакция беради. Рецепторларнинг кўп қисми таъмининг барча асосий турлари ҳақида ахборот бериш хусусиятига эга. Таъм билиш рецепторларидан ташқари, овқат анализидида температура ва тактил рецепторлар ҳам иштирок этади. Ҳар бир рецептордан овқат моддаси тўғрисидаги ахборот нерв толалари бўйлаб узунчоқ мияга, сўнгра оралик мия орқали бош мия пўстлоғининг таъм билиш марказига боради. Бу марказ ҳам

чакка бўлагининг пастки юзасида бўлади. Бу ерда таъм сезгиларининг олий анализи рўй беради. Нерв толаларининг бир қисми лимбик система тузилмаларига бориб, бу ерда овқат ейишнинг муайян хиссий кечинмаси, овқат тўғрисидаги тасаввур таъминланади.

Таъм сезгилари шаклланишига кўпгина омиллар таъсир қилади. Бу аввало меъданинг ҳолатидир. Таъм сезгилари кучи оз одамда энг яққол ифодаланган бўлади, тўқ одамда у камаяди, овқат ейишдан олинадиган лаззат сезгиси ҳам пасаяди. Таъм сезгилари шаклланишига кўриш ва хид билишдан кўра кучли таъсир қиладиган омил бўлмаса керак. Ёқимсиз хиди бўлган таом асло мазали бўлиб туюлмайдди. Овқатнинг ташқи кўриниши, айниқса у дастурхонга дид билан тортилса, иштаҳани очади. Дастурхонни чиройли қилиб безатиш кўзни қувонтирибгина қолмай, балки ҳазм ширалари ажралишини ҳам кучайтиради, бу эса овқатнинг яхшироқ ҳазм бўлишига ва сингишига ёрдам беради.

ИНТЕРОРЕЦЕПТИВ АНАЛИЗАТОРЛАР

Барча ички органлар ва тўқималар атроф-муҳитдаги ўзгаришларни қабул қиладиган рецепторларга эга. Таъсирловчининг турига боғлиқ ҳолда улар механорецепторлар, хеморецепторлар ва терморецепторларга бўлинади. Механик рецепторлар ички органлар деворида жойлашган ва органнинг чўзилиши, босилиши, ҳажмининг ўзгаришига сезгир бўлади. Хеморецепторлар овқат ҳазм қилиш, қон томир, нафас олиш, айириш системалари органларида бўлади ва улар атрофидаги муҳитнинг химиявий таркиби ўзгарганда кўзғалади. Терморецепторлар температура таъсирига сезгир ва овқат ҳазм қилиш йўлининг юқори бўлимлари учун хосдир.

Интерорецепторларга оғриқни сезувчи рецепторлар киради, улар тўғрисида тери анализатори бўлимида гапириб ўтилди. Улар ички органлар тўқимасида кўп жойлашган ва бўлимлар бутунлиги бузилганда, тўқималардаги оксидланиш-қайтарилиш жараёнлари ўзгарганда улар ҳақида хабар беради.

Шундай қилиб, интерорецепция ички органлардан таъсир қабул қилишни таъминлайди ва жонли система сифатида организмда жараёнларнинг идора этилишининг асоси ҳисобланади.

Интерорецепторлардан келадиган ахборот пўстлоқдаги нейронларга етиб боради ва органлар, системалар ҳолати ҳамда феъл-атворнинг ўзгаришида иштирок этади.

ПРОПРИОРЕЦЕПТИВ АНАЛИЗАТОР. МАКОН АНАЛИЗАТОРИ

Проприорецептив анализаторнинг периферик учи мускуллар, пайлар ва бўғимларда улар қисқарганда ёки бўшашганда пайдо бўладиган таъсирни қабул қиладиган рецепторлар ҳисобланади. Пўстлоқ ости, пўстлоқ ва орқа мия марказлари бу тўқималардаги ўзгаришлар даражаси тўғрисидаги ахборотни қабул қилади ва улар фаолиятининг мувозанатини сақлаш

мақсадларида тананинг айрим қисмлари вазиятига мувофиқ ҳолда тартибга солиб туради. Ҳаракатланиш анализаторининг марказий бўғини пешона ва тепа бўлақлар ўртасидаги соҳалар ҳисобланади.

Одам юриши вақтида, югуриши, сакраши, рақсга тушиши кабиларда мувозанатни сақлаб қолиш учун кўпинча мураккаб ҳаракатлар бажаришига тўғри келади. У йиқилмаслик учун оёқни қандай қўйиши кераклиги, гавда ва қўлларини қандай ҳаракатлантириш кераклиги ҳақида ўйлаб ҳам ўтирмайди. Ҳаракатларни таянч-ҳаракат системаси бажаради ва бинобарин, мувозанатни сақлаб қолиш, танани фазода йўлга солиш, ҳаракатларни мувофиқлаштириш шу системага боғлиқ. Мускуллар, бўғимлар, найлар, суяк усти пардасида проприорецепторлар деб ном олган сезувчи тузилмалар борлиги туфайли бунга эришилади. Шулар туфайли таянч-ҳаракатланиш аппарати марказий нерв системаси билан боғланиб туради. Мускул, найларнинг чўзилганлиги ва қисқарганлиги, бўғимларнинг юқорига кўтарилувчи йўллар бўйлаб вазияти ҳақидаги ахборот марказий нерв системасига берилади ва унга жавобан вазиятни сақлаб қолиш ёки ўзгартириш ҳақида сигналлар олинади. Қилинган ҳаракатлар ҳақидаги хабар дарҳол яна бош мия пўстлоғининг ҳаракат марказларига боради, улар пешона ва тепа бўлақлар ўртасидаги соҳаларда жонлашган.

Проприорецептив рефлекслар бошқа сезги органлари, хусусан, кўриш ва эшитиш анализаторлари билан чамбарчас боғлиқ ҳолда ишлайди. Проприорецепторларнинг яна бир муҳим функцияси аниқланган. Улардан келадиган нерв толалари пўстлоқнинг ҳаракат марказларига келаётганда тўрсимон тузилма, яъни бошқача айтганда, ретикуляр формация орқали ўтади ва унга кўп сонли тармоқлар беради. Шундай қилиб, ишлаётган мускуллардан келаётган импульслар ретикуляр формацияни рағбатлантиради, бу эса ўз навбатида ўзининг асосий функцияларидан бирини бажаради — бош мия пўстлоғи нерв марказлари хужайраларининг активлигини қувватлаб туради. Камҳаракат одамнинг марказий нерв системаси проприорецептив бўлиши, яъни мускуллар очлигига учрашининг сабаби ана шунда. Мускул ишининг сурункали етишмовчилиги, яъни гиподинамия нерв марказларида қўзғалиш танқислигини вужудга келтириб, системаларни барча даражаларда бузади, энг муҳим органларнинг нормал фаолиятини ишдан чиқаради, организмнинг физик ва психик нагрузкаларга мосланувчанлик қобилиятини пасайтиради. Масалан, спорт билан шуғулланадиган ўқувчилар жисмоний тарбияни ёмон кўрадиган ўқувчиларга нисбатан дарсларни яхшироқ ўзлаштиради.

Проприорецептив рефлекслар одам ҳаракатларини аниқ мувофиқлаштиришда жуда катта аҳамиятга эга. Бироқ фазони ва унда ўз танасининг вазиятини хис қилиш учун ахборотнинг бир бутун комплекси зарур ва проприорецептив рефлекслар унинг бир қисмигина бўлиб ҳисобланади. Шунингдек, вестибуляр ва кўриш системаларидан, тери рецепторларидан ҳам ахборот керак, яъни ҳар бир ҳаракат унинг деформацияси билан ўтади. Ахборотнинг жамул-жамлиги ва жавоб реакцияси шаклланиши мазкур ҳолда макон анализатори томонидан амалга

оширилади. Система айрим анализаторларнинг ҳамкорлиги жуда кучли ифодаланган. Макон анализатори функцияларида пўстлоқнинг пешона, тепа бўлакларида ва лимб системасида жойлашган ассоциатив зоналар етакчи ахамиятга эга. Бу зоналарга пўстлоқнинг бошқа барча зоналаридан ахборот келади, бу хатти-ҳаракатнинг мураккаб шакллари амалга ошириш имконини беради, ташқи маконни ва унда тана вазиятини ҳис қилиш шулар қаторига киради.

НУТҚ-ҲАРАКАТ ВА НУТҚ-ЭШИТИШ АНАЛИЗАТОРЛАРИ

Нутқ функцияси товушларни эшитишга жуда ҳам боғлиқ ва шунга кўра нутқни ҳаракатлантириш ва нутқни эшитиш анализаторлари уни таъминлайдиган ўзаро боғлиқ системалар сифатида ўрганилади. Эшитишнинг бузилиши талаффуз бузилишигагина эмас, балки сўзлар ва жумлаларни анализ ва талаффуз қилиш, товуш сигналларини аниқлаш, хат ёзиш қийинлашувига ҳам сабаб бўлади.

Нутқни эшитиш анализатори оғзаки, вокал ва ёзма нутқни қабул қилишни амалга оширади. Товушлар фақат эшитилмай, айни вақтда уларнинг маъноси англаб олинади ҳам. Буни пўстлоқнинг чакка бўлакларида — Вернике зоналарида жойлашган нерв марказлари амалга оширади. Бу ерда эшитиш ва кўриш анализаторлари иштирокида товуш нутқи ва ёзма нутқнинг анализи ва синтези рўй беради. Бунда оғзаки нутқни қабул қилиш учун доминант яримшар ҳал қилувчи ахамиятга эга. Иккинчиси эса сўзларни талаффуз қилиш ва товуш оҳангини аниқлашда катта ахамият касб этади. Бу марказлар зарарланганда одам сўзни эшитади, бироқ унга тушунмайди, яъни сўзнинг бирор буюм ёки ҳаракатнинг рамзи сифатидаги ахамияти йўқолади.

Нутқни ҳаракатлантириш анализатори ҳалқум қисмларидан, оғиз бўшлиғи органлари, нафас олиш мускуллари, ҳиқилдоқ мускулларидан ахборот олиш ва анализ қилишни таъминланди ва иккинчи сигнал системасининг таркибий қисми ҳисобланади. Одам ақлий фаолиятининг барча шакллари турли даражада юзага чиққан нутқ активлиги билан ўтади. Бу сукут сақлаб туриб ўйлаш ёки «ичида ўйлаш» билан ифодаланадиган оғзаки ёки ички нутқда намоён бўлади. Нутқ ҳаракатлари болаларда нутқ пайдо бўлиши ва ривожланиши жараёнида катта ахамиятга эга.

Нутқни ҳаракатлантириш функцияларида бош миянинг кўп сонли бўлимлари, жумладан, мия сони, мияча, пўстлоқ иштирок этади. Пешона бўлакларининг чакка қисми яқинида, қуйида жойлашган марказлар товуш аппарати мускуллари ишини мувофиқлаштириб туради. Улар бузилганда, бу мускулларнинг келишиб ишламаслигида намоён бўладиган афазия ҳолати содир бўлади.

Бош мия кўп бўлимларининг нутқ фаолиятида иштирок этиши оғзаки нутқни ташкил қилиш билан боғлиқ, уни муайян мускул гуруҳларининг мувофиқлашган ҳаракатлари, нафас олиш ҳаракатлари, эшитиш анализаторлари таъминлаб туради.

СКЕЛЕТ-МУСКУЛ СИСТЕМАСИННИНГ ФИЗИОЛОГИЯСИ

Скелет-мускул системаси таянч-ҳаракатланиш аппаратини ташкил қилади, бу аппарат таркибига скелет ва суяклар киради. Скелет тана учун таянч бўлиб, қаттиқ «каркас ҳосил қилади ва ички органларни механик таъсирдан сақлайди. Таянч-ҳаракатланиш аппаратининг актив қисми уйғунлашган фаолиятини марказий нерв системаси идора қиладиган мускуллар ҳисобланади. Бу —одамга мураккаб ва турли-туман ҳаракатлар қилиш, фазода тана вазиятини сақлаб туриш имконини беради.

ОДАМ СКЕЛЕТИ

Скелет 206 та суякдан ташкил топган бўлиб, улардан 85 таси жуфт суяклар, шунингдек, тоғайлар ва бойламлардан иборат. Қатта ёшли одамда суякларнинг вазни: эркакларда тана массасининг 18% ни, аёлларда 17% ни, янги туғилган чақалоқларда тахминан 14% ни ташкил қилади.

Гавда, бош скелети, қўл ва оёқ суяклари фарқ қилинади. Шунингдек, қўлларда яна юқориги елка камера суяклари ва эркин осилиб турган қўл суяклари, оёқларда эса чанок камари суяклари ва эркин оёқ суяклари бўлади (11-расм).

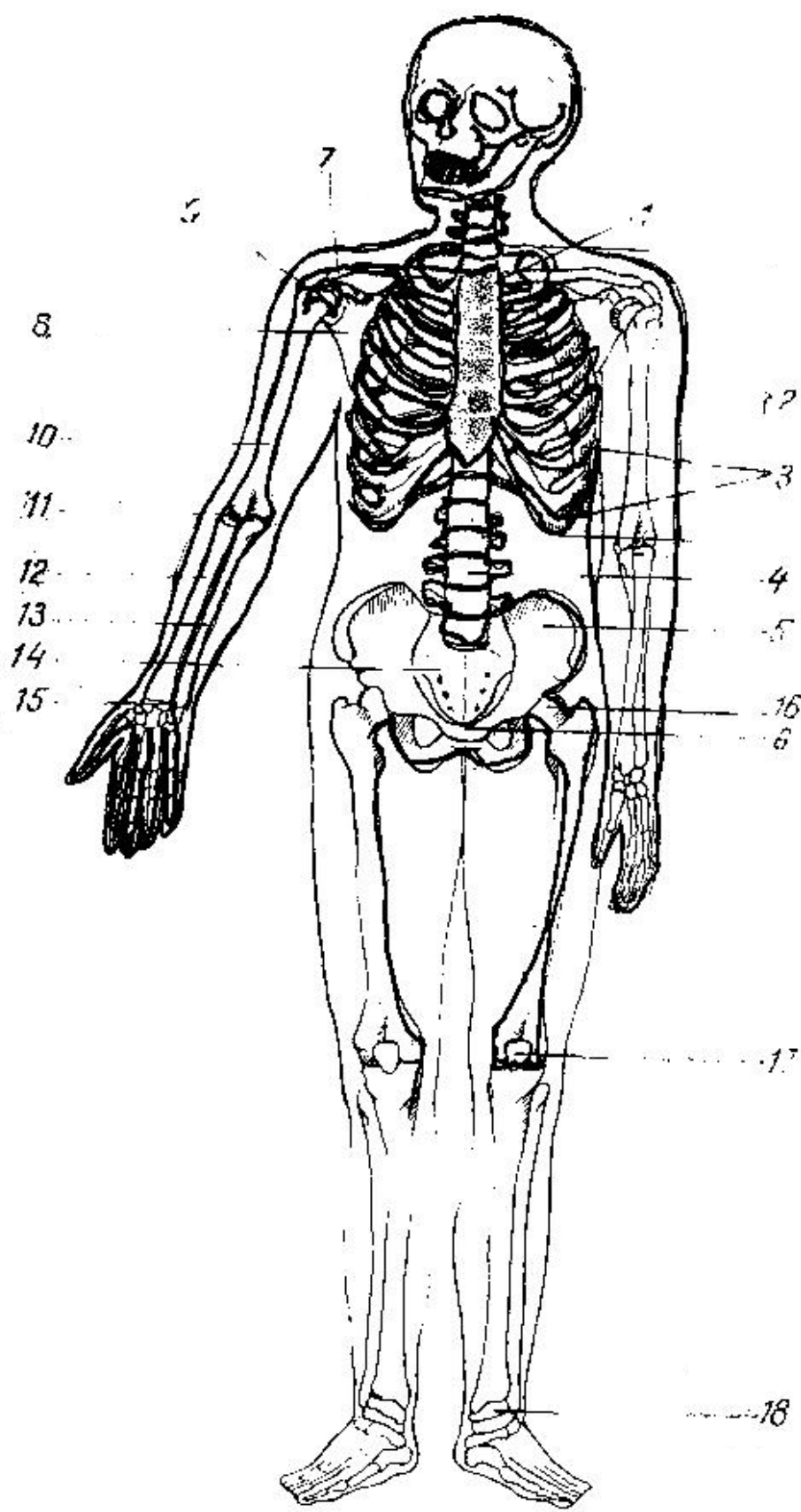
Суяклар шакли ва функциясига кўра, найсимон, калта, ясси ва ҳаво сақлайдиган суякларга бўлинади. Аралаш суяклар ҳам бўлади.

Найсимон суяклар оёқ-қўлларнинг асосини ташкил қилади ва мускуллар билан ҳаракатга келадиган ричаглар вазифасини бажаради. Улар узун бўлиши, масалан, елка, билак, сон, болдир суяклари ва калта бўлиши мумкин. Масалан, оёқ бармоқлари фалангалари, умуртқалар шулар жумласидандир. Улар энг кўп ҳаракатчан участкаларда ва мустаҳкамлик зарур бўлган жойларда жойлашади. Болдир суяги оёқ панжаси билан бириккан жойда кафт усти кисмининг еттита калта суякчалари бўлади, қўл панжаси билак билан бириккан жойда эса кафт устининг саккизта калта суяклари бор.

Ясси суяклар ички органлар учун бўшлиқларни чегаралаб, ишончли тўсиқ ҳосил қилади. Уларнинг юзасига мускуллар ёпишади. Курак, бош скелети суяклари, чанок суяклари ясси суяклар каторига киради.

Ҳаво сақлайдиган суякларнинг шиллиқ парда билан қопланган бўшлиқлари бўлади: юқориги жағ, пешона, понасимон, ғалвирсимон бўшлиқлар. Уларда ҳаво сақловчи бўшлиқлар (синуслар) бўлиши туфайли бош скелетининг вазни камаяди, мустаҳкамлиги ортади, ҳаво учун кўшимча бўшлиқлар пайдо бўлади.

Суяк — тананинг муайян тузилишига эга бўлган органи. Суяклар устки томондан бириктирувчи тўқимадан иборат парда билан қопланган, у *суяк усти пардаси* дейилади. Унда қон то-



11-расм. Одам скелети:

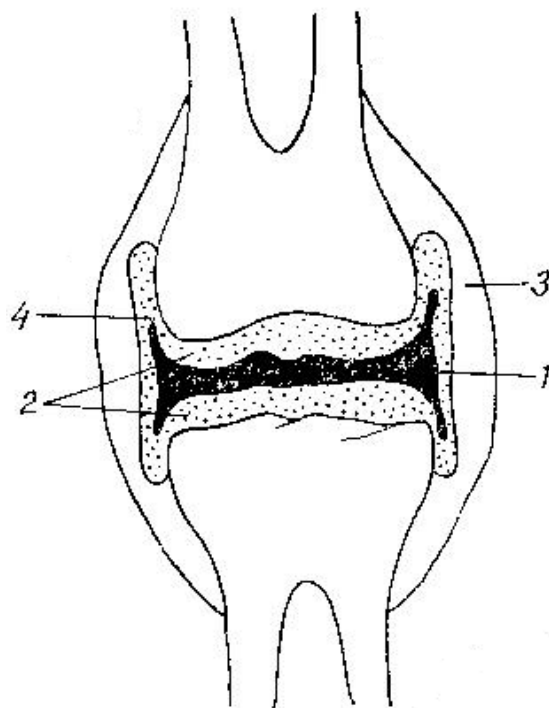
1-тўш суяги; 2-кўкрак қафаси; 3-ковурға равоқлари; 4-умуртқа поғонаси; 5-номсиз суяк; 6-қов битишмаси; 7-умров суяги; 8-курак; 9-елка бўғими; 10-елка суяги; 11-тирсак бўғими; 12-билак суяги; 13-тирсак суяги; 14-думғаза суяги; 15-билак қафт усти бўғими; 16-чанок сон бўғими; 17-тизза бўғиим; 18- болдир-панжа бўғими.

мирлар, нерв толалари бўлиб, сўнгра улар суяк тўқимаси ичига киради, уларни қон билан таъминлайди ва иннервация қилади. Болаларда суяк устки пардаси катта одамларникидан қалин ва анча мустаҳкам бўлади. У суяк тўқимасининг ўсишини, суяклар синганда ва касалланганда нуқсонлари тузалишини таъминлайди. Суяк синганда йиртилмайди ва синган суяк учларини ушлаб туради. Суяк усти пардаси тагида ичкарида икки хил суяк моддаси бўлади. Бири—тиғиз, иккинчисида эса ғовак модда бўлади. Найсимон суяклар эпифизидаги ғовак моддада ва ясси суякларда қмзил суяк кўмиги жойлашади. Янги туғилган болаларда у диафизни ҳам эгаллайди. Ёғли суяк кўмиги найсимон суяклар диафизда бўлади ва қон пайдо булиши кескин кучайганда қон ҳосил қилувчи кўмикка айланади.

Суяк тўқимасида тахминан 50% сув, 16% ёғ, 22% минерал бирикмалар ва 12% органик бирикмалар бўлади. Органик ва аорганик таркибий қисмларнинг миқдорни нисбати ҳаёт мобайнида ўзгариши мумкин ва бу суякларнинг эластиклиги ҳамда мустаҳкамлигини ифодалайди. Органик моддалар нечоғлик кўп бўлса, уларнинг эгилувчанлиги ва эластиклиги шунча юқори ва аксинча бўлади. Сўякнинг оғир юкка, қисилишга ёки чўзилишга чидамлилиги унинг пластинкасимон тузилганлиги билан таъминланди. Суяк тўқимасидан кўп сонли найчалар ўтган. Улар *остеонлар* дейилади. Масалан, сон суяги узунасига 750 кг гача, кўндаланг йўналишда эса 400 кг гача юк кўтара олиши мумкин.

Суяклар ўзаро ниҳоятда чидамли ихчам конструкциялар шаклида бирикади. Бирикиш жойи *бўғим* дейилади. Одам организмида 230 та бўғим бўлади. Улар скелетнинг ҳаракат бўладиган ҳамма жойида мавжуд: букилиш ва ёзилиш, узоқлашиш ва яқинлашиш, бурилиш ҳаракатлари ва ҳоказо. Бундай бирикиш *узук-узук ёки бўғимли бирикиш* дейилади. Ҳаракатсиз ёки узлуксиз бирикмалар ҳам бўлади. Бош суяклари, умуртқаларнинг таналари шундай бириккан. Бўғимларнинг катта-кичиклиги ва шакли жуда хилма-хил бўлади ва бирикадиган юзалар бир-бирига мос келади.

Ҳар бир бўғимда бирлашадиган суякларнинг бўғим юзалари, бўғим тоғайи, бўғим халтачаси бўлади; бўғим халтачаси суяклар учини ва капсула (халтача) ичидаги бўғим бўшлиғини ўраб туради (12-расм). Бўғим бўшлиғида озроқ махсус суяқлик бўлиб, V бўғим юзаларини намлаб,



12-расм. Бўғимнинг тузилиш схемаси:

1-бўғим бўшлиғи; 2-бўғим юзалари; 3-бўғим халтачасининг фиброз қавати; 4-бўғим халтачасининг синовиал қавати.

камайтиради ва шу тариқа уларнинг барвақт эскиришининг олдини олади. У бўғим юзалари ўртасида тортиш кучини вужудга келтириб, бўғимларни мустаҳкамлайди, турли ҳаракатларда суякларга тушадиган турткиларни юмшатади, тоғай тўқиманинг озикланишида иштирок этади.

Она қорнидаги ҳаёт даврида суяклар тоғай тўқимасидан ҳосил бўлади. Тоғай тўқимасининг суяк тўқимасига айланиши аста-секин, 7—8-ҳафтадан бошланади. Туғилиш вақтига келганда суякларда ҳали тоғай қисмлар кўп бўлади. Узун найсимон суякларнинг учи узоқ вақтгача тоғайлигича қолади ва кўпгина суякларда суякланишнинг айрим марказлари ўртасида тоғайдан иборат қисмлар бўлади. Турли хил суяклар учун суякланиш муддатлари нисбатан доимий ва шунга кўра улар асосида скелетнинг нормал ривожланиши ҳақида хулоса чиқариш мумкин. Ички секреция безлари функцияси пасайганда, витаминлар ва айниқса Д витамини етишмаганда суякланиш кечикади ва қалқонсимон боз, буйрак усти безлари қобиғининг функцияси ошганда тезлашади.

Болалар суягида катта одамлар суягидагига қараганда органик кислоталар кўпроқ ва анорганик кислоталар камроқ бўлади. Ёш катталашган сари суякларнинг химиявий таркиби ўзгаради, улардаги кальций, фосфор, магний ва бошқа элементлар миқдори анча кўпаяди.

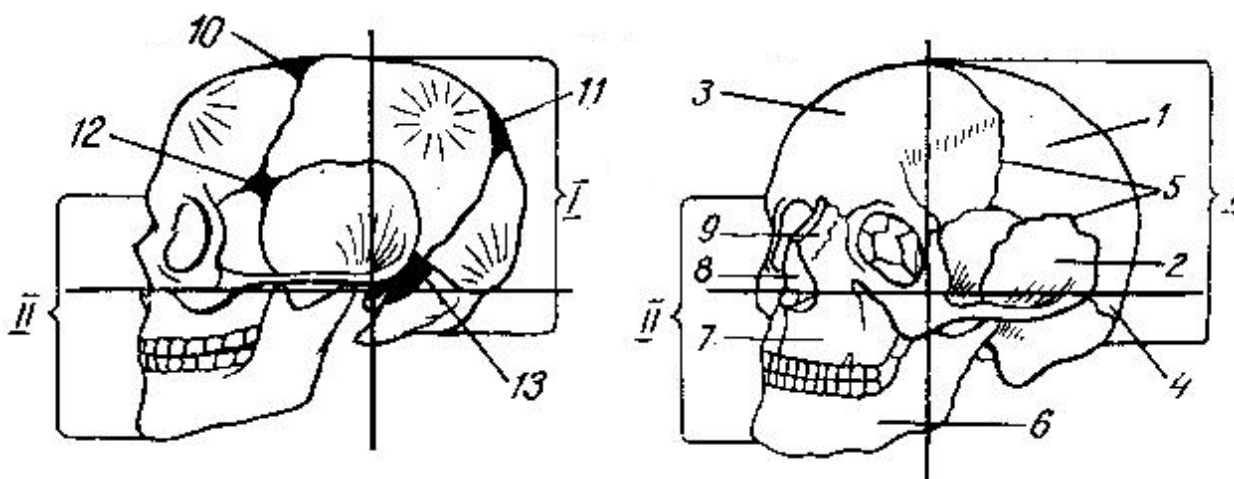
Суяк тўқимаси таркибининг ўзгариши натижасида суякларнинг физик хоссалари ҳам бошқача бўлади. Болаларнинг суяги бирмунча эластик ва қайишқоқ, катта одамникига қараганда пишиқроқ, бироқ шаклан ўзгаришга бирмунча мойил, яъни тананинг нотўғри вазиятларида, масалан, стол олдида ўтириш вақтида, мусиқа асбоби чалишда нотўғри вазият эгаллаш оқибатида скелет ривожланишида ўзгариш рўй бериши ва унинг айрим қисмлари қийшайиб қолиши мумкин.

Янги туғилган боланинг найсимон суякларида қон томирларга бой кизил кўмик бўлиб, унда қон ҳосил бўлади. Олти ойликдан бошлаб, у аста-секин ёғ тўқимасига айлана бошлайди. 12—13 ёшларга келиб, бу алмашилиш деярли тугалланади.

Жисмоний машқлар ва меҳнат суякларнинг ривожланишига катта таъсир кўрсатади. Мускуллар ишининг жадал бориши суяклар ривожланишига имкон беради ва аксинча, мускуллар ишининг сустлашуви суяк тўқимасининг атрофияга учрашига сабаб бўлади. Бу боғланишни Н. Ф. Лесгафт ўз вақтида исботлаган эди. Суякларнинг фаолиятсизликда юпқа тортиши ва сийракланишини ҳозир ҳам кўпгина олимлар тасдиқлашган.

БОШ СКЕЛЕТИ

Бош скелети *калла суяги* дейилади. У икки қисмдан: мия қисми ва юз қисмидан иборат. Калла суягининг мия қисмида бош мия ва сезги органлари: кўриш, эшитиш, мувозанат, юз қисмида юқори нафас йўллари, ҳид билиш органлари, овқат ҳазм қилиш системасининг бошланғич бўлими жойлашади. Калла суяги юз қисми суякларининг йиғиндиси юзнинг шаклини ифодалайди. Бош скелети шаклининг ўзига хос хилма-хил фарқи бўлади.



13-расм. Бош суяклари:

I-калла суягининг мия қисмидаги суяклар; II-калла суягининг юз қисмидаги суяклар: 1-тепа суяги; 2-чакка суяги; 3-пешона суяги; 4-энса суяги; 5-битишма; 6-пастки жағ; 8-бурун бўшлиғи; 9-бурун суяги; 10-пешона лиқилдоғи; 11-энса лиқилдоғи; 12-понасимон лиқилдоқ; 13-сўрғичсимон лиқилдоқ (орқа-ён томондаги).

Калла суяги 23 та суякдан ташкил топган. Уларнинг ҳаммаси пастки жағ ва тил ости суягидан ташқари, узлуксиз чок билан ўзаро мустаҳкам бириккан. Калла суяги мия қисмининг ҳажми тахминан 1500 см^3 . Унинг юқори қисми гумбази, яъни қопқоғини, пастки қисми калла суягининг асосини ташкил қилади. Асосидаги жуда кўп каналлар ва тешиклар орқали нервлар ва қон томирлари ўтади. Катта энса тешиги орқали эса калла суяги бўшлиғи орқа мия канали билан туташади.

Ўсиш жараёнида калла суягининг шакли ўзгаради. Бола туғилганда суяклари тўлиқ ривожланмаган, ўртасида бириктирувчи парда бўлади. Илк гўдаклик даврида калла суягининг мия қисми юз қисмига нисбатан бирмунча катта ҳажмда бўлади. Ёш катталашган сари бу фарқ йўқола боради, чоклар аста-секин суяклана бошлайди.

Янги туғилган чақалоқнинг бошчасида суяк билан қопланмаган лиқилдоқлар кўринади, тўғрироғи ушлаб кўрилганда қўлга уннайди. Пешона, энса лиқилдоқлари ва калла суягининг ён томон юзаларида яна иккитадан лиқилдоқлар бўлади (13-расм). Энг каттаси пешона лиқилдоғи бўлиб, у пешона ва тепа суяклар орасида жойлашган. Бош миянинг суяк билан ҳимояланмаган қисмлари ҳатто арзимас даражада лат еганда ҳам мия ва мия пардасининг хавфли шикастланишига сабаб бўлиши мумкин.

Калла суяги лиқилдоқлари икки ёшга келиб батамом битиб кетади, чоклари эса тўрт ёшга келиб битиб кетади, калла суяги асоси ва катта энса тешиги етти ёшга келиб катта ёшли одамдаги доимий даражага етади. 6 дан 8 ёшгача ва 13 дан 15 ёшгача калла суяги юз қисмининг жадал ўсиши қайд қилинади, юз қиёфаси шаклланади, у кейинчалик деярли ўзгармайди, калла суягининг мия ва юз қисмлари ўртасидаги нисбат узил-кесил қарор топади.

ГАВДА СКЕЛЕТИ

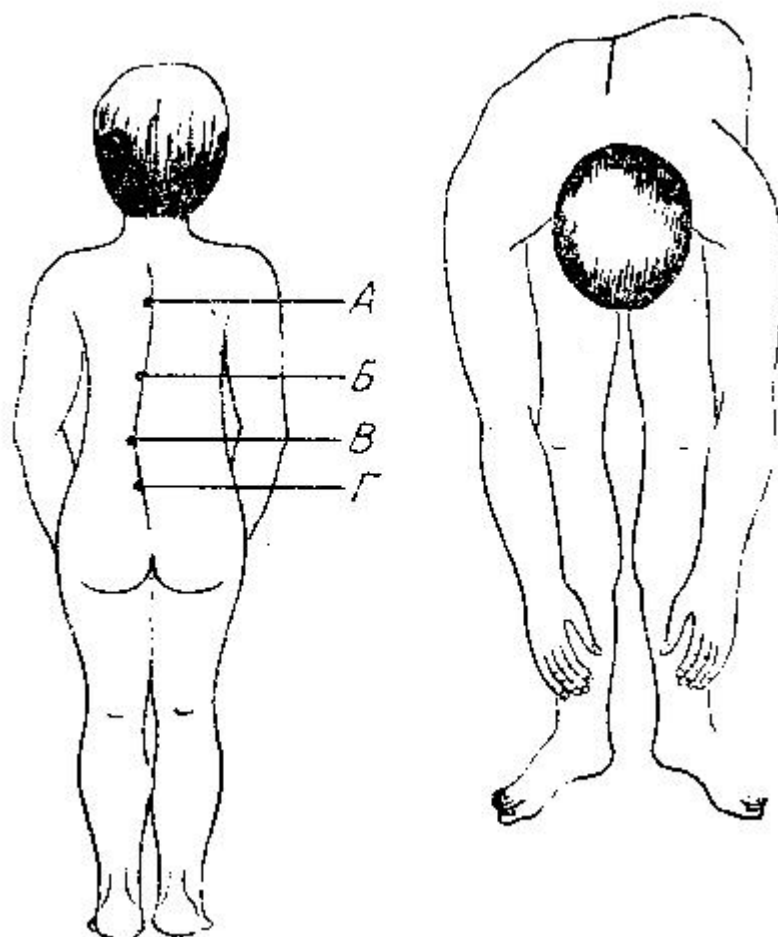
Гавда скелетига умуртқа поғонаси ва кўкрак қафаси киради. Умуртқа поғонаси ўқ скелетнинг асосий қисми ҳисобланади. У умуртқалараро эластик тоғай дисклари ва бойламлари билан ўзаро бириккан 33—34 та умуртқадан ташкил топган. Диск кўшни умуртқаларнинг периферик қисми ва ҳалқа марказидаги лиқилдоқсимон ядро бўйлаб жойлашган тоғайли толасимон ҳалқадан иборат. Асосий юк ядрога тушади. чунки у амортизацияловчи вазифани бажаради ва ҳамон ўзига хос бўлган қайишқоқлик ҳамда эластикликни сақлаб қолар экан, умуртқалар танаси ортиқча динамик нагрузка (куч)нинг зарар етказадиган таъсиридан ҳимояланган бўлади. Умуртқа поғонаси скелетнинг таянчи вазифасини бажаради, унинг ичидаги орқа мияни ҳимоя қилади ва оёқ-қўллар скелетининг оғирлигини ўз зиммасига олади. У бешта бўлимдан: 7 та умуртқадан иборат бўйин, 12 та умуртқадан иборат кўкрак бўлими, 5 та умуртқадам иборат бел, 5 та умуртқадан ташкил топган думғаза бўлиmidан ташкил топади. Сўнгги 5 та умуртқа битта суякни — думғаза суягини ҳосил қилади ва 3—4 та умуртқадан иборат дум бўлими ҳам аксарият бир-бирига қўшилиб кетган бўлади.

Умуртқа поғонаси ўсиб ривожланган сари тоғай тўқималари суяк тўқималари билан алмашинади, бу аста-секин борадиган жараён. Бўйин, кўкрак ва бел тоғай тўқималари 20 ёшга келиб, думғазаники 25 ёшда, дум суяклариники 30 ёшга келиб суякланади.

Умуртқа поғонаси бола ҳаётининг биринчи йилида, шунингдек, 11 ёшдан 14 ёшгача айниқса жадал суръатда ўсади. Умуртқа поғонасининг ўсиши тахминан 20 ёшда тугалланади.

Одам тик тура олиши ва тик юриши муносабати билан умуртқа поғонасининг тўртта эгрилиги бор ва у оёқларнинг йирик бўғимлари билан амалда бир чизикда жойлашади, ана шунинг учун одам мувозанатни сақлайди. Туғилишда умуртқа поғонасининг думғаза бўлимида фақат битта эгрилик бўлади, сўнгра яна учта эгрилик ҳосил бўлади. Бўйин эгрилиги қабарик томони билан олдинга чиқиб туради (*лордоз*) ва бола калласини тутгандан кейин пайдо бўлади. Бу бола ҳаётининг учинчи ойига тўғри келади. Сўнгра бола ўтирадиган ва юрадиган булганда бел эгрилиги пайдо бўлади. Бу ҳам қабарик томони билан олдинга чиқиб туради. Ниҳоят, 3—4 ёшга келиб, қабариклиги орқага чиқиб турган кўкрак эгрилиги ҳосил бўлади (*кифоз*). 7 ёшгача эгриликлар ҳали унчалик мустаҳкам бўлмайди ва ётган жойида тўғриланиши мумкин. Бел эгрилиги фақат қарийб 12 ёшга келиб узил-кесил шаклланади.

Айтилганлардан маълум бўлишича, боланинг умуртқа поғонаси унинг эгилувчанлигини таъминлайдиган кўпгина хусусиятларга эга. Шунинг учун оғир жисмоний иш бажариш, тана вазиятини узоқ вақтгача ўзгартирмаслик болаларда умуртқа поғонасининг *сколиоз* деб аталадиган қийшайиб қолишига сабаб бўлади. У кўкрак ва бел бўлимларида қийшайиб қолиши мумкин.



14-рoсм. Сколиозда умуртқа поғонасининг қийшайиши.

А — сколиознинг юқориги — кўкрак тип; Б — кўкрак тип; В — кўкрак- бел тип; Г — бел тип.

Сколиоз умуртқа поғонасининг ён томонга қийшайишидир. Аксарият у умуртқа поғонаси жадал ўсадиган даврда 15 ёшгача пайдо бўлади ва чап ёки ўнг томонга қийшайиши мумкин. У умуртқа поғонасининг кўкрак бўлимида пайдо бўлади ва кейинчалик бел бўлимини ҳам қамраб олиши мумкин. S-симон сколиоз вужудга келади. Сколиозда умуртқа поғонаси шаклининг ўзгариши бир, иккита ва учта ёй (равок)ларда бўлиши мумкин (14-рoсм). Сколиоз ҳосил бўлишига мускул системасининг заифлиги, жисмоний нагрузка етишмаслиги имкон беради. Рўй-рост юзага чиққан сколиозда чанок ташқари томонга чиқиб қолади, қадам ташлаш бузилади, кўкрак қафаси ҳажми кичраяди, натажада ўпка ва юракнинг функцияси издан чиқади. Умуртқаларнинг асимметрик ўсиши умуртқа поғонасининг структуравий ўзгаришларига асосланган. Умуртқа поғонасининг ўсиши тугаллангандан сўнг сколиознинг авж олиши умуртқалар суяк тўқимасининг қайта қурилиши, умуртқалар ҳалқаларининг дегенерацияга учраши ва бу структураларнинг чўкиши билан боғлиқ.

Ўсмирлик ёшида умуртқа поғонасининг деформацияси билан боғлиқ бўлган касаллик белгилари ҳам кузатилади. У умуртқа поғонаси кўкрак ёки бел бўлимларининг нормага хилоф равишда ортикча эгри бўлишида кўринади.

Кўкрак қафаси скелетнинг бир қисми бўлиб, кўкрак умуртқалари қовурғалар ва тўш суягининг ягона системага бирикишидан ҳосил бўлган. 12 жуфт қовурғадан фақат еттитаси тўш суяги билан бириккан. 8, 9 ва 10-жуфтларнинг учи еттинчи жуфт тоғайининг учи билан бириккан, 11 ва 12-жуфтлар эса эркин тугалланади. Қовурғалар елкада ҳаракатчан бўғимлар билан умуртқаларнинг ўсиқларига бириккан.

Бола ўсиши ва ривожланиши жараёнида кўкрак қафасининг шакли ўзгаради. Янги туғилган чақалоқда у асоси пастга қараган қия кесилган пирамидага ўхшайди. Қовурғалар деярли горизонтал жойлашади. Уч ёшдан кейин юқори қисмининг диаметри катталаша бошлайди ва 7—8 ёшга келиб асоси юқorigа қараган пирамида шаклини эгаллайди. Шунингдек, кўкрак қафасининг жинсга боғлиқ фарқи — шакли ва ўлчамлари ҳам кўзга ташланади. Бу кўкрак қафаси жадал ўсадиган балоғатга етиш даврида намоён бўлади. Унинг ўсишига талайгина омиллар ва айниқса тўла қимматли овқатланиш, спорт, жисмоний машқлар билан мунтазам шуғулланиш, қулай гигиена шароити таъсир кўрсатади. Аёлларнинг кўкрак қафаси юмалок шаклга эга ва эркакларникидан калтароқ бўлади. Олдинги деворининг бурчаги бирмунча тўмроқ. Нафас олишда ўғил болалар ва йигитларнинг пастки қовурғалари кўтарилади, қиз болаларда эса юқorigи қовурғалар кўтарилади.

ҚЎЛ СКЕЛЕТИ

Қўл скелетига елка камари суяклари ва эркин турган бўлимидаги суяқлар киради (11-расмга қ.) Булар жуфт суяқлардир, чунки тананинг чап ва ўнг томонида бўлади. Елка камари курак ва ўмров суяқларидан ташкил топган, эркин турган қисми эса елка, тирсак ва билак суяклари, панжа, кафт усти, кафт суяклари ва бармоқ фалангаларидан иборат. Улар ўзаро ҳаракатчан бўғимлар, бойламлар ва мускул пайлари билан бириккан.

Қўл суяқларининг суяқланиши скелетнинг ўсиш муддатлари билан мос келади ва 20—24 ёшда тугалланади. Қўл панжаси суяқларининг суяқланиш жараёни бирмунча барвақт тугалланади. Янги туғилган болаларда кафт усти ва бармоқ фалангалари тоғай тўқимасидан иборат бўлиб, суяқланиш 7 ёшга келиб яққол кўринади ва 16—17 ёшгача давом этади. Болаларни хат ёзишга ва расм чизишга ўргатишда панжа суяқларининг ҳолатига аҳамият бериш керак, чунки суяк-мускул системаси бажарадиган иш суяқланиш ҳолатига таъсир этиб, у кўп чиниқтирилганда ва кўп ишлатилганда суяқланишни тезлаштиради ва нагрузка кам бўлганда секинлаштиради.

ОЁҚ СКЕЛЕТИ

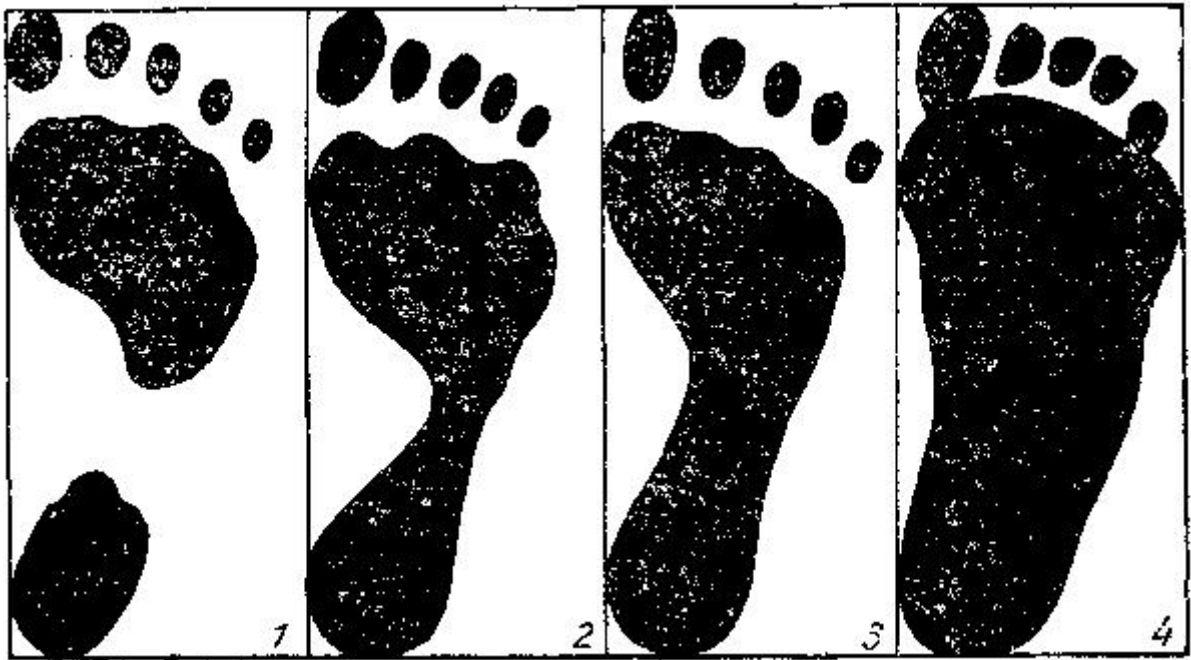
Оёқларга чаноқ (тос) камари ва оёқ эркин қисмларининг суяклари киради (11-расмга қ.). Катта ёшдаги одамда чаноқ думғаза билан бирикиб кетган иккита чаноқ суяқларидан иборат. Улар олд томондан қов суяклари билан бирикиб, чаноқдан чиқиш тешигини ҳосил қилади. Болаларда ҳар бир

чанок суяги тоғай тўқимаси билан бириккан учта суяк: ёнбош, қов, қуймич суякларидан ташкил топган. Уларнинг чанок суякларига қўшилиб кетиши 5 — 7 ёшдан бошланади ва 17 — 18 ёшгача давом этади, бироқ чанок камарининг шаклланиши 20 — 21 ёшгача давом этади. Чанокда кўп ички органлар жойлашади ва чанок суяклари уларни механик шикастланишдан химоя қилиб туради. Улар таянч функциясини бажаради ва аёллар бола туғиши муносабати билан чанок суякларининг шакли ва кичик чанокқа кириш тешигининг катта-кичиклиги муҳим ахамиятга эга.

Эркаклар билан аёллар чаноғи шакли жиҳатидан бир-биридан фарқ қилади. Бу фарқ 12 — 13 ёшга келиб пайдо бўлади, бу вақтгача эса воронка шаклида бўлади. Аёл чаноғида ёнбош суяклари ён томонларга кўпроқ ёйилган, қуймич дўмбоқчалари эса бир-биридан узоқроқ туради, қов суякларининг бирикиш жойи ўтмас, суякларнинг ўзи эса бирмунча юпқароқ ва текисроқ бўлади. Айрим шароитда чанок суяклари деформацияга учраши, бир-бири билан нотўғри бирикиши ва кичик чанок бўшлиғидан чиқиш тешиги тор бўлиб қолиши мумкин. Аёлларда бу ҳол зарарли оқибатларга олиб келади, яъни туғруқ фаолиятига таъсир қилади. Бу суякларнинг ёшлар баланд пошнали пойабзал кийиши, оғир юк кўтариши, баландликдан қаттиқ сатҳга сакраши сабабли ўзгариши мумкин.

Чанок суяклари бирикадиган жойда қуймич чуқурчаси бўлиб, унда сон суягининг бўғим бошчаси жойлашади. Эркин турган оёқнинг асосан ҳамма суяклари узун найсимон суяклардир. Оёқларнинг суякланиши турли вақтларда бошланади ва тугалланади. Жадал ўсиш бола ҳаётининг биринчи йилида қайд қилинади, сўнгра 6 — 8 ва 13 — 15 ёшларда, улар гавда узунлигига таққослаганда энг кўп узунликка етганда жадал ўсиш қайд қилинади. Қиз болаларда суякланиш бир-икки йил тезроқ юз беради. Ўсиш товон суякларидан айниқса жадал боради ва 8 — 10 ёшларда тугалланади. Оёқ кафти суяклари ва бармоқ фалангалари қизларда 17 ёшга, йигитларда 21 ёшга келиб, соя суяги ва болдир суяклари 24 ёшга келиб суякланади.

Оёқларнинг таянч қисми панжа ҳисобланади. Юқори қисмида у болдир билан бирлашади ва учта бўлим: кафт усти, кафт ва бармоқ фалангаларидан иборат. Тўғри юриш муносабати билан одамнинг оёқ панжаси учун гумбазсимон тузилиш ва оёқ панжасида таянч юзаси ҳосил бўлишида қатнашадиган бош бармоқнинг кучли ривожланганлиги ҳосилдир. Гумбаз товон суягига ва оёқ кафти суякларининг учларига таянади. Оёқ панжасида қавариқ томони билан унинг ичига йўналган гумбаз бўлади. У пружина каби ҳаракат қилиб, юриш, сакраш, югуриш вақтида танани урилиш ва турткилардан сақлайди, уларни юмшатади ва рессор вазифасини бажаради. Оёқ панжаси гумбази панжанинг кафт томонида жойлашган мускуллар, қон томирлар ва нервларни босилишдан муҳофаза қилади.



