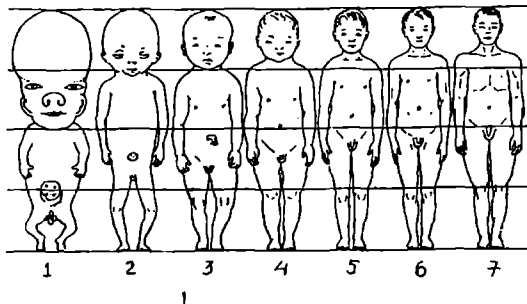


Ўзбекистон Республикаси  
олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги

Мирзо Улуғбек номидаги  
Ўзбекистон Миллий Университети

*К.Т.Алматов, Л.С.Клемешева,  
А.Т.Матчанов, Ш.И.Алдамуратов*

## Улғайиш физиологияси



Т о ш к е н т - 2 0 0 4

Дарслиқда организмнинг улғайишидаги ўзгаришлари ва даврлари, болалар ва ўспиринларнинг ўсиши ва ривожланишининг умумий қонуниятлари, қон тизими ва унинг айланиши, таянч – ҳаракат аппарати ва мушак тизимлари, овқат ҳазм қилиш ва овқатланишнинг ёшга оид хусусиятлари, ҳарорат бошқарилуви, айирув аъзолари, нафас олиш, ички секреция безлари, асаб тизими ва олий асаб фаолиятининг ривожланишига оид маълумотлар берилган.

Дарслик одам ва ҳайвонлар физиологияси курси бўйича ихтисослашган бакалавр ва магистирларга мўлжалланган. Ёшга оид физиология курси ўқитилаётган университет ва институт талабалари ҳам фойдаланишлари мумкин.

Тақризчилар: биология фанлари доктори, профессор  
Кадилов Э.К.  
биология фанлари доктори, профессор  
Ахмедов Р.Н.

Маъсул муҳаррир: биология фанлари доктори,  
профессор Махмудов Э.С.

Ушбу дарслик М.Улуғбек номидаги ЎзМУ биология –  
тупроқшунослик факультети методик кенгаши (2003 й  
8 октябр, 2 баённома) томонидан нашрга тавсия этилган.

## СЎЗ БОШИ

Ушбу дарслик — университетнинг «Одам ва ҳайвонлар физиологияси» кафедрасида таълим олаётган талабалар учун улғайиш физиологияси бўйича махсус курсни ўқитиш тажрибасининг натижасида яратилган. Унда, турли ёш давридаги ҳомила ва болалар физиологияси соҳасидаги материаллар умумлаштирилган. Дарслик, турли функцияларни ёшга оид хусусиятлари тўғрисидаги маълумотлар билан иллюстрация қилинган. Шунинг ҳам назарда тутиш лозимки, муаллифлар, маълумотларни умумлаштириш пайтида, қарама — қарши ёки тўлиқ бўлмаган ахборотлар мавжудлиги билан боғлиқ қийинчиликларга дуч келдилар. Шу туфайли, дарсликда келтирилган катталар стандарт сифатида ишлатилмаслигини назарда тутиш лозим.

Одам организми уруғланган тухум ҳужайрасидан то вояга етган ҳолатига қадар жуда мураккаб ривожланиш даврини ўтади. Ёшга оид физиология бола организми функциялари хусусиятларини ҳомила, янги туғилган чақалоқлик, болалик, вояга етган ва қариган давларида, яъни онтогенезнинг барча давларида ўрганади.

Одам ва ҳайвонлар умумий физиологиясининг улғайиш физиологияси соҳасини пайдо бўлиши амалиёт ва биринчи гада тиббиёт талабларидан келиб чиққан. Ушбу фан эришган ютуқлар, болаларнинг турли ёшдаги давларида баркамол ривожланиши муаммоларини ҳал қилишга йўналтирилган улғайиш психологияси, мактаб гигиенаси ва педагогикаси асосида ётади. Таълим ва тарбия самарадорлиги болалар ва ўсмирлар ривожланишининг, айниқса, энг юқори таъсирчанлик ва у ёки бу омилларни юксак даражада сезувчан ҳамда организмнинг қаршилиқ кўрсатувчи хусусияти пасайган давларини ҳисобга олувчи анатомио — физиологик хусусиятлари билан ҳамбарчас боғлиқдир.