15-расм. Оёқ панжасининг излари:
1, 2, 3 — нормал панжа: 4 — ясси панжа (яссиоёқлик).

Баъзан оёқ панжасида гумбаз бўлмади ва бу ҳолда ясси оёқлик касаллиги пайдо бўлади (15-расм). Узунасига ясси бўлиши бўйлама яссиоёқлик, энига ясси бўлиши кўндаланг яссиоёқлик деб аталади. Бундай ҳолларда гумбаз бажарадиган барча функция йўқолади, натижада оёқ панжасининг таянч вазифасини бажариш имкониятлари бузилади, амортизация қобилияти йўқолади, мускуллари зарарланади, чунки уларнинг қон билан таъминланиши издан чиқади. Яссиоёқлик сабабли одам қад-қоматининг расолиги бузилади, бу унинг юришига таъсир қилади, яъни у кўп юролмайди, югура олмайди ва сакрашга қийналади.

Яссиоёқликнинг пайдо бўлиши гумбаз мускуллари бойламларининг заифлашувиغا боғлиқ. Улар кучсизланган, чиникмаган бўлади ва гумбазни нормал вазиятда тутиб тура олмайди. Натижада у пасайиб, яссилашиб қолади. У тор, баланд пошналар пойабзални эрта кийиш, оғир юк кўтариш туфайли пайдо бўлади. Оёқ панжаси мускулларининг чарчаши бойлам аппаратининг чўзилиб кетишига сабаб бўлади. Бунга бўлиб ўтган терлама, скарлатина, бўғим касалликлари, оёқ томирларининг касалликлари, шикастланишлар сабаб бўлади. Мускул-бойлам аппаратининг кучсизлиги туғма бўлиши ҳам мумкин. Айрим кишиларда балоғатга етиш даврида яссиоёқлик пайдо бўлади. Панжагумбазларининг ясси бўлиб қолишига моддалар алмашинувининг бузилиши, ёғ босиш ҳам бирмунча сабаб бўлади. Ёш болалар сайр қилишда ва экскурсияларда тез чарчаб қолади, оёқлари оғришидан нолийди. Бу яссиоёқлик бошланиб келаётганидан дарак беради ва бундай болалар тўғриловчи гимнастика машқларини бажаришлари, уларнинг пойабзалига махсус патаклар—супинаторлар қўйиб бериш керак бўлади. Бу яссиоёқликнинг ривожланишини ва авж олишини қайтаради.

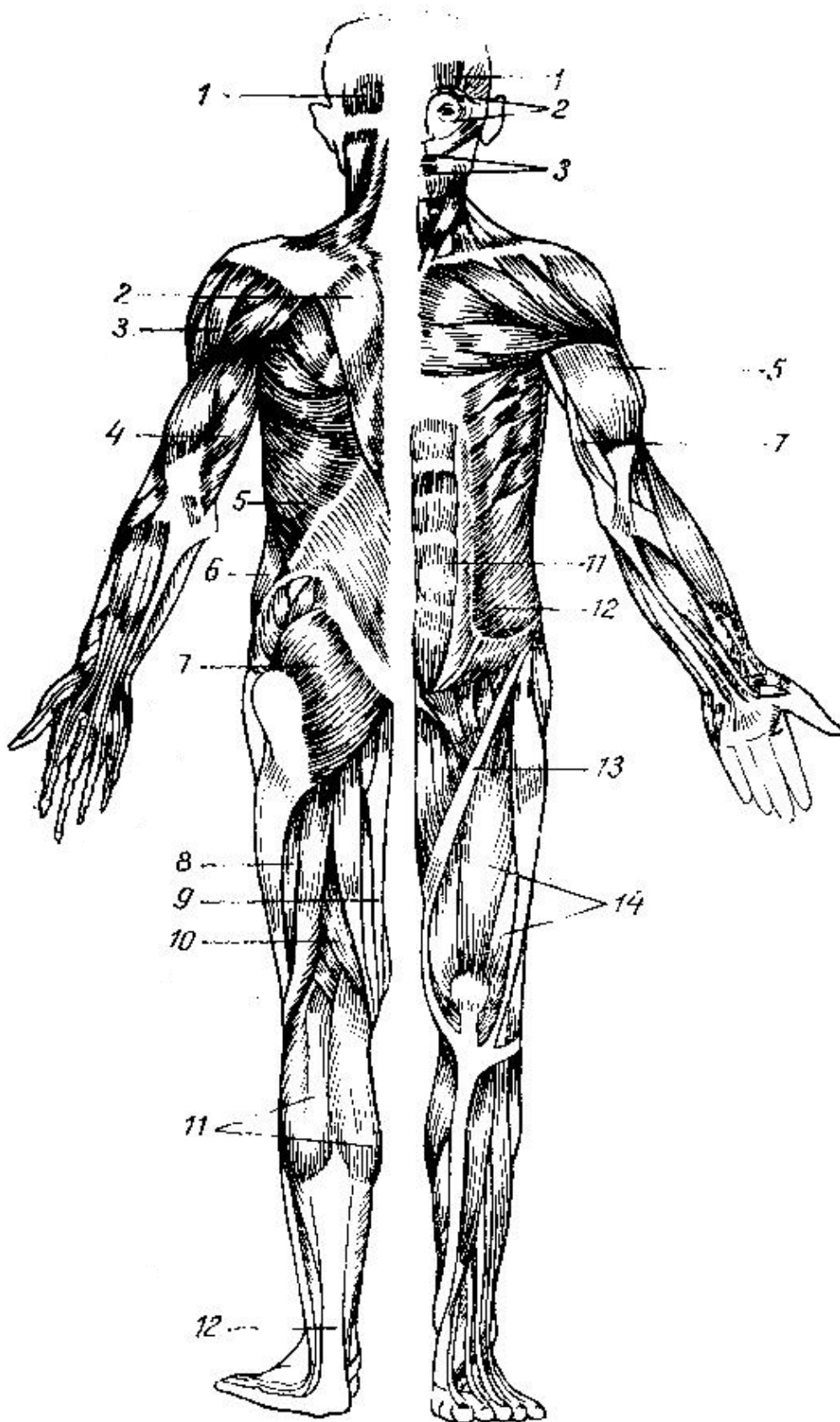
Мактабгача ёшдаги, кичик ва ўрта мактаб ёшидаги болалар мускул системасининг нормал ривожланиши учун кийим-бош ва пойабзал уларнинг анатомик-физиологик хусусиятларига мос келадиган бўлиши керак. Кийим-бош ва пойабзалнинг тор-танқислиги қон айланишини, оёқ панжаси мускуллари, бойламлари ривожланишини қийинлаштиради, пойабзалнинг кенг-мўл бўлиши эса оёқ терисининг шилинишига сабаб бўлади. Пошнанинг баландлиги оёқ панжаси узунлигининг $1/5$ дан ошмаслиги, жисмоний тарбияда кийиладиган шиппакларнинг эса олдинги томони боғичли бўлиши керак. Оёқ панжасининг мускул аппаратини мустаҳкамлаш учун ҳар куни оёқни уй температурасидаги сувда ювиш муҳим аҳамиятга эга.

СКЕЛЕТ МУСКУЛЛАРИ

Скелет мускуллари аёлларда тана массасининг тахминан 30—35% ни, эркекларда 40% ни ташкил қилади. Улар мускул тўқимасининг кўндаланг-тарғил типига киради ва тананинг ташқи шакли-шамойили ва рельефини белгилайди, чунки баъзи бир истисноларни ҳисобга олмаганда, скелетни қоплаб туради (16-расм). Скелет мускуллари одам организми қодир бўлган турли хил ҳаракатларнинг ҳаммасини бажаради. Улар туфайли тана мувозанатни сақлаб туради, нафас олиш ҳаракатлари, кўз ҳаракатлари, товуш ҳосил бўлиши, чайнаш, ютиш, ички органларни шикастланишдан муҳофаза қилиш амалга оширилади.

Кўндаланг-тарғил мускуллар бириктирувчи тўқима билан мускул дасталарига боғланган кўп сонли мускул толаларидан ташкил топган. Толалар узунлиги бир неча миллиметрдан бир неча сантиметргача бўлиши мумкин. Ташқи ва ички бириктирувчи тўқимали пардалар пайга — зич толали тортмага анланиб, мускуллар унинг ёрдамида суякка маҳкам ёпишади. Мускулларда толалар миқдори турлича: майдаларида улар бир неча юзлаб, йирикларида бундан кўп бўлади. Шунга мувофиқ ҳолда мускуллар кучи ҳам бир хил эмас, у мускуллар барча толаларининг кундаланг кесими майдони билан белгиланади. Мускул толаси кўндаланг кесимининг майдони ўрта ҳисобда 0,01 квадрат миллиметрга тенг. Одам танасида 300 миллиондан зиёд тола бор. Агар улар бир-бирига уланса, бундай мускул кесимининг майдони уч квадрат метрдан ошади. У 25 тоннагача юкка бардош бера олган бўларди.

Мускуллар пай ёрдамида қисқариб, ричаг ролини бажарадиган суякни тортади — шу тариқа турли хил ҳаракатлар амалга оширилади. Оёқ-қўлларда ричаг ролини узун суяклар бажаради. Ҳаракат юз берадиган бўғим таянч нуқтаси бўлиб хизмат қилади, ҳаракатни амалга оширадиган мускул ёпишадиган жой — куч қўйиладиган нуқта, суякларга оғирлик кучи таъсир қиладиган жой — қаршилиқ кўрсатиш нуқтаси бўлиб хизмат қилади. Маълумки, тана ричагларида куч қўйиладиган нуқта кўпинча таянч нуқтасига яқин туради ва шунга кўра, мускул кўпроқ куч ишлатишига тўғри келади. Масалан, узатилган қўлда 10 кг юкни кўтариш учун қўл мускуллари 100 кг куч сафарбар қилиши лозим.



16-Расм. Скелет мускуллари:

1-пешона мускули; 2-кўзнинг доира мускули; 3-оғизнинг доира мускули; 4-тўш-ўмров сўрғичсимон мускул; 5-елканинг икки бошли мускули; 6-чайнаш мускули; 7-елканинг уч бошли мускули; 8-дельтасимон мускул; 9-тирсак билак мускули; 10-катга кўкрак мускули; 11-қориннинг тўғри мускули; 12-ташки кийшик мускули; 13-тикувчи мускул; 14-сочнинг тўғри мускули; 15-болдирнинг олдинги катта мускули; 16-болдирнинг кичик мускуллари.

Бажариладиган ҳаракатлар турига кўра, муқкуллар буқувчи ва ёзувчи, яқинлаштирувчи ва узоклаштирувчи, юқорига кўтарувчи ва пастга туширувчи, айлантирувчи, қисувчи ва кенгайтирувчи бўлади. Айрим муқкуллар ёки уларнинг гуруҳи бир йўналишдаги ҳаракатларни биргаликда амалга ошириши мумкин. Бундай муқкулларни синергистлар дейилади. Қисқарган вақтда қарама-қарши ҳаракат пайдо қиладиган муқкуллар антагонистлар дейилади. Ҳатто энг оддий ҳаракат актларида ҳам, одатда, ҳам синергистлар, ҳам антагонистлар иштирок этади.

Катта ёшдаги одамда муқкул толалари миқдори доимий бўлиб қолади, уларнинг диаметри эса асосан муқкулларнинг чиниққанлигига боғлиқ. Муқкуллар нечоғлиқ тез ва жадал ишласа, шу қадар йўғонлашади, бинобарин, кучли бўлади. Доимий чиникиш машқлари, жисмоний юк толалар диаметрининг 2 баравар ортишига сабаб бўлади. Спортчиларда скелет муқкуллари тана массасининг 50% гача қисмини ташкил қиладди.

Муқкуллар фаолиятини марказий нерв системаси идора қилиб туради. Муқкул толаларни қисқарганда ёки чўзилганда, нерв импульси марказга интилувчи нервлар орқали орқа ва бош миянинг нерв марказларига боради. Бу ердан сигнал марказдан қочувчи толалар орқали бош миянинг ҳаракат нейронларига (мотонейронларга), сўнгра уларнинг орқа мия доирасидан четга чиқадиган илдизлари орқали тегишли муқкулларга боради. Муқкулни ҳатто 8—10 мм га узайтиришнинг ўзиёқ рецепторларни таъсирлантириши ва нерв импульси ҳосил қилиши исботланган. Муқкулларга қанча кўп нағрузка бўлса ва унинг чўзилиш ёки қисқариш даражаси қанча юқори бўлса, импульслар частотаси шунча юқори бўлади.

Антагонист муқкулларга нерв импульсларини юборадиган марказлар хаамиша қарама-қарши функционал ҳолатда бўлади. Буқадиган муқкуллар иши учун жавоб берадиган марказнинг кўзғалиши ёзувчи муқкулларни бошқарадиган марказ нерв хужайраларининг тормозланишини келтириб чиқаради. Бу одамга югуриш, юриш, ўтириш, ўриндан туриш, қўлларни букиш ва ёзиш, сузишга, велосипедда учиш кабиларга имкон беради.

Ҳамма муқкуллар доимо тонус ҳолатида бўлади, яъни беихтиёр тарангланишда бўлади. Улар, шунингдек, бош мия нерв марказлари томонидан назорат қилинади ва одам муайян ҳолатни сақлаб туриш ёки уни ўзгартириш имкониятига эга бўлади. Муқкулларнинг узок вақтгача фаолсиз ҳолатда бўлиши уларнинг тонусини пасайтиради. Бу ҳолда оёқ муқкуллари тонуси 6,8—11,6% га, қўл муқкуллари тонуси 1—3,7% га камаяди. Муқкул системаси организмнинг кўпгина системалари ва биринчи галда юрак-томир системаси билан чамбарчас боғлиқ. Муқкуллар тегишли қон билан таъминланмай туриб ҳаракат қила олмайди. Одам муқкуллари тинч турганда минутига тахминан 1,5 л қон, оз-моз нағрузкада 4—5 л гача қон олади. Талай даражадаги жисмоний нағрузка қон миқдорини 10—15 мартага оширади. Ишлаб турган муқкулнинг қон билан таъминланиши юрак-томир системасидаги умумий қон оқими ўзгаргандагина рўёбга чиқиши ўз-ўзидан равшан. Бунда юрак иши кучаяди ва тезлашади, қон ўзанидаги қон оқими тезлиги ва қон ҳажми кўпаяди, қон босими кўтарилади. Ишлаб турган

капиллярлар сони 5—10 баравар кўпаяди. Мускуллар иши ўзи учун кўшимча миқдорда кислород ва озик моддалар талаб қиладиган ўзидаги алмашинув жараёнларининг кучайишига ҳам боғлиқ. Метаболизмда ҳосил бўладиган маҳсулотлар эса томирлар тонусига таъсир қилади.

Нерв импульслари ишлайдиган мускуллар рецепторларидан марказий нерв системасига ва вегетатив нерв системаси марказларига боради, улар орқали эса мускул фаолияти барча ички органларга: юрак, ўпка, меъда-ичак йўли, буйрак функционал ҳолатига таъсир қилади, скелет, мускул системаси ривожини қувватлаб туради. Ўқувчиларда ҳаракат активлиги етишмаганда нафас олиш, юрак-томир системаларининг функционал имкониятлари пасайиб кетади, жисмоний фазилатлар ривожини кечикади. Бундай ҳолларда юракнинг жисмоний ривожланиш даражаси организмнинг физиологик ривожланиш даражасидан орқада қолади ва бу нисбат дарҳол бараварлашавермайди, болалар тез чарчайдиган бўлиб қолади, юраги тез-тез уради, унда оғриқ бўлади, қонга яхши елчимаётган миокард дистрофияси ривожланиши мумкин.

Камҳаракат ҳаёт тарзи, овқатнинг юқори калориялилиги болалар ва ўсмирларда семизлик ва ёғ босишнинг ривожланишига имкон беради. Бу бузилишларнинг олдини олиш ўсиб келаётган авлоднинг жисмоний ва меҳнат тарбиясини яхши йўлга қўйиш масалалари билан боғлиқ.

Скелет мускуллари статик ва динамик иш бажаради. Статик иш одам узок вақтгача, аксарият бир неча соатгача муттасил иш ҳолатини сақлашини такозо этади, бу эса мускул гуруҳларидан фақат биттасининг тарангланишини кескин оширади. У кам энергия сарфланиши билан ўтади, нафас олиш нотекис бориши ва қоннинг кислородга кам тўйиниши сабабли ўпка вентиляцияси билан қон таъминоти ўртасидаги корроляция бузилади. Статик иш, шунингдек, олий нерв фаолиятида сезиларли ўзгаришларга олиб келади. Шартли рефлексларнинг мустаҳкамлиги ва даражаси пасаяди, уларнинг яширин даври ортади. Кўзғалиш ва тормозланиш жараёнларида ўзгариш рўй беради. Тормозланиш аввалига кучаяди, сўнгра бошқа нерв марказларига тарқалади, натижада уйқучанлик пайдо бўлади.

Мускулларнинг статик иш турларига парта ёки стол олдида узок ўтириш, юришда ҳолатни сақлаш киради. Елкалар аста-секин пастга тушади, бола энгашиб қолади, қад-комат гўё чўккандек бўлади, бош пастга тушади. Бу, одатда, ёзувчи мускулларнинг кучсиз ривожланишига боғлиқ. Тик комат, кенг яғринлик, кўкракнинг кўтарилиб туриши — булар гўзалликкина эмас, балки саломатлик, юксак ишчанлик белгиси ҳамдир. Елкаларнинг осилиб туриши, кўкракнинг ичига ботганлиги ўпка вентиляциясини қийинлаштиради, ўпканинг ҳаётини сиғими кичраяди, организмга кислород етишмай қолади. Бу биринчи галда юрак-томир системасига, бош мия фаолиятига таъсир қилади.

Москва гигиенистларининг бир қатор мактабгача муассасалар, мактаблар ва олий ўқув юртларида ўтказган тадқиқотлари кўпчилик болаларнинг қад-қомати тўғрилигини кўрсатди, Сўнгра ҳар бир кейинги-ёш гуруҳлари қад-қоматида турли-туман нуксонлари бўлган одамлар сони ортиб

боради. Юмалоқ ёки эгарсамон елкалар, асимметрик елкалар, қанотсимон кураклар пайдо бўла боради. Бу ўзгаришлар доимий мунтазам чиниқишга мухтож ёзувчи мускуллар функциясининг пасайиши натижаси ҳисобланади. Бунинг учун аввало гигиеник гимнастика, сузиш, теннис ўйнаш кабиларни ўз ичига олган жисмоний машқлар билан мунтазам шуғулланиш зарур. Спортнинг барча турлари амалда ёзувчи мускулларни чиниқтиради.

Скелет мускулларининг ўсиши, ривожланиши ва шаклланиши 20—25 ёшгача давом этади ва бу жараён нотекис кечиши кузатилади. Энг кўп ўсиб ривожланиш даврлари бола ҳаётининг биринчи йилига ва балоғат ёшига тўғри келади. Янги туғилган боланинг ҳамма скелет мускуллари бўлади, бироқ уларнинг вазни катта одамникидан 37 марта кам ва бутун танаси вазнининг 24% ни ташкил қилади. Кичик ва ўрта мактаб ёшида мускуллар массаси сезиларли даражада ортади. Айни вақтда уларнинг функционал кучайиши ва химиявий таркибининг ўзгариши кузатилади. Катта мактаб ёшида боланинг мускуллари бирмунча секин ўсади ва 18 ёшга келиб умумий тана вазнининг тахминан 42% га этади.

Бола ҳаётининг биринчи ойида мускуллар тонуси ва аввало ҳаёт учун муҳим аҳамиятли функцияларни таъминлайдиган мускул гуруҳларининг тонуси қарор топиб боради. Эмадиган болаларда аввалига қорин мускуллари, елка камари ва қўл мускуллари ўсади. 2—3 ойлигида бўйнидаги ёзувчи мускуллар тонуси кучаяди ва у бошини вертикал ҳолатда тутиб туради. Энди организмнинг ҳамма хатти-ҳаракатлари ёзувчи мускуллар тонусини қувватлаб туришга қаратилган бўлади, шунга кўра, ёзувчи мускуллар бақувват тортади ва ривожланади. Бир неча ой ўтгач, бола ўтира олади, 8-ойга келиб тик тура олади, 9—12 ойликда юра бошлайди. Бу даврда орқа ва қўл-оёқлар мускуллари сезиларли даражада ўсиб ривожланади, уларнинг кучи ортади. Боланинг серхаракатлиги нерв йўллари ва марказларига мос келадиган қўл-оёқлар, елка мускулларининг ривожланишига ёрдам беради. Ҳаракатлар тобора мувофиқлашиб боради, яъни бирор ҳаракатни бажаришда турли мускуллар гуруҳлари фаолиятида уйғунлик ҳосил бўлади.

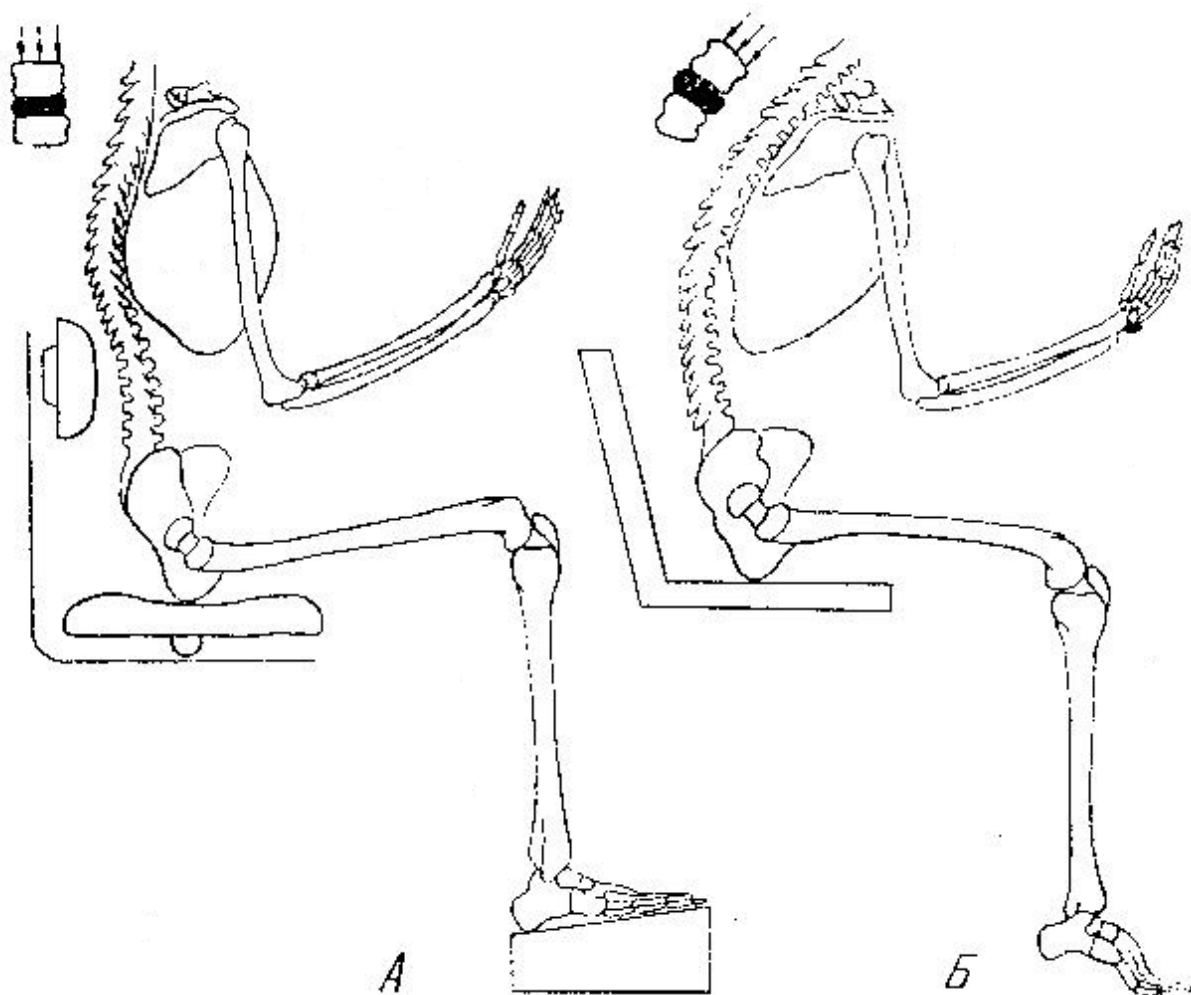
4—5 ёшли болада гавда, орқа чаноқ камари, елкалар, билак мускуллари нисбатан яхшироқ ривожланади. Оёқлар ва қўл панжалари мускуллари камроқ даражада ривожланган бўлади, бу майда ва нозик ишларни бажаришни қийинлаштиради. Шундан кейинги икки йил ичида қўл панжалари мускуллари ниҳоятда яхши ривожланганидан болаларни ёзувга ўргатиш имкони вужудга келади. Бу улар учун қийин ва тез чарчатадиган жараён бўлсада, болалар ёзиш-чизишни ўрганиб олади.

Кичик мактаб ёшидаги болалар мускуллари ҳажмининг кичиклиги ва мувофиқлаштирувчи аппаратнинг такомиллашмаганидан тез толиқиб қолади. Айни вақтда болаларнинг толиққан мускуллари дам олинганда тезда аввалги иш қобилиятини тиклайди, чунки уларда қон таъминоти жуда яхши бўлади.

Мактаб мебели ўқувчи бўйига мувофиқ бўлиши керак. Бу тана вазиятини тўғри тутиб туришга имкон беради ва иш учун қулай шароит яратади. Ўқувчининг гавдаси тик вазиятда, иккала елкаси бир сатҳда бўлиши керак. Оёқларининг таги бутун юзаси билан полга ёки оёқ қўйиладиган

тахтага, чаноғи ва сонлари курсига, орқаси эса парта суянчиғига тегиб туриши керак. Бу учала таяич нуқтаси туфайли мускулларнинг статик таранглини энг кам даражага тушади ва тананинг барқарор бўлишга эришилади. Ўқиш ва ёзиш вақтида иккала билакни парта қопқоғи устига эркин қўйиш, тирсаклар эса деярли унинг четида бўлиши керак. Бунда гавда ва бош, иккала кўзнинг вазияти перо учи ёки китобчага бир хил, кўриш учун энг қулай масофада бўлади. Гавда билан столнинг яқин қирраси орасида 3—4 см очиқ жой қолиши лозим. Оёқлар тизза бўғимида тўғри бурчак ёки пича ўтмас бурчак остида букилган бўлиши керак. Ўта баланд ёки ўта паст стол олдида ўтириш умуртқа поғонасининг қийшайиб қолишига сабаб бўлади (17-расм).

Шундан қилиб, ўқувчи партада тўғри ўтирганда қорин ва кўкрак бўшлиғидаги органлари қисилмайди, у бемалол нафас олади, суюк-мускул аппаратига юк кам тушади, кўзига зўр келмайди. Болаларда синф тахтасига қараганда бошни фақат бир томонга энгаштириш одати борлиги туфайли ҳар бир ўқув



17-расм. Ўтирганда гавдани тутиб туриш:
А-тўғри; Б-нотўғри дисклар.

чорагида ўқувчиларни парталарнинг бир қаторидан иккинчисига кўчириш тавсия қилинади.

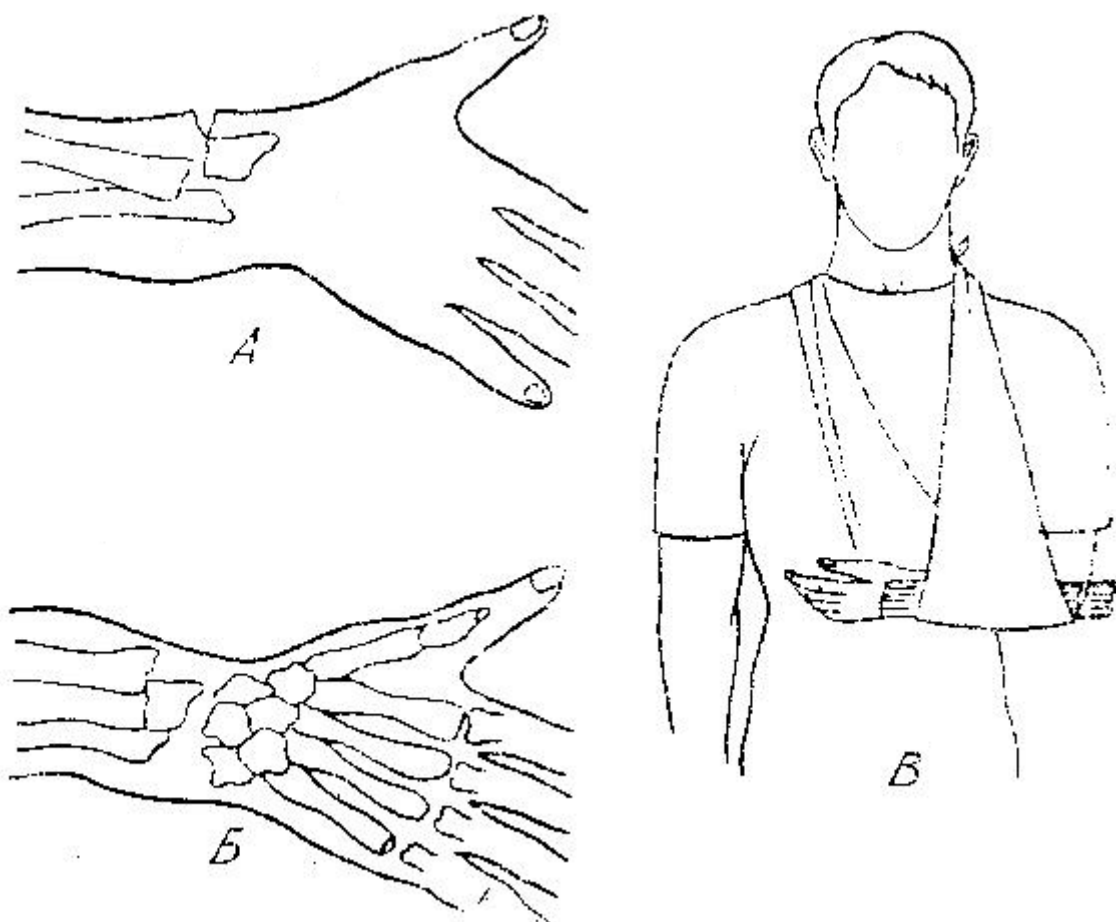
Ўқувчиларнинг жисмоний меҳнатини ташкил этишга доир муайян гигиена талаблари мавжуд. Булар техник жиҳозлар, хонани шамоллатиш ва микроклимга тааллуқлидир. Дастгоҳлар ва верстаклар ўқувчиларнинг бўйига мос келиши, иш вақтида нафас олиш ва қон айланишини кийинлаштирмайдиган, кўзни зўриқтирмайдиган ва умуртка поғонасини қийшайтирмайдиган тўғри тана вазиятини танлай билиш керак. Асбоблар ҳам ўқувчиларнинг қўлига ва кучига мос қилиб танланиши лозим. Агар улар катта ёшдаги одамлар тутадиган асбоблардан фойдаланса, бу аввало қўл мускулларини тез толиқтириб қуяди ва суяк тўқимасини мустаҳкамлаши ўрнига унинг жадал суякланишига олиб келади. Болалар оғир нарсаларни кўтаришига йўл қўймаслик даркор. Иккита ўқувчининг замбилда кутарадиган юки 7-8 яшар болалар учун 4 кг дан, 9-10 ёшдаги болалар учун 6 кг, 10—12 яшар болалар учун 10 кг, 13—15 яшар ва 14—16—17 яшар болалар учун 24 кг дан ошмаслиги керак. Битта ўқувчи шундан 2 баравар кам юкни кўтариши мумкин. Медицина кўриги синфда жисмоний тайёргарлиги етарли бўлмаган, соғлиғида бир оз ўзгариш бор ўқувчиларни аниқлашга имкон беради. Бундай болалар устидан мунтазам равишда медицина кузатуви олиб бориш зарур. Агар боланинг соғлиғида бир оз ўзгариш сезиладиган бўлса, у билан махсус дастур бўйича шуғулланиш, қад-қомати бузилган, умуртка поғонаси қийшайган бўлса, махсус гимнастика машқлари тайинлаш ва врач тавсияномаси бўйича даволаш зарур.

Баъзан скелетнинг шикастланиши кузатилади. Улар орасида қўл панжаси ва биллак суякларининг синиши тахминан 40—55% ни ташкил қилади. Жойда оғриқ кучайиши, шиш пайдо бўлиши ва суяк синишларининг силжиши оқибатида суяк ёки бўғимнинг шикастланган жойи шаклининг ўзгариши суяк синишининг ўзига хос белгиси ҳисобланади. Суяк очик синиши мумкин, бунда тери шикастланади ва жароҳатда суяк синиқлари кўриниб туради. Уларни жойига солиш мумкин эмас. Жароҳат четларига калий перманганат ёки йод эритмаси ишлатиш, юмшоқ тўқималарда ва суяк тўқималарида йирингли жараён бошланиб қолмаслиги учун етерил боғлам ёки тоза дастрёмол босиш керак. Ёпиқ синишда терига зарар етмайди, унинг ташқи кўриниши ва шакли ўзгармаслиги мумкин. Босилмайдиган оғриқ сезилари бўлади. Шифокорга мурожаат қилиш суяк синганини аниқлашга ёрдам беради, ўз вақтида даво қилиш оғир асоратларнинг олдини олади. Ҳар қандай шикастланишда шу жойни эҳтиёт қилиш зарур. Бунинг учун, масалан, қўлни тирсак бўғимида тўғри бурчак остида букиш ва панжани кафт томони билан гавдага буриб, бармоқларни бир оз букиш керак. Қўлни эҳтиёт қилиб маҳкамлаб қўйиш учун тахтача, қалив картон, боғланган бир нечта симдан фойдаланиш мумкин, уларни қўлнинг ички ва ташқи томонидан қўйилади ва тирсак бўғимини бирон мато билан маҳкам боғланади (23-расм). Қўл ёпишиб қолмаслиги учун боғламни унчалик сиқиб боғланмайди. Шифокор келгунча шикастланган жойга муз ёки қор солинган полиэтилен халтача ёки совук металл буюмни қўйиб қўйиш фойдали (18-расм).

Тўпиқлар ва болдир суякларининг синиши энг кўп учрайди. Шикастланган жойда оғриқ пайдо бўлади, шишади, оёқнинг шакли ўзгаради.

Оёққа тўғри ҳолат бериш керак. Бунинг учун дархол пойабзални ечиш, шикастланган одамни ётқизиш, бир қўл билан товонидан ушлаб туриб оёқни иккинчи қўл билан оёқ панжаси бармоқларини узунасига ростлаш зарур. Сўнгра қўл суяклари сингандаги каби муолажа қилинади. Синган жойни фиксация қилишда шина билан бирданига иккала бўғин — тизза ва болдиртовонни маҳкамлаб қўйиш зарур (19-расм). Силлиқ қаттиқ буюмлар бўлмаса, шикастланган оёқни соғломга бинтлаб қўйиш ва беморни имкони борича тозроқ касалхонага олиб бориш керак.

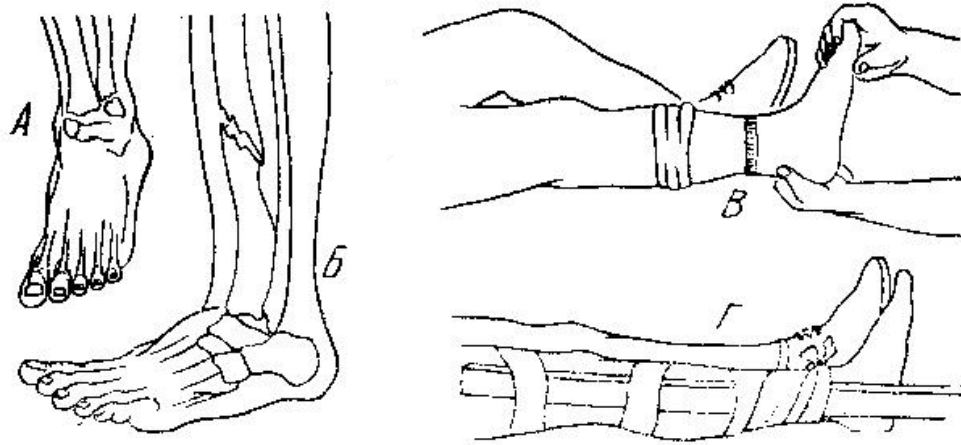
Ўмров суяги шикастланганда қўлни салгина ҳаракатлантиришда кескин оғриқ пайдо бўлади ва ўша жой шиша бошлайди. Суяк синиқлари теридан аниқ билиниб туради. Болаларда аксарият ўмров суяги синмайди, балки дарз кетади ва унинг қисмлари кам силжийди. Умров суяги синишининг хавфи шун-



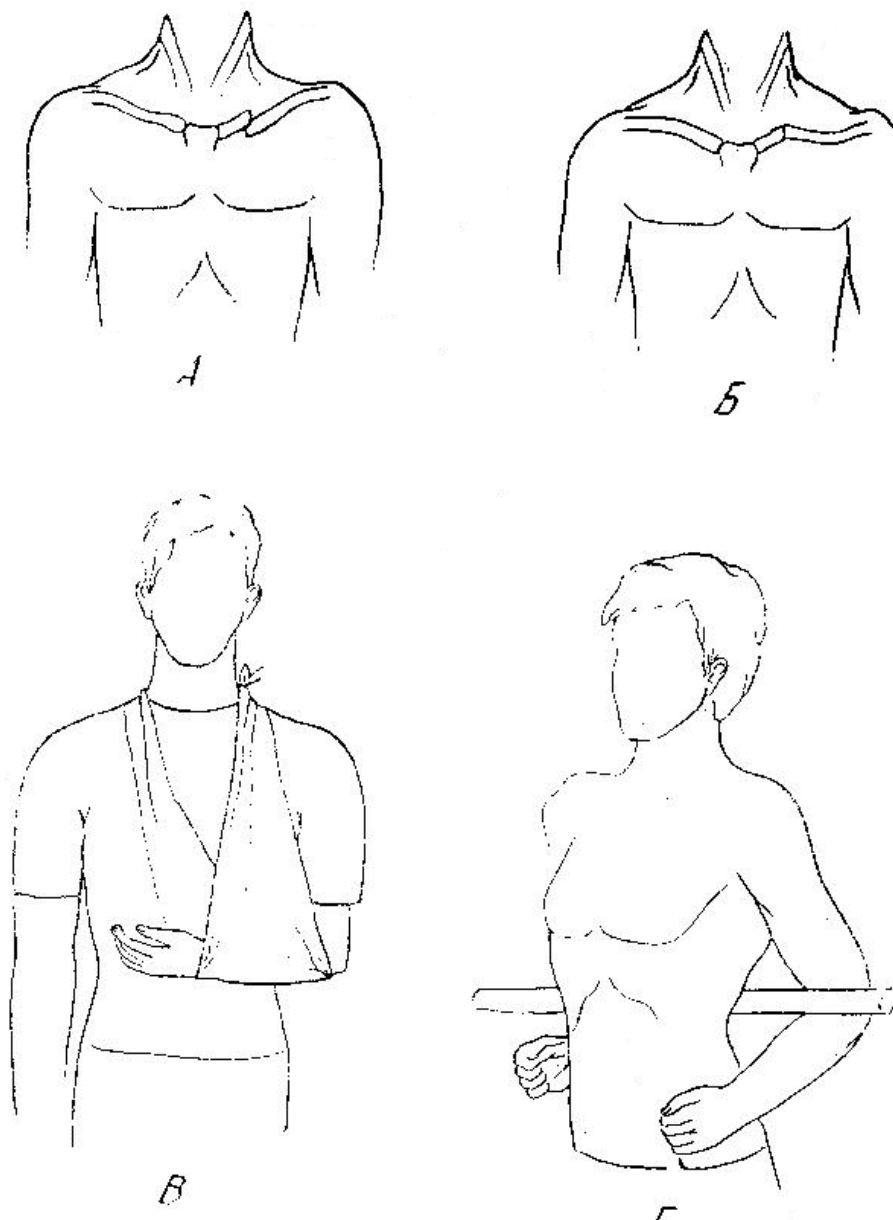
16-расм. Билак суяги синганда биринчи ёрдам бериш:

А-очик синиш; Б-ёпиқ синиш; В-қўлни эҳтиётлаш усули.

даки, унинг ўткир қирралари остида жойлашган плевра ва ўпкани, елка чигали нервларини, ўмров ости венаси, артериясини шикастлантириши мумкин. Шунга кўра, тери остидан чиқиб турган суяк синиқларини тўғрилаб бўлмайди. Шикастланган кишининг иккала қўлини тирсакларидан букиш, бир оз орқага тортиш ва уни таёкча ёрдамида тирсак бўғимида тутиб туриш



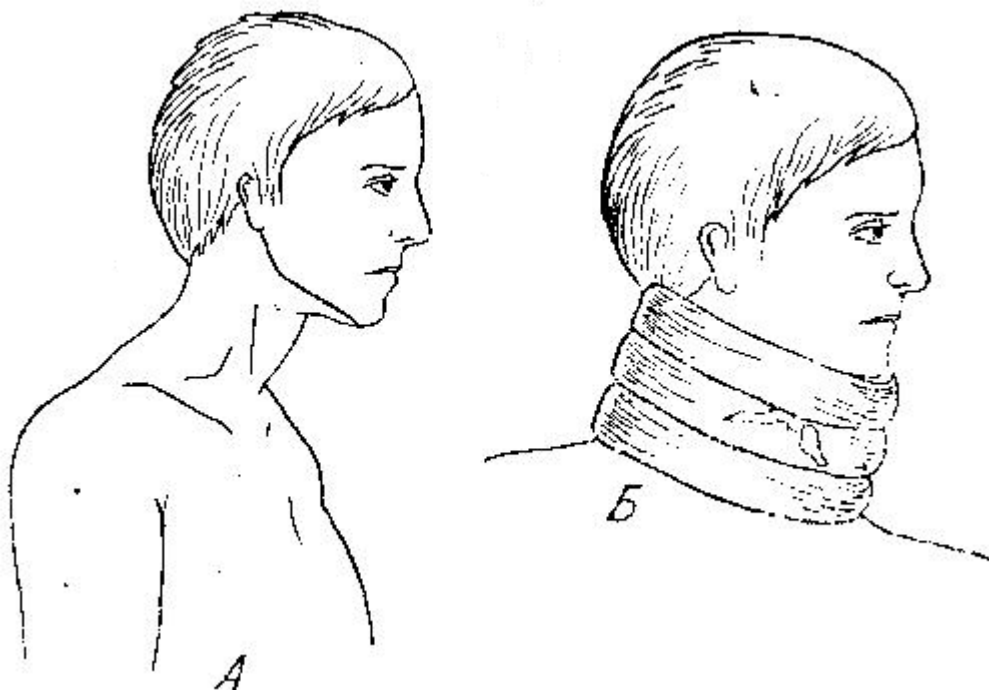
19-расм. Болдир ва оёқ панжаси синганда биринчи ёрдам бериш: А-оёқ панжасининг синиши; Б-болдирнинг синиши; В-панжани туғри тугиш; Г-оёқни фиксация қилиш усули.



20-расм. Ўмиров суяги синганда биринчи ёрдам бериш: А ва Б-ўмиров суягининг синиш хиллари; В ва Г-ўмировни фиксация қилиш усуллари.

керак (20-расм). Шу ҳолатда уни касалхонага олиб бориш керак.

Кичик мактаб ёшидаги болаларда ўмов суяги шикастланганда шикаст етган томондаги кўлини тўғри бурчак остида чит румол билан бўйнига осиб кўйган маъкул, бу ҳолда елка камари мускуллари бўшашади ва синган суякнинг учларида ҳаракатчанлик камаяди.



21-расм. Умуртқа поғонасининг бўйин бўлими шикастланганда биринчи ёрдам бериш;

А — бошнинг мажбурий ҳолати (ияк кўкракка энгашган): Б — бўйинни фиксация қилиш усули.

Умуртқа поғонасининг шикастланиши болаларда улар сувга сакраган вақтда содир бўлиши мумкин. Бунда суяк синади, чиқади ёки ҳар иккала шикаст бирга учрайди. Натижада бош ҳаракатлантирилганда каттиқ оғриқ сезилади, бўйин соҳаси шишади, бош олдинга энгашиб қолади ва ияк билан кўкракка босилган бўлади. Бунда шикастланган одамга 2—3 киши биринчи ёрдам кўрсатгани маъкул. Шифокор етиб келгунча ёки уни касалхонага жўнатиш учун бўйинни махсус боғлам билан боғлаш керак. Уни сочиқ, кўйлак, бир бўлак картондан тайёрлаш ва катта ёқа кўринишида бўйнидан то елкасининг ярмигача кўйиш мумкин (21-расм). Беморни фақат замбилда ва горизонтал ҳолатда кўтариш мумкин.

ЮРАК-ТОМИР СИСТЕМАСИ ФИЗИОЛОГИЯСИ

Юрак-томир системаси юрак ва томирлардан иборат бўлиб, организмда турли моддаларни етказиб бериш ва ҳайдаш каби транспорт вазифасини бажаради. У катта ва кичик қон айланиш доираларига бўлинади. Кичик, яъни ўпка доираси ташқи муҳит билан, катта доира эса органлар ва тўқималар билан бевосита алоқада бўлади. Юрак-томир системасида ўзаро боғлиқ

бўлган учта бўғин: артерия, вена ва уларни боғлаб турадиган капилляр, яъни микроциркулятор бўғин бўлади. Юрак-томирларнинг бу ёпиқ занжири бўйлаб қоннинг сурилишини таъминлаб туради.

ЮРАКНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ФУНКЦИЯСИ

Юрак қон айланиш системасининг марказий органидир. У қонни веналардан артерияларга бир меъёрда ҳайдаб, насос вазифасини бажаради, унинг томирлар системасида тўхтовсиз оқиб туришини таъминлайди. Юрак кўкрак бўшлиғида ўнг ва чап ўпкалар орасида жойлашган. Орқа томондан у умуртқа поғонасидан қизилўнгач ва аорта билан ажратилган. Пастдан юракка диафрагма тақалиб туради.

Юрак кўкрак қафасини қоқ ўртасидан бўладиган чизикдан чап томонда жойлашган деб ҳисоблаш расм бўлган ва унинг асосини учи билан туташтирадиган бўйлама ўк горизонтал текислик билаи 40° га тенг бурчак ҳосил қилиши керак. Бироқ юракнинг нормал жойлашуви кўп жиҳатдан одам гавдасининг тузилишига боғлиқ. Озғин одамлар — астеникларда юрак аксарият вертикал ҳолда жойлашади, тўла одамлар — гиперстеникларда юрак деярли горизонтал ҳолда ётади. Нормостеникларда эса юракнинг қия ҳолати устунлик қилади.

Юрак ичи бўш орган бўлиб, клапанлар ва тўсиқ билан тўрт қисмга бўлинган. Уни иккита сермускул орган: «чап» ва «ўнг» юрак сифатида аташ мумкин, буларнинг ҳар бири бўлмача ва қоринчадан ташкил топган (22-расм). Иккала юрак мустақил қон айланиш доираларига эга, бу юрак-томир системасининг эволюцияси ва ўпка-нафас йўлининг яхши ривожланиши натижаси ҳисобланади. Упкалар вақт бирлигида катта қон айланиш доираси орқали ўтадиган қон миқдорини ўтказиш хусусиятига эга.

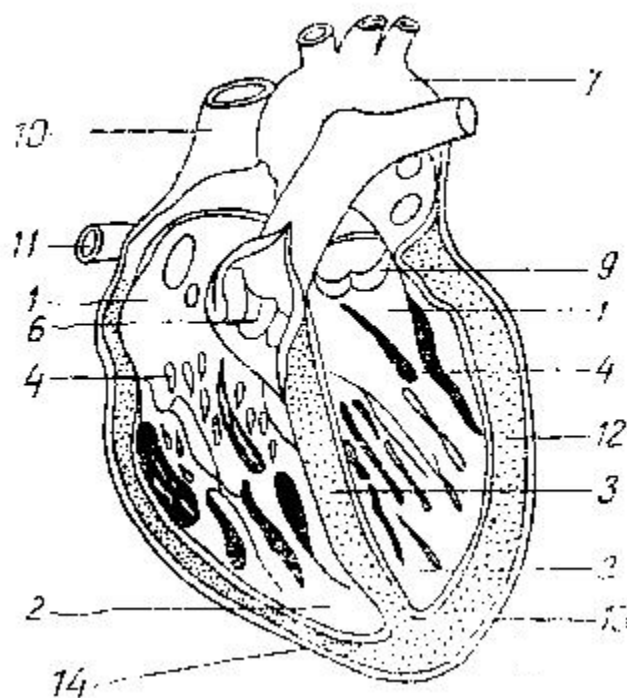
Бўлмачалар қоринчалар билан бўлмача-қоринча тешиклари орқали туташган, улар қоринчалар қисқарганда тавақали клапан билан беркилади. Юракдан чиқадиган томирлар улардаги қоннинг сифатидан катъи назар, *артерия* деб аталади. Бу ўнг (веноз) қоринчанинг давоми ҳисобланган ўпка артерияси ва чап (артериал) қоринчанинг давоми бўлган аортадир. Улар юрак бўшлиғидан ярим ойсимон клапанлар билан ажралиб туради.

Юракка қон олиб келадиган томирлар *веналар* дейилади: ўнг бўлмачага катта қон айланиш доирасидан веноз қони олиб келадиган пастки ва юкориги ковак веналар қуйилади, чап бўлмачага эса қон кичик қон айланиш доирасидан артерия қони олиб келадиган тўртта ўпка артерияси қуйилади.

Юрак перикард халтача — сероз парда билан ўралган бўлиб, у юракни химоя қилиб туради ва унинг ортиқча кенгайиб, чўзилиб кетишига йўл қўймайди. Бу халтачанинг ички юзаси юпка сероз пластинка билан қопланган, у аорта ва ўпка артерияси олдида бевосита юракка ўтади ва унинг ташқи пардаси *эпикард* деб аталади. Унинг остида қалин парда — миокард бўлади, миокард кўп сонли махсус мускул хужайралари — кардиомиоцитлардан ҳосил бўлган.

22-расм. Юракнинг тузилиш схемаси:

1-чап ва ўнг бўлмачалар; 2— чап ва ўнг қоринчалар; 3 — юрак ўртасидаги тўсиқ; 4 — тавақали клапанлар; 5 — аорта ривогининг яримойсимон клапанлари; 6— ўпка артериясининг яримойсимон клапанлари; 7 — аорта ривоғи; 8 — ўпка артерияси; 9— ўпка веналари; 10 — юқориги ковак вена; 11— пастки ковак вена; 12 — юракнинг мускул қавати; 13 юракнинг ташқи пардаси (эпикард); 14 — юракнинг ички пардаси.

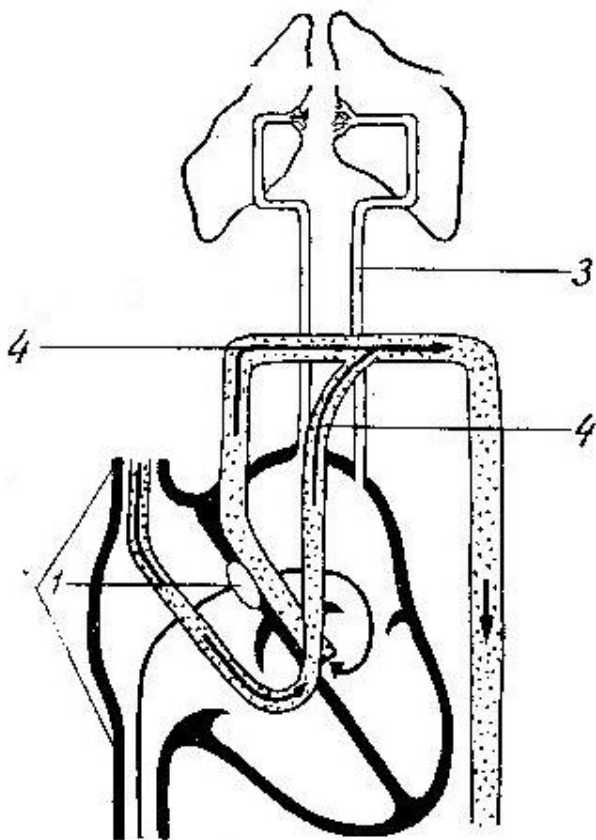


Бўлмачаларда мускул пардасининг қалинлиги тахминан 3 мм бўлиб, икки қаватдан иборат. Қоринчаларда мускул пардаси уч қаватли, чап қоринчада (10—14 мм) у ўнг қоринчадагига қараганда бирмуича (4—7 мм) қалин бўлади. Юракнинг ички пардаси — эпикард чўзилувчан, силлиқ бўлиб, қон томирларининг ички пардасига ўхшайди. Юракнинг ҳамма бўшлиқлари ичини қоплаб туради ва бурмачаларга йиғилиб, бўлмача-қоринча клапанлари тавақаларини ҳосил қилади. Юрак клапанлари шундай тузилганки, қон фақат муайян йўналишдагина оқиши мумкин. Клапанларга ёпишган мускуллар ва иплари клапанларнинг тескари томонга ағдарилишига ҳалақит беради. Ўнг бўлмачалар ва қоринча уч тавақали клапан билан, чап бўлмачалар эса икки тавақали клапан билан бўлинган. Бўлмачалар қисқарганда улар очиқ бўлади, қоринчалар қисқарган вақтда эса беркилади ва қоннинг тескари оқимиغا тўсқинлик қилади. Қоринчаларда қон босими ортиши яримойсимон клапанларни очади ва қон ўпка артериясига, сўнг аортага, яъни кичик ва катта қон айланиш доираларига ўтади.

Юрак мускулининг қисқариш ҳолати систола, бўшашиши диастола дейилади. Систола 0,3 секунд, диастола 0,5 секунд давом этади. Нормал қисқаришлар сони минутига тахминан 70 марта бўлади. Тинч ҳолатда бир кеча-кундузда юрак 100 минг мартагача қисқаради ва бунда қарийб 10 тонна қонни ҳандайди, унинг тўқималарини озиклантирадиган томирлар орқали эса 500 литрдан зиёд қон оқади.

Туғилишдан кейин юрак-томир системаси кичик ва катта қон айланиш доираларига бўлинади, эмбрион даврида эса қуйидаги хусусиятлар бўлади, хомила ва она қони ўртасидаги моддалар алмашинуви йўлдош орқали рўй беради. Хомиладорликнинг учинчи ойи охирига келиб хомилада қон айланиши қарор топади. Унинг ўпкалари туғилишга қадар пучайган ҳолатда

бўлади ва кичик қон айланиш доирасининг ўпка томирлари ўзани ишламайди. Қон йўлдошда кислородга тўйинади ва юракнинг тузилиш хусусиятларига кўра қон айланиши амалга ошади (23-расм).



23-расм. Ҳомила юрагининг тузилиш схемаси.

1-овал тешик; 2-артерия йўли; 3-ўпканинг томирли ўзани; 4-аорта равоғи; 5-юқориги ва пастки ковак веналар.

Ҳомилада юрак чап ва ўнг бўлмаларга тўлиқ бўлинмайди ва бўлмачалар ўзаро овал тешик орқали туташади, аорта эса ўпка артерияси билан сербар артериал йўл (Боталло йўли) орқали бирикади. Шундай қилиб эмбрион даврида юрак бўлмачалари ва қоринчалари параллел бириккан, яъни функционал бўлинмаган ва ичи бўш яхлит орган сифатида ҳаракат қилади.

Бола туғилгандан ва киндик артериялари боғлангандан кейин унинг она организми билан алоқаси узилади. Қонда карбонат кислота йиғилиши биринчи марта нафас олиш ва ўпкага ҳаво тўлишини рағбатлантиради. Ўпка тўқимаси ростланиши томирларнинг қаршилигини камайтиради ва бунда ўпкада қон оқими кучаяди, артерия қон оқими эса ўпкадан юракка қон оқиб келиши

туфайли кучаяди. Гемодинамика қонунларига кўра, қон ҳамиша юқори босимли зонадан паст босимли зонага караб оқади, Боталло йўлида эса тесқари йўналишда оқа бошлайди. Чап бўлмачада босимнинг ортиши шунга олиб келадикки, овал тешик клапани юрак орасидаги тўсиққа тақалиб боради ва уни беркитади. Мускул толалари қисқариши натижасида Боталло йўли ҳам беркитилади. Бу холда ҳомилада юрак иккала бўлимининг параллел бирикиши бирин-кетин бирикишга олиб келади. Туғилишдан кейин 1,5—7 ой ўтгач, Боталло йўли ва тешик бутунлай битиб кетади, шундан кейин боладаги қон айланиш системаси катта одамдаги сингари ишлай бошлайди.

Ўпканинг томирлар ўзанидаги қаршилик системаси қон айланишидагига қараганда 8 баравар кам ва унга юракнинг ўнг қоринчасидан қон отилиши учун чап қоринчадан катта доирага отилишига нисбатан камроқ куч сарфланади. Бу фарқ натижасида чап қоринча жадалроқ ривожланади ва мускулларининг массаси ўнг қоринчаникига нисбатан 3 баравар ортиқ бўлади.

Бола организмнинг ўсиши ва ривожланиши жараёнида юракнинг тузилишигина эмас, балки ҳажми ва вазни ҳам ёшга боғлиқ ҳолда ўзгариб боради.

1-жадвал

Юраннынг ўртача ўлчамлари (А.Ф.Лнстов бўйича)

| Ёш | Кўндаланг диаметри (см) | Узунлиги (см) | Юрак сатҳи (см ²) |
|--------------------|-------------------------|---------------|-------------------------------|
| Янги туғилган бола | 5,3 | 5,7 | 15 |
| 1 яшар | 7,3 | 7,6 | 30 |
| 6 яшар | 8,6 | 9,1 | 54 |
| 10 яшар | 10,0 | 11,1 | 74 |
| 15-19 яшар | 11,9 | 12,6 | 102 |

2-жадвал

Юракнинг массаси (Кубат бўйича, 1965)

| Ёш | Ўғил болаларда (г) | Қиз болаларда (г) |
|--------------------|--------------------|-------------------|
| Янги туғилган бола | 17,24 | 16,4 |
| 1-2 яшар | 55,6 | 52,5 |
| 5-6 яшар | 85,1 | 82,4 |
| 9-10 яшар | 111,1 | 95,8 |
| 10-11 яшар | 112,4 | 108,8 |
| 11-12 яшар | 127,8 | 125,4 |
| 12-13 яшар | 134,2 | 143,0 |
| 14-15 яшар | 183,6 | 184,6 |
| 15-16 яшар | 193,0 | 190 |
| Катта ёшдаги одам | 224,4* | |

Эслатма: аёлларда юракнинг массаси ўрта ҳисобда тахминан 250 г, эркакларда 330 г бўлади. Биологик энциклопедик луғат, 1186, 565-бет.

Қатор ҳолларда аорта йўли ва овал тешик битиб кетмаслиги мумкин ва бу патологиялар ҳамма туғма нуқсонларнинг тахминан 20% ни ташкил қилади. Боталло йўли очик бўлганда артерия қонининг тахминан 50% чап қоринчадан ўпка қон айланиш доирасига отиради, овал тешик битиб кетмаганда эса ўнг бўлмачадан чап бўлмачага қон отилиши кўпаяди. Ҳар қандай ҳолда ҳам артерия қони вена қони билан аралашади ва тўқималарда кислород танқислиги қайд қилинади. Юрак фаолиятидаги бундай бузилиш хирургик йўл билан тuzатилади.

Юракнинг функционал имкониятлари ниҳоятда кенг. Чунончи, тинч ҳолатда одам юрагининг минутлик ҳажми (қоринчадан 1 минутда отилиб чиқадиган қон миқдори) қарийб 5 литрни ташкил қилса, оғир жисмоний ишда деярли 30 литрга ортади. Юракнинг барча функциялари: кўзғалиши ва тарқалиши, мускулининг қисқариши, клапанлар фаолияти, тож томир бўйлаб қон айланиши кабилар бир-бири билан аниқ мувофиқликда ўзгаргандагина бундай адаптация рўёбга чиқиши мумкин. Нормадан оз бўлсада, силжиш юрак функциясининг жиддий бузилишига сабаб бўлади.

Юрак мускулининг қатъий тартибда қисқариши унинг асли ўтказувчи системаси хужайраларида вақт-вақтида пайдо бўладиган электр импульслар

туфайли амалга ошади. Бу ҳодиса автоматизм деган ном олган. Импульслар юрак ўтказувчи системасининг фақат ихтисослашган ҳужайралари (пейсмерлар) томонидан ҳосил қилинади, унинг турли бўлимлари 29-расмда схема тарзда кўрсатилган. Юрак қисқаришлари ритмининг ҳайдовчиси ўнг бўлмача деворида унга юқориги ковак вена куйиладиган соҳада жойлашган синоартериал пейсмер (СА-тугун) ҳисобланади. СА-тугун разрядлари частотаси тинч ҳолатда минутига 70 мартани ташкил қилади. Кўзғалиш шу тугундан аввалига иккала бўлмачалар миокардига тарқалади ва ҳужайралари кўзғалиш ўтишини бир оз тўхтатиб туриш қобилятига эга бўлган бўлмача-қоринча тугунига (атриовентрикуляр ёки АВ-тугунга) етиб боради.

Ўтказувчи системанинг бошқа бўлимлари — Гис тутами унинг чап ва ўнг оёқчалари билан ва уларнинг охири тармоқлари — Пуркинье толалари кўзғалишни жуда тез, секундига 2 метргача тезликда ўтказди ва шунинг учун қоринчаларнинг турли бўлимлари деярли айна вақтда миокард бўйича импульс тарқалиш тезлиги секундига тахминан 1 м бўлганда кўзғалиш билан камраб олинади. Импульс ўтказишнинг АВ-тугунда тутилиб қолиши бўлмачаларда қисқариш цикли тугашига имкон беради. Утказувчи системадаги разрядлар частотаси улар СА-тугундан нечоғлик узокда бўлса, шунча паст бўлади ва шунга кўра қуйида ётган бўлимларнинг асли кўзғалиши юқори бўлимлардан орқада қолади, яъни уларнинг автоматизми юзага чиқиб улгурмайди ва шунинг учун юрак унга ҳаракат қилаётган ҳайдовчи буюраётган ритмда ишлайди.

СА-тугун активлигининг частотаси энг юқори бўлганлигидан у биринчи тартиб ҳайдовчи (етакчи) деб аталади. АВ-тугун частотаси минутига 40—60 марта — бу иккинчи тартиб ритм ҳайдовчисидир. Гис тутами оёқчалари минутига 30—40 марта уриши мумкин ва учинчи тартиб ритм ҳайдовчилари ҳисобланади. Агар бирор сабабга кўра СА-тугун кўзғалмаса ёки кўзғалиш бўлмачаларга ўтмаса, бу ҳолда АВ-тугун ритм ҳайдовчиси ролини бажаради. Борди-ю, кўзғалишни ўтказиш шу ҳайдовчи участкасида бузилган бўлса, қоринчалар учинчи тартиб ҳайдовчи ритмида қисқаради, бўлмача эса СА-тугун ритмида, яъни бир-бирига боғлиқ бўлмаган ҳолда қисқаради. Юрак ишидаги бу ўзгаришлар қон айланишини ва тўқималарнинг турли моддалар, айниқса кислород билан таъминланишини издан чиқаради.

Юрак фаолиятини бевосита симпатик ва парасимпатик нерв системасининг орқа мия ва узунчоқ мианинг бўйин ва кўкрак бўлимларида жойлашган нерв марказлари бошқаради. Улар ритм частотаси ва қисқаришлар кучига тааллуқли. Симпатак иннервация ритм тезлашуви ва юрак қисқаришлари кучининг ортиши билан ифодаланади, парасимпатик иннервация ритмини пасайтиради. Туғилиш вақтига келиб, юрак иннервацияси етарлича юзага чиқади. Янги туғилган болада юрак минутига 140 марта уради. Узунчоқ мия парасимпатик марказлари таъсирланганда, масалан, кўз соққаларини ўртача куч билан босилганда, рефлектор тарзда ритм секинлашади. Ёшга оид хусусиятлар бола ҳаётининг шу даврида юракка симпатик нерв системасининг кўпроқ таъсир қилишига

боғлиқ. Юрак иннервацияси дастлабки 7—8 ёшда шаклланади, бу симпатик ва парасимпатик нерв системасининг мувозанатлашган таъсири аста-секин ортиб боришида намоён бўлади (3-жадвал).

3-жадвал

Болалар юрагининг қисқариш частотаси (А. Ф. Тур бўйича)

| Ёш | Юрак қисқаришлари частотаси | Ёш | Юрак қисқаришлари частотаси | Ёш | Юрак қисқаришлари частотаси |
|--------------------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|
| Янги туғилган бола | 135-140 | 5 ёш | 93-100 | 11 ёш | 78-84 |
| 6 ойлик | 130-135 | 6 ёш | 90-95 | 12 ёш | 75-82 |
| 1 ёш | 120-125 | 7 ёш | 85-90 | 13 ёш | 72-80 |
| 2 ёш | 110-115 | 8 ёш | 80-85 | 14 ёш | 72-78 |
| 3 ёш | 105-110 | 9 ёш | 80-85 | 15 ёш | 70-76 |
| 4 ёш | 100-105 | 10 ёш | 78-85 | | |

Юрак қисқариши бўлмачалар систоласи ва атриовентрикуляр тешиқлар орқали қоннинг қоринчаларга ўтишидан бошланади. Клапанлар ёпик бўлганда қоринчалар мускули қисқаради, натижада уларда ярим ойсимон клапанларни очишга қобилиятли бўлган босим пайдо бўлади. Қон ўпка артерияси ва аортага отилади, шундан кейин қоринчалар мускули бўшашади. Бунда улардаги босим пасаяди ва орқага қайтиб келган қон яримойсимон клапанларнинг чўнтақларини тўлдиради ва шу тариқа тешиқларни бекитади. Қоринчаларда босимнинг пасайиб кетиши атриовентрикуляр клапанларнинг очилиши ва уларнинг янги қон миқдори билан тўлишига сабаб бўлади. Юрак бўлимлари фаолиятидаги изчил бу ўзгаришлар юрак циклини ташкил қилади. Чақалоқ болада бу цикл 0,4—0,5 секунд, 6—7 ёшда 0,63, 12 ёшда 0,75 ва катта одамда 0,8 секунд давом этади.

Болаларда артерия қон томирлари бўшлиғининг диаметри, юрак бўшлиқлари сиғими билан таққосланганда, катталарникидан ортиқ. Шунинг ўзи ҳамда қисқаришнинг юқори ритми қон босими паст бўлгани ҳолда ва катта тезликда томирлар бўйлаб катта миқдорда қон оқиши учун шароит яратадн. Ёш улғайган сари томирлар бўшлиғи кичрайиб боради, бу қон босими кўтарилишига ва қон оқими тезлиги камайишига сабаб бўлади. Бунда систолик босим ҳам, диастолик босим ҳам ортади, бироқ улар орасидаги фарқ (пульс босими) орта боради, чунки систолик босим кўпроқ даражада ортади (4-жадвал).

4-жадвал

Ўғил ва қиз болаларнинг қон босими, симоб устуни миллиметрлари ҳисобида (К. Кубат бўйича)

| Ёш | Ўғил болаларда | | | | Қиз болаларда | | | |
|-------|----------------|-----------------|--------------|-----------------|----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| | Систолик босим | Диастолик босим | Пульс босими | Пульс частотаси | Систолик босим | Диастолик босим | Пульс босими | Пульс частотаси |
| 6 ёш | 90,24 | 48,27 | 41,97 | 97,01 | 91,23 | 49,63 | 41,60 | 98,02 |
| 9 ё | 104,41 | 61,20 | 43,21 | 83,00 | 103,85 | 59,80 | 44,03 | 84,72 |
| 13 ёш | 112,54 | 65,40 | 47,14 | 83,50 | 111,75 | 65,93 | 45,82 | 82,20 |
| 16 ёш | 125,30 | 73,34 | 51,96 | 77,10 | 119,71 | 69,81 | 50,90 | 75,08 |
| 17 ёш | 125,80 | 73,05 | 52,75 | 75,68 | 120,77 | 70,21 | 50,56 | 71,08 |

Янги туғилган болаларда тўлиқ қон айланиши 12 секундда, 3 ёшда 15 секундда, 14 ёшда 18 секундда ва катта одамда 22 секундда содир бўлади. Бир йил ичида қон оқими тезлиги ўрта ҳисобда 0,25 секундга пасаяди. Қон оқими тезлиги жинсга, ёшга, одамнинг жисмоний нагрукаси даражасига, тана ҳарорати доимий бўлишига боғлиқ. Турли хил нагрукалар, юқорида эслатиб ўтилган омиллар тўқималар ва органларда моддалар алмашинувига таъсир қилади. Қислород ва моддаларга кўшимча эҳтиёж пайдо бўлади, улар моддалар алмашинувидаги ўзгаришлар ва қон оқимининг қайта тақсимланиши, қон томирлар ўзанининг кенгайиши ёки торайиши ёрдамида унинг бир хил органлар ва тўқималарда кучайиши ва бошқаларда камайиши ҳисобига қопланади. 8—9 ёшдаги ўғил болаларда юрак уриши тезлиги 180 марта, қиз болаларда тахмишган 190 марта. Ёш катталашиши билан у, айниқса қизларда бирмунча орта боради.

Чиниққан одамларда қон оқими тезлиги унинг зарбали ҳажми, яъни бир марта қисқаришда отиладиган қон миқдори кўпайиши ҳисобига ортади. Узоқ давом этадиган иш бажарилганда қон оқими юрак ҳажми қисқаргани ҳолда қисқаришлар ритми ортиш ҳисобига тезлашади.

Акселерация тўғрисидаги масала кўриб чиқиладиганда тана билан юракнинг ўсиш суръатида номувофиқлик борлиги, юрак ўсишдан орқада қолиши ҳақида эслатиб ўтилган эди. Бу ҳолда жисмоний нагрукка қатъий нормаланиши керак, чунки иш билан банд органларда қоннинг қайта тақсимланиши ва юрак мускули функционал имкониятининг етарли бўлмаслиги бошқа органлардан, хусусан, бош миядан қон оқиб келишига сабаб бўлади, бунда беҳушлик ҳолати юзага келиши мумкин. Нормаланган мунтазам нагрукка таъсири остида улар аста-секин ошириб борилганда, юрак структура ўзгаришлари содир бўлади, натижада у катталашади — гипертрофияланади. Одатда, гипертрофия узоқ муддатгача нагрукка билан ишлайдиган спортчиларда жуда яққол кўринади ва уларда юрагининг вазни миокард толаларининг узунлиги ҳамда қалинлиги ортиши ҳисобига 500 г гача етиши мумкин (чиниқмаган кишиларда тахминан 300 г бўлади). Спортчи машқ қилмай кўйганидан кейин бир неча ҳафта ўтгач гипертрофия йўқолади.

ТОМИРЛАР СИСТЕМАСИНING TUZILISHI VA FUNKCIYALARI

Қон томирлар системаси улар бўйлаб қон оқадиган турли диаметрдаги найсимон эластик мускул тузилмаларидан ташкил топган. У аортадан бошланиб, ундан кўп сонли артериялар тарқалади. Натижада қон оқими бир қанча ўзанлар бўйича тақсимланади ва айрим органларга боради. Артериялар кўп, марта иккига бўлинади ва диаметри аста-секин кичрайиб бориб, жуда майда артерияларнинг кенг тармоғини — капиллярлар тўртини ҳосил қилади. Капиллярларнинг умумий сатҳи қарийб 1000 кв³ ни ташкил қилади. Капиллярлар кўшилиб венулалар ҳосил қилади, улар яна бир-бирига қўшилиб, веналарга айланади.

Шундай қилиб, томирлар системаси юракдан қон билан келадиган артериларга ва юракка ҳамда микроциркулятор ўзанга қон қайтиб келадиган веналарга бўлинади. Унга артериолалар, капиллярлар, венулалар ва артерия-вена бирикмалари киради, улар биргаликда ёпиқ қон айланиш системасини таъминлайди.

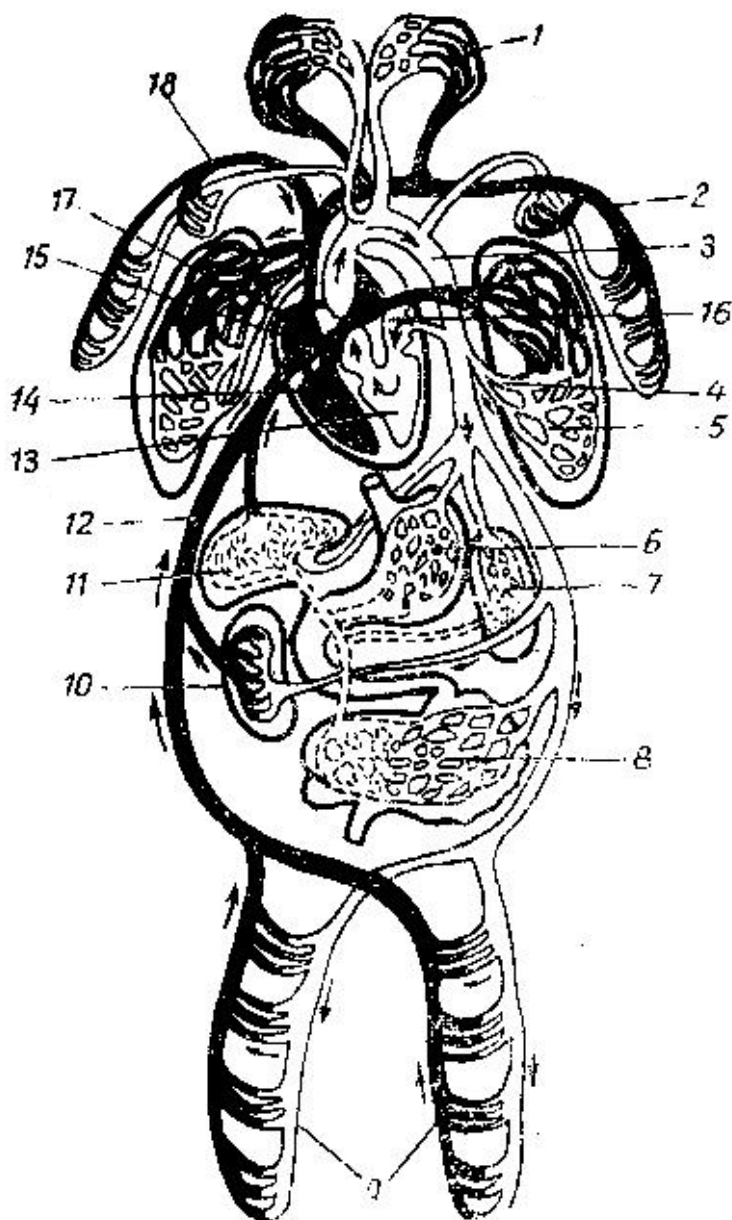
Одамнинг юрак-томирлар системаси катта ва кичик қон айланиш доирасидан иборат (24-расм). Катта доира бўйича артерия қони чап қоринчадан бошга, гавданинг ҳамма органлари ва тўқималарига борадиган ва ковак веналар орқали ўнг бўлмачага қайтади. Кичик доира бўйича юрак ўнг қоринчасининг вена ўпка артериялари бўйлаб ўпкага боради ва ўпка веналари орқали юракнинг чап бўлмачасига қайтади, Қон айланишининг ёпиқ системасида қон ҳужайралар билан бевосита боғлиқ бўлмайди. Алмашинув жараёнлари тўқима ёки ҳужайралараро суюқлик орқали амалга ошади.

Артерия ва артериолалар тузилишига кўра қон оқими таъсири остида ўзанининг диаметри ортишига қаршилик кўрсатиш қобилятига эга ва шунинг натижасида улар артерия босимини оптимал даражада сақлаб тура олади. Вена ва венулалар қон айланиш системасининг асосан сиғимига оид функциясини таъминлайди. Микроциркуляция томирларида тўқималар балан қон ўртасида алмашинув жараёнлари амалга ошади.

Артерия ўзани юқори босим ва нисбатан кўп бўлмаган қон билан вена ўзани эса кўп ҳажмдаги қон ва паст босим (140—0 мм сим. уст) билан характерланади. Ўртача босим аортадан то кичик артерияларгача кам (симоб устуни ҳисобида 120—100 мм), микроциркулятор ўзанда кўп пасаяди (симоб устуни ҳисобида 90—20 мм).

Юрак-томир системаси транспорт функциясини бажаради, яъни озиқ моддаларни истеъмол қилинадиган жойларга ўтказди ва алмашинув маҳсулотларини ҳосил бўладиган жойидан ажратишгача, газлар, гормонлар, ферментлар, иммун ва бошқа физиологик актив моддалар, иссиқлик энергиясини ташийди, шулар туфайли организм бир бутун ҳолда ишлайди.

Микроциркулятор ўзан қон томирлар системасининг функционал жиҳатдан энг муҳим бўлими ҳисобланади, чунки худди унинг томирларида қон билан ҳужайралараро суюқлик ўртасида газлар ва моддалар алмашинуви содир бўлади. Одам организмида капиллярларнинг умумий сони тахминан 40 млрд ва алмашинув юзаси қарийб 1000 м^2 ни ташкил қилади. Агар улар бир текис тақсимланган деб фараз қилинса, 1 мм^3 тўқимага тахминан 600 капилляр тўғри келади. Ҳақиқатан эса бу томирлар зичлиги турли тўқималарда ўзгариб туради. Чунончи миокард, бош мия, жигар ва буйракларнинг ҳар 1 мм^3 га 2500—3000 капилляр тўғри келса, скелет мускулларида 300 дан—1000 та гача, суякларда, бириктирувчи ва ёғ тўқималарида бундан ҳам камроқ бўлади.



24-расм. Қон айланиш схемси:

1-бош ва бўйин томирлари; 2-қўл томирлари; 3-аорта; 4-ўпка венаси; 5-ўпка томирлари; 6-меъда томирлари; 7-талок томирлари; 8-ичак томирлари; 9-оёқ томирлари; 10-буйрак томирлари; 11-жигар томирлари; 12-пастки ковак вена; 13-юракнинг чап қоринчаси; 14-юракнинг ўнг қоринчаси; 15-ўнг бўлмачаси; 17-ўпка артерияси; 18-юқориги ковак вена.

ҚОННИНГ ТАРКИБИ ВА ФУНКЦИЯЛАРИ

Қон организмдаги бириктирувчи тўқиманинг шаклларида бири ҳисобланади. У суяқ бўлиб қон томирлар системасида айланиб юради. Қоннинг ҳажми тана умумий вазнининг 6—8% ни ташкил қилади, катта ёшдаги одамда 4—5,5 л қон бўлади. Янги туғилган болада танасининг 1 кг вазнига нисбатан ҳисоблаганда катта одамникидан 3 баравар кўп бўлади. Ёш катталашган сайин қоннинг нисбий миқдори камайди, абсолют миқдори ортади.

5-жадвал

Қон ҳажмининг ёшга боғиқ ҳолда ўзгариши (В.М.Касьянов бўбича, 1973)

| Қон миқдори | Ёш | | | | |
|-------------|--------------------|------|---------|----------|---------------|
| | Янги туғилган бола | 1 ёш | 6-11 ёш | 12-16 ёш | Катта ёш одам |
| | | | | | |

| | | | | | |
|--|------|------|----|----|-------|
| Тана вазнига нисбатан (%) ҳисобида) | 14,7 | 10,9 | 7 | 7 | 5-5,6 |
| Танасининг 1 кг вазнига нисбатан (мл ҳисобида) | 150 | 110 | 70 | 70 | 50 |

ҚОННИНГ ТАРКИБИ

Қон плазма ва шаклли элементлар: қизил қон таначалари (эритроцитлар), оқ қон таначалари (лейкоцитлар) ва қон пластинкалари (тромбоцитлар) дан ташкил топган. Қоннинг шаклли элементлари 35 — 54% ни ташкил қилади.

6—7-жадваллардаги маълумотлардан кўриниб турибдики, ёш катталашган сари қоннинг морфологик таркиби ўзгаради, Чақалокларда эритроцитлар сони 1 мм³ да тахминан 6 млн бўлади, бир ёшга келиб камаяди, сўнгра аста-секин кўпая боради. Лейкоцитлар миқдори ҳам туғилишда юқори бўлади, бироқ бола ҳаётининг 5-кунидан камая боради ва 1 ёшга келиб 2 баравар камаяди, катталарда эса 1 мм³ да ўрта ҳисобда 7000 бўлади. Бу ўзгаришлар лейкоцитларнинг турли шакллари ҳисобига рўй беради: эозинофиллар ва нейтрофиллар миқдори аста-секин камая боради, лимфоцитлар эса кўпаяди.

Ёш катталашishi билан эритроцитлар ва гемоглобин билан тўйинишда ҳам ўзгаришлар кузатилади. Янги туғилган болада тўйиниш 17—25 г% ни ташкил қилади, 1 ойликда 12,9 — 13,9 гача, 1 ёшда эса 11,2 гача камаяди. Кейинчалик гемоглобин сони орта боради ва 15 ёшга келиб 13,4 г % ни ташкил қилади.

6-жадвал

Соғлом одамдаги эритроцитлар, гемоглобин ва тромбоцитлар миқдори (Wintrobe бўйича, 1961)

| Ёш | Эритроцитлар (1мм ³ қонда млн ҳисобида) | Гемоглобин | Эритроцитлар ҳажми (100 мл қонда мл ҳисобида) | Эритроцитларнинг ўртача ҳажми (мк ³) | Эритроцитларнинг ўртача диаметри (мк) |
|---------------------|--|------------|---|--|---------------------------------------|
| 1 ёш | 4,5 | 11,2 | 36,0 | 78 | 7,3 |
| 2 ёш | 4,6 | 11,5 | 35,5 | 77 | |
| 3 ёш | 4,5 | 12,5 | 36,0 | 80 | 7,4 |
| 4 ёш | 4,6±0,6 | 12,6 | 37,0 | 80 | |
| 5 ёш | 4,6 | 12,6 | 37,0 | 80 | |
| 6-10 ёш | 4,7 | 12,9 | 37,5 | 80 | 7,4 |
| 11-15 ёш | 4,8 | 13,4 | 39,0 | 82 | |
| Катта ёшдаги аёллар | 4,8±0,6 | 14±2,0 | 42±5,0 | 87 ± 5 | 7,5 ± 3 |
| эркаклар | 5,4±0,8 | 16,0±2,0 | 47±7,0 | 87 ± 5 | 7,5 ± 0,3 |

7-жадвал

Турли ёшдаги болалар қонининг лейкоцити (Тур бўйича, 1963)

| Ёш | Лейкоцитлар сони | Лейкоцитлар формула | | | | | |
|----|------------------|---------------------|----------|--------|-----------|----------|-----------|
| | | Эозоно- | Базофил- | Нейтро | Лимфоцит- | Моноцит- | Плазматик |
| | | | | | | | |

| | (1мм қон да минг дона ҳисобида) ¹ | филлар | лар | филлар | лар | лар | хужайралар |
|--------------|--|--------|------|--------|------|------|------------|
| 6 соат | 20,5 | 3,0 | 0,75 | 65,5 | 22,5 | 8,0 | 0,25 |
| 24 соат | 32,2 | 2,0 | 0,25 | 67,0 | 24,0 | 9,5 | 0,25 |
| 2 кун | 25,19 | 3,0 | 0 | 62,0 | 24,0 | 10,5 | 0,5 |
| 5 кун | 15,1 | 3,0 | 0 | 44,5 | 40,5 | 11,0 | 0,5 |
| 10 кун | 11,6 | 3,0 | 0,5 | 33,0 | 51,0 | 12,0 | 0,5 |
| 4-6 ҳафталик | 11,6 | 2,5 | 0,5 | 26,0 | 60,5 | 10,0 | 0,5 |
| 2-3 ойлик | 12,4 | 2,5 | 0,5 | 23,5 | 62,5 | 10,0 | 0,5 |
| 5-6 ойлик | 13,11 | 3,0 | 0,5 | 27,0 | 62,5 | 10,5 | 0,5 |
| 9-10 ойлик | 12,3 | 2,0 | 0,5 | 26,5 | 58,5 | 10,5 | 0,5 |
| 1 ёш | 10,5 | 1,5 | 0,5 | 32,0 | 54,5 | 11,5 | 0 |
| 2-3 ёш | 11 | 1,5 | 0,5 | 36,5 | 51,5 | 10,0 | 0 |
| 4-5 ёш | 10,2 | 1,0 | 0,5 | 54,5 | 44,5 | 9,0 | 0 |
| 6-7 ёш | 10,0 | 1,0 | 0,5 | 40,5 | 42,0 | 9,5 | 0 |
| 8-9 ёш | 9,88 | 2,0 | 0,5 | 49,5 | 39,5 | 8,5 | 0 |
| 10-11 ёш | 8,2 | 2,5 | 0,5 | 50,5 | 36,0 | 10,5 | 0 |
| 12-13 ёш | 8,1 | 2,5 | 0,5 | 53,5 | 35,0 | 8,5 | 0 |
| 14-15 ёш | 7,65 | 2,0 | 0,5 | 60,5 | 28,0 | 9,0 | 0 |

¹ Катга одамларда лейкоцитларнинг мутлақ сони 1 мм³ қонда 5000-10000 (7000) бўлади (Wintrobe бўйича, 1961).

Барча шаклли элементлар қон яратиш тўқималарида — кизил суюқ кўмиги, лимфа тугунлари, талоқ, айрисимон без, нафас олиш ва овқат ҳазм қилиш йўллари бўлиб жойлашган лимфа фолликулларида ҳосил бўлади.

Қон плазмаси 46—65% ни ташкил қилади. У мураккаб биологик муҳит бўлиб, таркибида моддалар алмашинувининг оралиқ ва охириги маҳсулотлари, оксиллар, турли тузлар, углеводлар, липидлар, гормонлар, витаминлар, эриган газлар бўлади. Плазма организмнинг тўқима суюқликлари билан ўзаро боғлиқ бўлади. Қонга организм тўқималаридан турли моддалар доимо тушиб туради, бироқ унинг таркибида бирор жиддий ўзгаришлар рўй бермайди. Бу доимийлик қонда унга тушган кислоталар ва ишқорларнинг талайгина қисмини нейтраллайдигани моддалар борлиги туфайли сақлаб турилади, чунки қонда ишқорий реакциянинг доимо кучсиз бўлиши (рН-7,36) ҳаётий жараёнларнинг нормал кечиши учун асосий шароит ҳисобланади. Оксиллар, глюкоза, барча катионлар ва бикарбонатлар миқдори доимий даражада сақланиб туради, липидлар, фосфат, мочевина миқдори талай даражада ўзгариб турсада, организмнинг функциялари сезиларли даражада ўзгармайди.

Қоннинг муҳим қисми оксиллардир. Булар — нафас олиш гемоглобини, эритроцитлар пигменти, шаклли элементлар хужайрасининг оксиллари, плазма оксиллари — альбуминлар, глобулинлар ва фибриногенлардир. Янги туғилган бола плазмасида оксиллар соғлом одамдагига нисбатан кам бўлади ва 5,5—6,5% ни ташкил қилади. Мактаб ёшидаги болаларда уларнинг миқдори ортади ва 6—7% га, катта ёшдаги одамда 7—8% га етади. Кичик ёшдаги болалар плазмасида оксиллар миқдори камлиги туфайли эритроцитларнинг чўкиш тезлиги нормада соатига

тахминан 2 мм га, катта мактаб ёшидаги болаларда эса соатига 4—17 мм га тенг бўлади.

Қоннинг хужайравий ва химиявий таркиби ёшга боғлиқ ўзгаришларни, шунингдек, организм функцияларининг бирор таъсирга (стресс, қон йўқотиш, очлик инфекцияга) кўра ўзгаришларини ва патологик жараёнларни акс эттиради.

ҚОННИНГ ФУНКЦИЯЛАРИ

Қон тўқималар ва хужайраларнинг ҳаёт фаолиятини, шунингдек, уларнинг яхлит организмда турли функция бажаришини таъминлайди. Бу унинг транспорт функциясини, турли моддаларни организм доирасида ташувчи муҳит сифатидаги вазифасини ифодалайди. Чунончи, қон нафас газлари — кислород ва карбонат ангидрид газини ташийди. Бунга нафас функцияси дейилади ва уни эритроцитлар — энг кўп сонли қон элементлари амалга оширади. Улар шаклига кўра, диаметри 7—8 микрон келадиган икки томони ботиқ дискка ўхшайди. Эритроцитлар ғоваксимон тузилишга эга, уларда кислород ташувчи гемоглобин пигменти кўп миқдорда бўлади. Улар молекуляр массаси 60 минг атрофидаги оқсилдан иборат. Гемоглобин кислород билан оксигемоглобин номини олган беқарор бирикма ҳосил қилиш хусусиятига эга. Эритроцитлар ўпка альвеолаларида кислородга тўйинади, бу ердан артерия қони оқими билан тўқималарга етиб боради.

Тўқиманинг кислород ишлатиладиган участкаларида кислороднинг қондан ўтиш ва карбонат ангидрид газининг қонга ўтиши диффузия йўли билан амалга ошади. Кислород парчаланганда гемоглобин қайтарилади. Карбонат ангидрид газининг диффузияланиш коэффициентини кислородникидан 2,7 баравар кўп. Гемоглобиннинг карбонат ангидрид газини билан бирикмаси карбгемоглобин, дейилади. Қарбонат ангидрид газини билан тўйинган қон веналар орқали ўпка капиллярларига ўтади ва бу ерда карбгемоглобин осонликча гемоглобин билан карбонат ангидрид газига парчланиб, нафас билан чиқариладиган ҳаво таркибида ташқарига чиқарилади. Карбонат ангидрид газининг кўпроқ қисми плазмада ва эритроцитларда бўладиган карбонат кислота тузлари шаклида ҳам ташилади.

Айрим (нитратлар, нитритлар, анилин ва бошқалардан) захарланишда гемоглобиндаги темир уч валентли темир моддасигача оксидланади. Бундай бирикма кислород ташишга қобилиятли эмас, чунки уни парчаламайди. Ис газидан захарланганда ҳам унинг гемоглобин билан қайтмас бирикмалари — карбоксиметгемоглобин ҳосил бўлади. Тўқималарнинг хужайраларига овқат ҳазм қилиш органларидан ёки тўқималаридан қон билан турли озиқ моддалар ҳам ўтади, охириги маҳсулотлар эса айирув органларига ва улардан кейинчалик фойдалана оладиган тўқималарга ташилади.

Қон гормонлар, ферментлар, витаминлар ва бошқа физиологик актив моддаларни ташиб, организмнинг фаолияти гуморал бошқарилишида иштирок этади, ички муҳитининг кислота-ишқорий мувозанатини қувватлаб туради, водород ионлари ва эриган моддалар концентрациясининг

доимийлигини таъминлайди. Қон, шунингдек, ҳимоя функциясини бажаради, чунки организмда ҳосил бўладиган ёки унга тушадиган ёт жисмлар ва микроорганизмларни юқумсизлантириш хусусиятига эга. Бу қонда эритроцитларнинг катта гуруҳи — лейкоцитлар борлигига боғлиқ. Улар деярли рангсиз, шарсимон бўлади. Эритроцитлардан фарқ қилиб, лейкоцитлар ҳар хил хужайралардир. Улар орасида нейтрофиллар, базофиллар, эозинофиллар, лимфоцитлар ва моноцитлар бўлади. Улар жуда ҳаракатчан бўлиб, ҳар хил биологик функцияларни бажаради. Нейтрофиллар, базофиллар ва эозинофиллар мустақил ҳаракатлана олади ва қон ўзанидан чиқиб, тўқималарга киради ва ҳимоя функциясини бажаради,

Одамда *нейтрофиллар* периферик қондаги барча лейкоцитларнинг 48—78% ни ташкил қилади. Улар майда ёт заррачаларни, жумладан, бактерияларни ҳазм қилади (фагоцитоз). Нейтрофилларда ҳазм ферментлари борлиги туфайли уларга тушган заррачалар ҳазм бўлади.

Периферик қонда айланиб юрадиган *эозинофиллар* миқдори барча лейкоцитларнинг 0,5—5% ни ташкил қилади. Унинг одам организмдаги жами миқдори 300—900 млн. Улар тўқималарга осонликча кириб, у ерда парчаланadi. Эозинофиллар фагоцитоз ва амёбасимон ҳаракатланиш хусусиятига эга. Бироқ уларнинг фагоцитлар активлиги нейтрофилларникидан бирмунча паст бўлади. Эозинофиллар антитселлар синтезлай олмайди. Бироқ улар антигенларни адсорбция қилиш ва организмда гуморал иммунитетни таъмиилайдиган плазматик ва ретикуляр хужайраларга бой органларга (кўмик, талоқ, лимфа тугунларига) ташиш хусусиятига эга. Шунга кўра, бу хужайралар организмда муайян антигенлар борлиги ҳақидаги ахборотни олади, натижада антителолар ишлаб чиқарадиган муайян шакллардаги лейкоцитлар ва плазматик хужайралар ҳосил бўлиш жараёни қувватланиб туради.

Лимфоцитлар периферик қондаги барча лейкоцитларнинг 19—37% ни ташкил қилади. Улар Т-лимфоцитлар ва В-лимфоцитлар группасидан иборат. Уларнинг функцияси иммунитет ҳосил бўлиш жараёнлари билан чамбарчас боғлиқдир.

Органзмнинг ҳимоя кучи моддани зарарсизлантира олган ҳолдагина унинг шу моддага нисбатан иммунитетни, яъни ҳимояси ҳақида гапириш мумкин. Иммуни система амалга ошириб, ёт моддаларни (антигенларни) аниқлайди, қайта ишлайди ва йўқотади. У қизил суяк кўмиги, тимус, талоқ, лимфа тугунлари, шунингдек, овқат ҳазм қилиш йўли ва нафас олиш йўллари бўйлаб жойлашган лимфоид тўқима уюмларини ўз ичига олади. Лимфоцитлар иммуни система хужайралари орасида марказий ўринни эгаллайди. Улар барча шакли элементлар каби, қизил суяк кўмигида ҳосил бўлади, сўнгра эса бирламчи лимфоид органлар (айрисимон без ёки тимус)да етилади, кўпаяди ва ўз ривожини иммуни система бўлган иккиламчи лимфоид органларда тугаллайди.

Т-лимфоцитларнинг функцияси (улар Т-хелперлар дейилади) антигенларни аниқлаш ва уларни бегона жисмларни синтез қиладиган В-лимфоцитларга ва Т-эффektorларга етказишдан иборат; бошқа Т-

амплифайерлар эффектор Т- ва В-лимфоцитлар жавобини кучайтиради; Т-супрессорлар уларнинг антигенга жавобини тормозлайди; Т-киллерлар ўсма хужайралари ва вирусдан зарар кўрган хужайраларни шикастлайди. Ҳар бир шундай хужайранинг авлодлари муайян бир антиген билан реакцияга киришади.

Узоқ яшовчи шаклларга мансуб В-лимфоцитлар ва Т-лимфоцитлар антителолар кўринишидаги иммунологик хотира ташувчи ҳисобланади, улар бирламчи иммун жавобда пайдо бўлади ва қон билан лимфада айланиб юришда давом этади. Иккиламчи жавобда бу хужайралар кўпаяди ва муайян ўзига хос лимфоцитларнинг кўпайишини, яъни тез ва жадал жавобни таъминлайди. Чақалоқларда иммун система паст бўлади **ва** катта бўлгандагина тўлиқ етилади, чунки лимфоцитларнинг табақаланиши ва кўпайиши она қорнидаги ривожланиш даврида ҳам, кейинчалик ҳам доимо рўй бериб туради.