Улғайиш физиологияси болалар ва педагогик психология фахларининг илмий асоси ҳисобланади. Масалан, улғайиш психологияси И.П.Павловнинг асаб тизимининг пластиклиги, уни муҳит таъсири остида компенсаторли ва функционал — мослашувчанлик имкониятларини ўзгаришлари, асаб тизимини физиологик ўзига хослиги ва хусусиятлари тўғрисидаги, шу билан бирга шартсиз ва шартли

рефлекслар, биринчи ва иккинчи сигнал тизимлар, таҳлилий ва синтетик кортикал фаолият, динамик стереотип, олий асаб фаолияти турлари тўғрисидаги таълимотини ўз ичига қамраб олган. М.М.Сеченевнинг таълим ва тарбия учун муҳитнинг ҳал қилувчи аҳамияти мавжудлиги тўғрисидаги ғоялари ҳам ўқувчиларга индивидуал ёндашиш, уларда маълум бир кўникмаларни ҳосил қилиш каби педагогик масалаларни ечиш пайтида фойдаланилади. Умумлаштириш ва фарқлаш функцияларини ва асаб фаолиятининг айрим бошқа қонуниятларини шаклланишини ёшга оид хусусиятларини билмасдан туриб, таълим самарадорлигини ошириш масалаларини тўғри ечиш мумкин эмас. Болаларни жисмоний тарбиялаш назариясини ишлаб чиқишни ҳам уларнинг физиологик хусусиятларини ҳисобга олмаган ҳолда амалга ошириш мумкин эмас.

Ёшга оид педагогика ва психология ҳам, ўз навбатида улғайиш физиологияси фанини ривожланишига таъсир кўрсатади. Таълим ва тарбия масалаларини ечиш бўйича ўтказилган махсус тажрибалардан олинган маълумотлар, бола организмнинг ўзига хос хусусиятларини чуқурроқ тушунишда муҳим аҳамият касб этади.

Улғайиш физиологияси, фан сифатида, эмбриология, анатомия, гистология, биофизика ва биокимё фанлари соҳасида эришилган ютуқлар билан чамбарчас боғланган ҳолда ривожланади.

Улғайиш физиологиясини фан сифатидаги муҳим ва зифаларидан бири — турли ёшга оид болалар учун таълим ва тарбия усулларини аниқлаш ва асослаш имкониятини берувчи, уларни ақлий ва жисмоний юктамаларини физиологик нормаларини ўрганиш ва белгилаш ҳисобланади.

Ушбу дарслиқдаги материални тушуниш ва ўзлаштириш, имконияти талабалар «Одам ва ҳайвонлар физиологияси» курсини ўрганганларидан сўнг пайдо бўлади.

Дарслиқни ҳар бир бўлимида, ушбу ҳолатда кўриб чиқиладиган саволларнинг рўйхати ва охирида, ўзлаштирилган материал бўйича ўз-ўзини назорат қилиш учун саволлар берилган.

## ОРГАНИЗМНИНГ УЛҒАЙИШИДАГИ ЎЗГАРИШЛАРИ ВА ДАВРЛАРИ

- ❖ Улғайишнинг даврийлиги.
- ❖ Организмни ёшга оид ўзгаришлари.

Бола организми вояга етган организмдан бир қатор муҳим белгилари билан фарқ қилади. Уларни билиш, эмпирик йўл билан эмас, балки тўлиқ илмий асосда яъни болаларни ёшга оид хусусиятлари ҳисобга олинган ҳолда, уларни ҳар томонлама баркамол ривожланиш тизимини яратиш имконини беради.

Одам организмни ривожланиши, узлуксиз жараён сифатида, инсон ҳаётининг барча даврларида давом этади. Фақат шуни эътиборга олиш зарурки, қариш жараёни ўзига хос бўлиб, бир қатор ҳолларда қайта ривожланиш билан боғлиқдир. Тана вазнини, алоҳида аъзолар ва тўқималарнинг катталашувидаги энг жадал ўзгаришлар ҳамда уларни дифференциялашуви бола ҳаётининг биринчи йилида ва болалик даврида амалга ошади. Вояга етган даврда организмнинг ўсиши тўхтайди, лекин функционал дифференциялашуви ва рефлектор фаолиятни такомиллашуви ички кортикал алоқаларни ривожланиши ва мураккаблашуви ҳисобига давом этади.