Иммун хотира бир одамдан (иммун донордан) бошқасига ўтиши мумкин. Бунга вакцинация жараёни дейилади. Шунинг учун организмга безарар микдордаги (нобуд қилинган ёки тирик, бироқ кучсизлантирилган) антигенлар ёки микроорганизмлар киритилади. Вакцинациядан ҳатто бир неча йил ўтгандан кейин худди шу антиген билан такрор учрашганда қонда ўзига хос антителолар бўлади. ва энг муҳими иммун реакциялар биринчи контактдагига нисбатан бирмунча тез ривожланади. Бошдан кечирилган касалликдан сўнг қоладиган актив иммунитетдан фарқли равишда иммунитетнинг бу тури пассив иммунитет номини олган.

Моноцитлар лейкоцитлар умумий микдорининг 3—11% ни ташкил қилади, Улар амёбасимон ҳаракатланиш хусусиятига эга ва бу лимфоцитлардан кўра аниқроқ ифодаланган бўлади. Моноцитлар қоннинг актив фагоцитлари қаторига киради. Улар яллиғланиш ўчоқларига осон киради, макрофагларга айланади ва тўқима макрофаглари (гистоцитлари) билан бирга фагоцитоз йўли билан бактерияларни эмас, хужайра ва тўқималарнинг парчаланиш маҳсулотларини ҳазм қилиб, ҳимоя функциясини бажаради. Моноцитларнинг яллиғланиш ўчоқларида ҳосил бўладиган токсинларнинг активлигини йўқотиш хусусияти ҳақида тахминлар бор (В. А. Алмазов, 1968).

Организмнинг ҳимоя функциясида қон пластинкалари — тромбоцитларнинг бевосита иштироки бор. Агар лейкоцитлар инфекция билан зарарланишдан, турли хил токсинли элементлардан ҳимоя қилса, тромбоцитлар қон оқшини тўхтатишда иштирок этади, ивиш ва шикастланган майда томирларни бекитиб қўйиш йули билан қон оқшининг олдини олади. Қон ивиши жараёнида тромбоцитлар етакчи аҳамиятга эга. Қонда уларнинг микдори 1 мм^3 да 180—320 минг, чақалоқларда 100 минг ва ундан ортиқ бўлади. Қон ўзанида тромбоцитлар қон томирининг деворига яқин жойлашади. Тромбоцитларнинг асосий функционал хусусиятларидан бири ёт сатҳга ва ўзаро бир-бирига ёпишиш хусусияти борлигидир. Қон томирининг девори шикастланганда тромбоцитлар ҳам қисман емирилиб, улардан тромбопластин ажралиб чиқади. Плазма оксигени протромбин кальций

ионлари интироквда тромбинга айланади, у плазмада эриган фибриногенни фибринга айлантиради.

Томирдан куйилган қон бир неча минут ичида ивийди ва бу ташқи томондан куйидагича кўринади, Аввалига қон қуюқлашади ва лиқилдоқсимон массага айланади, бу фибрикогеннинг фибринга айланиши билан боғлиқ, бир неча минут ўтгач. фибрин лахтаси кичраяди ва ундан оч рангли суюқлик — зардоб, яъни фибринсиз қолган плазма ажралиб чиқади. Лахта ўрнида фибрин толалари ва уларда қолиб кетган қон шаклли элементларидан иборат қизил тромб қолади.

Қон ивиши жараёнида кўпгина бошқа таркибий қисмлар ёки омиллар иштирок этади. Уларнинг сони 13 га этади. Қон ивиш системаси туғилиш вақтига келиб ишлай бошлайди, бироқ организмнинг ўсиши ва ривожланиши жараёнида шаклланиш давом қилади. Бу — бир қатор органларнинг функционал қарор топиши билан боғлиқ. Масалан, протромбин ишланадиган жигар, витамин К ни синтез қиладиган микрофлора аста-секин шаклланиб борадиган ичаклар, суюқларда зарур микдордаги кальций тўпланишини эслатиб ўтиш кифоя. Бола ҳаётининг биринчи йилида қон ивиш системаси айрим таркибий қисмларининг етилиши нормада катта одамникига мувофиқ келади. Пубертат олди ва пубертат даврда талайгина ўзига хос фарқлар кузатилади. Қон ивиши жараёни ёш қайтгунгача барқарорлашади.

Қон тана температурасини идора қилишда иштирок этади. Сувнинг солиштирма иссиқлик сиғими бошқа суюқликлар ва қаттиқ жисмларникидан юқори ва шу туфайли қон плазмаси атроф-муҳит температурасига боғлиқ ҳолда муайян иссиқлик микдорини бериш ва қабул қилиш хусусиятига эга. Қонни тақсимлаш механизми тананинг доимий температурасини сақлашга имкон беради. Агар ҳаво температураси комфорт шароитдан юқори бўлса, периферик томирлар кенгайди ва иссиқлик тарқатиш ортади ва аксинча, паст температурада иссиқлик йўқотилиши кескин пасайиб, қон ички органлар томирларига ўтади.

ҚОН ГРУППАЛАРИ

Одамнинг қон группаларини биринчи марта 1901 йилда Ландштейнер тасвирлаган. Қон эритроцитлар мембраналаридаги ўзига хос моддаларнинг алоҳида йиғиндисига асосланиб группаларга бўлинади, бу моддалар агглютиногенлар (антигенлар) дейилади, А ва В ҳарфлари билан ифодаланади.

Қон плазмасида α ва β билан ифодаланадиган бошқа моддалар — агглютининлар (антителолар) бўлади. Қон таркибидаги шу моддаларга кура 4 группага бўлинади. I группадаги қон (0 билан белгиланади) эритроцитларида А ва В агглютиногенлар бўлмайди, унинг плазмасида эса α ва β агглютининлар бўлади. II группадаги қон (А β) А агглютиноген ва В агглютинин, III группадаги қон (В α) А агглютиноген ва В агглютинин, IV группадаги қон (АВ) — А ва В агглютиногенларни эритроцитларда сақлайди, агглютининлари бўлмайди.

Кўришиб турибдики, нормал қонда эритроцитларнинг агглютининлари йўқ, акс ҳолда тез агглютинация реакцияси содир бўлур эди. У эритроцитларнинг ёпишишида ифодаланади. Антиген-атитело реакциясида иккита боғлаш маркази бўлган антителилар молекуласи иккита эритроцит ўртасида кўприк ҳосил қилади, дейишади. (Р. Шмидт ва Г. Г. Тевс, 1986). Бу эритроцитларнинг ҳар бири ўз навбатида бошқа эритроцитлар билан боғланади ва натижада уларнинг ёпишиши рўй беради. Қон қуйишда, тўқима ва органларни кўчириб ўтказишда эритроцитларнинг антиген хоссаларини ҳисобга олиш ҳаётий аҳамиятга эга. Қон группалари эмбрион ривожланишининг илк даврида шаклланади ва яшаш мобайнида ўзгармайди.

Қоннинг бошқа иммун генетик белгиси резус-фактор номини олган бўлиб, у қон группалари билан бирга уларнинг хилма-хиллигини вужудга келтиради. Резус-фактор — қон эритроцитларида бўладиган линопротеиддир. Бу фактор 85% одамлар қонида бўлади ва уни *резус-мусбат* дейилади. Бирок 15% ҳолларда у бўлмайди, бундай қон *резус-манфий* дейилади. Резус-фактор бор-йўқлиги одам соғлиғига таъсир қилмайди, бироқ қоннинг бу хоссалари катта аҳамият касб этадиган шароит бўлади: қон қуйиш, орган ва тўқималарни кўчириб ўтқазиш ва айниқса ҳомила ривожланишининг эмбрион даври шулар каторига қиради. Қон группалари ва резус-фактор системалари ўртасидаги фарқнинг бири шундаки, агар одам қонида туғилганидан кейиноқ агглютининлар бўлса, улар резус-агглютининларнинг резус-антигенлар билан алоқасидан кейингина пайдо бўлади.

Такрорий ўзаро таъсирдан кейин организмда антителилар йиғилганда реакция рўй-рост намоён бўлади. Масалан, такрорий қон қуйиш, иккинчи ҳомиладорлик шулар жумласидандир. Резус-мусбат ва резус-манфий қоннинг мос келмаслиги қуйидагича ифодаланади. Ҳомиладорлик даврида она ва ҳомила организми яхлит биологик системани ташкил қилади, бироқ уларни бирлаштириб турадиган йўлдош айна вақтда ҳомила ва она организмини бир-бирига зарарли таъсир қилишдан ҳимоя қилиб туради. Йўлдош тўсиғи кўпгина мос келмайдиган ҳомиладорликнинг муваффақиятли кечишини таъминлайди.

Чунончи, агар онада резус-манфий, ҳомилада эса резус-мусбат қон бўлса, бу ҳолда она қонида ҳомиланинг резус-мусбат эритроцитларига қарши антителилар (агглютининлар) ишланади. Уларнинг миқдори бир неча ой мобайнида кўпайиши туфайли биринчи ҳомиладорликда жиддий асоратлар пайдо бўлмайди. Бироқ кейинги ҳомиладорликда антителилар миқдори шу қадар ошиб кетиши мумкинки, бунда агглютининларнинг йўлдош орқали кириши натижасида ҳомила эритроцитлари парчалана бошлайди. Бу унинг ҳаёт фаолияти жиддий бузилишига ва ҳатто она қорнида нобуд бўлишига олиб келади.

ҚОН ОҚИШINI ТУХТАТИШ

Артерия, вена, капиллярлардан ва аралаш қон оқиши фарқ қилинади. Артерия қони оқиши фонтансимон оқим билан чиқадиган қоннинг қирмизи

ранги бўйича аниқланади. Уни тўхтатиш учун тананинг шикастланган қисмини баландга кўтариш, сўнгра артерияни бармоқ билан босиш ёки қўлни кўпроқ букиш керак. Бу вақтинчалик чоралардан сўнг босиб турадиган боғлам қўйиш ёки жгут боғлаш керак.

Венадан қон оқишини тўқ қизил рангли қоннинг узлуксиз оқишига қараб аниқлаш мумкин. У жароҳатга стерилизация қилинган (тозаланган) салфетка, сўнгра босиб турадиган боғлам қўйиб тўхтатилади.

Капиллярлардан қон оқиши тери юзасини пичоқ кесганда, у лат еганда шикастланган тўқима юзасидан қон чиқишидан иборат. Қон ўз-ўзидан тўхтамас, қуйидаги усуллар қўлланилади: оёқ ёки қўл баланд кўтарилади, бинт ёки пластырь боғлам қўйилади. БФ-6 медицина елими юпка қилиб суртилади, жароҳат водород пероксид билан артилади, совуқ сувли ёки музли халтача қўйилади.

Бурун қонаши қуйидагича тўхтатилади. Шикастланган одамнинг бошини бир оз энгаштириб ўтқазилади ва ёқасини ечиб қўйилади. Бурун соҳасига ёки қаншарига совуқ сувга ҳўлланган салфетка ёки рўмолча қўйилади. Буруннинг иккала ярмини бурун тўсиғига қисиш ва ҳаракат қилмай, гаплашмай, йўталмай туриб, 10—15 минут оғиз орқали нафас олиш лозим. Совуқ сувга ҳўлланган сочикни юрак ва энса соҳасига босиб турилса, яхши фойда беради. Оғизга тушаётган қонни тупуриб ташламаслик керак.

Ички қон кетишини тешиб кирадиган яраланишларда, ёпик шикастларда (қаттиқ зарб тегиши, йиқилиш, босилиш натижасида ички органларнинг йиртилиши), айрим ички органларнинг касалликларида кузатилади.

Кўкрак бўшлиғида қон оқаётгани шубҳа қилинса (нафас қисиши кучаяди, тери оқариб кетади, бемор кўпикли қон тупуради), шикастланган одамни ўтқазиб қўйиш, унга сув ҳам, овқат ҳам бермаслик керак. Кўкрак қафасида тешиб кирган яраланиш бўлса, герметик боғлам қуйиш керак. Қорин бўшлиғи яраланишига шубҳа қилинса, шикастланган кишини чалқанча ётқизиш, корнига музли халтача қўйиш, сув ҳам, овқат ҳам бермаслик керак.

Кўп қон йўқотиш шокка (оғир жароҳатланишга) сабаб бўлаши мумкин. Унинг белгилари: холсизланиб бориш, бош айланиши, кўз тиниши, кулоқ шанғиллаши, кўнгил айланиши, қусиш, ранг ўчиши, нафас олиш тезлашуви, томир уришининг пастлиги, қарахлик, хушдан кетишдан иборат.

Шокнинг олдини олиш учун қон оқишини тўхтатиш, шикастланган одамни горизонтал ҳолатда ўтқазиб, оёқларини баландга кўтариб қўйиш, бошини орқага энгаштириш зарур. Бу бош мия, юрак, жигар, буйракларнинг қон билан етарлича таъминланишига имкон беради. Уни иссиқ қилиб ўраб қўйиш керак.

Артерияни бармоқ билан босиш шундаи иборат: томир бармоқлар билан суякларга босилади. Оёқ-қўлни жароҳатдан юқори жойлашган бўғимда букиш ҳам қўлланилади. Оёқ-қўлни бинт, камар ёки бошқа ҳар қандай материал билан маҳкам боғлаш керак. Букиш йирик томирни босиш ва қон оқишини тўхтатишга имкон беради. Бу вақтинчалик чоралар бўлиб, кейин

ишончли чоралар кўрилади, масалан, босиб турадиган боғлам кўйилади. Одатда, оддий стерил яра боғлаш пакети, салфеткалар ишлатилади, уларни бинт ёки бирор мато билан маҳкамлаб боғланади. Боғлам ҳўл бўлиб қолса, уни алмаштирмай, қаттиқ қилиб яна бинтланади.

Қон тўхтатишнинг бошқа усули оёқ-кўлни жгут билан айлангириб боғлаш ҳисобланади. Уни босиб турадиган боғлам ёрдам бермаганда, шунингдек, оёқ-кўл қисман ёки тўлиқ узилганда, катта жароҳатларда, кўп қон оққан очиқ суяк синган ҳолларда кўлланилади. Жгутни елка ёки сонга, оёқ ёки кўлни бир оз кўтариб кўйилади. Уни қон оқиши тўхтагунча аста-секин тортилади, тагига кўйилган вақти ёзилган хат қистириб кўйилади. Масалан, соат 15-у 20 минут. Ёзда жгутни 1 —1/2 соат, қишда 1 соат қолдириш мумкин.

Юқорида айтилганларнинг ҳаммаси дастлабки чоралар бўлиб, шундан кейин шифокорнинг малакали ёрдами зарур бўлади, чунки ҳар қандай қон йўқотилиши ҳаёт учун хавфлидир.

НАФАС ОЛИШ ФИЗИОЛОГИЯСИ

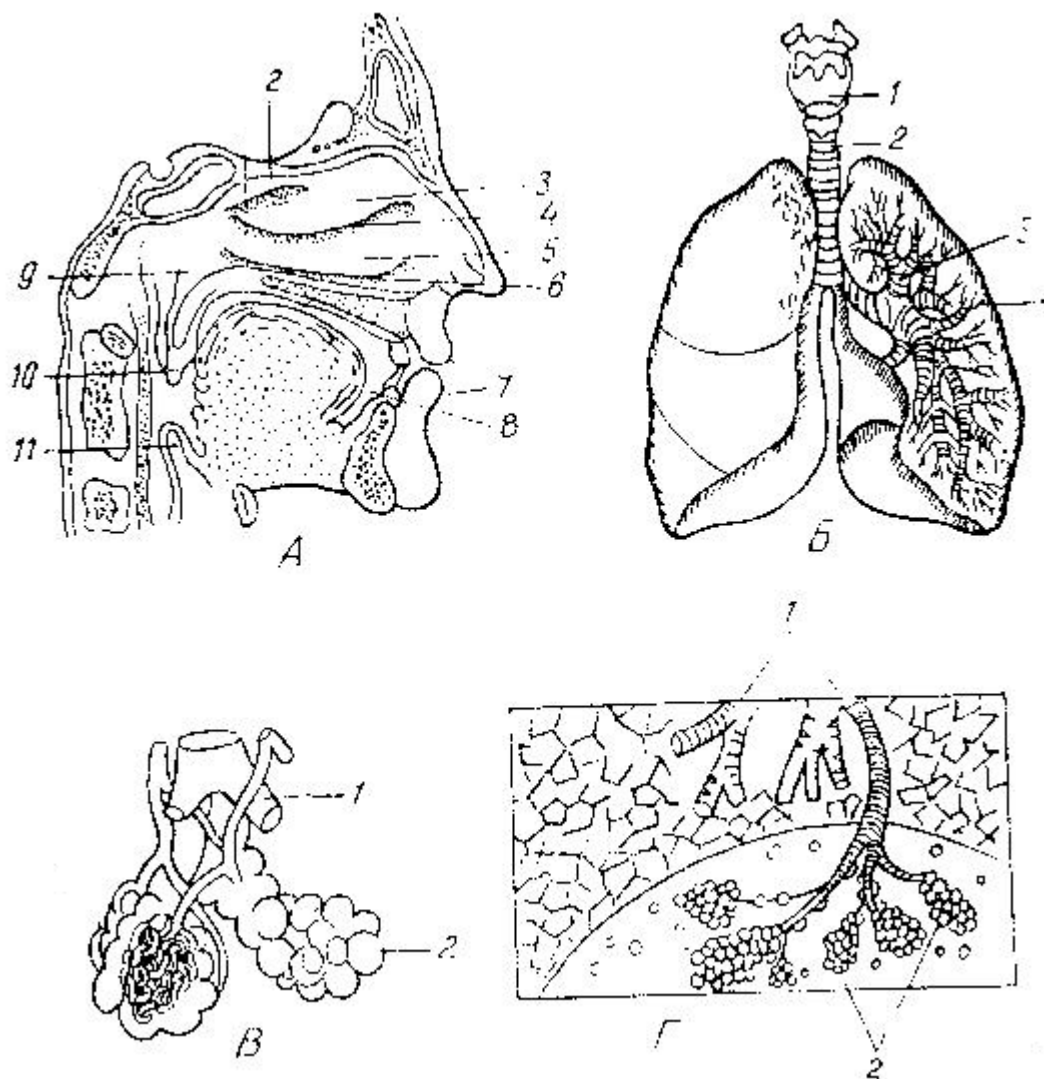
Нафас олиш организмнинг асосий функцияларидан бири бўлиб, организмга кислород киришини, ундан оксидланиш-қайтарилиш жараёнларида фойдаланиш, шунингдек, организмдан моддалар алмашинувининг охириги маҳсулоти бўлган карбонат ангидрид гази ва бошқа баъзи бирикмалар чиқарилишини таъминлайдиган жараёнлар йиғиндисидан иборат. Нафас олишнинг икки тури: ташқи ва тўқима орқали, нафас олиш бўлади. Ташқи нафас олиш нафас олиш органларидаги қон билан ташқи муҳит ўртасидаги газлар алмашинувини, кислороднинг қон билан барча органлар ва тўқималарга ўтишини, улардан эса карбонат ангидрид газининг тескари йўналишда ўтишини таъминлайди. Тўқима орқали нафас олиш тўқима ҳужайраларининг кислород истеъмол қилишига асосланади ва бу оксидланиш-қайтарилиш реакцияларининг йиғиндисидан иборат бўлиб, моддалар алмашинувининг охириги маҳсулоти ҳосил бўлиши ва физиологик функциялар амалга ошиши учун фойдаланиладиган энергия ажратиш билан кечади.

Ташқи нафас олиш газлар алмашинуви учун мослашган органларда амалга ошади (25-расм), улар оғиз бўшлиғи, ҳалқум, ҳиқилдоқ, трахея, бронхлар ва ўпкадан ташкил топган.

НАФАС ОЛИШ ЙўЛЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ВАЗИФАЛАРИ

Нафас олиш йўлларининг бошланғич бўлими бурун бўшлиғи ҳисобланади. Бола 10—14 ёшга етгунча бурнининг шакли ўзгаради ва ўлчами катталашади. Тахминан 5 ёшга келиб, пешона суягига ўтиш чегарасида эгарсимонликнинг ривожланиши сезиларли бўлади. Бурун бўшлиғида унинг ён юзаларида тўрттадан чиғаноқ: энг юқориги, юқориги, ўрта ва пастки чиғаноқлар жойлашган. Энг юқориги чиғаноқ аста-секин йўқолади, катта

одамда уларнинг сони учта бўлади. Чиғаноқнинг орасида йўллар бор. Болаларда улар иккита: юқориги ва ўрта йўллар. 9 ёшга келиб учинчи — пастки йўл, 8—9 ёшларга келиб гаймор бўшлиқлари ва пешона бўшлиғи, 6 дан 12 ёшгача асосий қўшимча бушлиқлар ривожланади.



25-расм. Нафас олиш органларининг тузилиши:

А-1-буруннинг юқориги йўли; 2-буруннинг юқориги чиғаноғи; 3-буруннинг ўрта чиғаноғи; 4-буруннинг ўрта йўли; 5-буруннинг пастки чиғаноғи; 5-буруннинг пастки йўли; 7-лаблар; 8-оғиз бўшлиғи; 9-Евстахий (эшитув) найининг тешиги; 10-лак-лук; 11-кекирдак қопқоғи; Б-1-хикилдок; 2-трахея; 3-бронхлар; 4-бронх тармоқлари; В-1-бронхлар; 2-альвеолалар; 3-капиллярлар тўри; Г-1-бронхлар; 2-альвеолалар.

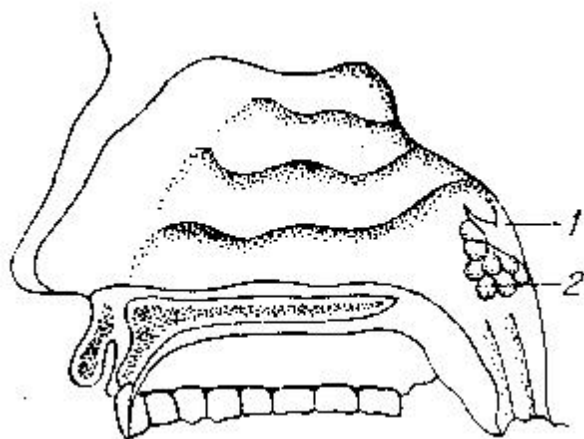
Бурун бўшлиғи киприкчали эпителийдан ташкил топган шиллиқ парда билан қопланган. Ҳар бир киприкчи хужайрада узунлиги 3—7 микрометрга тенг 200 тагача киприкчалар бўлиб улар минутига 160—250 марта тебранади. Ҳамма киприкчаларнинг ҳаракати қатъий мувофиқлашган: улар бурун-ҳалқумга томон тебраниб, бурун шилиқ пардаси ишлаб чиқарадиган бурун шилимшиғини доимо унга итараётгандек ҳаракатланади. Буруннинг эгрибугри девори шиллиқ пардасида ҳаво таркибидаги турли хил ёт заррачаларнинг 40% гача қисми тутилиб қолади, бунда ўлчами 50 микрометрдан йирикроқ бўлган нисбатан, йирик заррачаларгина тутилиб

колади, холос. Бирмунча майда заррачалар нафас олиш йўллари ичкарисига киради. Бурун шиллиқ пардаси остидаги қават қон томирларига бой бўлади ва бу ердаги ҳаво намланади ҳамда исийди, Бурун бўшлиғи кўз ёши-бурун йўли орқали кўз косаси билан туташади ва кўз ёши суюқлиги уни доим намлаб туради.

Бурун-ҳалқум бурун бўшлиғининг давоми ҳисобланади. Бурун-ҳалқумни ўрта кулоқнинг ноғора бўшлиғи билан туташтириб турадиган Евстахий найи тешиги бурун-ҳалқумга очилади. Кулоқ ичидаги босим унинг ёрдамида идора қилинади. Бурун-ҳалқумда ҳалқумга кириш соҳасида *бодомча безлари* деб аталадиган ҳалқасимон тузилмалар жойлашган. Бу лимфоид тўқима уюми организмни касаллик кўзғатувчи микроорганизмлардан ҳимоя қилишда ва иммунитет ҳосил бўлишида муҳим аҳамиятга эга. Болаларда бодомча безлари нисбатан тез ривожланади ва тўрт ёшга келиб ниҳоясига етади.

Ҳалқум бодомча беzi баъзи болаларда катталашиб кетади, яъни аденоидлар пайдо бўлади (26-расм). Улар бурун-ҳалқумни бекитиб қўяди ва нафас олишни қийинлаштириб, баъзан бурун орқали нафас олдирмай қўяди. Аденоидлар олиб ташланмаса, хроник тумов ва бурун кўшимча бўшлиқларида яллиғланиш жараёни билан ўтади, ўпка яхши вентиляция қилинмайди, организм кислородга ёлчимайди, уйку издан чиқади. Бола, одатда, оғзини очиб ухлайди, бўғилишдан уйғониб кетади. Аденоидлар йирик бўлса, бола товшининг жарангдорлиги йўқолади, бўғикроқ ва манқаланиб чиқади. Аденоидлар евстахин найи тешигини бекитиб қўйиши мумкин, бунда най ва ўрта кулоқ яллиғланиши эҳтимол. Аденоидларнинг сақланиб қолиши юз суякларининг ривожланишини бузади.

Бурун-ҳалқум пастга давом этиб, ҳиқилдоққа ўтади. У ҳаракатчан бириккан тоғайлардан иборат, энг каттаси қалқонсимон тоғай дейилади. Унинг юқорисида ҳиқилдоқ устида қопқоғи ва чўмичсимон тоғайлар, қуйроқда узуксимон тоғай ётади. Ҳиқилдоқ усти қопқоғи овқат ютиш пайтида ҳиқилдоққа кириш қисмини бекитиб туради.



26-расм. Аденоидларнинг жойлашуви:
1-ҳалқум бодомча беzi; 2-аденоидлар.

Ҳиқилдоқ ички томондан шиллиқ парда билан қопланган. Юқори бўлимида у товш бойламлари номини олган бурмалар ҳосил қилади. Товш бойламлари таранг тортилган, эластик ва зич, жуда ҳаракатчан тузилмалардан иборат. Улар бағрида таранглашиш ва бўшашиш хусусияти бўлган товш мускуллари жойлашган. Товш бойламлари жипслашганда нафас орқали чиқариладиган ҳаво оқими уларни тебранишга мажбур этади. Бурмалар ҳаракати — частотаси турлича бўлиши мумкин,

товушнинг баландлиги ана шунга боғлиқ, тебранишлар сони нечоғли кўп бўлса, товуш шу қадар юқори бўлади. Бурмалар секундига 80 дан 10 000 гача ва бундан кўп тебраниши мумкин. Тебранишлар амплетудаси ҳам бир хил эмас, шунга кўра, товуш қаттиқлиги ҳам ўзгаради. Тебранишлар бутун бурмага ёки унинг айрим қисмларига ҳам кўндаланг, ҳам узунасига йўналишда тарқалиши мумкин, бу хол товушга муайян тембр-оханг берадн.

Товуш бурмалари билан қўшни бўлган ҳамма органлар ва тўқималар ўзаро боғлиқ ва сўзлашув нутқида тил, лаблар, тишлар, танглай ва резонаторлар сифатида ҳалқум, бурун-ҳалқум, оғиз бўшлиғи, бурун бўшлиғи ва унинг қўшимча бўшлиқлари, трахея иштирок этади. Аёлларда товуш бойламларининг узунлиги ўрта ҳисобда 18—20 мм, эркакларда 20—22 мм бўлади.

Бола улғайган сари товуши ўзгаради ва балоғатга етиш даврида бу айниқса сезиларли бўлади. Бу ўзгаришлар мутациялар номини олган ва қиз болаларда, одатда, тинч ўтади, товушдаги ўзгаришлар сезиларли бўлмайди. Чунки қиз болаларда ҳиқилдоқ учдан бир қисмга, ўғил болаларда эса деярли икки бараварга катталашади. Шунга яраша товуш бурмалари ҳам ўзгаради. Мутация даври 1,5—2 йил давом қилади, сўнгра товуш ўзига хос бўлиб шаклланади.

Кичик мактаб ёшидаги ўқувчиларда товуш бойламлари калта ва товуш ёриғи тор бўлади, 12 ёшга келиб у катта одамдаги каби бўлади. Қиз бола ва ўғил болаларда ҳиқилдоқнинг жинсга оид фарқи уч ёшга етгандаёқ пайдо бўлади ва 15 ёшда эркак ҳиқилдоғи белгилари узил-кесил шаклланиб бўлади. Эркак ҳиқилдоғида қалқонсимон тоғайларники бир-бирига қўшилиш бурчаги бўйинда яхши кўришиб, ташқарига туртиб чиқади. Эркакларнинг товуш бойламлари аёлларникидан йўғон ва калта бўлади, бу товушнинг баландлиги ва оҳангида акс этади.

Ҳиқилдоқ трахеяга томон давом этиб, трахея бўйиннинг олдинги юзаси бўйлаб ўтади ва бешинчи-олтинчи кўкрак умуртқаси сатҳида иккита бронхга бўлинади. У парда билан бириккан тоғай ярим халқаларидан иборат. Трахея ва бронхлар ички томондан киприкли эпителий билаи қопланган, у юқорида жойлашгаи хаво ўтказувчи йўлларда қандай функцияни бажарса, шундай функцияни бажаради. Бу органларнинг трахеобронхиал секрет ишлаб чиқарадиган катта ҳимоя функцияси бор, секрет таркибида антивирус ва антибактериал моддалар бўлади. Бу моддалар микдори камайиб кетганда инфекция ривожланиши учун қулай шароит вужудга келади.

Кичик мактаб ёшидаги ўқувчиларнинг бронхлари тор, тоғайлари юмшоқ, мускул толалари суст ривожланган бўлади.

Иккита бронхдан ўнг томондагиси гуё трахеянинг давоми ҳисобланади, чап томондаги бронх эса ўткир бурчак остида орқага қайтади ва шунинг учун бегона жисмлар тушганда, улар, одатда, ўнг бронхга тушиб, уни қисман ёки батамом бекитиб қўяди.

ЎПКАНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ФУНКЦИЯЛАРИ

Бронхлар ўпка тўқимасига киради (31-расм). Бу — шакл бўйича учи кесилган конуснинг ярим палласига ўхшайдиган жуфт орган. Уларнинг бирмунча юмалоқлашган учи ўмровлар сатҳидан 2—3 см юқорида жойлашади, сербар ва ботик асослари диафрагмага тақалиб туради. Қовурғаларга ёпишиб турадиган ташқи юзаси каварик, юракка йўналган ички қисми эса ботик бўлади. Ҳар қайси ўпканинг ботик юзаси ўртасида чуқурча бўлиб, у *ўпка дарвозаси* дейилади, дарвоза орқали унга бош бронх, ўпка артерияси, нерв толалари, бронхиал артерия киради ва ўпка веналари, лимфа томирлари чиқади. Бу барча органлар биргаликда ўпка илдизи дейилади. Чап ўпканинг ички юзасидан қуйироқда юрак тегиб туриши натнжасида ҳосил бўлган сезиларли ўйиқ — юрак катаги кўриниб туради.

Ҳар бир ўпка сероз парда—плевра билан қопланган, у ўпка илдизи соҳасида кўкрак бўшлиғининг ички юзасига ўтиб, плевра халтаси ҳосил қилади. Унда озроқ миқдорда сероз суюқлик бўлади ва ҳаво мутлақо бўлмайди. Чап ва ўнг ўпкада ёриқлар бўлади, улар ўпкани бўлакларга бўлиб туради, натижада чап ўпка учта, ўнг ўпка эса иккита бўлакдан иборат бўлади. Ҳар бир бўлакда бронхлар, нервлар, артерияларнинг ўз тармоқлари бўлади ва бошқа бирмунча майда структура тузилмалари: сегмент ва бўлакчалардан ташкил топган. Сегментлар учи ўпка дарвозасига йўналган, асоси эса ташқи юзани ташкил этган пирамида шаклида. Сегментлар ўз навбатида бундан ҳам майда пирамидалар — бўлакчалардан ташкил топган. Ҳар бир ўпкада уларнинг сони саккиз юзтага етади.

Бўлакчада бронх тармоқланишда давом қилади ва унинг ҳаво ташувчи йўлларидаги диаметри тобора кичрайиб боради. Бронхиолалардан ундан ҳам майда альвеоляр йўллар чиқади, улар микроскопик юпқа деворли пуфакчалар уюмлари билан қопланган бўлиб, газлар алмашинуви шулар ёрдамида амалга ошади.

Альвеолалар девори жуда юпқа, чунки альвеоляр эпителий ҳужайралар қаватидангина ҳосил бўлган ва қуюқ капиллярлар тўри билан ўралган. Альвеолаларга қон томирлар бўйлаб карбонат ангидрид газига тўйинган вена қони доим оқиб келади. Юпқа альвеоляр капиллярлар мембранаси орқали альвеолалардаги кислороднинг қопдаги карбонат ангидрид газига билан алмашинуви рўй беради. Нафас олишда альвеолаларнинг газ таркиби янгиланади, нафас чиқаришда эса улардан карбонат ангидридга тўйинган ҳаво чиқиб кетади. Альвеолалардан қонга эритроцитлар гемоглобини томонидан шимиладиган кислород ўтади.

Болалар ўпкасининг ривожланишида миқдор ва сифат ўзгаришлари содир бўлади. Ўпканинг альвеоляр ҳажми катталашади, тоғайсиз бронхлар — бронхиолалар ўсади. 6—7 ёшга келиб, уларнинг массаси саккиз марта, 13—14 ёшга келиб ўн марта ортади. Катта ёшдаги одам ўпкасида 300 миллионтагача альвеола бўлади. Ҳар бирининг ички юзаси сурфактант деб аталадиган парда билан қопланган. Унинг структураси шундайки, у альвеолалар юзасини қисиш ва тўғрилаш, бироқ пучайтирмаслик имконини

беради. Нафас олиш вақтида сурфактант моддалар молекулалари бир қатламга жойлашади, нафас чиқариш вақтида эса қатъий тартибда жойлашган панжаларга йиғилади.

Ҳомилада ўпка тўқимаси хужайралари сурфактант учун моддани туғилишдан анча илгари синтез қила бошлайди — ривожланишнинг 22—25 ҳафтасида ва она қорнидаги ҳаётининг 8—9-ойига келиб,— альвеолалар юзасини бир текис қоплаб, уларнинг барқарорлигини таъминлайди, биринчи нафас олишдан кейин уларнинг пучайишига йўл қўймайди. Агар бирор сабабга кўра сурфактант ишланиши издан чиқса, ўпкада ҳавосиз зоналар пайдо бўлади. Бундай ҳодиса кўпинча чала туғилган болаларда кузатилади ва сурфактант ишлаб чиқарадиган хужайраларнинг етарли даражада етилмаганлигига боғлиқ. У доимо ва айниқса актив нафас олишда жадал янгилашиб туради.

Шунингдек, газлар алмашинувида иштирок этиш сурфактант функциясига киради. Иссиқлаб кетишда, совқотишда, токсинли моддалар билан нафас олишда сурфактант функциясининг бузилиши пайқалган. У тамаки тутунига жуда сезувчан. Бунда сурфактантнинг актив хоссалари сезиларли даражада пасаяди ва у ўпкага узоқ вақт таъсир қилганда ўпка ўз эластиклигини йўқотади, «каттик», дағал бўлиб қолади. Тамаки тутуни, шунингдек, ўпка макрофағларига таъсир қилади. Касаллик кўзғатувчи микроорганизмлар ва вируслар бундан олдинги тўсиқларни четлаб ўтиб, альвеолаларга етганда, улар альвеоляр макрофағлар ва нейтрофиллар деб аталадиган махсус хужайралар томонидан йўқотилади. Улар актив сурилади ва ўпка тўқимаси учун ёт заррачаларни ҳазм қилиш хусусиятига эга.

Кашандаларда киприкли эпителий қисман нобуд бўлади, ишлаб турган хужайралар киприкларининг тебраниши эса бирданга секинлангани. Бунда бурун шилимшиғининг ҳаракат тезлиги кескин пасаяди ва инфекциялар жараёнлар ривожланиши учун қулай шароит вужудга келади. Тамаки қатрони ҳаво ўтказувчи йўллар деворида тутулиб қолади, альвеолаларда йиғилиб, ўпка гугурт-жигар ранг тусга киради. Унда бензпиреи, радиоактив полопий, қўрғошин ва висмут каби канцероген моддалар концентрацияси жуда юқори бўлади. Уларнинг таъсири ўпка раки билан касалланиш хавфини оширади.

Нафас олиш вақтида барча альвеолалар ҳам атмосфера ҳавоси билан тўлиқ тўйинавермайди. Альвеолаларнинг бир қисмигина тўйиниб, қолганлари организм жисмоний нагрузкада фойдаланадиган функционал резервни ташкил этади. Тинч ҳолатда одам минутига тахминан 16 марта нафас олиш ҳаракатлари қилади, нафасга олинадиган ва нафас орқали чиқариладиган ҳаво ҳажми 6—9 л ни ташкил қилади. Минимал ҳажм 60—90 л га, чиниққан одамларда эса 160—170 л га етиши мумкин.

Ўпканинг функционал ҳолатига баҳо бериш учун *ўпканинг тириклик сизими* тушунчасидан фойдаланилади, Унга олдин максимал нафас олингандан кейин максимал нафас чиқарилгандаги ҳаво ҳажми кўрсаткичлари киради. Бу эркакларда 3,5—5 л, аёлларда 3,5—4 л ни ташкил этади. Болаларда ўпканинг тириклик сизими 3—4 ёшдан бошлаб белгиланади

ва 6—7 ёшда, сўнгра 15—16 ёшда унда талайгина ўзгаришлар рўй беради. 6—7 ёшда ўпканинг тириклик сиғими 1200—1400 см³, 11 —12 ёшда 2000—2200 см³, 15—16 ёшда 3200—4200 см³ ни ташкил қилади.

Мунтазам бажариладиган жисмоний машқлар ўпка ҳажмининг кенгайишига, нафас олиш мускуллари ривожланишига имкон беради, ўпка вентиляциясини яхишлайди, нафас олиш фаолияти эса ўз навбатида юрак-томир системаси функциясига ва бошқа органлар функциясига ижобий таъсир қилади.

Ривожланган шаҳарларда яшовчи одам ўзининг онгли ҳаёти мобайнида тахминан 150 минг соатни ўтириб ўтказди. Одам ўтирганда кислород сарфи минутига атиги 2500 см³ни ташкил қилади. Бу организмнинг энг зарур эҳтиёжларини қондиришгагина етади. Агар одам доим шундай танқислик шароитида яшаса, бузилиш ривожланиб, бунга гиподинамил ёки кам ҳаракатлик сабабчи бўлади.

Соф ҳавода сайр юилиш кислород сарфини минутига 1000 см³ га, югуриш 4000 см³ га оширади.

Нафас олиш ва нафас чиқаришнинг ритм билан алмашилишини орқа миянинг бўйин ва кўкрак бўлимларида, узунчоқ мияда ва Варолий кўпрингида жойлашган нерв марказлари таъминлайди. Улардан қовурғалараро мускулларга ва диафрагмага борадиган нерв импульслари чиқади.

Нафас олиш марказлари хужайралари функционал жиҳатдан табақалашган бўлиб, нафас олиш (инспирация) марказлари қўзғалиши нафас чиқариш (экспирация) марказларини тормозлайди. Мускуллар қисқарганда қовурғалар кўтарилади ва бир-мунча горизонтал ҳолатда бўлади, диафрагма гумбазсимон шаклга киради ва ҳажми кичрайиб қоладиган кўкрак қафасига киради. Ўпка эластиклиги туфайли осонликча пучайиб ва ёзилиб, кўкрак қафаси ҳаракатлари орқасидан пассив эргашади.

Узунчоқ миянинг нерв хужайралари қондаги кислород ва карбонат ангидрид газининг концентрациясига ниҳоятда сезувчан бўлади. Карбонат ангидрид газининг концентрациясининг ортиши натижасида унинг марказларида қўзғалиш пайдо бўлади, бу қўзғалиш нерв толалари бўйлаб қовурғалараро мускулларга ва диафрагмага тарқалади. Натижада нафас олиш тезлашади ва чуқурлашади, организм керакли миқдорда кислород олади. Янги туғилган боланинг биринчи марта нафас олиши карбонат ангидрид тўпланиши ва кислород етишмаслиги билан изоҳланади.

Узуичоқ миянинг нафас олиш ва чиқариш марказлари автоматик равишда ишлайди, бироқ уларнинг ишини одам онгли равишда ўзгартириши мумкин. Бунга мазкур жараёнларда бош мия пўстлоғи иштирок этиши натижасида эришилади.

ЎПКА КАСАЛЛИКЛАРИ ВА НАФАС ОЛИШ БУЗИЛИШИНING ОЛДИНИ ОЛИШ

Боланинг ривожланиши учун нафас гигиенасининг муҳим аҳамияти бор ва гигиена тадбирлари орасида нафас олишни йўлга қўйиш етакчи

Ўринлардан бирини эгаллайди. Аввало болаларга бурун орқали нафас олишни ўргатиш зарур, бу нафас йўллари нормал ҳолатда бўлганда шамоллаш касалликларининг олдини олади. Бурун орқали нафас олиш бурун-ҳалқум ҳимоя тўсиқларининг иштирокини таъминлайди ва нафас йўллари уларга инфекция тушишидан ва совқотшидан сақлайди. Бронхит, ўпка яллиғланиши каби касалликлар пайдо бўлиш имконияти камаяди. Бурун орқали нафас олишни бадантарбия дарсларида, юриш, югуриш, сакраш, жисмоний машқлар бажариш вақтида ўргатиб бориш керак.

Дарс вақтида болаларнинг статик ҳолатда бўлишини назарда тутиб, гавдасининг вазиятига эътибор бериш зарур, чунки улар энгашган вазиятда бўлиши кўкрак қафаси ҳажмини ва табиийки, ўпка вентилизациясини камайтиради. Дарс вақтида бир минут мобайнида 1—2 марта ўтказиладиган нафас олиш машқлари ўқувчиларнинг саломатлиги учун фойдали ҳисобланади.

Атмосфера ҳавоси одамлар нафас олишида ажраладиган газсимон моддалар, тупроқ, кийимбош, пойабзал, турли корхоналар чанги билан доим ифлосланиб туради. Унинг тозалигини сақлаш учун ўз-ўзидан тозалаб турадиган табиий кучлар кифоя қилмайди, юқори нафас йўлларида ва ўпкада нафас билан бирга олинадиган ҳаводаги чанг ва микроорганизмларнинг маълум қисми тутилиб қолади. Бундан ташқари, берк, зич ёпиқ бўшлиқларда органлар ва тўқималар функцияси ҳолатига, меҳнат унумдорлигига салбий таъсир қиладиган кислород танқислиги кузатилиши мумкин. Ифлосланган атмосфера ҳавоси ва кислород танқислиги таъсирининг эҳтимол тутилган оқибатлари олдини олиш педагогнинг бурчи ҳисобланади. Хона ҳавосидаги карбонат ангидрид миқдори 0,1%дан ошмаслиги керак. Бу газ рангсиз, ҳидсиз бўлиб, юқори нафас йўллари шиллиқ пардаини таъсирламайди ва ҳавода катта миқдорда бўлганида ҳам одам уни пайкамайди, оғир оқибатда захарланиб қолади. Ҳаводан бир ярим марта оғир бўлгани учун у хонанинг қуйи қисмида йиғилиб қолади.

Машғулотларни ташкил қилиш, синф хоналарининг тозалигига доир гигиена талабларига амал қилиш, уларни нам латта билан мунтазам артиб тозалаш, танаффусда яхшилаб шамоллатиш, машғулотлар вақтида форточкаларни очиб қисман шамоллатиш, ўқувчиларнинг кийимбош ва пойабзалини тоза тутиш талабларига риоя қилиш шарт.

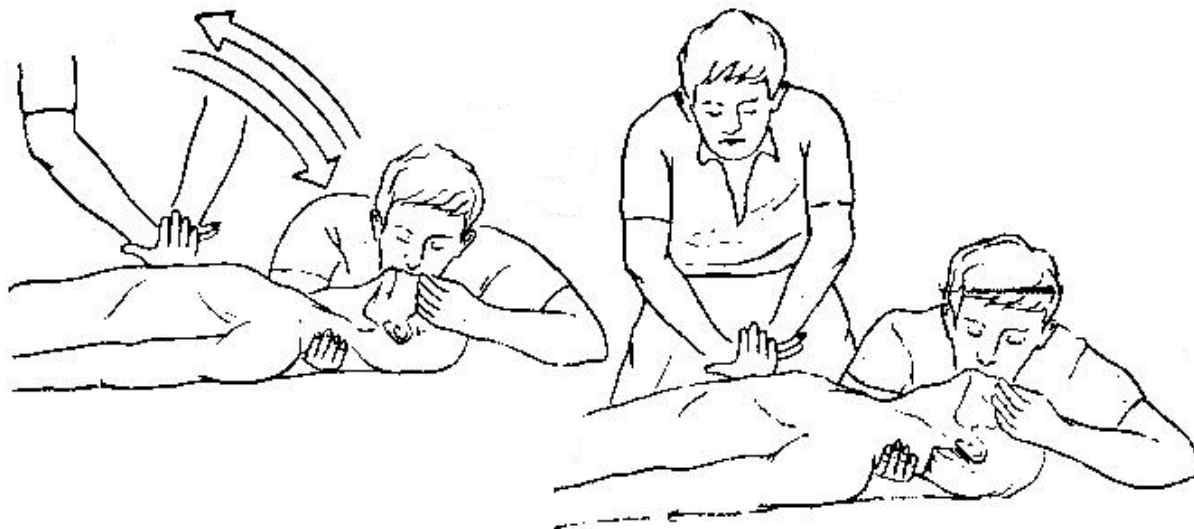
Нафас йўллари касалликлари орасида ҳам сурункали ва ўткир касалликлар бўлади. Бронх-ўпка системасининг энг кўп тарқалган касаллиги бронхит ҳисобланади. Олимлар ва шифокорлар унинг келиб чиқишини инфекция юқиши ва тамаки чекишга боғлайдилар. Бронхлар шиллиқ пардасида ривожланган яллиғланиш жараёни аввалига тўсатдан бошланади ва бронх эпителийси тузилиши ва функциясининг ўзгаришига, шилимшиқ секрециянинг бузилишига олиб келади, натижада эпителий киприкчаларини йўқота бошлайди, ажралиб чиқаётган шилимшиқ эса қолган киприкчалар ишини баттар қийинлаштиради. Шиллиқ парда секретини ва унда тикилиб қолган ёт зарралар, микроорганизмлар ва вирусларнинг оқиб келиши бузилади. Йўтал пайдо бўлиб, у нафас йўлларида аҳволи ночор бўлиб

колганидан дарак беради. Қулай шароит микроорганизмларнинг кўпайишига, яллигланишнинг бронх деворининг ичкари қатламларига тарқалишига ва хроник жараёнлар ривожланишига сабаб бўлади. Улар ўпка нафас йўллари ҳолатига, юрак фаолиятига ва бошқа органларнинг ишлашига таъсир қилади.

Сил касаллигини Кох таёқчалари номини олган микроблар кўзғатади. Улар яшаб кетишга чидамли, узоқ сақланади ва чанг билан одам нафас йўлларига тушиб, ўпка тўқимасини зарарлантириши мумкин. Шу микроблар бўғимлар, суяклар, тери, қорин пардаси, плевра ва органларни касаллантириши маълум. Бирор тўқиманинг зарарланганлиги маҳаллий, чегараланган хусусиятга эга, деган маънони билдирмайди. Бу касаллик кўп органлар фаолиятига таъсир қилади ва бутун организмнинг хасталиги ҳисобланади.

Касаллик илк босқичларининг муайян белгилари бор, бу тана ҳароратининг кўтарилиши, тезда чарчаб қолиш, умумий беҳоллик, иштаҳа пасайиши, йўталиб туришда намоён бўлади. Медицина текширувининг мавжуд усуллари ва айниқса унинг махсус усуллари, масалан, флюорография, рентген, туберкулин реакцияси (Пиркс ва Манту), мутахассис кўригидан ўтказиш йўли билан бетобликнинг сабаби аниқланади.

Ўпка сили билан касалланган болаларнинг синфда ўқишларига ҳамма вақт ҳам рухсат этилавермайди, чунки сўзлашув, йўталиш кабиларда сўлак ва балғам билан микроорганизмлар



27-расм. Нафас олиш ва юрак фаолиятини тиклаш учун биринчи ёрдам бериш. Агар бир киши тирилтираётган бўлса, тўш устини 15 марта босилади, икки марта ҳаво пуфланади; икки киши тирилтираётган бўлса, тўш ўстини 5 марта босилади, бир марта ҳаво пуфланади.

ажралиб, бошқа болаларнинг ўпка тўқимасига тушиши ва уларда касаллик кўзғатиши мумкин. Болаларда бактерия ажралиб чиқиши тўхтаган бўлса, ўпка тўқимасининг зарарланиш ўчоғи ёпилгандан кейингина болалар машғулотларга қўйилади. Беморлар бошқалардан ажратилиши, инфекция тарқалишига йўл қўймайдиган санитария-гигиена ва эпидемияга қарши режимга қатъий амал қилиш керак. Улар учун махсус шароит яратилиб,

ўқувчилар медицина кузатуви талаблари ва даволаш тадбирларини ўз ичига олган ҳолда ўқишни давом эттирадilar.

Баъзан трахея ва бронхларга ёт жисмлар тушиш ҳоллари учраб туради. Булар, одатда, овқат, суяк бўлакчалари, майда буюмлар, ўсимликларнинг уруғи бўлади. Кичик ёшдаги болаларда энг кўп учрайдиган нафас йўлларининг бекилиб қолиши турли даражадаги бўғилиш, тушган нарсдан таъсирланиш оқибатида қаттиқ йўтал хуружи тутиши билан ўтади. Буларнинг ҳаммаси зудлик билан врачга мурожаат қилишни талаб этади.

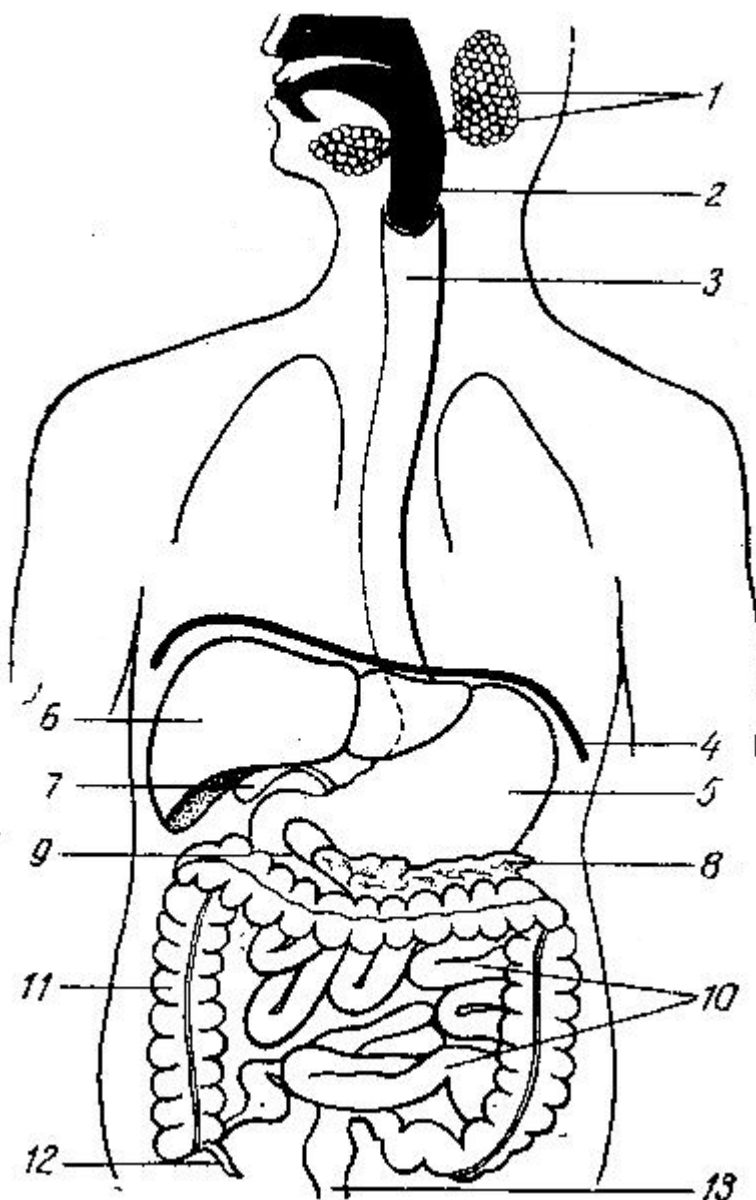
Кўкрак қафаси, қорин ёки бош шикастланганда кўпинча нафас меъерининг бузилиши кузатилади. Барча ҳолларда шикастланган одамни тинч шароитда сақлаш, соф ҳаво киришига имкон бериш ва врачни чақириш керак. Нафас олиш тўхтаб қолганда зудлик билан юрак-ўпка вентилизациясини бошлаш зарур, бу юрак ва ўпка фаолиятини суийий рағбатлантириб туришдан иборат. Бундан олдин кўкрак қафасини қисиб турган кийим-бошдан озод қилиш, одамни қаттиқ ўришга чалқанча ётқизиш, оғзини очиш, тоза рўмолча билан тилини нафас йўлларини бекитиб турмайдиган қилиб тортиб туриш керак, Агар сувга чўкиб кетиш натижасида тўхтаган бўлса, бу ҳолда нафас йўлларида ва оғизда сув, шилимшиқ, балчиқ, қум ва бошқа нарсалар бўлиши мумкин. Бу ҳолда аввало нафас йўлларини тез тозалаш зарур. Реаниматор одамни ўз тиззасига қорни билан ётқизади ва бир неча марта кўкрак қафасини қаттиқ босади, сўнгра чалқанча ётқизади ва оғиз бўшлиғини тозалайди.

Агар хушига келтиришни бир одам бажараётган бўлса, у қўл панжалари кафтини устма-уст қўйиб тўш устини 15 марта қаттиқ босиб икки марта ҳаво пуфлаши керак. «Оғиздан-оғизга» усулида ҳаво пуфлашда шикастланган одамнинг чиқарилган тилини тутиб турилади ёки «оғиздан-бурунга» усулида икки қават доқа орқали пуфланади. Агар иккита одам хушига келтираётган бўлса, бир марта ҳаво пуфлаб, тўш устини 5 марта босиб керак (27-расм). Шикастланган одам мустақил нафас олгунча ва пульс пайдо бўлгунча ёки врач келгунча юрак-ўпка реанимациясини ўтказиш зарур.

ОВҚАТ ҲАЗМ ҚИЛИШ ФИЗИОЛОГИЯСИ

Оғиз бўшлиғига тушган овқатга организм олдиндан ишлов бермасдан ундан фойдалана олмайди. Овқат ҳазм қилиш деб шунга айтилади. Бунда овқат физик ва химиявий қайта ишланади, эрийдиган ва силгийдиган бирикмаларга айланади. Овқат ҳазм қилиш ҳазм системасининг турли бўлимларида ҳазм ширалари таркибидаги ферментлар иштирокида амалга ошади. Оқибат-натижада озиқ моддалар, айниқса оксиллар мономерларга парчаланиб, бунда ўзининг турга хос хусусиятини йўқотади. Ёғлар ёғ кислоталар ва глицеринга, углеводлар моносахаридларга парчаланadi. Бу бирикмаларнинг ҳаммаси қонга сўрилади, бутун организм бўйлаб тарқалади, органлар ва тўқималарда улардан яна организм учун ўзига хос мураккаб бирикмалар синтезланади.

Овқат ҳазм қилиш системаси оғиз бўшлиғи, халқум, қизилўнғач, меъда, ичаклар, жигар ва меъда ости безидан иборат (28-расм).



28-расм. Ҳазм қилиш органлари:

1-сўлак безлари; 2-халқум; 3-қилўнғач; 4-диафрагма; 5-меъда; 6-жигар; 7-ўт пуфаги; 8-меъда ости беzi; 9-ўникки бармоқ ичак; 10-ингичка ичак; 11-йўғон ичак; 12-чувалчангсимон ўсимта; 13-тўғри ичак.

ОҒИЗДА ОВҚАТ ҲАЗМ БЎЛИШИ

Овқатга ишлов бериш оғиз бўшлиғида бошланади. У чайналади, майдаланади ва 3 жуфт сўлак безидан узлуксиз ажралиб турадиган сўлак билан намланади. Кулоқ олди, тил ости, жағ ости безлари ва оғиз бўшлиғида кўп сонли майда сўлак безлари шулар қаторига киради. Улар бир кечакундузда 2 л гача сўлак ишлаб чиқаради. Сўлак таъсирида оғизда овқатга химиявий жиҳатдан ҳам ишлов берилади. Бироқ овқат оғиз бўшлиғида оз вақт бўлгани учун ҳазм жараёни тугалланмайди. Шунга кўра, овқат секин чайналганда сўлакдаги ферментлар унга ишлов беришига имкон яратилади. «Кўп чайнаган одам узок яшайди», деган мақол бежиз айтилмаган.

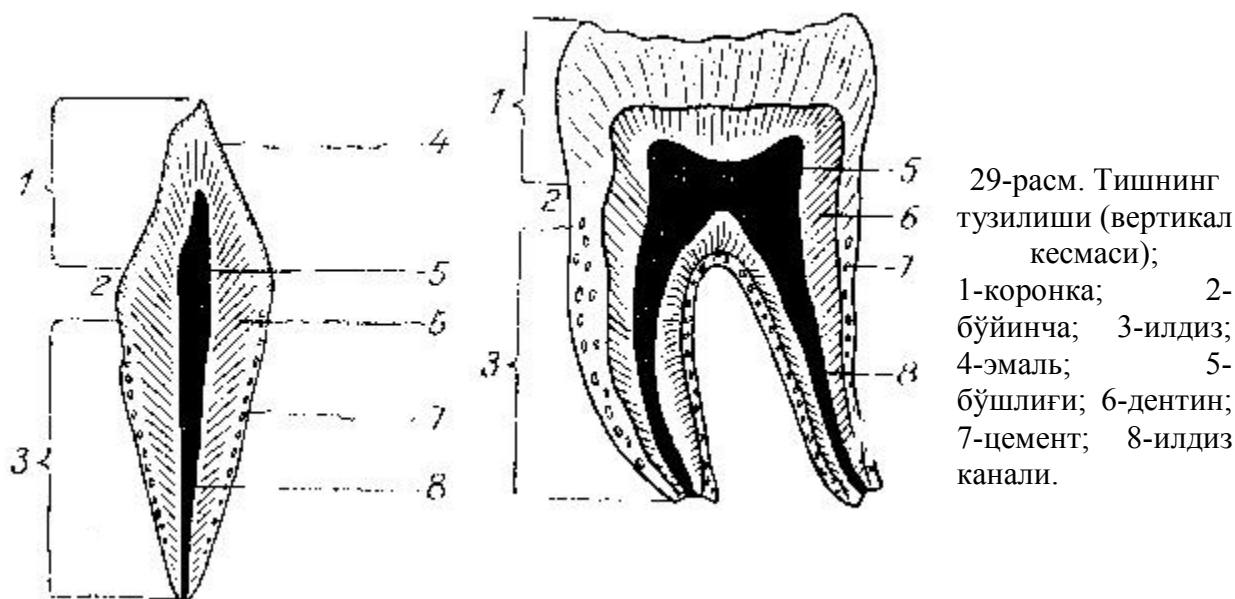
Сўлак ферментлари асосан полисахаридларга, масалан, крахмалга таъсир қилади ва бошланган жараён меъдада унинг кислотали суяқлиги овқат луқмаси сўлагининг ишқорий таркибини нейтралламагунча давом этади. Сўлак ферментлари меъдада тахминан 30 минут таъсир қилади. Сўлакда, шунингдек, бактерияларни қирадиган хоссага эга бўлган лизоцим ферменти бор. Овқат яхши майдаланган бўлса, сўлакка яхшироқ тўйинади. Бунда тишларнинг ахамияти катта. Улар овқатни узиб олиш ва чайнаш билан боғлиқ ҳар хил функцияларни бажаради. Оғиз бўшлиғида жами 32 та тиш бўлиб улар курак тишлар, қозик тишлар, кичик ва катта жағ тишларга

бўлинади. Тишлар сони $\frac{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3}{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3}$ билан ифодаланади, унда юқориги жағнинг

бир томонидаги тишлар чизик тепасидаги, пастки жағники эса чизик тагидаги тишлар сонини кўрсатади. Биринчи рақам курак тишларни, иккинчиси қозик тишларни, учинчи ва тўртинчи жағ тишларни ифодалайди.

Тишнинг учта анатомик қисми: коронкаси, бўйинчаси ва илдизи бўлади. Тишнинг асосий массаси дентин бўлиб, коронка соҳасида у эмаль билан, бўйинча соҳасида цемент билан қопланган. Тиш ичида бўшлиқ — тиш юмшоқ массаси ёки пульпа билан тўлган илдиз канали бўлади (29-расм).

Одамнинг тишлари кам ўсади ва кам алмашинади. Дастлабки тишлар сут тишлар ёки вақтинчалик, тушиб кетадиган



тишлар дейилади. Одатда, 6—7 ойлик болада пастки жағнинг курак тишлари— ўртадаги иккитаси чиқади. Тез орада 6—8 ойликда юқори курак тишлар чиқади. Улардан кейин ён томонлардан курак тишлар: аввал юқориги жағдаги иккита тиш, сўнгра пастки жағдаги иккита тиш чиқади. Бир яшар болада, одатда, 8 та курак тиш бўлади. Яна 2—3 ой ўтгач биринчи жағ тишлар чиқа бошлайди. 1,5 ёшдан сўнг аввалига пастки қозик, сўнгра юқориги қозик тишлар чиқади, 2,5 ёшга келиб иккита жағ тишлар чиқади. Тишларнинг аҳволи боланинг саломатлик ҳолатидан далолат берадиган кўрсаткич ҳисобланади. Тишларнинг қинғир-қийшиқ, кеч чиқиши рахит аломати бўлмши мумким. 2—3,5 ёшда тишлар сони 20 тага етади: 8 та курак

тиш, 4 та қозик тиш ва 8 та кичик жағ тишлар. 6 ёшда сут тишлар доимий тишлар билан алмашинади.

Соғлом тишлар овқатни яхши чайнашга имкон беради, натижада у яхши ҳазм бўлади ва яхши сингийди. Карисс энг кўп учрайдиган тиш касаллигидир. Тишларнинг қаттиқ тўкималари зарарланади, эмаль, дентин, цемент емирилади, ковак ҳосил қилади. Катта ёшдаги одамларнинг деярли ҳаммасида тишлар путурдан кетади. Кариесга сут тишлар ҳам, доимий тишлар ҳам дучор бўлади. Чунончи, 7 ёшдаги боланинг биттадан доимий тиши, 12 ёшда—3, 4 та, 15 ёшда—5,7 та тиши касалланган бўлади. Кариес эмалнинг минералсизланишидан бошланади, кейинги емирилиши юза кариесга ўтади, ўртача кариесда эмалга ёпишиб турадиган дентин қатлами емирилади ва нордон, ширин ва механик таъсирга сезувчанлик пайдо бўлади. Чуқур кариесда ҳамма таъсирловчилардан оғриқ пайдо бўлади, оғриқ бу таъсирловчилар йуқотилгандагина босилади. Бу ҳолда тишда чуқур кариоз бўшлиқ пайдо бўлади.

Кариес пайдо бўлишига тишнинг механик шикастланиши, жуда иссиқ ёки совуқ овқат ейиш, сўлакнинг тиш эмали минералсизлана бошлайдиган ва оқ пилакчалар пайдо бўладиган таркибли бўлиб қолиши сабаб бўлади. Оқ пилакчалар ғоваксимон тузилган. Агар тишлар мунтазам ювиб турилмаса, овқатдан кейин илиқ сув билан чайиб турилмаса, уларда овқат қолдиқлари йиғилади, натижада уларда тишни путурдан кетказадиган микроорганизмлар тўпланади. Оғиз бўшлиғида углеводлар кўп туриб қолганида улар осонликча ҳосил бўлади. Юмшоқ овқат, тиш кирининг кўплиги, углеводлар, сўлак безлар функционал ҳолатининг пасайиб кетиши, овқат ва сўлак ферментлари кариес пайдо бўлишига олиб келади. Эмалнинг бекам-кўст бўлиши учун тишларни вақт-вақтида ювиб туриш, углеводлар истеъмол қилишни тўхтатиш зарур. Болаларда ревматизм, буйракнинг хроник касалликлари, эндокрин бузилишлар кариеснинг кўпроқ тарқалишига замин ҳозирлайди.

Обдон чайналган, сўлак билан ҳўлланган овқат ютилади ва ҳалқумга тушади, ҳалқумнинг ўзи бурун-ҳалқум, оғиз-ҳалқум ва ҳалқумнинг ҳиқилдоқ қисмидан ташкил топган. Овқат ҳалқумнинг сўнгги иккита қуйи бўлиmidан ўтиб, узунлиги тахминан 25 см бўлган тор вертикал найча — қизилўнгачга ўтади. У овқат чукмасининг меъдага сурилишида актив иштирок этади. Қизилўнгачнинг ташқи қатлами бириктирувчи пардадан ҳосил булган, ундан кейин мускулли қатлам, сўнгра ғовак шиллик қават ости пардаси ва бурмалар кўринишидаги шиллик парда жойлашади.

Овқат ўтаётганда қизилўнгачнинг узунасига йўналган ва айланма мускуллари тўлқинсимон қисқаради, шиллик парда бурмалари тўғриланади, қизилўнгач бўшлиғи кенгайди ва шиллик парда безлари овқат сурилишини енгиллаштиради ва шилимшиқ ажратади. Қизилўнгачдаги овқат қўшимча ишлов жараёнларига учрамайди. Диафрагма орқали ўтиб, қизилўнгач кенгайди ва меъдага ўтади.

МЕЪДА (ОШҚОЗОН) ДА ОВҚАТ ҲАЗМ БЎЛИШИ

Асосий қисми билан меъда қорин ўрта чизигидан чапда жойлашади ва болаларда хилма-хил шаклда: ретротасимон, ноксимон, овал, юмалок, ясси ёки ликопчасимон бўлиши мумкин. Катта ёшдаги одамлар меъдаси асосан 2 хил шаклда бўлади: паст бўйли, гўлабирдан келган, семиз одамларда шох кўринишида, новча ориқ одамларда илмоқ кўринишида бўлади. 7—11 ёшда меъда катталарникига хос шаклга эга бўлади. Чақалок бола меъдасининг ҳажми 50 см^3 , бир ёшга етганда 250—400, 10 ёшда ошқозон ҳажми тахминан 750—800 мл га, катта одамда 1500—2000 см^3 га етади. Эркаклар меъдасининг ҳажми аёлларникидан бирмунча катта бўлади.

Меъда ташқи томондан сероз парда ёки қорин пардаси билан ўралган. Қорин пардаси бошқа органлар билан кўп сонли бойламлар ҳосил қилади ва катта чарвига ўтади. Сероз парда остида узунасига кетган, айлана ва қийшиқ мускуллардан ташкил топган мускул пардаси бўлади. Бу мускулларнинг хаммаси меъданинг етарлича мураккаб моторикасини таъмиилайди, чунки унга бир вақтнинг ўзида овқатнинг бирор қисмини сақлаб туриш, бир қисмини қайта ишлаш, қайта ишланиб бўлган қисмини ичакка итариб туришга тўғри келади.

Овқат меъдага тушгандан кейин узунасига кетган ва қийшиқ мускуллар қискариб, овқат массасини зич қамраб олади ва перистальтик ҳаракатлар туфайли уни аралаштиради. Бунда кислотали меъда шираси овқат массасини намлайди. Меъда мускулларининг аста-секин ҳаракатлари туфайли овқат алоҳида-алоҳида порциялар билан ингичка ичакка ўтади. Унинг ўн икки бармоқ ичак деб аталадиган биринчи бўлими чегарасида сфинкер— эни 2 см келадиган бақувват мускул ҳалқаси бўлади. Болаларда у суст ривожланган, шунинг учун овқатнинг тескари ўтиш йўли ҳосил бўлади. Овқатнинг олдинги порцияси ҳазм бўлиб борган сайин сфинктер бўшашади ва ўникки бармоқ ичак ишқорий ширасининг меъдага отилишига тўсқинлик қилиб ёпилади.

Меъда бўшлиғи ички томондан шиллиқ парда билан қопланган. Янги туғилган болада у $40—50 \text{ см}^2$ ни, катталарда $500—700 \text{ см}^2$ ни ташкил этади. Бағрида уни бурмаларига йиғадиган шиллиқ пардадан иборат юпқа мускул қавати бўлади. Шиллиқ парда юзасига меъда безларининг тешиги ечилган бўлиб, уларнинг сони 35 млн дан ортади. Уларнинг секрет ишлаб чиқарадиган юзаси $3—4 \text{ м}^2$ ни ташкил қилади. Меъда кириш ва ундан чиқиш қисмида жойлашган безлар шилимшиқнинг асосий компоненти — муцин ва оқсилларни парчалайдиган дипептидаза ферменти ишлаб чиқаради.

Меъда шиллиқ пардасининг қолган қисми ҳар хил ҳазм ферментлари, жумладан, химозин ва испенноген ишлаб чиқаради; испенноген хлорид кислота таъсирида активлашади ва овқат оқсилларини парчалайди. Химозни сутни чиритади. Бундан ташқари, бу орда овқат луқмасини намлантирадиган ва меъда деворини механик ва химиявий таъсирловчилардан ҳимоя қиладиган хлорид кислота ва шилимшиқ ишлаб чиқарилади. Меъда шиллиқ пардасида ишланиб чиқадиган барча компонентлар меъда ширасини ташкил қилади. Одамда бир кеча-кундузда 2 л гача меъда шираси ажралиб чиқади.

Бирок унинг миқдори ва таркиби овқатнинг тури ва таркибига ҳам боғлиқдир.

Меъда ширасининг овқатни ҳазм қилиш хусусияти ёш улғайган сайин ортади. Чунончи, масалан, мактаб ўқувчиларида у пепсин учун 10—11 ТБ бўлса, кичик мактаб ёшидаги 20—22 ТБ га етади. Химозиннинг активлиги бола ҳаётининг дастлабки ойларида 20—25 ТБ бўлса, бир ёшга егганда 300—500 ТБ ни ташкил қилади.

10 ёшгача бўлган даврда ошқозон ширасининг кислотали муҳити ўғил ва қиз болаларда бир хпл бўлади, кейин ўғил болаларда анча кучайиб, бу фарқ 40 ёшгача ўзгармай қолади, кейинчалик яна тенглашади.

Меъдада эмульсияланган ёғлар кам парчаланаяди ва бу унга ўникки бармоқ ичакдан тушадиган липаза ҳисобига содир бўлади.

Болалар ҳаётининг дастлабки онларида меъда суюқлиги ўн икки бармоқ ичакка табиий овқатлантиришда овқатдан 2—3 соат кейин ва сунъий овқатлантиришда 3—4 соатдан кейин ўтади. Катта ёшдаги одам меъдасида аралаш овқат тахминан 6 соат туради. Катта-катта булақлар ҳолида ютилган овқат ҳазм қилиши учун кўпроқ вақт зарур бўлади. Овқатни доим шошиб, катта-катта булақлар ҳолида ютиш гастрит ривожланишига сабаб бўлиши мумкин.

Меъда безлари секрециясини болаларда ҳам, катталарда ҳам марказий нерв смстемаси идора қилади ва у реффлектор хусусиятига эга. Чақалокларда меъда шираси ажралиши шартсиз таъсирловчи, яъни меъдага тушадиган овқат таъсири остида рўй беради, кейинчалик бу жараёнга шартли таъсирловчилар: овқатнинг кўриниши, хиди, таъми кабилар кўшилади. Бу ҳол меъда шираси ажралиши овқат меъдага бевосита тушмасдан олдин бошланади. У дастлабки меъда шираси дейилади. Бу ҳолда ҳам шартли, ҳам шартсиз рефлекслар ҳосил бўлиши туфайли бу фаза мураккаб реффлектор яъни, психик, мия фазаси номини олган. Меъдага тушадиган овқат меъда шиллиқ пардасини механик таъсирлантиради, натижада шира ажралади. Меъда фазаси овқат меъдага тушаётган вақт мобайнида бўлади.

Овқат моддалари меъдадан ўн икки бармоқ ичакка ўтаётганда ичак фазаси пайдо бўлади. Бунда овқатнинг парчаланиш маҳсулотлари, жумладан, биологик актив моддалар ичакдан меъда секрециясига таъсир кўрсатади. Бу фаза бутун секретор давр ичида ишланадиган меъда ширасининг 40% ни ташкил қилади.

Одам маълум бир вақтда овқатланса, унда шартли реффлектор реакциялар ишланиб, шулар туфайли меъда безлари муайян соатда зарур миқдорда дастлабки ширани ажратади. Овқатланиш режими бузилган тақдирда у меъда шиллиқ пардасига таъсир қилиб, уни таъсирлантиради, бу ҳол гастрит ва яра касаллиги бошланишига мойиллик туғдиради.

ИЧАКДА ОВҚАТ ҲАЗМ БЎЛИШИ

Овқат оғиз бўшлиғида ва айниқса меъдада ишловдан ўтгандан кейин илгичка ва йўғон ичаклардан ташкил топган ичакларга ўтади. Уларда овқат

ҳазим жараёнлари давом қилади. Ингичка ичакда оқсиллар, углеводлар ва ёғлар бирмунча оддий таркибий қисмларга парчаланеди ва қон ҳамда лимфага сўрилади. Йўғон ичакда асосан сув сўрилади, бу ерда бижғиш жараёнлари фаол кечади ва ахлат массалари шаклланиб, сўнгра улар организмдан чиқарилади.

Ингичка ичакнинг қиёсий узунлиги кўкрак сути эмадиган даврда анча узун бўлади, бунда унинг узунлиги тана узунлигидан 6 марта, катталарда 5 марта ортиқ бўлади. Йўғон ичакнинг узунлиги янги туғилган чақалоқда ва катталарда тана узунлиги билан бир хил. 1 ёшдан 3 ёшгача ва 10 ёшдан 15 ёшгача ингичка ичакнинг жадал ўсиши кузатилади. Ичакнинг йўғонлиги 21 ёшгача ортиб боради. 12—14 ёшларда овқат ҳазм қилиш аъзоларининг топографик жойлашиши худди катталарникидек бўлади.

Ингичка ичакни ўникки бармоқ ичак ва ичактутқичга бўлиш расм бўлган. Ўникки бармоқ ичакка ўт пуфаги ва меъда ости беши йўллари очилади. Ўт йўлларида бу ерга ўт суюқлиги, иккинчисидан энг муҳим ҳазм ферментларига бой бўлган панкреатик шира тушади. Ичакнинг ички шиллик пардаси ичак шираси ишлаб чиқаради. Шунлай қилиб, ўникки бармоқ ичак меъда билан ингичка ичак, жигар билан меъда ости беши кесишган жойда бўлиб, бу унинг ўзига хос функцияларини белгилайди.

Меъдадан ўтадиган кислотали овқат массаси (химус) ишқорли панкреатик ва ичак ширалари ҳамда ўт суюқлиги билан аралашади, бу — овқат моддаларининг протеолитик, амилитик ва липолитик ферментлар таъсирида кейинги парчаланишига имкон беради. Ингичка ичакнинг бу бўлимида гидролитик жараёнлар девор олди ҳазми босқичида қисман тугалланади ва натижада оқсиллар аминокислоталарга, углеводлар моносахаридларга, липидлар глицерин ва ёғ кислоталарга парчланиб, қон ва лимфага сўрилади.

Овқатнинг ҳазм бўлмаган массаси ичакнинг чарви қисмига ўтади, у оч ичакка бўлинади. Улар ўртасида аниқ чегара йўқлигидан ичак узунлигининг $2/5$ қисмини оч ичак, $3/5$ қисмини ёнбош ичак деб ҳисоблаш расм бўлган. Ичаклар шиллик пардаси ичак шираси ишлаб чиқаради, у ўникки бармоқ ичакнинг ҳазм ферментлари билан бирга овқат ҳазм бўлишида иштирок этади. Овқатнинг ингичка ичакларда актив ҳазм булиши ва сўрилиши шиллик парданинг ўзига хос тузилганига боғлиқ. Унинг ҳаммаси бурмачаларга йиғилган ва кўн сонли тукчалар — баландлиги тахминан 1 мм келадиган нотўғри цилиндрсимон шаклдаги бўртмалар билан қопланган. Ингичка ичак юзасининг 1 мм^2 да 30 тагача тукчалар жойлашади, ҳаммаси эса қарийб 30 млн га етади. Бурмачалар ва тукчалар туфайли ингичка ичакнинг иши юзаси $10\text{—}15 \text{ м}^2$ га етади. Тукчаларда турли озиқ-овқат моддаларини қайта ишлаш тугалланади, улар таркибий қисмларга ажралади ва сўрилади. Овқат моддаларининг молекулалари тукчаларнинг майда тешикли юзаси тарқалиб, ҳазм ферментлари тушишига қулай шароит яратади ва улар керакли ўлчамларга майдалангандан кейин сўрилади.

Ингичка ичакнинг бошидан охиригача ишллик пардада ва шиллик парда ости асосида химоя функцияларини бажарадиган якка-якка лимфа

тугунчалари бўлади, Ёнбош ичакда улар йиғилиб, 3 та дан 400 тагача тугунчалардан иборат Пейсер пилакчаларини ҳосил қилади. Ичак тукчаси ҳам химоя функциясини бажаради, чунки тешиклари ўлчами микроорганизмлардан майда бўлади. Бироқ микроорганизмлар кўпайиб кетса, эпителий хужайралари уларнинг токсини таъсири остида емирилиши мумкин ва бу тукчалар функциясига, жумладан, химоя функциясига таъсир қилади. Микроблар қонга тушиши ва касаллик қўзғатиши мумкин.

Ингичка ичакнинг мускул пардаси икки қаватдан: ҳалқасимон жойлашган силлиқ мускул хужайраларидан ва мускуллари узунасига жойлашган ташқи қаватдан иборат. Улар перистальтикани—ичак девори ҳаракатини таъминлайди, бу ҳаракатлар тўлқинсимон бўлади. Пернстальтика овқатнинг ичак шираси билан аралашishi ва ҳазм бўлиши ҳамда сўрилиши учун қулай шароит яратилиши зарур. Ичак қовузлоқлари мускулларнинг қисқариши ҳисобига гоҳ калта тортади ва сиқилади, гоҳ кенгаяди ва узаяди. Бу ҳаракатлар ингичка ичак ичидаги массани аста-секин йўғон ичакка суради. Ингичка ичакнинг йўғон ичакка ўтиш жойига доира мускуллар — сфинктер бўлиб, у ичакдаги массанинг фақат битта йўналишида—ингичка ичакдан йўғон ичакка вақт-вақтида ўтиб туришини идора қилади.

Ичакнинг охириги қисми йўғон ичак бўлиб, у ингичка ичакдан калта ва ҳажми каттароқ. Унда кўричак, юқорига кўтарилувчи, кўндаланг, пастга тушувчи, сигмасимон ва тўғри фарқ қидинади. Йўғон ичакнинг ўртача узунлиги 1,5 м, бироқ деворидаги ўзига хос чўнтаксимон бурмалари — гаустралари унинг ҳажмини анча оширади.

Йўғон ичак перистальтикаси ингичка ичакдагидан секинроқ бўлади ва бу ерда овқат массаси кўпроқ туриб қолади. Ичак шкклиқ пардасида тукчалар йўқ, унинг безлари эса ферментлари кам, бироқ шилимшиққа бой бўлган шира ишлаб чиқаради. Бу шилимшиқ ичак массасининг туғри ичак томонга сурилишини ва организмдан чиқариб юборилишини осонлаштиради. Йўғон ичакнинг шиллиқ пардасида кўп сонли якка-якка лимфасимон тугунчалар бўлади. Чувалчангсимон ўсимта— ичак бодомча беши деган ном олган аппендикс бундай тугунчаларга айниқса бой. У микроорганизмлар ҳосил қиладиган захарли моддаларни нейтраллашда ва организмнинг юқумли касалликларга чидамлилигини оширишда иштирок этиб, лимфа беши вазифасини бажаради, ҳазм ферментлари ишлаб чиқаради. Катта ёшдаги одамда аппендикснинг узунлиги 7—15 см, бўшлиғининг диаметри 4—5 мм бўлади. Аппендикс бўшлиғидаги кичкина ёриқ баъзан унда овқат тутилиб қолишига, унинг чиришига ва аппендикснинг яллиғланишига сабаб бўлади. Бунда аппендиксга тушган гижжалар ҳам сабаб бўлиши мумкин. Бундай ҳолларда кўпинча операция қилиниб, ўсимта батамом олиб ташланади.

Йўғон ичакда амалда ҳазм жараёнлари бормайди, бироқ унинг бўшлиғида жойлашган жуда кўп сонли микроорганизмлар клетчаткани чиритади ва бижғитади, уни қисман моносахаридларга парчалайди ва озроқ қисмининг сув билан сўрилишига сабаб бўлади. Йўғон ичакда овқат қолдиқларидан ахлат массаси шаклланади, захарли моддалар ҳам ҳосил бўлиб, улар сўрилади ва қон оқими билан жигарга боради.

ЖИГАР ВА МЕЪДА ОСТИ БЕЗИНИНГ ОВҚАТ ҲАЗМ ҚИЛИШ ФУНКЦИЯЛАРИ

Жигар ва меъда ости бези энг йирик ҳазм безлари ҳисобланади. Бирок организмда уларнинг функциялари анча турли-туман ва фақат ҳазм жараёнида иштирок этиш билан чегараланиб қолмайди. Жигар диафрагма остида жойлашган бўлиб, асосий массаси ўнг қовурғалар остида ва қисман чап қовурғалар остини эгаллаб туради. Жигар бола ҳаётининг биринчи уч йилида ва пубертат даврда жадал ўсади. Янги туғилган бола жигари танаси вазнининг 4% ни ташкил қилади, яъни 135 г бўлади. Уч ёшга келиб тана вазнининг 3,8% ни ташкил этади, кичик мактаб ёшидаги ўқувчиларда 3,5% ва катта одамларда 2,7% ни ташкил этиб, вазни 1500—1800 г келади. Қизларда 13—14 ёшда, ўғил болаларда 15—16 ёшда жигарнинг жадал ўсиши кузатилади.

Жигарга қон меъда, ичаклар, талоқ, меъда ости безидан келади. Бир кеча-кундузда у тахминан 720 л қон ўтказди. Бу ерда ичакда сўрилган овқатнинг парчаланган маҳсулотларидан энергетик ва пластик моддалар синтез қилишади, организмда ҳосил бўладиган ёки унга ташқаридан кирадиган кўпгина захарли моддалар зарарсиз ҳолга келтирилади. Углеводлар, ёғлар, оксиллар, сув, витаминлар, пигментлар минераллар, гормонлар алмашинуви рўй беради. Организмда моддалар алмашинуви жигарнинг функцияси билан боғлиқ, чунки жигарда кўпгина қон оксиллари, шу жумладан, унинг ивишида иштирок этадиган оксиллар синтезланади. У углеводлар алмашинувида иштирок этади, захарлар, ёт моддалар, гормонлар активлигини йўқотади. Жигар А ва В₁₂ витаминлар синтезланишида иштирок этади. Ҳазм безида бўлгани каби жигар хужайраларида ҳам ўт суюқлиги синтезланади, у умумий ўт йўлига ва ўн икки бармоқ ичак ёки ўт пуфагига оқиб тушади. Етуклик даврида ўт пуфаги (қопи) 3 дан 36 мл гача катталашади. Ўт ёғлар ҳазм бўлишида иштирок этиб, уларни жуда майда томчиларга парчалайди, натижада уларга фермент тушиши кўпаяди ва лимфа системасига сўрилади. Ўт кислоталар меъда ости бези шираси ферментларини активлаштиради. Бир кеча-кундузда жигар тахминан 1 л ўт суюқлиги ишлаб чиқаради.

Жигар қон яратилишида иштирок этади ва эмбрионда эритроцитларнинг муҳим манбаи ҳисобланади, тугилишдан кейинги даврларда эса унда эритроцитларнинг емирилиш цикли тугалланади ва темир моддаси йиғилиб, у гемоглобин синтезида сарфланади. Жигар тери ости клетчаткаси ва талоқ билан бирга қон йиғувчи функцияни бажаради, унда қон умумий массасининг қарийб 60% йиғилади.

Меъда ости бези қорин бўшлиғининг юқори бўлимида ўн икки бармоқ ичак қовузлоғи буклмасида жойлашади. Унинг вазни янги туғилган болада 3—3,5 г ни, катталарда 72 г ни ташкил қилади. Бу без аралаш без дейилади, чунки у ташқи ва ички секреция функцияларини бажаради. Ташқи секреция бези сифатида у панкреатик шира ишлаб чиқаради, у чиқарув йўли орқали ўникки бармоқ ичакка тушади ва оксиллар, ёғлар, углеводларнинг ҳазм

бўлиш жараёнини таъминлайди. Ички секреция беши сифатида у организмда моддалар алмашинувини идора қиладиган инсулин, глюкаген, соматостатин гормонлар, панкреатик полипептид ишлаб чиқаради.

Инсулин қондаги қанд миқдорини камайтиради, уни жигар ва мускулларда гликоген шаклида сарфлайди, шунингдек, ёғлар алмашинувиға сезиларли даражада таъсир кўрсатади. Глюкаген унинг антагонисти ҳисобланади ва гликоген молекулалари гидролизида иштирок этади. Бу қонда қанд миқдори ортишиға сабаб бўлади. Инсулин, бундан ташқари, меъда ости безининг ҳазм ферментлари синтезини қувватлаб туради, глюкаген эса уларнинг ишланишини тормозлайди.

Соматостатин меъда ости беши ҳужайраларида оксил синтезини пасайтиради ва ҳазм ферментлари ажралишини тўхтатади.

Панкреатик полипептид, аксинча, меъда ости беши ҳужайралари билангина эмас, балки меъда ҳужайралари билан ҳам ҳазм ферментлари ажралишини кучайтиради.

Юқорида айтиб ўтилган гормонлардан ташқари, меъда ости бешида меъда шиллиқ пардаси секретор фаолиятини пасайтирадиган ва ичак шираси ажралишини қувватлаб турадиган моддалар ҳам топилган. Бинобарин, меъда ости безининг гормон ишлаб чиқарадиган ҳужайралари бир хил эмас. Улар Лангерганс оролчаларида тўпланган ва без массасининг тахминан атиги 3% ни ташкил қилади. Катта одамда безининг вазни 100 г дан ошмайди, оролчалар сони 200000 дан 180 00000 гача бўлиши мумкин. Чақалоқ болада эндокрин тўқима миқдори тахминан 30% бўлади, без оғирлиги 20 г. Бирок, 14 ёшға келиб унинг тузилиши катта одам беши тузилишиға яқинлашади, оғирлиги эса уч барабар ошади.

МОДДАЛАР АЛМАШИНУВИ

Моддалар алмашинуви, яъни метаболизм организмнинг ўсишини, ҳаёт фаолиятини, насл қолдиришини, ташқи муҳит билан муносабатини таъминлайдиган барча моддалар ва энергиянинг айланиши йиғиндисидир. Организмнинг ҳар бир тури ва ҳужайралар типи учун моддалар алмашинувининг ўзига хос, генетик шартланган типичи мавжуд.

Моддалар алмашинувида шундай жараёнлар кечадики, улар натижасида модданинг емирилиши — катаболизм ва биоорганик бирикмалар синтези жараёнлари — анаболизм содир бўлади. Шунга кўра, уларда ҳужайра структуралари ва ҳужайралараро моддаларнинг янгиланиши рўй беради. Масалан, одамда барча тўқима оксилларининг ярми парчаланади ва ўрта ҳисобда 80 кеча-кундуз мобайнида янгидан тузилади, жигар оксиллари ва қон зардоби ҳар 10 кеча-кундузда янгиланади. Мускул оксиллари 180 кеча-кундуз ичида, жигарнинг айрим ферментлари эса 2—4 соатда янгиланиб туради. Катаболизм билан анаболизм ҳужайраларда бир вақтда, биологик катализаторлар — ферментлар иштирокида кечади.

Моддалар алмашинувининг барча жараёнлари энергиянинг айланиши билан ўтади: химиявий энергия нур энергиясига, механик, иссиқлик, электр

энергиясига айланади. Энергия потенциалига беш моддаларнинг парчаланиши реакцияларида энергия ажралиб, организм ундан ўз хужайра структураси ва функциялари, тана ҳарорати—иш бажариш кабиларни қувватлаб туриш учун янги бирикмаларни синтезлашда фойдаланади. Организм иссиқликдан энергия манбаи сифатида фойдалана олмаслиги туфайли озод бўладиган энергиянинг маълум қисми энергияга бой фосфат боғлар, асосан аденозинтрифосфат кислота (АТФ) ва энергияга бой бошқа бирикмалар кўринишида запас бўлиб тўплана боради. АТФ молекулалари ҳосил бўлиши жараёнида бутун химиявий энергиянинг қарийб ярми иссиқлик кўринишида йўқотилади.

Одам тинч турганида энергия сарфи бирмунча доимийлиги билан фарқ қилади. Мускулнинг тинч турган ҳолатида, наҳорда, овқатдан 12—16 соат кейин, комфорт томпературада (18— 20°Сда) энг кам энергия сарфланади. Бунда энергия моддалар алмашинувининг энг кам даражада таъминлаш ва организмнинг ҳаёт фаолиятини сақлаб туриш учун зарур бўлган органларнинг функционал активлигига сарфланади. Бу энергия сарфи *асосий алмашинув* дейилади. Асосий алмашинувнинг бир қисми тана ҳароратининг доимийлиги таъминлайди. Иссиқлик ажратишнинг умумий даражаси гавда сатҳининг катта-кичиклигига боғлиқ ва ҳар қайси ёш гуруҳи учун нисбатан доимий ҳисобланади. 7—8 яшар болаларда асосий алмашинув 38 ккал, 12—14 ёшда 34 ккал, катта ёшли одамда 24 ккал бўлади. 12—13 яшар ўғил болаларда асосий алмашинув қиз болалардагига қараганда юқори. Пубертат даврда у ҳар иккаласида ҳам ортади.

Катаболизм жараёнида оралиқ бирикмалар ҳосил бўлиб, улардан хужайралар бошқа моддалар ҳосил қилиш учун фойдаланади. Ҳар бир хужайра фақат ўзига хос оксиллар, ёғлар, углеводлар ва бошқа бирикмаларни синтезланди. Организм учун уларнинг манбаи озиқ-овқат маҳсулотлари таркибига кирадиган органик ва аорганик моддалар (оксиллар, ёғлар, углеводлар, нуклеин кислоталар, витаминлар, минерал моддалар, сув) ҳисобланади. Оксиллар энергия сарфини қоплаш учун кам ишлатилади. Улар юксак даражада ўзига хослиги билан фарқ қилади. Ҳар бир организм ва ҳар бир тўқимада бошқа организмлар ва тўқималар таркибига кирадиган оксиллар бўлади. Оксил молекулаларининг чексиз хилма-хиллиги аминокислота қолдиқлари кетма-кетлигининг ҳар хиллигига, полепептид занжирнинг узунлигига, шунингдек, углеводлар, ёғлар, металлар, нуклеин кислоталар билан бирикмалар ҳосил қилишига боғлиқ. Бу уларнинг химиявий ва физик хоссалари бўйича фарқ қилишини белгилайди.

ОҚСИЛЛАР АЛМАШИНУВИ

Оқсиллар одам учун асосий овқат маҳсулотларидан бири ҳисобланади. Организмда улар етишмаса азот баланси бузилади, чунки оқсиллар хужайралар протоплазмаси ва хужайралараро моддалар, ферментлар, гемоглобин, фибриноген, антителолар, қатор гормонлар, миозин, антин

таркибига киради, структуравий, каталитик, транспорт, тартибга солувчи химиявий генетик функцияларни бажаради.

Барча оқсиллар асосан организмда синтезланади, бироқ уларнинг бир қисми умуман синтезланмайди ёки овқат таркибида зарур аминокислоталар йўқлигидан кам миқдорда синтезланади. Организмда оқсил депоси жуда кам, жами 25 г, хужайралардаги оқсиллар эса доимо янгилашиб туради, шунга кўра, доим қўшимча равишда оқсилли овқат истеъмол қилиш зарур. Оқсилни ортиқча истеъмол қилиш унинг организмда парчаланишини кучайтиради.

Оқсиллар алмашинуви тўғрисида азот мувозанатининг ҳолати бўйича фикр юритиш мумкин, чунки улар таркибига азот ҳам киради. Унинг овқат билан кирган ва организмдан чиқарилган миқдорини ўрганиб, оқсиллар алмашинувини ҳам аниқлаш мумкин. Нормадаги азот мувозанати истеъмол қилинган азот миқдори ажралиб чиққан азот миқдорига мувофиқ келганда аниқланади. Бироқ, оқсилнинг энг кам миқдори ҳам организмнинг яшаб кетишини таъминлай олсада, нормал жисмоний иш бажаришда у кифоя қилмай қолади. Организмнинг энг тўғри фаолияти учун ҳар кунги истеъмол қилинадиган оқсил миқдори гавда массасинг ҳар бир килограмига 1 г ни ташкил қилиши керак. Унинг 30 грами ҳайвонот оқсими бўлиши керак, чунки ўсимлик оқсилларида зарур аминокислоталар одам учун мос келадиган нисбатда бўлмайди. Тўқима оқсилларининг жадал парчаланиши билан боғлиқ жисмоний ишда, оғир касалликларда оқсилга кундалин эҳтиёж ҳар килограммга нисбатан 2 г гача, бола тез ўсадиган даврда 1,5 г гача ортади.

Организм ўсаётган даврда, касаллик ёки очликдан кейин эт қўшилаётганда мускулларни жадал чиниқтириш даврида овқат билан кирадиган азот миқдори чиқариладиганидан кўп бўлади. У тўқима хужайраларида оқсиллар таркибида тутилиб қолади. Буни *мусбат азот баланси* дейилади. Оч қолишда, касалликларда оқсил бирикмаларидан кўп фойдаланилади ва ажратиладиган азот миқдори истеъмол қилинадиган миқдордан ортиқ бўлади, буни *манфий азот баланси* дейилади. Азот мувозанатини сақлаш мумкин бўлган истеъмол қилинадиган оқсилнинг энг кам миқдори *оқсил минимуми дейилади*. Агар истеъмол қилинадиган ва чиқариладиган азот миқдори бир хил бўлса, азот мувозанати ҳақида фикр юритилади.

Шундай қилиб, бола овқатини ташкил қилишда оқсиллар организмнинг фақат энергия сарфини тўлдирмай, балки янги хужайралар тузиш учун асос бўлиб хизмат қилишини ҳам назарда тутиш зарур. Бу жиҳатдан зарур аминокислоталар комплексини саклайдиган ҳайвонот оқсиллари алоҳида қимматга эга. Гўшт, балиқ, тухум бундай оқсиллар манбаидир. Сут, нордон сут маҳсулотларидаги аминокислоталар оптимал даражада бараварлашган, бу — организмда оқсилларнинг сингишига ва синтезига яхши таъсир этади.

Оқсил танқислиги юқумли касалликларда қаршилик кўрсатиш қобилятини пасайтиради, иш қобиляти ва матонатни заифлаштиради, мускуллар атрофияси кузатилади, боланинг ўсиши ва ривожланиши бузилади. Бундан бола гўшт, балиқ, тухумни қанча кўп тановул қилса, шунча яхши деган хулоса чиқмайди. Оқсил маҳсулотлари ва айниқса гўштни кўп

ейиш организмга салбий таъсир кўрсатади, буйракнинг функцияси пасаяди, нерв системасининг кўзгалувчанлиги ортади, гормонал системанинг иши активлашади.