Ўсиш ва ривожланиш бир хил моҳиятли жараён эмас, лекин бола баркамол ва нормал ривожланган пайтда улар яқиндан алоқада бўлади ва ўзаро ҳамкорликда ҳаракат қилади. Патологик ҳолатларда ҳам вояга етиш, айрим ҳолларда баркамол шароитларда содир бўлиши мумкин, лекин бунда, у, жадалланган ҳолда кечади. Масалан, айрим ҳолларда, баъзи бир морфологик структуралар даражасида муддатидан олдин етилиш содир бўлиб, бу ҳол бир вақтнинг ўзида индивидда болалик ва вояга етган нишонлар ва белгилар пайдо бўлишини тезлаштиради.

Боланинг ёшга оид ривожланиш давлари тана ва аъзолар оғирлиги ва катталиги, скелет суякларини қотиш даражаси, тишларини пайдо бўлиши, ички секреция безларидаги бирлаштирувчи тўқималарни ривожланиши, кортикал фаолият тавсифи ва бошқа нишонлар асосида аниқланади. Лекин, ҳозирги давргача, ёшга оид давларни тизимлашти-

риш учун асос бўладиган универсал умумий биологик функционал ва морфологик белгиларнинг тўлиқ рўйхати аниқлангани йўқ. Морфологик ва функционал белгиларни алоҳида ёшга оид даврларда ҳамкорликда ўтишлари ҳамда болаларнинг ўсиш ва ривожланишидаги тезкор ўтувчи динамика жараёнлар даврларни қатъий чегаралаш ва тизимлаштиришни қийинлаштиради. Бу ҳол, тизимлаштиришда бирдамликка олиб келмайди. Педиатрияда, Н.П.Гундобина таклиф қилган ривожланиш даврлари схемаси энг кўп тарқалган:

1. Она қорнида ривожланиш даври. Ушбу давр, ҳомила овқатланиш, нафас олиш, ҳарорати ва бошқа омиллари масалаларида она организми билан тўлиқ боғлиқдир. Бу даврда ҳомиланинг ўсиши ва ривожланиши тез содир бўлади.

2. Янги туғилган даври. Бу давр 2–3 ҳафтани ташкил қилади. Ушбу давр туғилиш моментидан бошланиб, то 2,5–3,5 ҳафтагача давом этади ва организмни ташқи муҳит шариоитига мослашуви билан тавсифланади. Янги туғилган болада илк бор ўпка орқали нафас олиш содир бўлади ва ўпкада қон айланиш функцияси бошланади. Она организми орқали овқатланиш ўрнига боланинг шахсий овқат ҳазм қилиш тракти функцияси орқали овқатланиши амалга ошади, анализаторлар ҳам организм фаолиятида фаол иштирок этади. Ушбу даврда ҳомилани озикланишини таъминлайдиган тизимнинг узилиб тушиши ва киндик ярасини тузалиши содир бўлади, тана оғирлигини олдин камайиши сўнгра эса, тикланиши ва ортиши бошланади.

3. Чақалоқлик даври. Бу давр 1 йилгача давом этади. Ушбу даврда тана узунлиги 1,5 баробар катталашади ва ўртача 75 см га етади, оғирлиги уч баробар ортади ва 11–12 кг атрофида бўлади, асосий алмашинув ортади, эндокрин безлар функцияси тезлашади, нутқни ҳаракатлантирувчи анализаторлари анча ривожланиб бола гапиришни бошлайди, лекин сўз бойлиги кам бўлади, яъни атиги 10 тача сўзни ташкил қилади.

4. Ясли ва мактабгача ёшдан олдинги давр. Бу давр 1 ёшдан то 3 ёшгача давом этади. Ушбу даврда ўсиш ва тана оғирлигини ортиши бирмунча пасаяди, лекин бола юриш ва сўз нутқи кўникмаларига эга бўлиши оқибатида, уларни атроф муҳит билан мулоқот қилиш соҳаси кенгайди. Болада

ўзини ўзга одамлардан фарқлай олиш қобилияти пайдо бўлади (исмини айтиб чақирганда қарайди, қўлини беради ва ҳ.к). Аъзоларнинг тўзилиши ва функциялари такомиллашади.