УГЛЕВОДЛАР АЛМАШИНУВИ

Одам бевосита фойдалана оладиган энергия манбаи углеводлар ҳисобланади. Улар ҳиссий ва жисмоний зўриқишда, стресс ҳолатларда, шикастлар, юкумли ва бошқа касалликларда энергия манбаи бўлиб хизмат қилади. Гарчи углеводлар энергетик қиммати бўйича ёғлардан кейинги ўринда турсада, улар ферментлар таъсирига тезроқ берилади ва шунинг учун биологик оксидланишга тезроқ учраб, зарур энергия ажралади. Улар жигарда ва бошқа тўқималар, мускулларда гликоген кўринишида депо ҳосил қилади. Углеводлар ҳужайра структураларини тузиш учун фойдаланиладиган қатор мураккаб бирикмаларнинг комнонентлари ҳисобланади.

Углеводларни организм моносахаридлар шаклида ўзлаштиради, депо ҳосил қилишда эса кўпгина бошқа моддалар, жумладан, аминокислоталардан ҳам фойдаланилади. 100 г оксил ҳисобига ўрта ҳисобда 56 г қанд ҳосил бўлиши аниқланган. Овқатда углеводлар кўп бўлганда жигардаги гликоген миқдори унинг оғирлигидан 10% ошиши мумкин. Крахмали бўлган углеводлар секин сингийди. Шунинг учун картошка, нон, ундан тайёрланган таомлар тўқимали ҳисобланади. Қанд, асал, мураббо, турли қандолатчилик маҳсулотларида осон сингийдиган углеводлар бўлиб, улар қонга тез сўрилади. Бироқ организмда мураккаб эндокрин қайта куриш содир бўлаётган ўсмирлик ёшида осон ҳазм бўладиган углеводларга сезувчанлик ошган бўлади. Рационда қанд, қандолатчилик маҳсулотларининг меъеридан ортиқ бўлиши қонда қанднинг ортишига ва кейинроқ қандли диабет ривожланишига сабаб бўлиши мумкин. Углеводлар кўплигининг зарарли томони шундаки, ёғлар билан бирга улар гавда массасининг ортиқча ошишига ва моддалар алмашинуви бузилишига сабаб бўлади. Осон сингийдиган углеводлар умумий суткалик миқдорининг 15—21% дан ошмаслиги керак. Овқатдаги углеводлар стишмаганда одам ориқлаб кетади, меҳнат қобилияти пасаяди, моддалар алмашинуви бузилади.

ЁҒЛАР АЛМАШИНУВИ

Углеводлар ва оксиллар организм учун қисқа муддатда энергия резервидир. Энергиянинг талайгина миқдори резерв ёғ шаклида чарви, ичактутқич, тери ости клетчаткасида запас ҳолда сақланиши мумкин. Бундан ташқари, тўқима ҳужайраларида структуравий ёғлар ва ёғсимон моддалар — протоплазмада киритмалар кўринишидаги липоидлар бўлади. Организмда ёғнинг умумий миқдори одамнинг семиз-ориқлигига кўра, гавда массасининг 10—20% ва бундан кўпроқ қисмини ташкил этади. Тери ости ёғ клетчаткаси химоя ва иссиқликдан изоляция қиладиган материал вазифасини бажаради.

Липидлар меъда-ичак йўлида хазм бўлгандан кейин ичак шиллик нардасига сўрилади ва қон билан тўқима хужайраларига ташилади, ёғ кислоталаргача гидролизланади, биологик мембраналарнинг структуравий материали сифатида сарфланади, энергия запаси ҳосил қилади ва бошқа муҳим функцияларни бажаради. Эмульсияланган ёғлар катта миқдорда лимфа системасига сўрилади ва резерв ёғ шаклида тўпланади. Бевосита энергия сарфига ишлатилмаган озиқ-овқат моддалари, хусусан, углеводлар организмда ёғ ҳолида тўпланади. Оксилли овқат кўп ейилганда протеинларнинг бир қисми ёғга айланиши мумкин. Уз навбатида ёғ гликогенга айланиши ва жигарда тўпланиши ҳамда углеводларга ўхшаб моддалар алмашинувида иштирок этиши мумкин. Ёғларга бўлган минимал эҳтиёж шундан иборатки, организмга алмаштириб бўлмайдиган ёғ кислоталар зарур.

Организмга ёғ етарлича кирмаганда одам ориқлаб кетади, меҳнат қобилияти пасаяди, ёғда эрувчан витаминлар сўрилиши бузилади, ноқулай омилларга, айниқса совуққа сезувчанлик ортади ва болалар шамоллаш касалликларига кўпроқ дучор бўлади. Овқатда алмаштириб бўлмайдиган ёғ кислоталар етишмаслиги буйрак функциясининг бузилишига ва сийдикда эритроцитлар ҳосил бўлишига, тери касалликларига, митохондрий шикастланишига, метаболик бузилишларга сабаб бўлади. Ёғларнинг кўпайиб кетиши ёғ алмашинуви бузилишига сабаб бўлади. Ҳайвонот ёғининг энг яхши манбаи сариёғдир. У яхши сингийди, А ва Д витаминлар, фосфатидларга бой бўлади, булар ўсаётган организмга жуда зарур. Ўсимлик мойларидан кунгабоқар, маккажўхори, пахта мойи, зайтун мойи фойдалидир. Уларда яхши тўйинмаган ёғ кислоталар борлиги асосий афзаллиги бўлиб, булар нормал ўсиш, модда алмашинуви, томирлар эластиклигини таъминлайдиган ва шунга кўра ўсаётган организмга айниқса зарур ҳисобланади. Ўсимлик мойи миқдори рациондаги ёғларнинг камида 20% ни ташкил қилиши, яъни суткасига 15—20 г бўлиши лозим.

ВИТАМИНЛАР

Организм алмашинув жараёнларини амалга ошириш учун овқат билан витамин моддаларини олиши керак. Булар жуда оз миқдорда зарур бўладиган, химиявий табиати турли-туман, паст молекуляр органик бирикмалардир.

Витаминлар биосинтез учун материал ҳисобланмайди, улар энергия манбаи ҳам эмас. Улар апоферментлар (ферментларнинг ўзига хос оксил гуруҳлари) билан ўзаро таъсирга кири-

8-жадвал

Одамнинг витаминларга бўлган кундалик эҳтиёжи ва уларнинг етишмаслиги белгилари (Sehmid R.F., Jhews d, 1986)

| Витаминлар | Етишмаслиги белгилари | Йитилиш жойи | Кундалик эҳтиёжи |
|---------------------------|-----------------------|--------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Ёғларда эрувчи витаминлар | | | |

| | | | |
|---------------|---|--|--|
| А | Шабқўрлик, эпителийнинг шохсимон модда билан қопланишининг ўсишнинг бузилиши | Кўп миқдорда жигарда | А ₁ витамин – 0,9 мг Каротини-1,8 мг |
| Д | Рахит ¹ , ўсишнинг бузилиши, суякларнинг қотмаслиги, кальций йўқотилиши. | Кам миқдорда жигарда, буйракларда, ичакда, суякларда, буйрак усти безида | 2,5 мкм Болаларда ва ҳомиладор аёлларда-10 мкг |
| Е (токоферол) | Етишмовчиликнинг ўзига хос белгилари тўлиқ баён қилинмаган | Жигарда бир неча грамм, ёғ қатламда, бачадонда, уруғдонларда, гипофиз, буйрак усти безларида | 12 мг токоферол 0,6 мг-1 г тўйинмаган ёғ кислота |
| К | Қон ивишининг секинлашуви, бехосдан қон кетиши | Жуда кам миқдорда жигар ва қораталоқда | Нормал ичак фаолиятида керак эмас, акс ҳолда 1м ² |

¹Кичик ёшдаги болалар касаллиги, суякнинг жадал ўсиши билан кечади. Кальций ва фосфорнинг ичакка сўрилиши ва суяк тўқималарида тўпланишининг бузилиши. Касалликка углеводларнинг кўп тўпланиши ва А ва В витаминларнинг етишмаслиги сабаб бўлади. Тананинг пастки қисми ва умуртқа поғонаси шикастланади.

²Токоферол етишмаслиги фарзандсизлик, мускуллар дистрофияси, жигар некрози, анемия ва болаларда кўриш қобилиятининг пасайишига олиб келади, деган маълумотлар бор.

| Сувда эрувчи витаминлар | | | |
|-------------------------|--|--|---|
| В ₁ | Бери-бери ёки полиневрит, ОНСнинг шикастланиши, фалажлик, мускуллар атрофияси, юракдаги етишмовчилик | Жигарда 10 мг газ яқин, миокардда, мияда | 1,4 – 1,6 мг |
| В ₂ | Ўсишнинг секинлашуви, тери касалликлари | 10 мг га яқин жигарда скелет мускулларида | 1,8-2,0 мг |
| В ₁₂ | Пернициоз анемия фуникуляр миелоз ¹ | 1 : 5-3 мг; кўпроқ жигарда | 5 мкг |
| Биотин | Дерматит | 0,4 мг га яқин жигар ва буйракларда | Нормал ичак фаолиятида керак эмас, акс ҳолда 0/3 мг га яқин |
| Фолот кислота | Пернициоз анемия ² | Жигарда 12-15 мг | 0,4 мг, ҳомиладорликда 0,8 мг |
| РР | Пеллагра ³ , фотодерматит, перестезин | 150 мг яқин жигар ва мускуллар | 9-15 мг |
| Пантотен кислота | Номаълум | 50 мг га яқин буйрак усти безида, буйракда, жигарда, мияда, юракда | 8 мг |

| | | | |
|---|---|---|-------|
| С | Цинга, боғловчи тўқиманинг тузилиши, милк қонаши, юқумли касалликларга таъсирчанлик | 3,5 г мияда, буйракларда, буйрак усти безида, оқозон ости безида, жигарда, юракда | 75 мг |
|---|---|---|-------|

¹Мия суягидаги эритроцитларнинг бузилишидаги камқонлик.

²Касаллик тери ўзгаришлари, стоматит, тилнинг оғриши, овқат ҳазмининг бузилиши, хужайра ва тўқима элементларининг ҳалокати (атрофия), ич кетиш билан характерланади.

³Бехосдан ёқимсиз сезги пайдо бўлиши, қарахтланиш, санчик, чумоли юргандек сезиш.

шади ва шу тариқа каталитик хоссалар касб этади. Витаминлар билан боғланган ферментлар энергия алмашинуви биосинтез ва аминокислоталар, ёғ кислоталар ва бошқа бирикмаларнинг ўзгаришларида қатнашади. Витаминлар функцияси қон ивиши, ёруғликни сезиш, ичакдаги сўрилиш жараёнлари кабилар билан боғлиқ.

Сувда ва ёғда эрувчи витаминлар бўлади. Сувда эрувчи витаминларга: аскорбин кислота (С витамин), В группа витаминлар – тиамин (В₁), рибофлавин (В₂), В₆, В₁₂ витаминлар (корбаламин), ниацин (ДР), фолацин, пантотенат кислота, биотин киради. Ёғда эрувчи витаминларга А, Д витаминлар (кальци-фероллар), Е (токоферол) ва К витаминлар киради (8-жадвал).

Витаминларнинг асосий манбаи ўсимлик озиқ-овқатдир. Витаминлар ҳосил бўлишида ичакда яшайдиган микроорганизмлар муҳим роль ўйнайди.

Нотўғри овқатланиш (маҳсулот нисбати баравар бўлмаган ёки кам калорияли рационда) ёки сўрилишнинг бузилиши натижасида витаминлар етишмовчилиги ёки гиповитаминозлар содир бўлади, чунки организмда кўпгина витаминларнинг запаси чекланган бўлади. Витамин етишмовчилиги баъзан болаларда ва ўсмирларда тез ўсиш ва балоғатга етиш даврида рўй беради. Жисмоний ва нерв-рухий зўриқиш ҳам витамин етишмовчилигига сабаб бўлади. Бир қанча ҳолларда юқумли касалликлар, антибиотиклар, сульфаниламидлар ва бошқа дори препаратларини узоқ вақт қабул қилиш организмда бирор витамин танқис бўлиб қолишига сабаб бўлади, улар ичак микрофлорасини йўқотади, натижада витаминларни овқат орқали сингдириш кийинлашади.

Гиповитаминозда деярли ҳамиша жисмоний ва ақлий меҳнат қобилиятининг пасайиши кузатилади, лекин у витаминлар истеъмол қилингандан кейин ўтиб кетади. Болалар айрим витаминлар, масалан, Д витаминнинг қўшимча киритилишига муҳтож бўлади. Бироқ дозаси ортиб кетса, суяклардан кальций ювилиб кетишига ва у қонда кўпайишига, марказий нерв системаси ва буйраклар иши бузилишига сабаб бўлади.

А₂, К, В₁, РР, С витаминлар гипervитаминозлари ҳам тасвирланган. Масалан, С витамин организмга суткасига 4 г дан 30 г гача ортиқча кирганда юқумли-аллергик касалликларнинг кечиши оғирлашади, қоннинг

ивувчанлиги ортади, кўнгил айнийди, қусилади, ниҳоят, яра касалликлари авж олади. Меъда ости безининг эндокрин функцияси сусаяди.

Озиқ-овқат маҳсулотларидан ҳайвонот маҳсулотлари: сариёғ ва эритилган ёғ, пишлоқ, тухум сариғи, жигар, балиқ увилдириғи (икра), балиқ мойида; ўсимлик маҳсулотлари: кўк пиёз, кўк нўхат, салат, сабзи, ўрик ва бошқалар А витаминга бой. Уларда провитамин А — каротин бўлиб, организмда А витаминга айланади. Д витамин балиқда, балиқ мойида, увилдириғида, тухум сариғи, янги сут, сариёғда бўлади. Улар организмда ультрабинафша нурлар таъсирида ҳосил бўлади. Е витамин сариёғда ва ўсимлик мойида. гўшт, жигар, тухум сариғи, нўхат, маккажўхори, мойли экинлар уруғида, К витамин чўчка жигари, тухум сариғи, сут, карам, салат, исмалоқда; В, витамин хамиртуруш, чўчка ёғи, мол жигари, нўхат, ловия, кўк нўхат гречиха ва сули ёрмасида; В₂ витамин, сут, мол жигари, тухум сариғи, хамиртуруш, гречиха ва сули ёрмаси, нўхат, кўк нўхат, ловия, унда бўлади. В₂ витамини ичак микрофлораси синтезлайди, яшил ўсимликларда бўлади. В₁₂ витамин жигар, буйракда, балиқ маҳсулотларида, гўшт, сут, сузма, пишлоқ, тухум сариғида бўлади. Н витамин (биотин) жигар, буйракда, гўшт, сутда бўлади, у ичак микрофлораси томонидан синтез қилинади. РР витамин (ниацин, фолат кислота) хамиртуруш, мол жигари, чўчка ва товуқ гўштида, буғдой уни, гречиха ёрмаси, нўхат, кўк нухат, ловияда; В₅ витамин (пантотенат кислота) хамиртурушда, чўчка ва товуқ гўштида, мол жигарида, буғдой уни, гречиха ёрмаси, нўхат, кўк нўхат, ловиядир; С витамин (аскорбин кислота) мевалар, данакли мевалар, сабзавотлар, айниқса карам, кўк пиёз, помидор, картошка, қора смородина, наъматакда, цитрус меваларда кўп микдорда бўлади.

БИОГЕН ЭЛЕМЕНТЛАР

Организмнинг ҳаёт фаолияти учун биоген элементлар номини олган моддалар ҳам зарур бўлади. Уларнинг энг муҳимлари кислород, углерод, водород, азот, кальций, калий, фосфор, магний, олтингугурт, хлор, натрий, шунингдек, бир қатор металлар ва металлмаслар микроэлементлардан алюминий, темир, мис, марганец, рух, молибден, кобальт, никель, йод, бром, фтор ва бошқалардир.

В.И.Вернадский организм хужайраларида ва тўқималарида доим бўладиган барча химиявий элементлар муайян физиологик роль ўйнаса керак, деб ҳисоблаган. Чунончи, водород, углерод, азот, кислород, фосфор, олтингугурт хужайра органик бирикмалари таркибига киради. Барча углеводлар ва липидлар водород, углерод ва кислородга эга бўлади, оксиллар эса бундан ташқари азот ва олтингугурт, нуклеин кислоталар, азот ва фосфор сақлайди. Биоген элементлар организмнинг турли реакцияларида катализаторлик ролини ўйнайди, осмотик жараёнларни идора қилади, буфер системаларнинг таркибий қисмлари ҳисобланади ва биологик мембраналар ўтказувчанлигини тартибга солувчилар ҳисобланади. Микроэлементларнинг роли ва функцияси ҳам жуда хилма-хил. Уларнинг кўп қисми ферментлар,

сўнгра витаминлар, гормонлар, нафас пигментлари таркибига киради. Айрим микроэлементлар (марганец, рух. йод) ўсишга, кўпайишга (марганец, рух), қон яратилишига (кобальт, мис, темир), тўқималарнинг нафас олишига (мис, рух) ва хужайра ичида моддалар алмашинувига таъсир қилади.

Биоген элементларнинг ва микроэлементларнинг етишмаслиги ёки нормадан ошиб кетиши, одатда, уларнинг овқатдаги миқдорига боғлиқ. Катталар учун айрим биоген элементларни истеъмол қилишнинг бир кечакундуздаги тавсияномалари куйидагича (Schmid R.F., Ihevs g, 1985): натрий — 2—3 г, калий — 2—3, кальций— 0,7—0,8, магний— 0,22—0,26, хлор — 3—5, фосфор—0,7—0,8, темир 12,0—18,0 г, йод—150 мкг, мис — 2—5 мг. Суяклар ўсаётган даврда кальцийга бўлган эҳтиёж ортади.

СУВ АЛМАШИНУВИ

Организмнинг нормал ҳаёт фаолияти рационал сув режими шароитидагина яхши кечади. У тўғри сув ва электролит балансини, юксак иш қобилиятини таъминлайди. Сув организмнинг ички муҳити таркибига киради ва қон, лимфа, хужайралараро, хужайра ичидаги суюқликдан иборат бўлади ва гавда вазнининг 65% ни ташкил этади. Ички муҳит системалари доим ҳаракатдаги мувозанатда бўлиб, моддалар алмашинувини таъминлайди, чунки сув кўп моддалар учун ажойиб эритувчи ҳисобланади.

Илк болалик ёши учун хужайрадан ташқари сувнинг кўп миқдорда бўлиши хосдир. Касалликларда ва тана оғирлиги ўзгарганда у осонликча йўқотилади.

Сув организмда бўйрак орқали сийдик билан (тахминан 1,5 л), ўпка орқали буғсимон ҳолатда (тахминан 400 мл), ичак орқали ахлат билан (тахминан 200 мл) ва тери орқали (500 мл) ажралиб чиқади, Организмга овқат билан кирган сув қон билан бутун танага тарқалади ва турли органларда тушлиб қолади. Мускуллар ва тери ости клетчаткаси организмда сув депоси сифатида муҳим аҳамиятга эга бўлади.

9-жадвал

Одамнинг сувга эҳтиёжи

| Ёш | Суткасига сув сарфи (тананинг 1 кг вазнига нисбатан мл ҳисобида) |
|----------|--|
| 1 ёшгача | 120-135 |
| 1-2 ёш | 115-125 |
| 2-4 ёш | 100-110 |
| 5-6 ёш | 100 гача |
| 7-10 ёш | 70-85 |
| 14 ёш | 50-60 |
| 18 ёш | 40-50 |

Сув йўқотишда қондаги сув миқдори унчалик кўп камаймайди, чунки у сувнинг тўқималардан қонга ўтиши ҳисобига қопланади. Организм сув танқислигини жуда оғир кечиради. Овқатсиз 50 кунгача сув билан тирикчилик килса бўлади, айни вақтда ҳайвонлар сувсиз бир неча кунда

нобуд бўлади. Организмда сув тана массасининг 1 —1,5% га тенг миқдорда етишмаганда ташналик ва оғиз қуриши сезилади, иштаха пасаяди; 4—5% етишмаганда тер ҳосил бўлиши камаяди, тана ҳарорати кўтарилади, нафас олиш ва юрак уриши тезлашади, ҳазм безлари секрецияси пасаяди, қаттиқ ташналик ва беҳоллик кузатилади; 8—10% етишмаганда иш қобилияти жуда пасайиб кўтади, сўлак ажралиши тўхтади. Тана массасидан 20% сувни йўқотиш кишини ўлимга олиб келади.

ОВҚАТЛАНИШ

Овқатланиш — энергия сарфини қоплаш, ҳужайралар ва тўқималарни тузиш ва янгилаш, организм функцияларини идора қилиш учун организмга зарур озиқ-овқат моддаларнинг кириши, ҳазм бўлиши, сўрилиши ва сингиши жараёнларининг йиғиндисидир. Алмашинув жараёнларига ҳазм йўлларида сингигандан кейин сўрилган овқатнинг таркибий қисмларигина қўшилиши мумкин. Зарур миқдордаги оқсиллар, ёғлар, углеводлар, витаминлар, биоген моддалар ва сув керакли нисбатда организмга киршилган тақдирдагина овқатланиш организмнинг нормал ҳаёт фаолиятини таъминланди.

ОВҚАТНИНГ СИФАТ МИҚДОРИ ВА КУЧЛИЛИК АҲАМИЯТИ

Мувозанатланган рацони тузишнинг катта амалий аҳамияти бор. Овқат рацони тузишнинг 4 асосий қоидаси мавжуд:

1. Муайян одамнинг бир кеча-кундузлик рацони калориялилиги билан унинг энергия сарфига мувофиқ келиши керак.

2. Рациондаги оқсиллар, ёғлар ва углеводлар миқдори лоқал минимал (энг кам) эҳтиёжга мос келиши керак.

3. Рациондаги витаминлар, тузлар ва микроэлементлар миқдори минимал эҳтиёжларга мос келиши керак.

4. Рациондаги витаминлар, тузлар ва микроэлементлар миқдори токсинли даражадан паст бўлиши керак.

Мувозанатланган овқатланишда овқатнинг алмаштириб бўлмайдиган (зарурий) қисмларига (озиқ моддаларга) асосий эътибор берилади, улар организмнинг ўзида синтез қилинмайди ва унга овқат билан бирга зарур миқдорда кириши лозим. Овқатнинг бундай таркибий қисмларига алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар ва ёғ кислоталар, витаминлар, кўп минерал моддалар ва сув киради. Соғлом одам учун рационда оқсиллар, ёғлар ва углеводларнинг энг маъқул нисбати 1:1:4 га яқин нисбат ҳисобланади. Овқат рацонини белгилашда оқсиллар бир кеча-кундузлик калориялиликнинг 15% ни ташкил қилиши керак, жумладан, унинг ярми ҳайвон оқсили, ёғлар—30% ва углеводлар— 55% бўлиши керак. Кичик мактаб ёшидаги болалар учун 1:1:6, илк гўдак ёшидаги болалар учун 1:2:3 нисбат энг яхши ҳисобланади.

Озиқ моддаларнинг тавсия этилган нисбати бир оз ўзгарганда жиддий бузилиш юз бермайди. Ёғлар ва углеводлар калорияси жихатидан бири-бирининг ўрнини босиши мумкин.

Овқатнинг калорияси энергия сарфига мос келмаган тақдирда тананинг вазни камайиб боради, турли касалликларга чидамлилиқ, иш қобилияти пасаяди ёки одам семириб кетади, натижада овқат ҳазм қилиш органлари, жигар, меъда ости беши касалликлари пайдо бўлади, юрак мускули заифлашади атеросклероз кузатилади. Семиз одамлар нормал одамларга қараганда 5—12 йил кам умр кўриши аниқланган. Озиқ моддалар нисбати бузилганда ҳам организмдаги жараёнлар издан чиқади. Ёшлиқда етарли (тўйиб) овқатланмаслик ўсишдан, жисмоний ва психик ривожланишдан орқада қолишга сабаб бўлади.

Калориялилиқни энергия сарфи билан мувофиқлаштириш учун овқатнинг калориясини билиш зарур. Барча озиқ-овқат маҳсулотлари калорияси жихатидан 4 гурпуага булинади: 1) калоригенлар — калориясинг юқори —400 дан 900 ккал гача бўлган маҳсулотлар; 2) калорияси юқори маҳсулотлар—250 дан 400 ккал гача; 3) калорияли маҳсулотлар—100 дан 250 ккал гача; 4) кам калорияли маҳсулотлар—100 ккал гача.

БОЛАЛАР ОВҚАТЛАНИШИНИ ТАШКИЛ ҚИЛИШ

Суткалик рационнинг энергия қиммати ва сифат таркиби одамнинг ёшига, бўйига, танасининг вазнига, физиологик ҳолатига, саломатлигига ва иқлим шароитига боғлиқ. Болалар учун овқат рационининг калорияси суткалик энергия сарфидан бир оз ортиқ ва қуйидагича бўлиши керак:

| Ёши | Энергия сарфи (ккал ҳисобида) |
|----------|---------------------------------------|
| 1-1,5 ёш | 800 |
| 3-4 ёш | 1800 |
| 5-6 ёш | 2000 |
| 7-10 ёш | 2400 |
| 11-13 ёш | 2850 |
| 14-17 ёш | 3150 |
| 18 ёш | 2800-3300 (спорт билан шуғилланганда) |

Маҳсулотларнинг калорияси ва озиқлик қимматига доир жадваллар ёрдамида моддалар миқдори ҳисоблаб чиқилади ва таомнома тузилади (10, 11, 12, 13-жадваллар). Мактабдаги машғулотлар давомида ўқувчилар 600—700 ккал гача энергия сарфлайди, буни иккинчи нонуштада тўлдириш керак. Болаларни узоғи билан 4—5 соатдан оралатиб 4 марта (2 нонушта) овқатлантириш мақсадга мувофиқ.

Ўқувчиларга қуйидаги вақтларда овқатланишни тавсия қилиш мумкин: соат 7—8 да уйда нонушта қилиш, соат 10—11 да мактабда нонушта қилиш, соат 14—15 да тушки овқат ва соат 19—20 да кечки овқат. Ўқиш 2 сменада бўлганда: соат 7—8 да нонушта, соат 12—13 да тушки овқат, соат 16—17 да тушки овқатдан кейинги овқат ва соат 19—20 да кечки овқат.

Овқат рационига гигиена жихатдан баҳо беришда тўғри овқатланиш учун куйидагилар зарурлигига: тегишлича калориялилик, овқат рацион таркиби ва организмнинг овқатдан максимал фойдаланиш шароитига аҳамият берилади. Бунга тўғри овқатланиш тартиби ва озиқ-овқат маҳсулотларини олиш ҳамда овқат тайёрлашнинг тўғри технологияси киради.

Болаларни овқатлантиришда иштаха очадиган овқат ейиш учун шароит ташкил қилишнинг аҳамияти катта. Овқат яхши ҳазм бўлиши учун овқатга кўнғироқ чалиш, дастурхон безатиш, мазали овқат ҳақида суҳбат, овқатнинг кўриниши, ҳиди ва таъ-

10-жадвал

Калорияси кам (100 ккал дан кам) маҳсулотлар

| Маҳсулотнинг номи | Сув | Химиявий таркиби (% ҳисобида) | | | |
|-------------------------|------|-------------------------------|-------|------------|---------------------------------------|
| | | Оқсиллар | Ёғлар | Углеводлар | 100 г маҳсулотга килокалория ҳисобида |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Тарвуз | 46,5 | 0,3 | - | 4,8 | 21 |
| Қовун | 57,0 | 0,4 | - | 4,7 | 25 |
| Бақлажон | 87,9 | 0,9 | - | 4,3 | 21 |
| Майда ошқовок | 63,6 | 0,4 | - | 2,5 | 12 |
| Карам | 72,0 | 1,4 | - | 4,3 | 23 |
| Тузланган карам | 63,0 | 0,8 | - | 2,3 | 17 |
| Қизил карам | 76,5 | 1,5 | - | 5,2 | 27 |
| Рангли карам | 54,7 | 1,5 | - | 2,8 | 18 |
| Картошка | 56,2 | 1,5 | - | 16,8 | 71 |
| Сабзи | 70,8 | 1,2 | - | 6,4 | 3 |
| Бодринг | 90,2 | 0,8 | - | 2,8 | 15 |
| Лавлаги | 68,8 | 1,0 | - | 8,7 | 40 |
| Помидор | 79,5 | 0,5 | - | 3,6 | 19 |
| Ўрик | 73,8 | 0,8 | - | 9,0 | 44 |
| Апельсин | 65,6 | 0,7 | - | 6,3 | 33 |
| Банан | 44,4 | 0,9 | - | 13,4 | 60 |
| Узум | 73,1 | 0,4 | - | 14,9 | 66 |
| Нок | 78,8 | 0,4 | - | 9,6 | 42 |
| Олма | 76,2 | 0,3 | - | 10,0 | 44 |
| Салат | 68,4 | 1,1 | - | 1,5 | 11 |
| Кўк пиёз | 74,0 | 1,0 | - | 3,5 | 18 |
| Бош пиёз | 72,2 | 2,5 | - | 8,1 | 43 |
| Редиска | 70,1 | 0,9 | - | 3,1 | 16 |
| Сут, ацидофилин | 87,6 | 3,3 | 3,2 | 4,7 | 67 |
| Кефир, катик | 79,0 | 16,1 | 0,5 | 2,8 | 86 |
| Ёғсиз творог | 49,2 | 15,3 | 2,8 | - | 88 |
| Мол гўшти (2 категория) | 48,0 | 12,5 | 5,0 | - | 97 |
| Бузоқ гўшти (ёғлиқ) | 51,6 | 13,2 | 0,3 | - | 57 |
| Бузоқ гўшти (ёғсиз) | 30,3 | 11,3 | 3,9 | - | 82 |
| Курка (2 категория) | 32,6 | 10,5 | 3,9 | - | 76 |
| Товуқ (2 категория) | 31,1 | 9,5 | 4,8 | - | 84 |
| Жўжа (1 категория) | 29,6 | 9,1 | 1,8 | - | 54 |
| Жўжа (2 категория) | 43,2 | 9,3 | 1,5 | - | 52 |
| Камбала балиғи | 37,2 | 7,5 | 1,7 | - | 46 |
| Зоғорабалиқ (ховузники) | 32,1 | 7,6 | 1,8 | - | 48 |
| Лешч | 43,7 | 10,5 | 0,6 | - | 49 |

| | | | | | |
|-------------|------|------|-----|---|----|
| Навага | 35,7 | 8,4 | 0,3 | - | 37 |
| Елимбалиқ | 36,0 | 8,5 | 2,8 | - | 61 |
| Олабуға | 36,7 | 8,5 | 1,3 | - | 47 |
| Сазан | 49,7 | 11,2 | 3,3 | - | 77 |
| Лаққа балиқ | 40,2 | 9,7 | 0,4 | - | 43 |
| Судак | 63,0 | 13,7 | 0,3 | - | 59 |
| Треска | 38,9 | 9,2 | 0,4 | - | 41 |
| Чўртанбалиқ | | | | | |

11-жадвал

Калорияли маҳсулотлар (калорияси 100 дан 250 гача)

| Маҳсулотнинг номи | Сув | Химиявий таркиби (% ҳисобида) | | | |
|---|------|-------------------------------|-------|------------|---------------------------------------|
| | | Оксил-лар | Ёғлар | Углеводлар | 100 г маҳсулотга килокалория ҳисобида |
| Жавдар унидан тайёрланган нон | 45,5 | 5,9 | 1,4 | 44,5 | 217 |
| Буғдой унидан тайёрланган нон (2 нав ундан) | 39,5 | 8,4 | 1,2 | 48,5 | 245 |
| Қаймоқ (ёғлилиги 20 %) | 72,8 | 2,8 | 20,0 | 3,8 | 213 |
| Творог (ёғлилиги 9 %) | 72,7 | 14,2 | 9,0 | 2,6 | 156 |
| Мол гўшти (1 категория) | 50,9 | 14,1 | 8,3 | - | 135 |
| Қўй гўшти (1 катигория) | 50,7 | 12,6 | 13,1 | - | 173 |
| Қўй гўшти (2 катигория) | 46,9 | 15,7 | 6,8 | - | 127 |
| Чўчка гўшти | 52,4 | 14,2 | 18,5 | - | 230 |
| Куён гўшти | 48,5 | 15,1 | 5,6 | - | 113 |
| Амур кетаси (янгиси) | 39,8 | 12,2 | 6,5 | - | 110 |
| Горбушка | 35,2 | 14,4 | 5,8 | - | 113 |
| Азов сельди | 22,9 | 10,1 | 11,5 | - | 148 |
| Атлантика сельди | 23,5 | 9,3 | 9,3 | - | 124 |
| Тинч океан сельди | 20,9 | 8,0 | 14,9 | - | 171 |
| Лосось | 37,1 | 14,7 | 14,4 | - | 194 |
| Олабуға | 41,5 | 15,3 | 5,8 | - | 117 |
| Ставрида | 42,5 | 13,4 | 11,2 | - | 159 |

12-жадвал

Юқори калорияли маҳсулотлар (калорияси 250 дан 400 гача)

| Маҳсулотнинг номи | Сув | Химиявий таркиби (% ҳисобида) | | | |
|--|------|-------------------------------|-------|------------|---------------------------------------|
| | | Оксил-лар | Ёғлар | Углеводлар | 100 г маҳсулотга килокалория ҳисобида |
| Буғдой унидан (1 нав унидан) тайёрланган нон | 37,2 | 7,9 | 0,8 | 52,6 | 255 |
| Булка (олий нав унидан тайёрланган) | 32,1 | 10,3 | 2,0 | 54,0 | 282 |
| Сухари (қаттиқ нон) қаймоқли | 11,0 | 9,5 | 5,5 | 72,3 | 387 |
| Ёрмалар | 14,0 | 12,0 | 1,0 | 73,0 | 346 |
| Макарон маҳсулотлари | 13,0 | 11,0 | 0,9 | 72,2 | 358 |
| Ғоз (1 катигория) | 32,8 | 9,9 | 27,8 | - | 300 |
| Ўрдак (1 категория) | 22,8 | 7,4 | 34,5 | - | 351 |
| Ёғли чўчка гўшти | 42,0 | 12,8 | 33,0 | - | 359 |
| Ветчина (дудланган чўчка гўшти) | 34,2 | 12,9 | 26,6 | - | 300 |
| Колбаса (қайнатилган) | 53,9 | 13,4 | 27,4 | - | 310 |

| | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|-----|
| Колбаса (ярим дудланган) | 46,8 | 17,4 | 28,9 | - | 340 |
| Илонбалиқ | 29,6 | 10,2 | 23,3 | - | 259 |
| Каспий миногаси | 51,2 | 12,3 | 28,2 | - | 312 |
| Творог (20 % ёғли) | 63,0 | 13,2 | 20,0 | - | 253 |
| Сметана (1 нав) | 63,8 | 2,5 | 30,0 | - | 302 |
| Голланд пишлоғи (50 % ёғли) | 35,7 | 21,7 | 28,4 | - | 361 |
| Чўл пишлоғи (45 % ёғли) | 38,2 | 24,1 | 27,5 | - | 362 |
| Эритилган пишлок (40 % ёғли) | 49,9 | 22,1 | 18,2 | - | 268 |
| Музқаймоқ | 56,0 | 3,2 | 20,4 | 19,7 | 284 |
| Асал | 18,0 | 0,4 | 0 | 81,3 | 335 |
| Ёнғоқ (фундук) | 2,5 | 9,0 | 31,0 | 4,7 | 344 |
| Мураббо (қулупнайли) | 23,0 | 0,4 | 0 | 74,5 | 309 |

13-жадвал

Калоригенлар (400 дан юқори)

| Маҳсулотнинг номи | Сув | Химиявий таркиби (% ҳисобида) | | | |
|---|------|-------------------------------|-------|-------------|---------------------------------------|
| | | Оксил-лар | Ёғлар | Углевод-лар | 100 г маҳсулотга килокалория ҳисобида |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Ҳайвонлар ёғлари: эритилгани ва ўсимлик мойлари | 0,3 | - | 99 | - | 927 |
| Сариёғ | 15,4 | 0,5 | 83,5 | - | 781 |
| Чўчка ёғи | 2,9 | 1,9 | 87,4 | - | 821 |
| Маргарин | 15,7 | 0,5 | 82,0 | 0,4 | 766 |
| Тўш | 19,5 | 7,8 | 47,4 | - | 475 |
| Колбаса (масковская нави) | 29,2 | 21,0 | 40,5 | - | 463 |
| Колбаса (полтавская нави) | 40,0 | 15,6 | 40,3 | - | 439 |
| Қанд | 0,1 | 0 | 0 | 99,9 | 410 |
| Шоколад конфет | 7,8 | 3,6 | 9,9 | 77,7 | 426 |
| Ванилли шоколад | 1,0 | 5,1 | 33,1 | 58,9 | 570 |
| Холва (тахин нави) | 3,3 | 13,9 | 32,5 | 47,4 | 554 |
| Печение | 5,7 | 11,6 | 10,5 | 71,2 | 437 |
| Пирожний: шакарли | 12,5 | 7,0 | 17,1 | 62,9 | 446 |
| “заварной” | 20,2 | 5,5 | 25,4 | 48,4 | 457 |
| қатламали | 14,1 | 5,6 | 39,1 | 40,5 | 553 |
| Ерёнғоқ | 5,6 | 20,6 | 33,4 | 11,6 | 443 |

мини сезиш каби турли хил шартли таъсирловчига жавобан ажраладиган иштаҳа очувчи меъда ширасининг аҳамияти тўғрисида юқорида фикр юритилган эди.

Иштаҳа — аппетит — латинча сўз бўлиб, истак ёки хоҳиш деган маънони англатади. Иштаҳа қўзғатиш учун болалар овқатланадиган хона озода ва шинам, идиш-товоқлар чиройли, бир хил рангда ва шаклда, овқатлар турли-туман ва мазалигина эмас, балки чиройли қилиб тайёрланган, шароит қулай ва тинч бўлиши керак. Педагоглар овқат вақтида ўқувчиларга кам танбех бериши, яхши хулқ-атвори билан уларга ўрнак бўлиши, қаттиқ гапирмаслиги ва зарда қилмаслиги керак. Нерв системасининг ҳолати иштаҳага ва овқат сингишига бевосита боғлиқлигини унутмаслик зарур, Болаларда баъзан муайян озиқ моддаларга эҳтиёж бўлганлигидан улар айрим

овқатларни иштаҳа билан ейди. Айрим ҳолларда уларнинг иштаҳаси бўлмай, у бўр, кўмир, оҳак, тупроқ, кул сингариларни ейишга уринади. Бундай эҳтиёж организмдаги метаболизм жараёнлари хусусиятига боғлиқ бўлади ва тезда ўтиб кетади.

Дориворлари кўп, аччиқ овқат ҳамда алкоголь қизилўнгач ва меъда эпителийсини куйдиради, ҳазм ширалари ишлаб чиқарилишини издан чиқаради. Кўп миқдорда ҳосил бўладиган ва меъдани ҳимоя қиладиган шилимшиқ овқат ҳазмини қийинлаштиради. Бундай нохуш таъсир мунтазам давом этса, меъда-ичак касалликларига сабаб бўлиши мумкин. Салат ва суюқ овқатлар шира ажралишини кучайтиради ва ҳазмни осонлаштиради.

Гўшт, балиқ ва қўзикоринли бульёнларга улардаги азотли экстрактив моддалар ўтиб, бирламчи ошқозон шираси ажралишига таъсир қилади, ҳазм безларининг қўзғалувчанлигини оширади. Қислотали сут маҳсулотлари ичак микрофлораси шакллалнишига имкон беради.

Боланинг кундалик таомида турли сабзавотлар ва мевалар картошкага караганда кўп бўлиши керак. Уларда ичакнинг мотор функциясини оширадиган клетчатка, органик кислоталар, эфир мойлари, ошловчи ва пектин моддалар, шунингдек, касаллик қўзғатувчи микроорганизмларни нобуд қиладиган ёки ўсиши ва ривожланишини тўхтатадиган биологик актив моддалар—фитонцидлар кўп бўлади. Пиёз, саримсоқ пиёз, хрен ва бошқа ўсимликлар фитонцидларга жуда бой. Бу моддалар жам бўлганида ҳазм шираларининг яхши ажралишига ёрдам беради, чириш жараёнларини тўхтатади, сўрилишни яхшилайдди, бошқача қилиб айтганда, овқат нормал ҳазм бўлишини таъминлайди. Сабзавот ва мевалар витаминлар ва минерал моддалар манбаи бўлиб, буларсиз боланинг ўсиши ва ривожланиши мумкин эмас.

Ўқитувчи овқатланишга доир гигиена кўникмалари ва тажрибасини болаларга сингдириши керак. Овқат вақтида гаплашиш, китоб ўқиш, шошилиш, оғизга овқатни тўлдириб солиш, пишиллаб, чапиллатиб ейиш, катта-катта тишлаб узиш ярамайди. Дастурхон атрофига ўтиришдан олдин қўлни тозалаб ювиш керак. Овқатни аста-секин ва яхшилаб чайнаш керак, уни яхши чайнамаслик шира ажралиши ва ичак перистальтикасини бузади, бунда овқат ёмон ҳазм бўлади ва ёмон сингийди, ҳазм органларида узоқроқ туриб қолади, натижада ҳазм системасида бузилиш юз беради.

Агар мактаб ўқувчиси режимга риоя қилмай, пала-партиш овқатланса, бу ҳолда яхши маҳсулотларнинг ҳам нафи кам бўлади. Эрталаб нонуштага албатта иссиқ овқат бўлиши керак. Гўштли ёки балиқли овқатдан ташқари, сабзавот ва мевалар, салат, сабзавотли шўрва, карам шўрва, димланган сабзавот ва мевалар, компот ва шарбат бериш керак. Кечки овқатга енгил таомлар: запеканка, творогли, сабзавотли овқатлар бериш лозим. Болага ухлашдан бир соат олдин 1 стакан кефир (катик) ёки сут ичириш фойдалидир.

ОВҚАТДАН ЗАҲАРЛАНИШ ВА ГИЖЖА ИНВАЗИЯЛАРИ

Овқатдан заҳарланишга микроблар ва бошқа омиллар сабаб бўлиши мумкин. Сифатсиз овқат ейилгандан кейин маълум вақт (15 минутдан 24 соатгача) ўтгач, бетоблик ҳолати вужудга келади: меъдадаги оғриқ, кўнгил айнаши, қусиш, ич кетиши шулар қаторига киради. Улар умумий ҳолсизлик, юрак етишмовчилиги, тана ҳароратининг кўтарилиши билан ўтиши мумкин. Микроблардан заҳарланишга токсик инфекция ва токсикоз сабаб бўлиши мумкин. Токсик инфекцияга салмонеллалар гуруҳидаги тирик микроорганизмлар, дизентерия таёқчалари, ичак таёқчасининг энтероген штаммлари кўп миқдорда тушган овқатни ейиш сабаб бўлади. Инфекция тушган сув, идишдан фойдаланилганда озиқ-овқат маҳсулотлари юкумли бўлиб қолиши мумкин. Овқат тайёрлаш билан банд бўлган одам бацилла ташувчи бўлиши мумкин ёки касаллик инфекция тушган маҳсулотлар, масалан, касал ҳайвонлар гушти, балиқ, тухум, сут ва сут маҳсулотларидан юқиши мумкин. Пашша ва кемирувчилардан химоя қилинмаган озиқ-овқат маҳсулотлари ҳам микроб юқадиган манба ҳисобланади. Токсик инфекциялардан заҳарланишнинг олдини олиш учун овқат тайёрлаш шароитига риоя қилиш: овқатга етарлича термик ишлов бериш, пастеризация ва стерилизация қилиш, озиқ-овқат маҳсулотларини тайёрлаш, сақлаш ва фойдаланишда санитария-гигиена қоидаларига қатъий амал қилиш керак.

Озиқ-овқатдан токсинли заҳарланишга айрим микроорганизмлар ишлаб чиқарадиган ва озиқ-овқат маҳсулотларида йиғилиб қоладиган токсинлар (заҳарли моддалар) сабаб бўлади. Булар стафилококк токсинлари ва ботулинус таёқчалари бўлиши мумкин. Бироқ токсик инфекцион заҳарланиш билан токсикозлар ўртасида жиддий фарқ йўқ, чунки тирик микроорганизмлар овқатдан микробли заҳарланишнинг ўша симптомларини келтириб чиқаради.

Микробларга боғлиқ бўлмаган ҳолда овқатдан заҳарланиш ўсимликлар ва уларнинг мевалари, кўзиқорин истеъмол қилинганда, заҳарли химиявий бирикмалар сақланган идишга овқат солиб қўнилганда ёки заҳарли химикатлар усти очик қолган овқат яқинида сақланганда рўй беради. Масалан, картошка узок вақт сақланганда пўчоғининг юқори қатлами кўкаради, ўсимталар чиқаради. Уларда соланин деган заҳарли модда бўлади. Картошкани кўк қисми ва ўсимталари яхшилаб тозалангандан кейин ишлатиш керак.

Кўп сонли кузатувлардан маълум бўлишича, гельминтозлар аксарият мактабгача ва кичик мактаб ёшдаги болаларга хавф туғдиради. Аҳоли пунктлари, микрорайонлар, ҳовлиларнинг санитария-гигиена ҳолати нечоғли ёмон бўлса, болаларда гельминтозлар ва хусусан аскаридоз ҳамда энтеробиоз билан касалланиш хавфи шу қадар кўп бўлади. Паразит куртлар кўзғатадиган касалликлар — гельминтозлар манбаи ташқи муҳитга турли гельминтлар тарқатадиган омил ҳисобланади. Уларнинг қарийб 150 хили бор.

Болаларга касаллик сувда чўмилаётганда, қум, тупроқ ўйнаётганда, ювилмаган ёки тоза ювилмаган мева, сабзавотлар еганда юқади. Гельминт

тухумлари қулупнай, туриб қолган очик сув ҳавзалари сувида айниқса кўп топилади. Гельминтлар тарқалишида пашша ҳам катта роль ўйнайди. Шунинг учун пашшани қириш керак.

Гельминтлар личинкаси оғиз, тери, шиллик пардалар орқали қонга, ўпкага сўнгра ингичка ичакка киради. Аскаридоз бу касалликнинг тарқалган типи ҳисобланади. Аскарида личинкалари ифлос кўл, сабзавотлар, мевалар билан бирга нафас йўллари орқали организмга тушади. У қон ва турли тўқималар бўйлаб 10—12 кун айланиб юради, сўнгра ичакка тушиб қуртга айланади, унинг узунлиги 25—40 см га етади. Агар улар сони кўп бўлса, ичак тутилиб қолиши, аппендикс яллиғланиши кўринишидаги асоратлар пайдо бўлади, жигарга, меъда ост безига ва ўпкага кириб, уларнинг функциясини издан чиқаради. Аскаридознинг энг кўп учрайдиган белгиси қориндаги оғриқдир. Одам паришонхотир бўлиб қолади, хотираси пасаяди, боши айланади, тез чарчайди.

Финноз, трихинеллез, энтеробиоз ҳам энг кўп учрайдиган касалликлардан ҳисобланади. Финноз номи тасмасимон қуртларнинг личинкалари финналар ёки финкалардан келиб чиққан уларнинг вакиллари хўкиз ва чўчка солитёри ҳисобланади. У қурт ичагида паразитлик қиладиган тухумларда бўлиб, микроскопик личинкалардан ривожланади. Тухуми ахлат билан тупроққа тушиб, озуқаларни ифлослантиради. Ҳайвон озик еганда у билан бирга меъда-ичак йўлига ўтади, бу ерда тухум пардаси эрийди ва личинкалар меъда ва ичак девори орқали қон оқимида ўтади ва қон оқими билан ҳар хил тўқималарга тушади. Личинкалардан финналар ривожланиб, уларнинг ҳар қайсиси бир ёки бир нечтадан шаклланган қурт бошчаларини ҳосил қилади, булардан эса вояга етган шакллари ривожланади. Агар одам финна билан зарарланган яхши қайнатилмаган ёки қовурилмаган гўшти истеъмол қилса, бу ҳолда бошчалари ичак деворига ёпишган ва ундан айрим бўғимлардан иборат кўп сонли, узунлиги бир неча метр келадиган гижжа ривожланиши мумкин. Уларнинг ҳар бири янги тухум ташлайди.