**5. Мактабгача ёшдаги давр.** Бу давр 3 ёшдан то 7 ёшгача давом этади. Ушбу даврда билиш жараёнлари (хотира, тафаккур, ижодий фикрлашга ҳаракат) жадал ривожланади, скелет суяқларини қотиши ва суяк – мушак тизимини мустаҳкамланиши жадал содир бўлади, боланинг ҳаракатлари анча турли – туман ва координацияланган ҳолда содир бўлади, янги туғилган даврдагига нисбатан мушакларнинг кучи 4 – 5 маротаба ошади ва юрак фаолияти сезиларли даражада яхшиланди, миясининг оғирлиги катталашади ва 7 яшар болада 1350 граммни ташкил қилади, шартли рефлекторли алоқалар кўп сонли бўлади, шартли тормозланиш ривожланади. Бу даврда болада сут тишлари пайдо бўлади.

Мактабгача ёшдаги болалар бўйича бир текисда ўсмайди. Аввалига йилига 4 – 6 см, 6 – 7 ёшида 7 – 10 см гача ўсади ва буни бўйнинг биринчи физиологик тўзилиш даври деб аталади.

Болаларнинг вазни ҳам бир хилда кўпаймайди. 4 чи ёшда боланинг оғирлиги қарийиб 1,6 кг га кўпаяди, 5 чи ёшда 2 кг га яқин, 6 чи ёшга бориб 2,5 кг, яъни ўрта хисобда йилига 2 кг га кўпаяди. 6, 7 ёшга бориб, боланинг оғирлиги бир яшарлигидегига нисбатан икки барабар ошиши керак. Бу ёшда тери тобора қалинлашади, эластиклашади, унда қон томирлар сони камаёди, у механик таъсирларга анчагина чидамли бўлиб қолади. 6 – 7 ёшгача бўлган болалар терисининг сирги 1 кг вазнга нисбатан хисоблаганда катталарникига қараганда кўпроқ бўлади, шу сабабли улар салга иссиқлаб кетиши ёки совуқ қотиши мумкин.

**6. Кичик мактаб ёшидаги давр.** Бу давр 7 ёшдан то 12 ёшгача давом этади. Ушбу даврда ўсиш ва скелет суяқларини қотиши давом этади, оёқларнинг ўсиши ҳисобига тана пропорциялари ўзгаради, мушаклар жадал ривожланади, катта ярим шарлар нўстлогининг интеграцияловчи роли ортади, тормозланиш жараёнлари кучаяди. Жигар, буйраклар, ўпка, юрак ва бошқа аъзолар ҳамда тўқималарнинг структуравий ва функционал дифференциялашуви якунига етади. Тимус безини қайтар ривожланиши бошланади. Қалқонсимон без ва гипофизнинг функцияси кучаяди. Жинсий безларнинг

гормонал таъсири бошланади. Жинсий вояга етишни 3 босқичга бўлишади:

а) пубертатолди даври. Бу давр иккиламчи жинсий белгиларни ўсишини кучайиши ва ривожланишини бошла – ниши билан фарқланади;

б) пубертат даври. Бу жинсий вояга етиш даври. Бунда иккиламчи жинсий белгилар шаклланади, жинсий аъзолар вояга етади ва иккала жинс учун хос бўлган жараёнлар (ҳайз кўриш ва эякуляция) амалга ошади. Тананинг ўсиши нис – батан секинлашади.

в) пубертаткети даври. Бу даврда жинсий вояга етиш якунланади ва етуклик ёши бошланади.

Жинсий вояга етишнинг динамик жараёни қиз болада 8–9 ёшда, ўғил болада эса 10–11 ёшда бошланади. Ушбу давр 8–9 йил ва ундан кўпроқ вақт давом этади. Жинсий вояга етишни тезлашиши ёки сўстлашишида атроф муҳит, жумладан иқлим шароитлари муҳим рол ўйнайди.