Трихонеллалар — трихинеллез қўзғатувчилари ҳам ривожланишининг оралик босқичида ҳайвон, асосан чўчка мускулларида жойлашади, капсула билан қопланади ва у ерда кўп йил яшайди. Гўштга етарлича термик ишлов берилмаганда сақланиб қолади ва овқатда шундай гўшт ёки ёғни еган одамга юқиш ҳоллари учраб туради. Трихинеллез касаллигида пневмония, қон томирларга тромблар тикилиши, марказий ва периферик нерв системаси зарарланиши мумкин.

Энтеробиоз қўзғатувчиси острицалар — узунлиги 3—4 мм (эркаги) ва 9—12 мм (урғочиси) бўлган юмалоқ чувалчанглар ҳисобланади. У ҳамма жойда ва айниқса ёш болалар орасида кенг тарқалган. Острица тухумлари ич кўйлак ва ўрин-кўрпа жилдлари, тунги туваклар ва бошқа рўзғор буюмлари орқали ўтади. Юқишнинг асосий белгиси тўғри ичак аналь тешлиги атрофининг қичишиши, уйқунинг безовталиги, серзардалик, қоринда оғриқ пайдо бўлиши, иштаха пасайиши ҳисобланади. Нерв системасида ҳам асоратлар қолиши мумкин.

Юқорида баён қилинганидек, бола ичагига ҳар хил гельминтлар жойлашб қолиши унинг соғлиғига катта зарар етказди. Улар овқат ҳазм бўлиш жараёнида ичакда ҳосил бўладиган озиқ моддалар ҳисобига яшаб, организмни зарур озиқ моддалардан маҳрум қилади. Гижжанинг ҳаёт фаолияти айрим органлар ва системалар функциясининг жиддий бузилишига сабаб бўлади.

БУЙРАКЛАРНИНГ АЙИРИШ ФУНКЦИЯСИ

Одамда буйрак, ўпка, тери, жигар, йўғон ичак айириш функциясини бажаради. Бу функциялар жамланиб, айириш системасини ҳосил қилади, у организмдан моддалар алмашинувининг охирги маҳсулотлари, тузлар, ёт моддалар ва ортиқча сув чиқарилишини таъминлайди. Айириш жараёнлари ички муҳит суюқликларининг химиявий таркиби ва ҳажмининг доимийлигини, осмотик босимни қувватлаб, организмда муҳим роль ўйнайди, яъни турли органлар ва системаларнинг самарали ишлаши учун зарур шароит яратади.

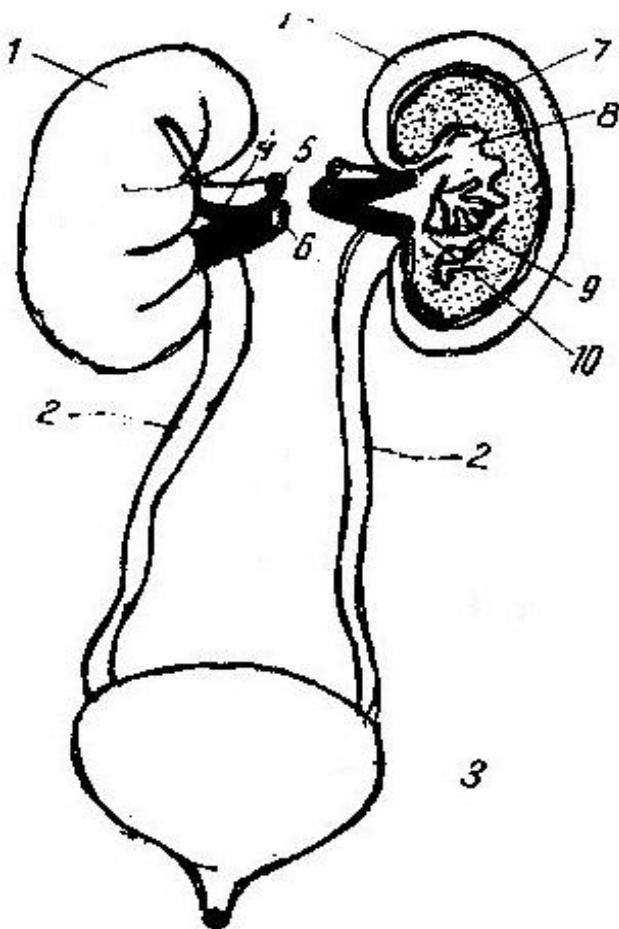
Ўпка организмдан карбонат ангидрид ва сувни, жигар — ўт пигментларини, йўғон ичак—кальций ва оғир металллар тузларини, тери — сув, мочевина, натрий тузлари кабиларни ҳайдайди. Бироқ организмнинг ички муҳити доимийлигини қувватлаб туриш ёки тиклашни таъминлайдиган бир қатор мувофиқлашган реакцияларни бажарадиган асосий айириш органи буйрақлар ҳисобланади. Буйрак функциялари унинг сийдик ҳосил қилиш ва айириш органи сифатидаги фаолияти, шунингдек, қатор физиологик актив моддалар ҳосил бўлиши билан боғлиқ. Чунончи, бу осмотик актив моддалар аралашмаси қоннинг таркиби, ҳажми, организм ички муҳити суюқликларининг кислота-ишқор мувозанати доимийлигини сақлашда иштирок этади. Бу функциялар организмдан сув, электролитлар ва водород ионларини ажратиш ёки тутиб туриш билан таъминлайди. Буйрақлар организмдан азот алмашинувининг охирги маҳсулотлари, ёғ ва заҳарли бирикмалар, ортиқча органик моддалар — витаминлар, углеводлар, аминокислоталар ва бошқаларни чиқаради. Қондан филтрланган оксиллар буйракда аминокислоталаргача парчаланади. Буйракнинг физиологик актив моддалари артериал босимни идора қилишда, эритроцитлар ҳосил бўлишида, организмда кальций ва натрийнинг барқарор концентрациясини сақлаб туришда иштирок этади.

Буйрақларнинг айириш системасида сийдик ҳосил қиладиган бўлим — буйрақлар ва сийдик чиқарувчи бўлим — сийдик йўллари, қовуқ ва сийдик чиқариш канали фарқ қилинади.

БУЙРАКНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА СИЙДИК ҲОСИЛ БЎЛИШИ

Буйрақлар қорин пардаси орқасидаги бўшлиқда умуртқа поғонаси бел бўлимининг иккала томонида жойлашган. Чап буйрак ўнг буйракдан 2—3 см юқорида жойлашади. Олдинги томондан буйрақлар қорин пардаси билан

копланган, орқадан қорин девори мускулларига тақалиб туради. Ҳар бир буйрак зич фиброз капсулага ўралган, устида яна ёғ капсуласи ҳам бўлади, у бойламлар билан бирга буйракни чайқалиш ва силжишдан сақлаб туради.



30- расм. Сийдик чиқариш системасининг тузилиш схемаси:

1-чап ва ўнг буйрақлар; 2-сийдик йўллари; 3-қовуқ (сийдик қопчаси); 4-буйрақ дарвозаси; 5-буйрақ артерияси; 6-буйрақ венаси; 7-пўстлоқ моддаси; 8-мия моддаси; 9-буйрақ косачалари; 10-буйрақ жоми.

кундузда 1700—1800 л қон ўтади.

Қонни коптокча капиллярларига олиб келадиган томирлар диаметри чиқарувчи томирлар диаметридан 2 баравар катта. Шунинг ҳисобига коптокча капиллярларида ошган қон босими вужудга келади ва плазманинг бир қисми капсулага гўё итарилгандай бўлади ва каналчага оқиб тушади. Бунда бирламчи сийдик ҳосил бўлади, у таркиби бўйича қон плазмасидан, оксиллар ва ёғларни истисно қилганда, кам фарқ қилади, яъни организм учун қимматли ва зарур моддаларни кўп сақлайди. 10 л қондан буйрақлар 1 л бирламчи сийдик филтрлайди. Бирламчи сийдик найчалар бўйлаб ўтаётганда қайта сўрилади (реабсорбцияга учрайди) ва қон капиллярларига кўпгина органик, минерал моддалар ва сув қайтиб келади.

Қонга 99% гача бирламчи сийдик сўрилади. Сийдик найчаларидан қонга қайтмайдиган сийдик охириги сийдик дейилади. У йиғувчи пайчалар орқали буйрак жомига тушади ва у ердан сийдик йўли орқали қовуққа оқиб

Ҳар бир буйрак умуртқа поғонаси томонидан ичига ботган овал шаклга эга — бу буйрак дарвозаларидир (30-расм). Буйракнинг массаси 120—200 г атрофида бўлади. Буйракнинг юқори қутбида бўйрак усти безлари — ички секреция безлари жойлашган, Буйрак дарвозалари орқали бўйракка буйрак артерияси ва нервлари киради, буйрак венаси, лимфа томирлари, сийдик йўли эса чиқади. Буйракда тўқималарнинг икки тури қават-қават бўлиб жойлашади: юқориги ёки ташқи пўстлоқ ва ички мия қавати. Нефрон деб аталадиган тузилма буйракнинг функционал бирлиги ҳисобланади. У капсула, коптокча ва найчалардан тузилган. Ҳар бир буйракда у орқали оқадиган қонни филтрлайдиган миллионга яқин нефронлар бўлади. Буйрақлар орқали бир кеча-

тушади. Бирор касаллик натижасида буйрак фаолиятининг тўхташи алмашинув маҳсулотларидан ўз-ўзини заҳарлашга ва организмнинг нобуд бўлишига олиб келади.

Чақалоқ болалар буйраги бўлакчали юзага эга: у иккинчи йил охирида йўқолади. Бу даврда буйракнинг ўлчамлари тана ўлчамларига қараганда катта одамникидан 2 баравар катта бўлади. Янги туғилган болада тананинг умумий вазни билан буйраклар вазнининг нисбати 1:133, катталарда эса 1:200. Туғилганда буйраклар вазни 11 г атрофида, 6 ёшда 112 г бўлади. В. М. Левин маълумотига қараганда, буйраклар вазнининг энг юқори ўсиши куйидагича (15-жадвал).

15-жадвал

Буйракларнинг ўсиши

| Ёш | Ўғил болалар | | Қиз болалар | |
|----------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| | вазни | қўшимча ўсиш | вазни | қўшимча ўсиш |
| 10-11 ёш | 155 | | 140 | |
| 11-12 ёш | 166 | 11 | 156 | 16 |
| 13-14 ёш | 184 | 18 | 208 | 52 |
| 15-16 ёш | 251 | 67 | 259 | 51 |
| 17-18 ёш | 277 | 26 | 262 | 3 |

Органнинг вазни ўсишда давом қилсада, буйракнинг ички тузилиши асосан 5—7 ёшларда шаклланади. 8—14 ёшда бир кунлик сийдик, ҳажми 800—1400 мл ни ташкил қилади. Буйрак бола ҳаётининг биринчи йилида, 14 ва 20 ёшларда айниқса жадал ўсади.

Оқсиллар алмашинуви натижасида ҳосил бўладиган азотли маҳсулотлар массаси бўйича сийдик таркибининг ёшга оид хусусиятлари қайд қилинади. Улар аммиак, урат кислота ва мочевина шаклида бўлиши мумкин. Жадал ўсиш даврларида сийдикдаги мочевина миқдори бирмунча камади ва азотли маҳсулотлар урат кислота ва аммиак шаклида ажралади. Катта ёшдаги одамда мочевина сийдик зич қолдиғининг 90% гача қисмини ташкил қилади. Сийдикнинг вазни, ҳажми ёшга қараб ўзгаради:

| Ёш кўрсаткичи | Сийдикнинг ҳажми |
|---------------|------------------|
| 2—3 ёш | 1010-1017 мл |
| 4—5 ёш | 1012-1020 мл |
| 10—15 ёш | 1011-1023 мл |

Капсула капиллярлари деворининг тузилиши туфайли улар орқали ўлчамлари етарлича тирик оқсил молекулалари ўтмайди. Бироқ янги туғилган болалар сийдигида ҳамиша озроқ миқдорда оқсил бўлади, бу капиллярлар ва капсулалар эпителийси ўтказувчанлигининг ортиши билан изоҳланади. Ёш катталашган сари уларнинг ўтказувчанлиги ўзгаради ва кичик мактаб ёшидаги соғлом болалар сийдигида оқсил бўлмайди.

Қовуқ — мускулдан иборат ичи бўш орган бўлиб, унга сийдик йўллари билан тўхтовсиз сийдик келиб туради. Ўсмирларда у (сийдик қоғи)

катталардагига нисбатан юқорида жойлашган бўлади. Аста-секин пастлашиб, фақат 22 ёшдагина кичик тос соҳасига тушади. Бирламчи сийдик қопи вақт ўтиши билан тухумсимон шаклга киради. Катта-кичиклиги ва шакли унинг сийдик билан қанчалик тўлганлигига боғлиқ.

Қовуқ туби соҳасидаги қуйи қисмда чўққиси пастга йўналган қовуқ учбурчаги бўлади. Унинг асосидаги бурчаклар бўйлаб сийдик йўллари очилади, чўққисидан эса ташқи сфинктери бўлган чиқарув канали бошланади. У одамнинг идора кучи туфайли бўшашади ёки қисқаради.

Буйрақларнинг функционал фаолияти марказий нерв системаси ва гормонлар билан идора қилинади. Чунончи, гипофизнинг орқа бўлаги гормони ёки антидиуретик деган ном олган гормон Генле қовузлоғининг юқорига кўтариладиган қисмида, иккинчи тартиб буралма каналчада ва йиғувчи найча бошланишида сув реабсорбциясини қувватлаб туради.

Қон томирларда рецепторлар бўлиб, улар суюқлик ҳажмини тезда «пайқай олади». Бу ҳажм атиги 1% га ўзгартирилганда гипоталамусга сигнал бориб, у ўз навбатида антидиуретик гормон — вазопрессин ишлаб чиқарилишини ўзгартиради. Агар унинг миқдори кўп бўлса, организмда сув ҳам кўп булади. Масалан, агар организмда сув етарлича бўлмаса, вазопрессин таъсири туфайли найчалар девори ўтказувчанлиги сувга нисбатан ортади ва у капиллярларга ўтади, натрий эса найчалар бўшлиғида тутилиб қолади. Натижада организм етишмаётган сув миқдорини олади, ҳосил бўлган сийдик миқдори эса камаяди. Ва, аксинча, организмда ортиқча суюқлик ҳосил бўлса, нефронларда натрий учун ўтказувчанлик ортади, сув эса тутилиб қолиб, сийдик орқали катта миқдорда чиқарилади. Бу реакция энди буйрак усти безларида ишлаб чиқариладиган ва альдостерон дейиладиган бошқа гормонга боғлиқ. Буйрак усти безларининг бошқа гормони — адреналин буйрак нефронлари капсуласининг олиб келадиган ва олиб кетадиган қон томирлари бўшлиғига таъсир қилиб, шу тариқа унинг ишига муайян таъсир кўрсатади.

ЭНДОКРИН СИСТЕМАНИНГ ФУНКЦИЯЛАРИ

Эндокрин системанинг биологик роли нерв системасининг роли билан чамбарчас боғлиқ. Бу ҳар иккала система биргаликда аксарият бир-биридан анчагина масофада жойлашган органлар ва орган системалари функциясини мунофиқлаштириб туради, Организмнинг вегетатив ва нейрогуморал идора этилишида муҳим аҳамият касб этувчи гипоталамус нерв ва эндокрин системалар ўртасида боғловчи вазифасини бажаради. Организмнинг турли қисмларидан келувчи импульсларни қабул қилувчи ва маълумотларни анализ қилувчи гипоталамусда нейросекретор гормонлар ишлаб чиқарилади. Гипофиз эса ўз навбатида эндокрин системанинг бошқа безлари вазифасини бошқаради.

Эндокрин система деганда, гормонлар ишлаб чиқарадиган ички секреция безлари ёки эндокрин безлар йиғиндиси тушунилади. Улар ташқи секреция ёки экзокрин безларидан тана бўшлиғида ташқи муҳит билан

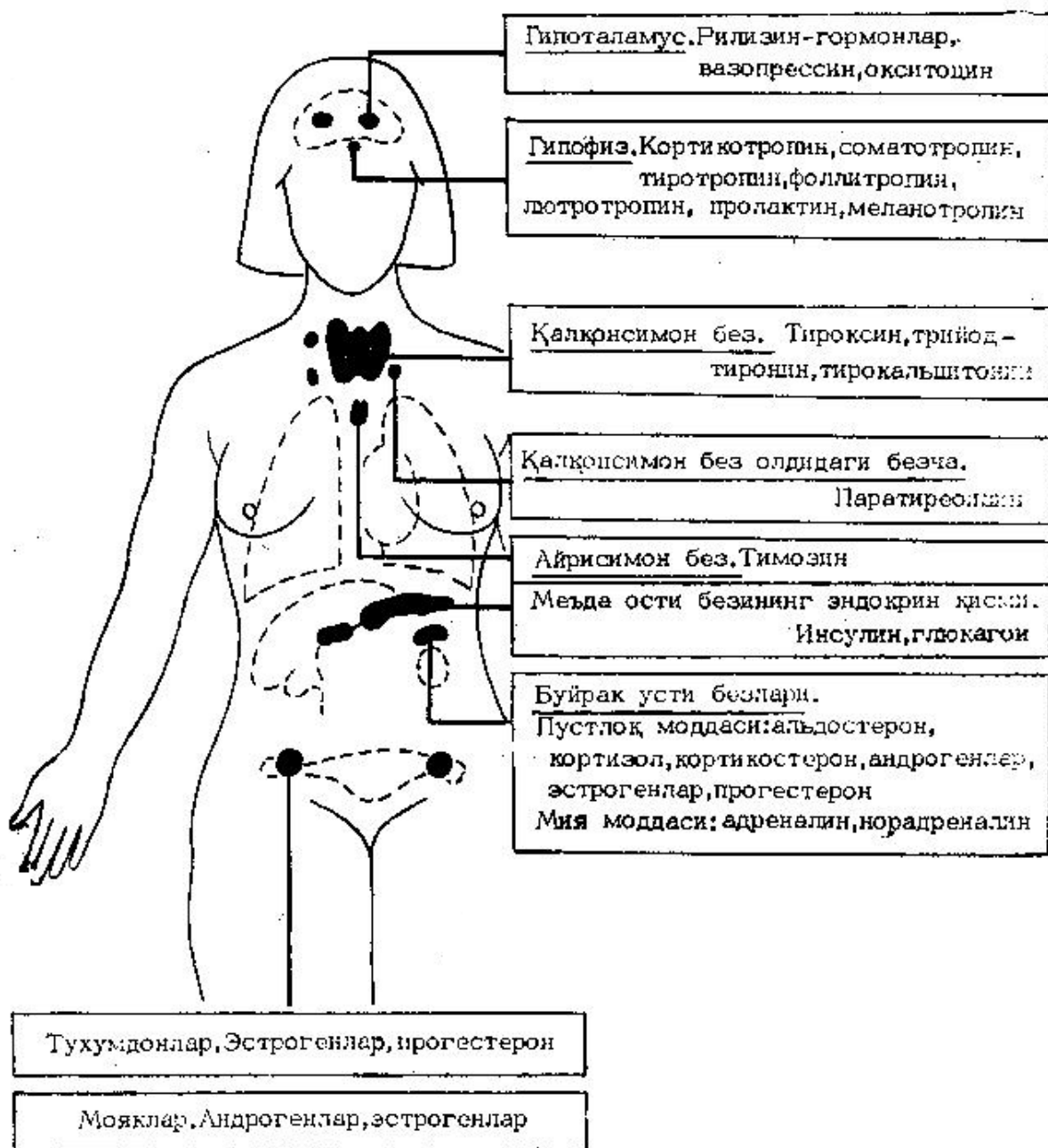
туташидиган чиқарув йўллари йўқлиги билан фарқ қилиб, ўз секретини озми-кўпми узоқда жойлашган органларга олиб борадиган бевосита қон ёки лимфага ажратади.

Гормонлар химиявий жиҳатдан турли моддалар гуруҳидан иборат бўлиб, таркибида холестерин унумлари — стероид ва аминокислоталар, пептид ва оқсилларни ўз ичига олади. Улар органларга ўзига хос таъсир кўрсатади, бошқа моддалар бундай таъсир кўрсатишга лаёқатли эмас. Гормон таъсири аниқ системага ёки органга нисбатан мақсадга йўналтирилган хусусият касб этади. Ҳар бир эндокрин без ўз гормонларини синтез қилади ва экскретлайди. Ички секреция безларини гистологик анализ қилиш уларнинг бир хил тузилмаганлигини кўрсатади. Битта без чегарасида тузилиши ва таъсир доирасига кўра ҳар хил гормонлар ҳосил бўлади. Улар жуда кичик миқдорларда — граммнинг миллиондан бир улушида ва тегишли рецепторлари бўлган хужайраларгагина таъсир қилади.

Шундай қилиб, гормонлар органга тегишли ахборотни олиб келадиган химиявий воситачи ролини ўйнайди ва рецепторлар билан хужайралар юзасида ёки ичида ўзаро таъсирга киришади ва шу тариқа хужайра ферментлари активлигини ўзгартирадиган ва гормоннинг охириги физиологик ёки биохимиявий таъсирга олиб келадиган жараёнларни бошлаб беради. Асосий ҳаётий жараёнларни идора қилишда, одатда, бир вақтнинг ўзида бир неча гормон иштирок этади.

Гормонлар 3 та муҳим функция бажаради ва уларнинг айримларида турга оид ўзига хослик бўлмайди: 1. Жисмоний, жинсий ва ақлий ривожланишга имкон беради ва уни таъсирлайди. 2. Турли органлар ва физиологик системалар активлигини организмни ташқи муҳит шароитига мослаштириш мақсадида ўзгартириш имконини беради ва уни таъминлайди. 3. Айрим физиологик кўрсаткичларни ўзгармас даражада сақлашни таъминлайди (масалан, осмотик босим ва қондаги глюкоза даражасини). Организмнинг нормал ҳолатида ишлаб чиқариладиган гормон миқдори камайиб кетиши гипофункция ва, аксинча, ишланиб чиқишнинг кўпайиши — эндокрин без гиперфункцияси дейилади.

Ҳозирги вақтда физиологияда безлар уларнинг анатомик жиҳатдан жойлашувига кўра ўрганилади. Эндокрин безларга гипофиз, қалқонсимон, парақалқонсимон безлар, буйрак усти безлари, меъда ости безининг оролчалар аппарати, бўқоқ беzi, жинсий безлар, эпифиз киради (31-расм).



31-расм. Ички секреция безларининг жойлашиш схемаси.

ГИПОФИЗ

Гипофиз бош мия асосидаги турк эгирида жойлашади, катта одамда вази 0,5-0,8 г, чакалоқда 0,1-0,15 г ва 10 яшар болада 0,3 г бўлади. Пубертат даврда у катта одамдаги оғирликка етади.

Морфологик ва функционал анализ асосида гипоталамус ва гипофизни ягона функционал система сифатида қаралади. Бевосита гипофизда 3 бўлак: олдинги, ўрта ва орқа бўлақлар бўлади. Улардан дастлабки иккитаси аденогипофиз (ёки безсимон гипофиз) ва охириги нейрогипофиз дейилади, чунки улар гипоталамус билан принцип жиҳатидан турлича боғланишга эга.

Аденогипофизнинг безсимон хужайралари қон томирлар билан мўл таъминланган. Уларнинг активлигини гипоталамуснинг регулятор рилизинг-

гормонлари қуйидагича белгилайди: гипоталамус нейронларининг ўсимталари капиллярлар билан боғланиш ҳосил қилади ва қонга секрет ажратади, у аденогипофизга ўтади ва рилизинг-гормонлар безсимон хужайраларга ўтиб, гормонлар синтезига ва озод бўлишига имкон беради.

Гипофизнинг орқа бўлаги гипоталамус билан нерв ўсимталари орқали бириккан. Бу бирикмаларнинг хусусияти шундан иборатки, гипоталамусда жойлашган нерв хужайраларининг аксонлари гипофизда тугалланади ва аксоплазма оқими билан гипофизга унинг ядролари секрети келади. Гипофиз олдинги бўлагининг гормонал функцияси асосан ёки фақат бошқа периферик эндокрин безларга таъсир воситасида амалга ошади. Аденогипофиз гормонлари троп гормонлар дейилади, уларга қуйидагилар киритилади.

Соматотроп гормон, яъни ўсиш гормони. Кўп гормонлардан фарқли равишда турга оид ўзига хосликка эга. Масалан, буқанинг ўсиш гормони одамда ёки маймунда ўсишга олиб келмайди ва у ҳайвонларнинг бошқа турига юборилганда ёт моддалар ишланиши содир бўлади. У она қорнидаги ҳаётнинг 10-ҳафтасидан ҳосил бўлади ва таъсир қилади. Соматотроп гормон жигарда суякларнинг узунасига ўсишига таъсир қиладиган соматомедин ҳосил бўлишини рағбатлантиради. Ўсиш даражаси билан гормон дозаси ўртасида аниқ боғлиқлик мавжуд. 20—40 ёшда балоғатга етишдан сўнг эпифизар тоғайлар суякланиши рўй бераётганда ўсиш гормони суякларнинг узунасига ўсишига таъсир қилмай кўяди. У суякмас ва суяк атрофидаги тўқималарнинг ўсишини кучайтириш хусусиятига эга, холос. Шунинг учун ўсиш гормони катталарда ишланадиган бўлса, у оёқ-қўллар ва калла суяклари шаклининг ўзгаришига ва қалинлашишига олиб келади, айни вақтда юмшоқ тўқималар катталашади. Бунда тил, бурун, пастки жағ, қош усти равоқлари, кулок, супраси, лаб, қўл ва оёқ панжалари, товон суяклари сезиларли даражада катталашади. Суяклар қалинлашуви ва қовурғалар ораликларининг катталашуви ҳисобига кўкрак қафаси хажми катталашади. Бунга *акромегалия* касаллиги дейилади.

Ўсиш гормони улушининг ортиб кетиши ёки ортиқча ишланиши ёшлиқда гигантизмга сабаб бўлади. У, одатда, балоғатга етиш даврида ривожланади. Бу касаллик учун скелет, бошқа органлар ва тўқималарнинг ёшга мос келмайдиган мутаносиб жадал ўсиши хосдир. Бўйи деярли 2,5 м га етган одамда гигантизм ҳодисаси маълум.

Соматотроп гормон етишмаса, бўйи 1 м га етгандан кейин бола ўсишдан тўхтайдди. Бундай гипофизлар паканалик ёки нанизмда тана пропорциялари ва ақлий ривожланиш гипотиреоид паканаликдан фарқли равишда нормал ҳолда шаклланади. Ўсиш гормони етишмовчилиги бўлган болалар туғилганда бўйи ва узунлиги нормал бўлади, улар 2—4 ёшдан бошлаб ривожлаиншдан орқада қолади. Болалар ва ўсмирларнинг ёш нормаси жиҳатидан бўйи ўсишдан орқада қолишига аҳамият бериш керак. Бундай ҳолларда гавда узунлиги кўпинча оёқ-қўллар узунлигидан орқада қолади. Гипофизар нанизмда аксари қалқонсимон, жинсий безлар ва буйрак усти безлари гормонлари ишланишининг пасайиши ҳам қайд қилинадики, улар ҳам ўсишга рағбатлантирувчи таъсир кўрсатади.

Соматотроп гормон, шунингдек, оксиллар, ёғлар ва углеводлар алмашинувини идора қилишда иштирок этади.

Адренкортикотроп гормон. У ўсиш ва буйрак усти безлари пўстлоқ моддасининг учдан икки қавати — дастасимон ва тўрсимон зоналарининг функцияси учун зарур. Бу гормон бошқа троп гормонларга қараганда эндокрин бўлмаган органларга бевосита таъсир этади. Бу таъсир гормон ортиқча ишлангандагина намоён бўлади. Масалан, терида кучли пигментация бўладиган аддисон касаллигини кўрсатиш мумкин. У, шунингдек, ёғ тўқимаси липазасини активлаштиради ва озод ёғ кислоталарнинг ёғ депосидан қонга ўтишини кучайтиради. Организмнинг ҳимоя кучлари сафарбар қилинганда кортикотроп гормонлар синтези кучаяди.

Оралиқ миянинг рилизинг-гормонлар ишлаб чиқариш функцияси бузилиши сабабли адренкортикотроп гормон секрецияси ошганда буйрак усти безлари гиперфункцияси юз беради ва гипофизар ёғ босиш деган касаллик келиб чиқади, унда гавда оғирлигининг 50% ёғдан иборат бўлиши мумкин.

Тиреотроп гормон. У қалқонсимон безнинг асосий гормонлари — тироксин ва трийодтиронин синтези ва уларнинг ажралишини қувватлайди, бездаги метаболит жараёнларни тезлаштиради ва унинг тўқимасида фолликуляр ҳужайралар ўсишини таъминлайди.

Гонадотроп гормонлар. Улар жинсий безларнинг эндокрин функциясини идора қилади. Чунончи, улар урғочи ҳайвонда тухум ҳужайраларининг ўсиши ва етилишини ва тухумдондан чиқишини, фолликул ўрнида сариқ тана ҳосил бўлишини, тухумдон фолликуллари урғочи жинсий гормонлар — эстрогенлар ишлаб чиқаришни таъминлайди. Эркак ҳайвонларда гонадотроп гормонлар сперматогенез — эркак жинсий ҳужайралари ҳосил бўлишини, эркак жинсий гормонлари ишлаб чиқарилиши ва гормонлар ишлаб чиқарадиган ҳужайралар ўсишини кучайтиради.

Лактоген гормон, яъни пролактин. У сут безлари ўсишини ва сут секрециясини қувватлаб туради. Унинг «маммотропин» деган эски номи шундан келиб чиққан. Оналик инстинкти юзага чиқишига ва сариқ тана, тухумдонлар фаолият кўрсатишига имкон беради, унинг гормонлари хомиланинг бачадон деворига ёпишишини таъминлайди.

Гипофиз олдинги бўлагининг функцияси тўхтаганда барча органлар ва тўқималарда, жумладан, ички секреция безларида ва суяк кўмигида атрофик ўзгаришлар пайдо бўлади. Бу касаллик гипофизар кахексия, яъни гипофизар ҳолдан кетиш номини олган.

Гонадотроп, соматроп ва адренкортикотроп гормонлар пубертат даврда ортиқча ишлаб чиқарилганда ўсиш, балоғатга етиши ва ёғ босишнинг тезлашиши кузатилади.

Гипофизнинг ўрта бўлагидан меланотроп ишлаб чиқарилади: у меланин синтезини қувватлайди, пигмент ҳужайралари ўлчами ва миқдорини оширади ва шу тариқа тери қопламанинг ранги ўзгаришида иштирок этади. Меланотропиннинг ёғ безлари секретор функциясига таъсири ҳақидаги маълумотлар мавжуд. Гипофизнинг орқа бўлагидан иккита гормон,

окситоцин ва вазопрессин (антидиуретик гормон) ажралиб чиқади. Окситоцин бачадоннинг силлиқ мускуллари ва камроқ даражада ичак, ўт пуфаги ва қовуқ, сийдик йўли мускулларининг қисқаришини, шунингдек, сут ажралишини қувватлаб туради.

Антидиуретик гормон (вазопрессин) буйрак найчаларида сувнинг қайта сўрилишини маълум даражада қувватлаб туради, яъни ажраладиган сийдик миқдорини камайтиради. У етишмаганда сийдик ажралиши кескин кўпаяди, бу қандсиз диабетга олиб келиши мумкин. Демак, вазопрессин организмда сув-туз алмашинувининг нисбий доимийлигини таъминлайдиган омиллардан биридир. У, шунингдек, томирларни торайтиради ва артериал босимни оширади.

ҚАЛҚОНСИМОН БЕЗ

Қалқонсимон без бўйиннинг олдинги сатҳида ҳиқилдоқ ва трахея соҳасида жойлашган бўлиб, трахеянинг иккинчи ва тўртинчи ҳалқалари дамида бўйинча билан бириккан иккита бўлақдан иборат. Бу без туғилишдан анча олдин фаолият кўрсата бошлайди ва у ҳомиланинг нормал ўсиши учун ниҳоятда зарур бўлади. 2 ёшда унинг вазни тахминан 2 г бўлади. Балоғатга етиш даврида ва постпубертат даврида 25—30 ёшгача без катталашади. Катта одамда вазни тахминан 25—30 г бўлиб, 50 ёшдан кейин аста-секин кичрайиб боради.

Қалқонсимон безнинг гистологик кесмаларидан фолликуллар деб аталадиган кўп сонли йирик бўшлиқлар кўриниб туради. Уларда безнинг йодли гормонлари: тироксин ва трийодтиронин мавжуд бўлади. Фолликуллар орасидаги бўшлиқларда ғовак бириктирувчи тўқима бўлиб, унда қалқонсимон безнинг бошқа гормони — кальцитонин ишлаб чиқарадиган парафолликуляр тўқима жойлашган.

Қалқонсимон безнинг гормонлари биосинтезида йод ишлатилиши муносабати билан соғлом одамнинг йодга кундалик эҳтиёжи тахминан 150—220 мкг дан иборат бўлади. Қалқонсимон безнинг функциясини марказий нерв системаси идора қилади. Гипоталамус ишлаб чиқарадиган тиролиберин гормони аденогипофизнинг тиротропин ишлаб чиқаришини, у ўз навбатида қалқонсимон, безнинг ривожланиши ва функциясини қувватлаб туради. Қалқонсимон без функциясининг ўзгариши кўрсатиб ўтилган гормонлар синтезининг бузилиши ва ишлаб чиқарилиши кучайиши билан боғлиқ бўлиши мумкин, бу гормонлар ўсиш, жисмоний ва ақлий ривожланиш жараёнларини идора қилишда иштирок этади. Улар моддалар алмашинуви, айниқса, асосий алмашинув тезлигини оширади, тўқималарда оксидланиш жараёнлари ва иссиқлик ҳосил бўлишини кучайтиради, тўқиманинг нафас олишини идора қилиш орқали организмдаги энергетик ва биосинтетик жараёнларни қулай даражада сақлаб туради, органлар функциясини шошилинч шароитга мослаштиришда иштирок этади, марказий нерв системасининг активлигини оширади, ўсиш гормони секрециясини қувватлаб туради.

Тироксин ва трийодтиронин асосан бир хил таъсирга эга. Бироқ, кейингиси тахминан 5 барабар актив ва бундан ташқари, тироксиннинг таъсири давомида латент даврдан кейин ривожланади.

Кальцитонин организмда кальций ва фосфор алмашинувини идора қилади ва кальцийнинг суяк тўқимасидан чиқишини тормозлаш хоссасига эга, бу қон плазмасида кальцийнинг улуши пасайиши ва суяк тўқимасининг кальцийни жадал сингдириши билан ўтади. Кальцитониннинг таъсирида суяк тўқимасини шакллантиришда иштирок этадиган суяк хужайраларининг функцияси активлашади, бу организм ўсаётган даврда кальцийга эҳтиёж ошган даврларда айниқса муҳим роль ўйнайди. Гормоннинг секрецияси қон плазмасидаги кальций миқдориға боғлиқ: кальцийнинг кўпайиши гормон ишланишини кучайтиради, камайиши эса—тормозлайди. Кальцитонин турга оид ўзига хос хусусиятга эга.

Кишиларда учрайдиган гипер ва пипотиреоз ҳолат касалликлар хусусиятиға боғлиқ. Гормон миқдори ортиши базедов касаллиги номини олган диффуз токсик бўқоқда юз бериши мумкин. Болаларда бу касалликни грипп, ангина, қизамиқ, кўк-йўтал, скарлатина, ревматизм кабилар юзага келтиради. Н. А. Шерешевскийнинг фикрича, болаларда бу касалликни аксарият бурун-ҳалқум ва томоқ соҳасини зарарлантирадиган инфекциялар кўзгатади.

Базедов касаллигида юрак-томир ва нерв фаолиятида ўзгариш қайд қилинади. Нерв қўзғалувчанлиги кучаяди, ишга лаёқат пасаяди, тананинг вазни камаяди, доимий тахикардия (юрак минутига 100—120 марта уради) кузатилади. Касаллик даражасига кўра, асосий алмашинув 30—60% га кучаяди. Тез чарчаш, сержаҳллик, сабабсиз безовталиқ, паришонхотирлик, йиғлоқилиқ, иссиқни кўтара олмаслик, кўп туш кўриб уйқу бузилиши, кайфиятнинг тез ўзгариб туриши қайд қилинади. Қатор ҳолларда кўз чақчайиб қолиши кузатилади.

Қалқонсимон без етарли миқдорда тиреоид гормони ишлаб чиқармаганда микседема, яъни шиллиқ парда шиши, эндемик бўқоқ ва кретинизм номи билан маълум касалликлар содир бўлади. Микседема катта одамда қалқонсимон безнинг безсимон тўқимаси массаси камайиб кетганда ёки гормонлар синтези тормозланганда ривожланади.

Гормонлар танқислиги алмашинувнинг барча турлари: оқсил, углеводлар, ёғ ва сув-туз алмашинуви тўқималарда, айниқса терида ва тери ости клетчаткасида сув ва натрий хлорид алмашинуви бузилишиға сабаб бўлади. Бунда юрак-томир ва нерв системаларида ўзгариш қайд қилинади. Одатда, юрак уриши секинлашади, юрак мускулларининг тонуси ва артериал босим пасаяди. Юз товуш бойламлари, тил, лаб, оёқ-қўлларнинг панжа ва товонлари шишади. Организмнинг юқумли касалликларға қаршилиқ кўрсатиши пасаяди. Ақл пасайиши, бефарқлик, ланжлик, уйқучанлик, психик бузилишлар содир бўлади. Иссиқликни бошқариш бузилади. Ўзгаришлар қайтар шаклда бўлиб, қалқонсимон без гормонлари билан ўз вақтида даволангачда батамом йўқолиб кетиши мумкин.

Овқатда йод моддаси етишмаганда эндемик бўқоқ касаллиги ривожланади. У ташқи муҳитда йод танқис бўлган географик районлардаги аҳолининг катта қисмини, айниқса баланд тоғ районлари, ўрмон жойлардаги аҳолини зарарлайди. Бу жойларда йоднинг суткалик истеъмоли атиги 20—80 мкг бўлади. Ноқулай ижтимоий-маиший шароит, кальций, фтор тузларининг мўллиги, витамини кам овқатлар ҳам касаллик ривожланишига имкон беради.

Болаларда эндемик бўқоқда юрак уриши тезлашади ёки сийраклашади, артериал босим ўзгариб туради, улар жисмоний ва жинсий ривожланишдан орқада қолди. Юқумли касалликларга мойиллиги ортади. Суяк системасининг ривожланиши бузилади: найсимон суяклар сербар ва калта бўлади. Ақлий ривожланиш кечикади: боланинг тили кеч чиқади, ақли заиф, сўз бойлиги кам бўлади.

Туғма гипотиреозда, болаларда қалқонсимон без гормонлари мутлақо бўлмаганда жисмоний, ақлий ва жинсий ривожланиш бирмунча орқада қолади. Қалқонсимон без препаратлари билан ўз вақтида даволанмаса, кретинизм касаллиги пайдо бўлади. Бу ақли пастлик, дудукланиш ёки карсоқовликда намоён бўлади. Организм ўсишдан орқада қолиши билан бирга гавданинг айрим қисмлари номутаносиб ривожланади.

ҚАЛҚОНСИМОН ОЛДИ (ЁКИ ЁН) БЕЗЛАРИ

Булар қалқонсимон безнинг орқа юзасидаги икки жуфт бездир. Баъзан улар шу без ёки бўқоқ беzi тўқимасида, шунингдек, перикард соҳасида жойлашган бўлади. Қалқонсимон без олдидаги безчаларнинг хужайралари паратгормон ишлаб чиқаради, у қалқонсимон без гормони — тирокальцитонин билан бирга қонда кальций ва фосфор миқдорининг доимийлигини сақлаб туради. Буйрак ва скелет суяклари паратгормон учун нишон органлар бўлиб ҳисобланади. Соғлом кишиларда қондаги тирокальцитонин ва паратгормон миқдори динамик мувозанатда бўлади. Агар тирокальцитонин суяк тўқимасида кальций миқдорининг ортишига ва фосфорнинг камайишига имкон борса, паратгормоннинг таъсири бунинг аксича бўлади ва қонда кальцийнинг ортиши, фосфорнинг камайишига олиб келади.

Умуман олганда, фосфор-кальций алмашинувини идора қилишда, шунингдек, адренкортикотроп гормон, глюкокортикоидлар, ўсиш гормони, тироксин, жинсий гормонлар (эндогенлар ва эстрогенлар), Д витамин ҳам иштирок этади. Уларнинг ҳаммаси паратгормоннинг антагонистлари ҳисобланади. Қалқонсимон олди безларининг активлиги қондаги кальций даражасига боғлиқ ва агар у етарли бўлмаса, гормон кўп, кальций даражаси ошганда эса гормон кам ишланиб чиқади.

Қалқонсимон безни радиоактив йод билан даволашда, юқумли касалликлар (сил, грипп), шикастланишлар, унинг туғма нуқсониди қалқонсимон олди безлари гипо ёки гиперфункцияси юз бериши мумкин.

Қалқонсимон олди безлари секретор хужайраларининг функцияси етарлича бўлмаганда скелет мускулатураси, жумладан қорин, диафрагма мускуллари, қовурғалараро мускуллар тортишиб-қисқариши кузатилади. Болаларда аксарият ҳиқилдоқ мускулатураси спазмаси пайдо бўлиб, бунинг натижасида нафас етишмовчилиги ва асфиксия ривожланади. Талваса хуружлари, одатда, юкумли касалликлар, захарланиб, Д-авитаминоз, нерв-психик зўриқиш, совқотиш, иссиқлаб кетиш, ортиқча жисмоний ҳаракатлар таъсирида бошланади.

Паратгормон ортиқча ишланганда айниқса суякларда ва буйракда ўзига хос ўзгаришлар рўй беради. Суякларга таъсир этиб, у суяк хужайралари активлигини оширади, натижада фосфат ва кальций суяклардан суяк тўқимасидаги қонга ўтиб, фосфор-кальций бирикмалари камбағаллашади, бу суяк тўқимасининг толали тўқима билан алмашинувига, суякларнинг юмшашига, кийшайишига ва синишига сабаб бўлади. Буйруқларда бирламчи сийдикдан қайтган фосфор кескин камаяди ва шунга кўра унинг қон плазмасидаги миқдори ҳам камаяди. Организмда минерал таркиби баланси ўзгаради, натижада фосфор турли анорганик бирикмалар шаклида суяклардан қонга ўтади.

Кальций тузларининг организм ички муҳитидаги концентрациясининг ортиши хужайра мембраналари активлигини пасайтиради, бу нерв-мускул кўзгалувчанлигининг ва мускул тўқималари тонусининг пасайишига сабаб бўлади, антидиуретик гормон таъсирини пасайтиради, бунинг оқибатида буйраклардан кўп миқдорда сийдик ажралиб чиқади.

БЎҚОҚ БЕЗИ

Бўқоқ бези— (айрисимон без, тимус) 2 бўлакдан иборат бўлиб, трахея устида тўш суягининг орқасида жойлашгач. Пастки чегараси перикард устидан ўтади. Без эмбрионал ривожланишнинг 6-хафтасида шакллана бошлайди ва балоғатга етиш даврига келиб, массаси 20—37 г бўлади, сўнгра қайта ривожланиб, унинг фаолият кўрсатадиган тўқимаси бириктирувчи тўқима ва ёғ билан ўрин алмашинади. 75 ёшга келиб, тўқима массаси атиги 6 г ни ташкил этади.

Айрисимон безда пўст ва мия каватлари бўлади. Биринчи каватда майда лимфоцитлар зич жойлашган, иккинчисида улар камрок бўлиб, асосан дуксимон хужайраларни (Гассаль таначаларини) ташкил қилиб, улар лимфоцитларнинг етилишини кувватлаб туради.

Шундай қилиб, айрисимон без лимфоцитларнинг етилган шакллари ҳосил бўлишини таъминлаб, организмнинг иммунологик ҳимоя реакцияларида иштирок этади, хужайра иммунитетининг марказий бўғини ҳисобланади. У лимфасимон каторининг тимус-қарам хужайралари (Т-хужайралар)ни ишлаб чиқаради, булар хужайра иммунитетига ва гуморал иммунитетга боғлиқ бўлади. Қонда лимфасимон хужайралар умумий миқдорининг 60—80% ни Т-лимфоцитлар ташкил қилади. Улар орасида ёт хужайраларни аниқловчи Т-эффекторлар, ёт хужайралар фаоллиятини

тўхтатувчи Т-киллер, антителолар ҳосил қилишда В-лимфоцитларни киритувчи Т-хелперлар ва иммун (ҳимоя) реакциясини секинлаштирувчи, антителолар ҳосил бўлишни тўхтатувчи Т-супрессорлар бўлади.

В-лимфоцитлар токсинлар ва вирусларни нейтраллайдиган моддалар — антителоларни синтез қилади ва ишлаб чиқаради.

Айрисимон безнинг туғма етишмовчилигида ёки буйрак усти безлари пўстлоғининг гипофункцияси сабабли етишмовчилигида. гипофиз, ўсиш гормонлари, қалқонсимон без гормонлари ортиқча ишлаганда юқумли ва тери касалликларига мойиллик пайдо бўлади, организмнинг стресс шароитда (жисмоний шикастланиш, совуқ ванна, интоксикация ва хоказоларда) ҳимояланиш хоссалари пасайиб кетади.

МЕЪДА ОСТИ БЕЗИ

Меъда ости бези ўникки бармоқ ичак тутқичида жойлашган. Без тўқимасининг катта қисми ҳазм ферментлари ишлаб чиқарадиган экзокрин ҳужайралардан ва атиги 1—2% эндокрин қисмдан ташкил топган. Уларни махсус ҳужайралар — панкреатик оролчалар, яъни *Лангерганс оролчалари* дейилади. Уларда қон таъминоти меъда ости безининг қолган қисмларига нисбатан юқори бўлади. Лангерганс оролчаларида ҳужайраларнинг бир неча тури бор: бета-ҳужайралар 60—70% бўлиб, улар инсулин гормони ишлаб чиқаради, 20% альфа-ҳужайраларда глюкаген гормони ҳосил бўлади, қолган дельта-ҳужайраларда соматостатин гормони ва РР-ҳужайраларда липокаин синтез қилинади.

Инсулиннинг вазифаси глюкоза ва аминокислоталарни глюкоген ва ёғларга айлантириш билан боғлиқ жараёнларни кучайтириш ҳисобланади. У қандларни мускуллар, жигар ва ёғ ҳужайралари мембранаси орқали ўтказишга имкон беради, энергияга бой фосфор бирикмалари ҳосил бўлишини кучайтиради. Нерв ҳужайраси ва эритроцитлардан ташқари, ҳамма тўқималар инсулинга сезувчан бўлади. Инсулин ҳосил бўлишининг асосий сабабчиси глюкоза ҳисобланади. У меъда ости безига кўп оқиб келганда инсулин синтези кучаяди, глюкоза миқдори камайиши билан бу жараён сусаяди. Адренкортикотроп гормон, қалқонсимон без гормони, ўсиш гормони таъсирида ҳам инсулин синтези янада кучаяди.

Глюкоген инсулиннинг антагонисти ҳисобланади. У гликоген парчаланишини кучайтиради ва унинг жигардаги синтезини тормозлайди, аминокислоталардан глюкоза синтезланишини қувватлайди. Глюкоген, шунингдек, организм оч қолганда, совқотганда, нерв-психик ёки жисмоний зўриқиш каби стресс ҳолатларда бета-ҳужайраларнинг инсулин ишлаб чиқаришини камайтириш хусусиятига ҳам эга.

Соматостатин инсулин ва глюкагон ишлаб чиқариш регулятори ҳисобланади. У биохимиявий реакциялар тезлигини пасайтириб, инсулин ва глюкагон ҳосил бўлишини сусайтиради, ҳужайраларга оқсил синтезини тормозлайди. Липокаин ёғининг жигардан чиқишини ва ёғ кислоталарнинг оксидланишини таъминлаб, ёғлар алмашинувида иштирок этади.