7. Ўрта мактаб ёшдаги даври. Бу давр 12 ёшдан то 15 ёшгача давом этади. Бу давр жадал ўсиш ва тана вазнини ортиши билан тавсифланади. Тана пропорциялари секин – аста вояга етган инсон кўрсаткичларига яқинлашади. Жин – сий вояга етиш (ўғил болада 13–14, қиз болада 11–12 ёш) ва жинсий безлар гормонларининг таъсирини ортиши остида иккиламчи жинсий белгилар пайдо бўлади. Гипофиз ва қалқонсимон безнинг функциялари кучаяди, тимус қайтар ривожланишга (инволюцияга) учрайди. Бош мия катга ярим шарларининг қобиғи «организмнинг барча функцияларини бош бошқарувчиси ва тақсимловчиси» сифатида фаолият кўрсатади. Қўзғалиш ва тормозланиш жараёнларини балансланганлиги ва уларни ҳаракатчанлиги токомиллашади, фарқлаш ва умумлаштириш функциялари, айниқса, иккинчи сигнал тизимини ривожланиши туфайли мураккаблашади.

8. Юқори мактаб ёки ўспиринлик ёши даври. Бу давр қиз болада 13 ёшдан то 18 ёшгача, ўғил болада 15–16 ёшдан то 19–20 ёшгача давом этади. Ушбу давр жинсий безлар функциясини кучайиши, иккиламчи жинсий белгиларни ривожланишини якунланиши билан тавсифланади. Бошқа ички секреция безларининг, айниқса, гипофиз ва қалқонсимон безнинг функциялари ҳам кучаяди. Тимус бези бундан мустасно, унинг инволюцияси давом этади. Барча



аъзолар ва тизимлар функцияси, узлуксиз ривожланиш оқибатида, сезиларли даражада такомиллашади.

Иқлим ва иқтисодий шароитга қараб қизларда жинсий етилиш тахминан 12–14 ёшдан бошланиб, 16–18 ёшларда тугайди, ўғил болаларда 13–15 ёшдан бошланиб, 18–20 ёшларгача давом этади. Энг аввало жинсий белгилар пайдо бўлади: қовга ва қўлтиққа жун чиқа бошлайди, қизларда сут безлари катталашади, ўғил болалар овози дўриллаб қолади. Жинсий безларнинг етилганлик аломати: қизларда ҳайз ку – риш, ўғил болаларда ихтилом бошланади.

Ўсмирнинг вазни ортади, бир йилда тахминан 3–5 кг семиради. Ўсмирлар учун тез ўсиш, гавда пропорциясининг бузилиши характерли. Уларнинг бўйи бир йилда тахминан 10 см ўсади, ўғил болаларга қараганда қизларнинг зўр бериб ўсиши эртароқ бошланади. Ўсмирларда гавда, тўқима ва аъзоларнинг барча қисмлари тез ўсади ва ривожланади, лекин уларнинг ўсиш суръати турлича бўлади. Қўл ва оёқларнинг узунлашиши яққол сезилади. Ўғил болаларнинг та – наси, қўл, оёқ ва чаноқ кундалангига бироз ўсгач чўзилади. Юз ўзгаради, кўкрак қафаси шакли катталарникига ўхшаб қолади. Гавданинг айрим қисмларини нотекис ўсиши ҳара – катлар уйғунлигининг вақтинча бузилишига олиб келади. Ўсмир бесўнақай ва қўпол бўлиб қолади. 15–16 ёшдан сўнг бу ҳодисалар секин – аста ўтиб кетади. Бу даврда ўсмир – ларнинг партада тўғри ўтиришига аҳамият бериш керак, чунки гавдасини нотўғри тутиб ўтирса, умуртқа поғонаси қийшайиб қолиши мумкин.

Чин говуш бойламлари ҳаётнинг биринчи йилида ва 14–15 ёшда айниқса тез ўсади. 12 ёшдан бошлаб говуш бойламлари ўғил болаларда қизларникига нисбатан узун бўлади, ўғил болаларнинг овозини дўриллаши шу билан изоҳланади.

Ўсмирларда ўпка тез ўсади, умумий ҳажми кенгайди, 12 ёшга етганда унинг ўпкаси чақалоқникига қараганда 10 марта каттаёди.

Ўсмирларни турли аъзоларида функционал ўзгаришлар кузатилади. Юрак ҳажми катталашади, «ёшлар юраги» ёки ўсмир юраги» ҳосил бўлади, қулоқ солганда шовқин эши – тилади. Кўпчилик ҳолатларда қон босимининг ошиши (ёшлар гипертонияси), юрак кучлироқ тепади, томирнинг тез уриши

кузатилади (баъзан босим пасайиб, пульс сийраклашади), ҳансираш, чакка соҳаси оғриши мумкин. Айримларида тў — сатдан қисқа муддат бош айланиши, ҳушдан кетиш (кўпинча қизларда), меъда ичак йўлларининг ҳар хил бўлимида қисилиш ҳолатлари кузатилади. Узоқ вақт тик турганда, қимирламай ўтирганда бош айланиши, юрак ва қорин со — ҳаларида ноҳуш сезги пайдо бўлади. Мажбуран узоқ вақт тик турганда айрим ўсмирлар ҳушидан кетиши ва қусиши мумкин. Уларнинг ранги оқаради, қўл бармоқлари муздек бўлиб қолади, баъзан кўкимтир рангга ҳам кириши мумкин. Бу ҳодисаларнинг барчаси ётгандан сўнг тезда ўтиб кетади. Бундай ўсмирларда жуда кўп терлаш, қизил дермографизм (териға тирноқ билан чизганда қизил йўл қолади), кайфия — тининг дарров ўзгариши кузатилади. Бундай ҳодисаларға шу ёшға ҳос вегетатив асаб тизими ва эндокрин тизимининг теқарорлиги, руҳий ва жисмоний зўриқиш сабаб бўлади. Ёши ўлғайиши билан бу аломатлар, одатда ўз — ўзидан ўтиб кетади, аммо шуңдай ҳодисалар пайдо бўлганда унинг ҳақиқий сабабини аниқлаш учун, албатда, врачға учрашиши лозим.

Улғайиш физиологияси ва жисмоний тарбия институти томонидан 1965 йилда ёшға оид даврийлик муаммоларига бағишлаб ўтказилган симпозиум барча илмий, таълим, да — волаш ва бошқа ташкилотларға қуйидаги ёшға оид даврий — лик схемасидан фойдаланишни тавсия қилган:

1. Янги туғилган — биринчи 10 кун;
2. Гўдаклик ёши — 1 ёшға қадар;
3. Илк болалик — 1 ёшдан то 3 ёшгача қадар;
4. Биринчи болалик — 4 ёшдан то 7 ёшға қадар;
5. Иккинчи болалик — ўғил болалар 8 дан 12 ёшға қадар, қиз болалар 8 дан 11 ёшға қадар;
6. Ўспиринлик ёши — ўғил болалар 13 дан 16 ёшға қадар, қиз болалар 12 дан 15 ёшға қадар;
7. Навқиронлик ёши — ўғил болалар 17 дан 21 ёшға қадар, қиз болалар 16 дан 20 ёшға қадар;
8. Етуклик ёши — биринчи давр: эркаклар 22 дан 35 ёшға қадар, аёллар 21 дан 35 ёшға қадар; иккинчи давр: эр — каклар 36 дан 60 ёшға қадар, аёллар 36 дан 55 ёшға қадар;
9. Қарилик ёши — эркаклар 61 дан 70 ёшға қадар, аёллар

56 дан 74 ёшга қадар;

10. Кексалик ёши – эркеклар ва аёллар 90 ёшга қадар;

11. Узоқ умр кўрувчилар – эркеклар ва аёллар 90 ёш ва  
ундан юқори.

Кейинчалик, ҳар бир ёшга оид даврни экспериментал асослаш пайтида ушбу даврийликка аниқлик киритилиши мумкин.

Билимларни текшириш учун саволлар.

1. Одамнинг ривожланишидаги ёшга оид даврлар нималарга асосланган ҳолда аниқланади?
2. Педиатрияда қандай ёшга оид даврлар фарқланади?
3. Болаларнинг алоҳида ёшга оид даврлари учун қандай белгилар хос?

## БОЛАЛАР ВА ЎСПИРИНЛАРНИНГ ЎСИШИ ВА РИВОЖЛАНИШИНИ УМУМИЙ ҚОНУНИЯТЛАРИ

- ❖ Ўсиш ва ривожланиш тўғрисида тушунча.
- ❖ Ривожланишнинг нотекислиги ва системогенез.
- ❖ Ривожланишнинг узлуксизлиги.
- ❖ Акселерация.
- ❖ Ирсият.