Лангерганс оролчаларининг функцияси сусайганда алмашинувнинг деярли ҳамма турлари, биринчи галда, углеводлар алмашинуви бузилади. Қандли диабет касаллиги пайдо бўлади. Бу касалликка ҳиссий таъсирлар, ёғ босиш, гипертония касаллиги, ирсий мойиллик, бола туғилганда тана массасининг 4,5 кг дан ортиқ бўлиши, айрим вирусли касалликлар (қизилча), шикастланишлар сабаб бўлади. Қандли диабет кенг тарқалган касаллик ҳисобланади. Ҳозирги вақтда у иқтисодий ривожланган мамлакатлар аҳолиси ўртасида 4% ни ташкил қилади ва ҳар 10—15 йилда жаҳондаги барча мамлакатларда бундай беморлар сони икки баравардан ошиб туради. Қандли диабет оқибатида организмда юрак-томир касалликлари ривожланади. Кўп ҳолларда у одамнинг кўр бўлиб қолишига, онкологик касалликларга сабаб бўлади. Бу касалликда углеводлар алмашинуви бузилишининг кўринишларидан бири қанд миқдори ошиб, сийдик миқдорининг кўпайиши ҳисобланади. Соғлом одам сийдигида қанд йўқ, чунки у қонга бирламчи сийдикдан қайтади. Бу мураккаб жараёнда глюкоза инсулин иштироки билан қатор биохимиявий ўзгаришларга дуч келади ва шунинг учун унинг етишмовчилиги глюкозанинг қайта сўрилиш жараёни бузилишига, унинг охириги сийдик билан ажралиб чиқишига олиб келади.

Инсулин етишмаслиги, шунингдек, сув-тузлар алмашинуви бузилишига ва оқибатда организмдан кўп миқдорда сув чиқарилишига сабаб бўлади, бош мия фермент системалари пасаяди, атеросклероз ривожланади, организмнинг ҳимоя хоссалари сусайиб кетади.

БУЙРАК УСТИ БЕЗЛАРИ

Буйрак усти безлари — иккала буйракнинг юқориги қутблари яқинида жойлашган жуфт эндокрин безлардир. Иккала буйрак усти беzi тўқимасининг массаси 6 г дан 12 г гача ўзгариб туради. Бу без икки қават кўринишда жойлашган иккита тўқимадан иборат. Ташқи қавати *пўстлоқ* ва ички қавати *мия моддаси* дейилади. Иккала қисми иккита мустақил эндокрин безлар бўлиб, функциялари турлича, томирлар системалари мустақил бўлади. Янги туғилган болада мия қавати пўстлоқ қаватидан юпка бўлиб адреналинни кам ишлаб чиқаради. 8 ёшдан бошлаб у анчагина катталашади ва адреналин миқдори организм эҳтиёжларига қараб ортиб боради. Буйрак усти безлари функцияси пубертат даврда сезиларли даражада кучаяди. Пўстлоқ қавати ўз навбатида учта зонадан: ташқи коптоксимон зона, дастали ва мия қаватига тегиб турадиган тўрсимон зоналардан иборат бўлади.

Буйрак усти гормонлари моддалар алмашинуви учун кенг таъсир доирасига эга, ҳаётини муҳим функцияларни идора қилишда, организм ноқулай шароитга мослашувида иштирок этади. Буйрак усти безлари асосан кортикостероидлар ва озроқ миқдорда жинсий гормонлар — андрогенлар ва эстрогенлар, мия моддаси хужайралари эса адреналин ва норадреналин гормонлари ишлаб чиқаради. Бу безларнинг мия моддасидан ҳозирги вақтда 50 та стероид бирикма ажратилган, улардан 80% ҳақиқий гормонлар ҳисобланади. Мия моддасининг айрим зоналари нисбатан мустақил

тузилмалар ҳисобланади: коптоксимон зона—минералокортикоидлар секрецияси зонаси, дастали зона — глюкокортикоидларни ва тўрсимон зона жинсий гормонларини секреция қилади. Буйрак усти безларининг бу қавати олиб ташланса, организм нобуд бўлади (ўлади).

Минералокортикоидларга альдостерон, кортикостерон, дезоксикортикостерон киради. Улар минераллар алмашинувини идора қилади. Альдостерон буйрак найчаларида натрий ва хлорнинг қайта сўрилишини ошириб, шу тариқа қонда, лимфада, тўқималараро суюқликда натрий хлориднинг миқдорини кўпайтиради. Альдостерон айна вақтда калийнинг сийдик билан ажралишига имкон беради. Минералокортикоидларнинг етишмаслиги қонда натрий даражасининг жуда пасайиб кетишига, унинг сийдик билан йўқотилишига ва организмнинг сувсизланиб қолишига сабаб бўладики, бу организм учун ҳалокатли бўлиши мумкин. Минералокортикоидларнинг ортикча бўлиши шишлар пайдо бўлишига, қон босими ошишига олиб келади.

Қонга тушадиган минералокортикоидлар миқдори организмдаги натрий ва калий концентрациясига боғлиқ. Чунончи, қонда натрий ортикча бўлиши альдостерон секрециясини тормозлайди, бу эса натрийнинг сийдик билан чиқарилишига сабаб булади.

Глюкокортикоидларга гидрокортизон, кортизон, кортикостерон киради. Улар оксиллар, углеводлар ва ёғлар алмашинувиға таъсир қилади: жигарда аминокислоталар қолдиқларидан синтезланиш жараёнининг кучайиши ҳисобига қонда глюкоза миқдорини оширади, жигарда оксил бўлишини қувватлаб туради ва мускул тўқамаси, бириктирувчи ва лимфа тўқималарида бу жараёнларни тормозлайди, ёғ деполаридан ёғ сафарбар қилинишига имкон беради. Организмга ноқулай шароит таъсирида глюкокортикоидлар секрецияси кўпаяди ва шу йўл билан унинг ташқи муҳитнинг ўзгарган шароитга мослашуви таъминланади. Улар ҳаёт учун зарур гормонлар ҳисобланмайди, бироқ улар етишмаганда организмнинг ҳар хил стрессларга қаршилиқ кўрсатиш қобилияти пасаяди.

Глюкокортикоидлар катта дозадаги яллиғланиш жараёнларини пасайтиради ва шунга кўра, улар *яллиғланишига қарши гормонлар* деб аталади. Кортикостерон — бу альдостероннинг ўтмишдошидир.

Буйрак усти безлари пўстлоғининг жинсий гормонлари организм ривожланишининг эмбрион давридаёқ ишлаб чиқарила бошлайди ва ҳомиланинг эркак ёки асл типи бўйича шаклланишини идора қилади. Бу безларнинг мия моддаси симпатик нерв системаси ҳосил бўладиган хужайралардан пайдо бўлган тўқимадан иборат бўлиб, улар бир хил гормон — норадреналин ишлаб чиқаради. Мия моддаси, бундан ташқари, адреналин ҳам ишлаб чиқаради. Бу гормонлар секрецияси организмда доимо бўлиб туради, бироқ ҳиссий зўриқишда, катта жисмоний нагрузкада, қон кетганда, совқотишда ва алмашинув жараёнларини мослаштириб қайта куришни талаб этадиган кескин шароитда у айниқса кучаяди. Адреналин «курашиш ёки югуриш» зарур бўлган шароитда ажралиб чиқадиган «хавотирлик гормони» дейилади. Унинг юрак қисқаришларини ва пульс босимини асосан систолик

босим ҳисобига кучайтириши шундан яққол далолат беради. Адреналин, шунингдек, бронхлар, ичакларнинг силлиқ мускулларини ҳам бўшаштиради. У кўндаланг йўлли мускул тўқимаси (скелет ва юрак мускулатураси) томирларини танлаб кенгайтириш ва бунда бадан териси, шиллиқ пардалар ва ички органлар томирларини торайтириш, яъни қонни қайта тақсимлаш қобилиятига эга. Адреналин таъсири остида гипофизнинг адренотроп гормон ишлаб чиқариши ва, бинобарин, буйрак усти безлари пўстлоғи гормонлари ишлаб чиқариши кучаяди. У қон оқимини ва жигарда гликоген парчаланишини кучайтиради, бу эса қонда глюкоза миқдори кўпайишига имкон беради, кислород истеъмолини оширади. Бу барча реакциялар метаболизмни қайта қуришга олиб келадиган адреналин гормонининг мослашув функциясидан дарак беради.

Адреналиндан фарқ қилиб, норадреналин углеводлар алмашинувига ва силлиқ мускулатурага деярли таъсир кўрсатмайди. У артериал босимни асосан диастолик босим ҳисобига оширади, кучли томир торайтирадиган таъсир кўрсатади ва шу тариқа қон оқимини идора қилиш механизмида иштирок этади.

Иккала буйрак усти бези пўстлоқ моддасининг гормонал функцияси қисман ёки батамом йўқолганда хроник етишмовчилик ривожланиб, у *аддисон*, яъни *бронза касаллиги* номи билан маълум касаллик шаклида намоён бўлади. Унга, масалан, буйрак усти безлари сили, шикастланишлар, яллиғланиш жараёнлари, захм, генетик омиллар, гипофиз адренотроп гормонларининг етарлича ишламаслиги кабилар сабаб бўлиши мумкин. Касалликнинг ўзига хос белгиси — терида, айниқса тананинг очик қисмларида (юз, кўл-оёқларнинг кафт бурмалари ва кафт орқасида), шунингдек, шиллиқ пардалар (лаб, милк, тил ва хоказоларда) тилла-жигар ранг пигментация пайдо бўлиши ҳисобланади. Бу касалликда мускул тонуси, жумладан, торақ мускули тонуси кескин пасайиб кетади, гастрит, меъда ва ўникки бармоқ ичакнинг яра касаллиги ривожланади, жигарнинг функцияси бузилади. Натрийнинг қайта сўрилиши сусайиши ва калийнинг ортиши сувтузлар алмашинуви бузилишига сабаб бўлади, тана температураси пасаяди. Нерв-психика бузилиши мумкин, булар кўзғалувчанликнинг кучайиши ёки тўлиқ депрессия, уйқусизлик, баъзан психоз кўринишида юзага чиқади. Интоксикация ҳодисалари сабабли беморлар нобуд бўлади.

Мия моддасининг тўрсимон зонаси соҳасида туғма ёки орттирилган ўсма бўлганда оламнинг жинсидан қатъи назар, эркак жинсий гормонлари — андрогенларнинг ортиқча секрецияси кузатилади. Бунинг натижасида асл генотипи бўлган болаларда сохта гремафродитизм (жинсий органлар эркак жинсий органларига ўхшаб кетади, бачадон, тухумдонлар, сут безлари етарлича ривожланмайди, мускуллар ортиқча таракқий қилади, жун қоплами эркак типини бўйича бўлади, овоз дағаллашади ва хоказо) ривожланади. Эркак генотипи бўлган болаларда андрогенларнинг ортиқчаллиги бўйнинг барвақт ўсишига, гениталийнинг катталашуви, мойкларнинг етилмай қолишига, сперматогенез бўлмаслиги, иккиламчи жинсий белгилар, жинсий майл, эрекция кабиларнинг илк пайдо бўлишига олиб келади.

Катта ёшдаги аёлларда буйрак усти безлари пўстлоқ қавати функциясининг бузилиши таъсирида овоз дағаллашади, соқол-мўйлов чиқади, тери ости клетчаткасида ёғ камаяди, скелет мускуллари эркак типи бўйича кучаяди ва бошқа иккиламчи жинсий белгилар пайдо бўлади. Катта ёшдаги эркакда феминизация ҳодисаси кузатилади, яъни аслга хос иккиламчи жинсий белгилар пайдо бўлади.

ЖИНСИЙ БЕЗЛАР

Эркак жинсий безлари *мояк*, аёл жинсий безлари *тухумдон* дейилади. Булар жуфт органлардир. Тухумдонлар кичик чаноқ бўшлиғида жойлашган. Ҳар бирининг узунлиги 3—4 см, эни 2— 2,5 см, массаси 6—7 г келади. Тухумдон икки хил моддадан: ташқи пўстлоқ ва ички мия моддасидан иборат, қон томирлар тўрига бой бўлади. Пўстлоқ моддада жинсий хужайралар — хужайра каторлари билан ўралган тухум хужайралар бўлиб, уларда ривожланишнинг турли босқичларида фолликуллар ва гранулёза хужайралари бўлади. Тухумдонда икки хил аёл жинсий гормони: етилаётган фолликуллар, гранулёза хужайралари ва сариқ тана томонидан ишлаб чиқариладиган прогестерон ва эстрадиол ҳосил бўлади. Сариқ тана етилган тухум хужайра фолликули ўрнида гранулёза хужайраларидан ҳосил бўлади. Тухумдонда аёл жинсий гормонларидан ташқари, озроқ миқдорда эркак жинсий гормонлари ҳам ишлаб чиқарилади.

Мояклар ёрғоқда жойлашган. Эркакларда бу безнинг узунлиги 3 см дан 5 см гача, эни 2 см дан 3 см гача, массаси 15— 30 г. Мояк тўқимаси кўп сонли бириктирувчи тўқима тўсиқлари билан бўлакчаларга бўлинган, уларнинг ҳар бирида тўғри ва бурама уруғ найчалари бўлиб, улар ташқарига чиқарувчи бирмунча йирик найчаларга айланади. Улар сийдик чиқариш каналига очиладиган уруғ чиқарувчи йўлга бирлашади. Уруғ найчалари сперматоген эпителий ва ферментлар билан рибонуклеин кислотага бой хужайралардан иборат. Улар сперматоген хужайраларнинг озикланишини таъмиилаб, шундан кейин бирин-кетин рўй берадиган ўзгаришлардан сўнг сперматозоидларга — эркак жинсий хужайраларига айланади. Уруғ найчалари орасида андрогенлар — эркак жинсий гормонлари (тестостерон ва унинг метаболизми маҳсулотлари)ни ишлаб чиқарадиган тўқима, шунингдек, озроқ миқдорда аёл жинсий гормонлари бўлади.

Эркак жинсий гормонлари одам эмбрион ривожланишининг учинчи ойида ишлаб чиқарила бошлайди. Жинс генетик тарзда аниқлансада, бироқ жинсий тракт пуштнинг эркак типи бўйича ривожланиши учун эмбрион даврда уруғдонлар андрогенларни секреция қилиши шарт. Бу даврда хомиланинг жинсини фарқлаш учун аёл жинсий гормонлари талаб қилинмайди. Андрогенлар жинсий система органларини фарқлаш ва кейинги ривожланишига имкон беради. Хайвонларда ўтказилган тажрибалардан маълум бўлишича, агар ҳомила ривожланишининг илк босқичларида эркак жинсий гормонлари тўхтатиб қўйилса, эркакдаги жинсий система органлари аёл жинсига хос тузилишга (эркак сохта гермафродитизимига) эга бўлади,

урғочисида эса эркак гениталийси озми-кўпми даражада тўлиқ ривожланади (аёл сохта гермафродитизми). Туғилиш вақтига келиб мойялар ва тухумдонлар батамом шаклланган бўлади.

Эмбрион ривожланиш тугаллангандан сўнг эркак жинсий гормонлари ҳосил бўлиши тўхтади. Балоғат ёшига етиш даврида ўғил болаларда жинсий безларнинг эндокрин активлиги давом этади, қиз болаларда эса уларнинг ички секрецияси биринчи марта пайдо бўлади. Шу даврдан бошлаб, жинсий органлар ва иккиламчи деб аталадиган жинсий белгиларнинг ўсиш ва ривожланиш жараёнлари (бирламчи жинсий белгилар), шунингдек, жинсий хужайраларнинг етилиши актив давом этади. Иккиламчи жинсий белгиларга ўзига хос тук босиши, тери ости клетчаткасида ёғ тўпланиши, сонлар ва елкаларнинг кенлиги, сут безларининг ривожланиши киритилади.

Аёл жинсий гормонлари, шунингдек, тухум хужайранинг уруғланиши, ҳомиладорлик юз бериши, ҳомиладорликни туғруққача сақлаш, туғруқ жараёнига қулайлик берадиган шароит таъминланиши учун жинсий системанинг ривожланиши ва фаолият кўрсатишини ҳам белгилайди. Бачадонда уруғланган тухум хужайра ёпишган жойда плацента, яъни бола ўрни (йўлдош) ривожланади. Эмбрион йўлдош орқали она организми билан боғланиб туради, яъни у кислород, озиқ моддалар билан таъминланади, ундан парчаланиш маҳсулотлари ва углерод (2)-оксид ажралиб чиқади. Шунингдек, у эмбрионга турли моддалар тушишини актив тартибга солиб, тўсиқ функциясини ҳам бажаради. йўлдошда аёл жинсий гормонлари, ўсиш гормони ва она организмига таъсир қиладиган бошқа моддалар синтезланади.

Асл ва эркак жинсий гормонлари бошқа гормонлар билан ўзаро таъсирлашиб, суякларнинг ўсишини кучайтиради. Бирок, улар таъсирида эпифизар тоғайларнинг суякланиши туфайли амалда ўсиш аста-секин тўхтади. Эркак жинсий гормонлари (андрогенлар) етишмаган холларда ўсиш гормоня суякланмаган эпифизларга таъсир қилишда давом этиб, бу бичилгансимон гигантизм ривожланишига сабаб бўлади.

Жинсий гормонлар ажралиши ўсмирлар хулқ-атворини ўзгартиради, чунки улар нерв марказларига таъсир қилиб, ўсмирларнинг хулқ-атворини шакллантиради.

Тухумдонлар ва мойянинг функцияси фолликуллар ишлаб чиқарадиган, гонадотроп, лютеинловчи, лактоген гормон ишлаб чиқарадиган гипоталамус-гипофизар система назорати остида бўлади.

Жинсий безлар функциясининг етарлича бўлмаслиги туғма ва орттирилган сабабларга боғлиқ. Орттирилган сабабларга без тўқимасининг шикастланганлиги, гипоталамус-гипофизар система зарарланганлиги, юқумли жараён (сил, эпидемик паротит, захм, сўзак), шикастланишлар, ионловчи радиация таъсирини киритиш мумкин. Касаллик клиникаси у пайдо бўлган ёшга боғлиқ. Болалик ёшида тухумдонлар шикастланганда иккиламчи жинсий белгилар ривожланмайди ёки суст ривожланади. Бачадон, қия, тухумдонлар ривожланмай қолади. Гавда бичилганларга хос нисбатларда бўлади, чаноқ тор, думбалар ясси бўлади. Катта ёшда дардга чалинганда скелетнинг нисбати ўзгармайди, бепуштлиқ пайдо бўлади.

Мояклар туғма ривожланмай қолганда ёки улар балоғат ёшига етмасдан шикастланганда оёқ-қўллар номутаносиб узун, бўй баланд бўлади. Аксарият аёл типи бўйича ёғ босганлиги, сут безлари ривожланганлиги кўрилади. Мускуллар суст ривожланади. Жинсий органлар ёш нормасидан орқада қолади. Иккиламчи жинсий белгилар яхши юзага чиқмаган бўлади. Тук босиш камайган мускул кучи паст, ёғ босиш аёл типи бўйича, жинсий сустлик ва бопуштлик кузатилади.

Туғилиш вақтига келиб, иккала мояк ёргоққа тушади. Бироқ баъзан биттаси ёки ҳар иккаласи чов каналида ёки корин бўшлиғида қолади. Бу мояк тўқимасининг дегенератив ўзгаришларига ва оқибат натижада функциялар бузилишига сабаб бўлади. Агар безлар 2 ёшгача шу ҳолатда қолса, жараён қайтмас бўлиб қолади. Дегенератив жараёнлар корин бўшлиғи, чов канали ва ёргоқда температуранинг ҳар хиллиги сабабли келиб чиқади. Ёргоқда у 2—6° паст, бу ферментатив жараёнлар учун қулай шароит вужудга келтиради. Иккинчи сабаб моякларнинг атрофдаги тўқималардан шикастланиши ҳисобланади. Бунга *крипторхизм* касаллиги дейилади. Беморларда кўпинча она қорнидаги ривожланишнинг кечикиш белгилари кузатилади.

Жинсий ривожланишдаги ҳар хил нуқсонлар жинсий хужайралар ҳосил бўлаётган хромосомаларнинг булиниши бузилганда ёки уруғланган тухум хужайранинг илк бўлиниш босқичларида пайдо бўлиши мумкин. Хромосомалар сони ёки уларнинг структураси ўзгаради, натижада организм ривожланишида турли нуқсонлар: рўй-рост иккиламчи жинсий белгилар йўқлиги, жинсий белгиларнинг ривожланмай қолиши, ўсишдаги бузилишлар, айрим органлар ва системалар функциясидаги бирга қўшилиб келган ўзгаришлар пайдо бўлади. Чунончи, 46-икс-икс-хромосома урнига фақат битта икс-хромосома бўлиши мумкин. 46-икс-игрек хромосомаларнинг қўшилиши гермафродитизмга — битта организмда ҳам аёл, ҳам эркак жинсий безлари бирга учрашига олиб келади. Бу ҳодисада одамнинг психикаси ва жинсий йўналганлиги тарбияга боғлиқ бўлади.

ЭПИФИЗ

Эпифиз, яъни ғуддасимон без оралиқ мия томининг ўсиб чиққан қисмидир. Вазни тахминан 200 мг бўлиб, қон томирлар билан мўл таъминланган. Эпифизнинг организмдаги роли ҳали охиригача ўрганилмаган. Эпифиз организмда биологик соат ролини ўйнайди. Бунинг сабаби шундаки, эволюцион ривожланиш жараёнида ҳайвонларнинг учинчи кўзи шу безга анланиб, у янги функциялар касб этган. Қуруқликда ва сувда яшовчи кўп ҳайвонларда учинчи кўз ханузгача бор. Эпифиз ва кўзлар эмбрион даврида бошланғич миянинг худди ўша структураларида ривожланади ва кўз тўрсимон пардаси билан муносабатини сақлаб қолади, шунинг учун ҳар бир ёруғлик таъсири унинг секретор функциясига таъсир қилади. Қоронғида без тўқимасидаги алмашинув жараёнлари кучаяди ва ёруғликда секинлашади.

Эпифизнинг безсимон хужайралари серотонин ва унинг ҳосиласи мелатонин ишлаб чиқаради. Мелатониннинг роли ҳақида шу нарса маълумки, у пигмент хужайраларга таъсир қилиш йўли билан терининг рангини очади, шунингдек, жинсий безлар функциясини пасайтиради, яъни гипофизнинг гонадотроп гормонлари, сут ишлаб беришни қувватлайдиган пролактин, фолликуллар етилишини таъминлайдиган фоллитропин, жинсий гормонлар биосинтези ва сариқ тана етилишига тааллуқли лютропин ишлаб чиқарилишини тормозлайди. Бундан ташқари, мелотонин тиротроп гормон, тирокальцитонин, инсулин ҳосил бўлишини тормозлайди. Буларнинг ҳаммаси эпифиз бошқа безлар билан ўзаро чамбарчас боғлиқ эканлигидан далолат беради. Чунончи, эпифиз экстракти парақалқонсимон без гипофункциясида қонда кальций миқдорини нормага солади, кўп миқдорда тироксин секрочияси билан боғлиқ қалқонсимон без касаллиги ривожланишини кечиктиради. Эпифиз гормонлари етишмаганда ёки бўлмаганда қонда жинсий етилишнинг тезлашуви рўй беради. Бу шу билан изоҳланадики, табиатда давомли ёруғ кун даври бошлаганда кўпгина ҳайвонларнинг жинсий ҳаёти активлашиб, улар йилнинг энг қулай даврида насл қолдирадиган бўлади.

Эпифиз гормонлари фосфор, кальций, магний алмашинувида, сув-тузлар алмашинувини идора қилишда иштирок этади, Без тўқимасига ишланиб чиқадиган К — фактор деб аталадиган модда организмда калий алмашинувида таъсир қилади. Калий ҳар қандай тўқиманинг энг муҳим таркибий қисми бўлиб, унинг ҳаёт фаолиятида иштирок этади ва калий алмашинуви бузилиши юрак-томирлар, нерв системаси, буйрак ва бошқа органлар ишига таъсир кўрсатади.

Гуддасимон без гипофункциясида гипофиз олдинги бўлагининг гонадотроп гормонлари ва хусусан тестостерон ҳосил бўлишини қувватлаб турадиган лютеинловчи гормон ишланиб чиқиши кучаяди. Натижада илк гўдаклик ёшидаёқ барвақт жинсий ва жисмоний ривожланиш, ақлий ривожланишдан орқада қолиш қайд қилинади. Суяклардаги ўсиш зонаси бекилиши натижасида болаларнинг бўйи пакана бўлиб қолади, гавдаси нисбатан узун, мускуллари ривожланган, оёқ-қўллари калта бўлади. Иккиламчи жинсий белгилар: соқол, мўйлов ўсиши, гавдани тук босиши, товушнинг паст ва дўрилдоқ бўлиши яққол ифодаланади. Касаллик асосан ўғил болаларда пайдо бўлади.

ЖИНСИЙ ТАРБИЯ

Жинсий тарбия ахлоқий тарбиянинг бир қисми бўлиб, бир қатор педагогик ва медицина муаммолари билан боғлиқ. Жинсий тарбиянинг вазифаси ўсаётган авлодда жинсий масалаларга тўғри муносабатда бўлишни шакллантириш, турли ёш давларида риоя қилиниши зарур бўлган ижтимоий-ахлоқий принциплар ва гигиена талабларини ўзлаштириб олиш, фақат эркак ва аёл ролини эмас, балки эр ёки хотин, ота ёки она ролини адо атишга ҳозирлик кўриш ҳисобланади. Жинсий тарбия болаларни ёшига

яраша жинсий белгилари, анатомик-физиологик хусусиятлари, шахсий гигиена, овқатланиш, меҳнат ва дам олишни ташкил қилиш қоидалари билан аста-секин таништира боришга асосланган. Жинсий тарбиянинг мақсади нодонликнинг олдини олиш, уятчанлик, беҳуда тақиқлашлар, сирлиликдан қочиш, жинс масалаларига болалар фикрини ортиқча ҳаратишга йўл қўймаслик, уларни балоғат даврига, келажакда турмуш қуришга тайёрлаш, жинси бошқа кишилар билан ўзаро муносабат бўлгандаги масъулият ҳиссини тарбиялаш ҳисобланади.

Жинсий безларнинг функцияси тўғрисидаги бўлимдан маълумки, боланинг жинсий ривожланиши кескин тезлашадиган ва нисбатан қисқа давр ичида балоғат даври бошланадиган пубертат давр жинснинг ўзига хос ривожланишида алоҳида фарқ қилади. Ёшга оид даврларга биноан бу ўсимлик давридир. Балоғатга етиш шундай жараёнки, унинг натижасида одам ўзининг эркак ёки аёл жинсига фақат биологик жиҳатдан эмас, балки социал жиҳатдан ҳам мансублигини энг кўп даражада ифодалайди.

Жинсий етилиш 2 даврга бўлинади: биринчиси 8—9 ёшдан 12—13 ёшгача ва иккинчиси 12—13 ёшдан 17—18 ёшгача бўлган даврдир. Жинсий етилиш марказий нерв системаси ва жинсий безлар активлигининг ошишидан бошланади. Пубертат давргача ўғил ва қиз болаларда эркак ва аёл жинсий гормонлари миқдорида фарқ бўлмайди. Ўғил болаларда андроген ва қиз болаларда эстроген гормонларнинг ортиб боровчи миқдори жинсий етилишнинг ҳамма аломатлари ва белгилари ривожланишига сабаб бўлади: иккиламчи жинсий белгилар шаклланади ва жинсий гормонлар нерв марказларига ўзига хос таъсир кўрсатади. Бошқа жинс вакилларига қизиқиш ортади, жинсий майл, жинсий мавзудаги маълумотлар ўсмирлар учун муҳим бўлиб қолади.

Жинсий етилиш суръатларида акселерация яққол акс этади. Асримиз бошидан бошлаб менархе даври уч йилга камайгани ҳақида маълумотлар бор. Бу — жинсий балоғатга етиш даври бошланди, деган гапдир, бироқ қиз боланинг бўйида бўлиши мумкинлигидан ташқари, унинг жинсий органлари, бутун организми ҳали нормал жинсий турмушга ҳозирланмаган бўлади. Шундан қилиб, жинсий қобилият шаклланиши билан шахсий етуклик ўртасида узилиш бўлади. Бундан ташқари, 20—21 ёшгача ёш йигитларнинг ижтимоий аҳволи ҳали аниқ-равшан белгиланмаган, чунки уларнинг кўпчилигида оилани мустақил боқиш имкониятлари чекланган бўлади. Шундай қилиб, жисмоний ривожланиш йигитлар ва қизлар ўртасидаги муносабатларнинг катта ёшдаги одамлар томонидан белгиланишидан илгарилаб кетади.

Боланинг жинси туғилган кунидан бошлаб ота-онаси ва тевақат-атрофдаги одамларда муайян муносабат келтириб чиқаради, у ўз танасини кўздан кечқриш билан бирга бирламчи жинсий ўхшатишга олиб келади: бола анатомик-физиологик хусусиятлар ва жинснинг келажакдаги роли ҳақида ўйлаб ўтирмай, ўзини ўғил ёки қиз бола деб ҳисоблайди. Кейинчалик бола онгли ёки онгсиз равишда, аксарият ўз жинсини ота-онаси, хикоялар, фильмлар қаҳрамонларига, ўйинларга тақлид қилиб, эркаклар ёки аёлликка

хос кўпгина таърифларни қабул қилади. Турли-туман ахборот манбалари таъсирида болалар ўз жинсига оид вазифанинг биологик жиҳатларини тушуниш учун зарур билимларни аста-секин эгаллаб боради.

Болада ўз жинсий ролини шакллантириш аввало оилада содир бўлади ва одатда қийинчиликларсиз кечади, сўнгра уни бирмунча чуқур англатиш педагогинг вазифаси ҳисобланади, чунки бу роль қанчалик кам тушунилса, боланинг руҳий-жинсий ривожланишида шунчалик кўп тўсиқ ва янглишишларга дуч келиш мумкин. Шу муносабат билан препубертат даврда яхшилаб тушунтириш, топшириқ бериш, қатта одамларнинг ўзаро муносабатларидаги, хулқ-атворидаги шахсий намуна катта аҳамиятга эга.

Ўсмирларда пубертат даврда тенгдошлари билан мулоқотда бўлишда шаклланадиган жинсий шахвоний йўл туфайли келиб чиқадиган хулқ-атвор пайдо бўлади. Бошқа жинс вакилларига диққат-эътибор ортади, жинсий қизиқиш аломатлари пайдо бўлади ва кучаяди, уларни ўртоқлари билан муҳокама қилиш бошланади. Бу босқичда жинсий идентификация давом қилади ва тугалланади, одамнинг жинсий роли аниқланди, унинг маънавий-ахлоқий асослари, эркаклик ёки аёлликка ҳос фазилатлар вужудга келади.

Жинсий тарбия илк болаликдан бошлаб аввал оилада ва мактабгача тарбия муассасаларида, сўнгра мактаб томонидан махсус эътиборни талаб этадиган жараён ҳисобланади. Бунда ота-онадан масъулият соқит қилинмайди, чунки уларнинг ҳар иккаласи тарбиячилар сифатида бирлашиши шарт.

Ўсиб келаётган авлодда жамиятда яшаш учун зарур шахсий фазилатларни шакллантирадиган болалар ва ёшлар ташкилотлари катта роль ўйнайди. Хамкорликдаги ўйинлар, таълим, спорт, туризм, ёзги спорт, пионер лагерларида ишлаш ва дам олиш ўғил ва қиз болаларнинг умумий тадбирлар заминида ўзаро иноқ ва дўст бўлишига ва бир-бири билан самимий муносабат ўрнатишига имкон беради. Мулоқотлар вақтида турли хил кескин муаммолар ҳам пайдо бўлиши мумкин, келишмовчиликлар уларнинг катта ёшдаги ўртоқлари, тарбиячилар ёрдамида оқилона ҳал қилиниши лозим.

Болалар ва ўсмирларга оммавий ахборот воситалари ва санъат, айниқса телевидение, радио, кино, матбуот кучли таъсир кўрсатади. Уларнинг таъсири ҳар хил бўлиши мумкин ва одамнинг тажрибасига боғлиқ, чунки бу ёшда хали юриш-туришнинг қарор топмаган нормалари, одатлар, дид, шаклланган ахлоқий йўл тутишлар бўлмайди, аксарият болалар воқеаларни тушуниш ва уларга муносабатига кўра айрим шахсларнинг хатти-ҳаракатига бевосита тақлид қилади. Болалар ва ўсмирларнинг диққат-эътибори кўпинча салбий ҳодисаларга қаратилади, айрим сюжетларнинг дудмаллиги, қиёмига етказилмаганлиги, табиий бўёқларда тасвирланишини улар ўз ривожланиш савияларига кўра хатти-ҳаракат ва тақлид намунаси деб қабул қилади.

Тарбиячилар ва ота-оналарнинг вазифаси бадиий асарларни танлашдан ва болаларнинг уларни тўғри тушунишларига ёрдам бериш ва воқеа ҳамда фактларга маънавий баҳо беришдан иборат. Ўқилган китоб ёки кўрилган томошани биргаликда муҳокама қилиш тақиқлаш ва китоб жавонларига қулф осиб қўйишдан минг марта афзал.

Ҳар бир бола ҳаётида уларнинг катта одамларга берадиган «қийин саволлари» даври бўлади. Масалан, «Болалар каердан туғилади?», «Кейин билиб оласан»,— дейилади. Унга жавобан. «Нимага кейин?». «Чунки катта бўлганинда ўшанда билиб оласан». «Нимага энди катта бўлганимда? Мен ҳозир билишни хоҳлайман». Болаларнинг саволларига ота-оналар, кўпинча «магазиндан сотиб олганмиз», «экинзордан топиб олганмиз» каби жавоб билан кифояланадилар. Бироқ, бундай жавоблар болаларни қисқа муддатга қониқтиради, холос ва болалар магазиндан сотиб олишмай, балки «туғруқхонада тугилишларини» кўчадан билиб оладилар ва илгариги жавобга улар ишончсизлик билан қарайдилар. Бу ёшдаги болаларнинг саволларида жинсий маъно йўқ ва улар оламни билиш учун савол беради. Бундай саволларга жавоб бериш учун ўсимликлар, ҳашаротлар, балиқлар, парранлалардан мисоллар келтириш, боланинг «Қуёнлар ҳам тухумдан чиқадими?» деган саволига майда қуёнчалар аввал онасининг танасида яшайди, кейин туғилади, деб жавоб бериш лозим. Гудак қўшнисининг мушуги семиз бўлиб юрганидан сўнг унинг болалаганини билиб олади.

Ўғил болалар билан қиз болаларнинг фарқи тўғрисидаги масала «қийин саволлар» каторига киради. Ҳўил бола билан қиз болани фақат шу йўсинда фарқ қилиш мумкин, деган жавоб гўдак учун кифоя қилади. Болалар ташқи фарқни жуда табиий ҳолда қабул қилади ва, одатда, бошқа ҳеч қандай савол бермайди.

Иккиюзламачилик ва хурофотлар болаларнинг ҳамма нарсага қизиқиб қарашини камайтира олмай, улар ўзларини қизиктирган саволларга биладиган одамлардан эмас, балки ўз тенгдошларидан ёки ўзларидан каттароқ болалардан жавоб олади. Билар-билмас, одатда, ҳаё-ибосиз жавоблар болаларда уятчанлик хиссиётини кескинлаштиради, қондирилмаган қизиқиш эса ўз билганича хатти-ҳаракат қилишга сабаб бўлалади.

Мактабда биология ўқитувчиси жинсий тарбия бўйича етакчи роль уйнайди. Шифокор мутахассис сифатида машғулотга кимматли қўшимчалар киритиши ва ижобий тарбиявий таъсир кўрсатиши мумкин. Ўқитувчилар жинсий муаммолар ҳақида ўқувчилар билан суҳбат олиб боришга кўпинча уялади ва шу тариқа мавзунинг аҳамиятини мушкуллаштириб қўяди. Бундай қилиш ярамайди ва бу ўринда шифокор биринчи ёрдамчи бўла олади, чунки у дарс ёки суҳбат, терминология мазмунини шакллантиришида ва ўтказишда ёрдам бериши мумкин. Суҳбат кечинмалар ва хатти-ҳаракатларнинг моҳиятини очишга имкон бериши ва болада ёки ўсмирда уят, айбдорлик хиссини асло пайдо қилмаслиги керак. Бундан суҳбатларнинг вазифаси жинс физиологияси ва гигиенаси, ривожланишнинг биологик ва психологик қонуниятлари масалалари бўйича илмий асосланган маълумотларни оммалаштиришдан иборат.

Жинсий тарбияда сукут сақлаш ёки мужмал жавоб қилиш, пойма-пой изоҳ бериш билан қутулиб кетиш мумкин эмас. Бунда тарбияталаб болалар зарар кўради. Жинс масалалари бўйича ўғил болалар ва қиз болалар билан алоҳида-алоҳида. шунингдек яқка тартибда суҳбат ўтказган маъқул. Жинсий

тарбияни ота-оналар ўртасида санитария маорифи ишлари билан биргаликда олиб бориш керак, чунки улар кўпинча ўқувчилар орасида бу соҳада иш олиб боришга қаршилик кўрсатадилар, болалар билан «тақиқланган мавзу»да сўз юритишдан қурқадилар. Улар ўртасида олиб бориладиган ишлар тегишли билимларни эгаллашга, болалар ва ўсмирларни жинсий тарбиялаш зарурлигини тушунтиришга ёрдам беради.

Жинс масалаларини тушунтириш усуллари алоҳида ёндашишни, ҳаққонийлик ва табиийликни назарда тутиши, бола ёки ўсмирнинг жисмоний ва психик ривожланиш даражасига мос келиши, болага хос бўлган табиий мулоқот тарзида олиб борилиши лозим. Бола фақат савол бериш ҳуқуқига эга бўлиб қолмай, балки ўзини қизиқтирган масалаларни муҳокама қила оладиган ҳам бўлиши керак. Катта ёшдаги одам боланинг дилидаги гапларни айтишга имкон берса, у болани тинчлантира олади, шубхали фикрлардан қайтишига ёрдам беради. Ишонч ва жиддий муносабат ҳар қандай тарбиянинг муҳим шартидир. Бола ёки ўсмир билан у сўраган нарсаси ҳақида гаплашиш ёки унинг ёшига қараб берадиган саволларини пайқаб олиб, шунга яраша жавоб қилиш лозим. Бу тўғри муносабат ўрнатилишига ёрдам беради ва салбий таъсирлардан химоя қилади.

Болани масхаралаш, эрмак қилиш, унинг интим ҳаётига кириш учун доимо уриниш, ҳадиксираб уни пойлаб юриш, хатларини, кундаликларини ўқиш тарбиячи учун энг ёмон одат ҳисобланади. Тарбиячининг бундай хатти-ҳаракатлари ва «жосуслиги», аксинча, уни номаъқул ишларга қўл уришга ундайди. Бола ўз ташвишларини бегона одамга изҳор қилиб, алданиб қолиши мумкин. Жинсий тарбияни ишонтириш, панд-насихат ва куч ишлатишдангина иборат деб тушуниш ярамайди.

Жинс масалаларига доир ҳар қандай маълумот болаларни хаяжонлантирмасдан қолмайди. Шунинг учун ҳамма нарсани, масалан, ҳомиладорлик ва бола туғилишини имкон бориша барвақт табиий илғаб олишни ўргатиш ғоят муҳимдир. Болалар ва ота-оналар катталар ўртасида ишонч бўлгандагина бундай ҳодисаларга тўғри тушуниб етиш мумкин.

ФҲЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТ

1. Блумф, Л.Лейзерсон, Л.Хофстедтер. Мозг, разум и поведение. Пер. с англ., М., Мир, 1988.
2. М.С.Гиляров. Биологический энциклопедический словарь. Советская энциклопедия, М., 1986.
3. Р.Т.Воҳидова, К.С.Содиқов. Болалар ва ўсмирлар физиологияси ва мактаб гигиенаси. Ўқув кўлланма. «Ўқитувчи», Тошкент, 1977.
4. Ч.Вейсс, Э.Антони, Г.Внцлеб, Т.Тевс, И.Гроте. Физиология человека. Т.3. Кровь, кровообращение, дыхание. Пер. с англ. (Под ред. Р. Шмндта и Г.Тевса). М. Мир, 1986.
5. Р.Д.Габович. Гигиена. Изд. 2-е перераб, и доп, М., Медицина, 1977.
6. В.И.Говалло. Этот многоликий иммунитет. М., Знание (Новое в жизни, науке, технике. Серия «Биология») 1980.
7. А.И.Голиков, В.А.Максимов. Жить в движении. М., Знание, (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Медицина», № 4), 1985.
8. Д.Дудел, И.Рюэгг, Р.Шмидт, В Яниг. Физиология человека. Т. I Нервная система. Пер. с англ. (Под ред. Р. Шмидта и Тевса), М., Мир, 1985.
9. Д.Н.Исаев, В.Е.Каган. Полевое воспитание и психогигиена пола у детей. М., Медицина, 1980.
10. В.М.Касьянова, З.П.Громова. А.И.Чабовская. Лекции по возрастной физиологии и школьной гигиене. М., 1975.
11. В.Л.Карпман, С.В.Хрушев, Ю.А.Борисова. Сердце и работоспособность спортсмена. М., Физкультура и спорт, 1978.
12. Б.М. Коган Обычай? Привычка? Болезнь? М., Знание. (Новое и жизни, науке, технике. Сер. «Биология», № 4), 1987.
13. Д.В.Колесов, И.Ф.Мягков. Учителю о психологии и физиологии подростка. М., Просвещение, 1986. Психика человека. М.т Знание
14. В.Ф.Коновалов. Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Биология», № 8, 1986.
15. В.Г.Кукес, А.Н.Цой, Заболевания органов дыхания. М., Знание (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Медицина», № 10), 1985.
16. В.М.Касьянова таҳрири остида. Лекции по возрастной физиологии и школьной гигиене Московокой ордена Ленина и ордена Трудового Красного знамени гос. пед ин-та. М., 1973.
17. В.М.Касьянова. Лекции по возрастной физиологии и школьной гигиене М., 1974.
18. М.Т.Матюшонок. Анатомия, физиология и гигиена детей младшего школьного возраста. Учеб. для пед. училищ. под ред. д-ра мед. наук Пратусевича Ю.М.М., Просвещенение, 1970.
19. П.В.Симонова. Мозг. Перевод с англ. канд. биол. наук Н.Ю.Алексиико. Под ред. д-ра мед, наук П.В.Симонова, М., Мир. 1984.
20. Г.М.Морозов, В.А.Ромасенко. Нервные и психические болезни. Изд-е четвертое исправленное. Л., Медицина, 1970.
21. А.А.Нейфах, Е.Р.Лозовская. Гены и развитие организма (Серия: От молекулы до организма). М., Наука, 1984.

22. Л.Ф.Панченко, Ф.Н.Гильмиярова, В.М.Радомская. Биологические основы алкогольной интоксикации. М., Знание (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Медицина», № 5), 1983
23. В.В.Потемкин. Эндокринология, Изд-е второе перераб. и допол. М., Медицина, 1986.
24. О.Г.Газенко. Словарь физиологических терминов. М., Наука, 1987.
25. К.С.Содиқов, М.Салихова. Одам анатомияси. Тошкент, «Ўқитувчи» 1977.
26. И.И.Сусков. Алкоголь и наследственность. М., Знание. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Биология», № 7), 1988.
27. А.Н.Студитский. Мышцы, движение, спорт. М., Знание (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Биология», №7), 1980.
28. А.Н.Студитский. Механизм движений, М., Знание. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Биология»; № 6.), 1983.
29. Д.А.Фарбер. Физиология подростка (Педагогическая наука — реформе школы). Науч. исслед, ин-т физиологии детей и подростков Акад. пед. наук СССР, М., Педагогика, 1988.
30. П.Г.Царфис. Профилактика заболеваний суставов и позвоночника. М., Знание. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Медицина», № 3). 1987.
31. А.Г.Хрипкина, Д.В.Колесов. Гигиена и здоровье. Пособие для учащихся, Вкладыш к учебнику «Человек. Анатомия, физиология, гигиена», VIII кл. М., Просвещение, 1983.
32. Ю.Н.Чусов. Закаливание школьников. Пособие для учителя. М., Просвещение, 1985.
33. А.И.Брусилковский. Жизнь до рождения. М., Знание. 1984.

МУНДАРИЖА

| | |
|---|----|
| Кириш..... | 3 |
| Ўсиш ва ривожланишнинг умумий қонуниятлари | 5 |
| Ўсиш ва ривожланиш тўғрисида тушунча | 5 |
| Ўсиш ва ривожланишнинг ёшга боғлиқ даврлари | 5 |
| Гетерохрония | 6 |
| Акселерация..... | 10 |
| Ирсият | 11 |
| Нерв системасининг физиологияси | 14 |
| Нерв системасининг тузилиши | 15 |
| Орқа мия | 18 |
| Бош мия | 20 |
| Узунчоқ мия | 20 |
| Ўрта мия | 21 |
| Оралик мия | 22 |
| Лимб системаси | 23 |
| Ритикуляр формация | 24 |
| Мияча | 25 |
| Бош мия катта ярим шарлар пўстлоғи | 26 |
| Вегетатив нерв системаси | 30 |
| Шартли рефлексларнинг турлари | 32 |
| Нерв системасининг ёшга боғлиқ хусусиятлари | 36 |
| Олий нерв фаолиятининг ёшга боғлиқ хусусиятлари | 37 |
| Олий нерв фаолиятининг типлари | 40 |
| Уйку ва туш кўриш | 42 |
| Иш қобилияти ва толиқиш ҳақида тушунча | 43 |
| Анализаторлар | 47 |
| Кўриш анализатори | 48 |
| Эшитиш ва вестибуляр анализаторлар | 52 |
| Тери анализаторлари | 55 |
| Ҳид ва таъм билиш анализаторлари | 56 |
| Интроцептив анализаторлар | 58 |
| Приприоцептив анализатор. Макон анализатори | 58 |
| Нутқ-ҳаракат ва нутқ-эшитиш анализаторлари | 60 |
| Скелет-мушкул системасининг физиологияси | 61 |
| Одам скелети | 61 |
| Бош скелети | 64 |
| Гавда скелети | 66 |
| Қўл скелети | 68 |
| Оёқ скелети | 69 |
| Скелет мушаклари | 71 |
| Юрак-томир системаси физиологияси | 81 |
| Юракнинг тузилиши ва функцияси | 82 |
| Томирлар системасининг тузилиши ва функциялари | 89 |
| Қоннинг таркиби ва функциялари | 91 |

| | |
|---|------------|
| Қоннинг таркиби | 91 |
| Қоннинг функциялари | 93 |
| Қон группалари | 97 |
| Қон оқишини тухтатиш | 99 |
| Нафас олиш физиологияси | 100 |
| Нафас йўллари тузилиши ва вазифалари | 100 |
| Ўпканинг тузилиши ва функциялари | 104 |
| Ўпка касалликлари ва нафас олиш бузилишининг олдини олиш | 107 |
| Овқат ҳазм қилиш физиологияси | 110 |
| Оғизда овқат ҳазм бўлиши | 111 |
| Меъда (ошқозон) да овқат ҳазм бўлиши | 113 |
| Ичакда овқат ҳазм бўлиши | 115 |
| Жигар ва меъда ости безининг овқат ҳазм қилиш функциялари | 118 |
| Моддалар алмашинуви | 119 |
| Оқсиллар алмашинуви | 121 |
| Углеводлар алмашинуви | 122 |
| Ёғлар алмашинуви | 123 |
| Витаминлар | 124 |
| Биоген элементлар | 127 |
| Сув алмашинуви | 127 |
| Овқатланиш | 128 |
| Овқатнинг сифат миқдори ва кучлилик аҳамияти | 129 |
| Болалар овқатланишини ташкил қилиш | 130 |
| Овқатдан захарланиш ва гижжа инвазиялари | 134 |
| Буйракларнинг айириш функцияси | 136 |
| Буйракнинг тузилиши ва сийдик ҳосил бўлиши | 137 |
| Эндокрин системанинг функциялари | 140 |
| Гипофиз | 142 |
| Қалқонсимон без | 145 |
| Қалқонсимон без олдидаги безчалар | 147 |
| Бўқоқ беzi | 149 |
| Меъда ости беzi | 149 |
| Буйрак усти безлари | 151 |
| Жинсий безлар | 154 |
| Эпифиз | 156 |
| Жинсий тарбия | 157 |
| Фойдаланилган адабиётлар | 162 |