Шахснинг баркамол ривожланишига организмни атроф муҳит билан фаол ҳамкорлиги оқибатида эришилади.

Бола онтогенезининг муҳим қонуниятларига гетерахрония ва ҳаёт учун муҳим функционал тизимларни муддатдан илгари етилиши ҳодисаси (акселерация) билан узлуксиз ўсиш ва ривожланиш киритилади.

Ўсиш деганда тўқималар, аъзолар ва умуман тана массасини ортиши тушунилиб, у, одам танаси катталиги ва шаклини мос равишдаги ўзгаришлари билан белгиланади. Барча тўқималар ўсади, лекин ушбу жараённинг жадаллиги инсон ҳаётининг алоҳида даврларида турлича ҳамда алоҳида тўқималар аъзолар ва тизимлар учун бир вақтда содир бўлмайди. Ўсиш жараёни ўз чегарасига эга бўлиб, аёллар учун 20–25 ёшни ва эркеклар учун – 23–25 ёшни ташкил қилади.

Ҳужайралар сонининг купайиши билан бир вақтда уларнинг сифат кўрсаткичларини ҳам ўзгариши содир бўлади, яъни функционал жиҳатдан турли моҳиятга эга тўқималар ҳосил бўлади ва ривожланади, улар мураккаб аъзоларга бирлашадилар, алоҳида тизимларга хос бўлган морфологик тўзималар шаклланади. Одам организмнинг ривожланиши унинг барча ҳаёт цикли даврида содир бўлади. Бунга, вояга етган даврдан бошланадиган қариш жараёнлари ҳам киради ва, қойдага биноан, организмни қайтар ривожланиши бошланади. Ривожланиш жараёни аъзолар ва уларнинг тизимлари фаолиятини функционал дифференциацияланиши ва такомилланишида намоён бўлади, масалан, марказий асаб тизимининг рефлектор фаолиятини ички кортикал алоқаларни, юрак–томир, овқат ҳазм қилиш, таъинч–ҳаракатланиши ва бошқа тизимларнинг мураккаблашуви ва ривожланиши ҳисобига такомиллашувида билинади.

Ўсиш ва ривожланиш тирик материянинг умумий био – логик хусусиятлари ҳисобланади ва узлуксиз илгарилловчи жараён кўринишида бўлади. У ёки бу физиологик тизим – ларнинг тузилишида ёки фаолиятида ёшга оид хусусият – ларнинг мавжудлиги, бола организмни алоҳида ёшга оид даврида тўлақонли ривожланганлигини кўрсатмайди. Айнан шундай ўзига хос хусусиятлар мажмуи у ёки бу ёш даврини тавсифлайди.

**НОТЕКИС РИВОЖЛАНИШ** ёки гетерохрония. Орга – низмнинг нормал ҳолатида ўсиш ва ривожланиш бир – бири билан жуда яқин алоқада ва ҳамкорликда бўлса ҳам, улар бир вақтда ва бир хил жадалликда содир бўлмайди, чунки бирон – бир аъзо массасининг катталашиши уни бир вақтда функционал жиҳатдан такомиллашувини билдирмайди. Онтогенезда, биринчи навбатда, онтогенезнинг ушбу босқичида ёки яқин келажакда организмни яшаши учун зарур бўлган аъзо ва тизимларнинг ривожланиш тезлиги ўзгаради. Ушбу босқичда зарур бўлмаган функционал ти – зимларнинг ривожланиши эса, аксинча орқада қолади. Бунга мос равишдаги далилларни умумлаштиришда, П.К.Анохин – нинг, фаолияти организмни фойдали мослашувчанлик на – тижаларини таъминловчи тузилмалари бирлиги сифатида намоён бўлувчи алоҳида функционал тизимларни онтоге – незда ривожланишининг гетерохронизми тўғрисидаги на – зарияси қўл келади. Функционал тизимларни кетма – кет шаклланиши системогенез деб номланади.

Сут эмизувчиларнинг ҳар хил турлари янги туғилган болаларининг функционал етуклик даражаси билан фарқланади. Етук туғиладиган ҳайвонлар деярли туғилган зоҳатиёқ тик туриш ва юриш, она сугини мустақил эмиш қобилиятига эгадирлар (масалан, бузоқлар, тойчоқлар), денгиз чўчқачалари ва бошқалар). Етук туғилмайдиган ҳай – вон болаларининг ҳаракат функциялари нисбатан суст ри – вожланган бўлиб, ҳаётининг биринчи куни ва ҳафталарида улар кучсиз ва ҳимояга муҳтождирлар (итлар, мушуклар ва қуёнлар боласи). Бундай янги туғилган болаларда етук туғилмаган организмнинг белгилари жуда кескин намоён бўлади ва уларнинг ривожланишида вояга етиш муддати жуда узундир.

Савол туғилади — одам организмини етуклик давргача ривожланиши учун шунча узоқ даврни қандай зарурати бор? Ушбу саволга аниқ жавоб бериш қийин. Балким, кетма — кет морфологик ва функционал қайта шаклланиш шароити — дагина, одам мияси ўзининг мураккаб психик функциялари билан ривожлана олса керак. Инсон — ижтимоий организм. Мия функциясини нормал ривожланиши бола бошқа одамлар билан мулоқотда бўлгандагина амалга ошади. Инсон жамиятидан ташқарида бола миясининг психик функция — лари (онг, тафаккур, нутқ) ривожланишда орқада қолади. Бу тўғрисида ҳайвонлар орасида яшаб улғайган болалар ҳаётини баён қилишда кўп гапирилган.

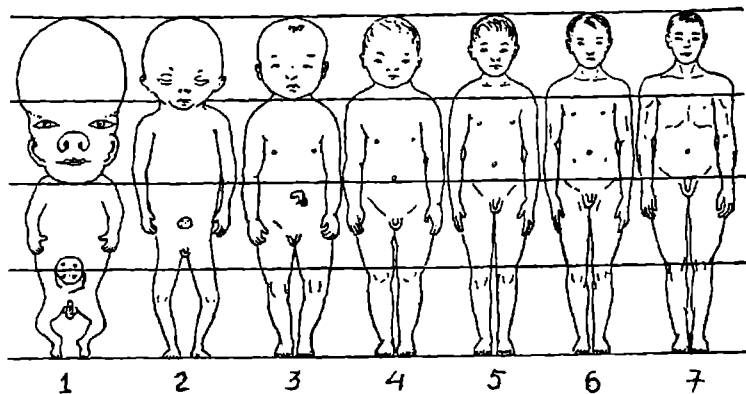
Гетерохронияга мисоллардан айримларини кўриб чиқа миз. Гўдакни туғилган моментда яшашини таъминлаш учун, онтогенезнинг биринчи босқичида ҳаёт учун муҳим аҳами — ятга эга бўлган функционал тизимлари унинг эмбриогенез жараёнида олдиндан етишади. Бунга, гўдакнинг сут эмиш, йўталиш, кўзини очиб юмиш ва бошқа шу каби уни овқат — ланиши ва муҳитнинг зарарли таъсирларидан ҳимояланиш функцияларини таъминловчи рефлекслари киради. Ушбу рефлексларнинг биологик фаоллиги муҳимдир. Агар, чақалоқ туғилган моментда, унинг сўриш функционал тизими етилмаган бўлса (бола муддатидан анча илгари туғилган ҳолатда юзага келади) унда сўриш рефлексини чақириш учун чоралар кўриш зарурати келиб чиқади. Аксириш, йў — талиш ва кўзни очиб — юмиш рефлекслари ёрдамида гў — дакнинг нафас йўллари ҳамда кўз соққасидаги унинг ҳаёти учун ҳавfli ҳолатни юзага келтириши мумкин бўлган зар — рачалар ва чанглар чиқариб юборилади. Туғилиш моментда етилмаган ёки тўлиқ етилмаган функционал тизимлар мав — жуд. Гўдак каласи терисида асаб охирларига эга бўлган учламчи асаб, туғилиш моментда ўзига хос бўлган функ — цияларни бажаришга тузилмавий ва функционал жиҳатдан тайёр бўлмас экан. Юрак иннервациясида гетерохрония, симпатик иннервациянинг етилишини илгарилаб кетиши кўринишида намоён бўлади, парасимпа — тик иннервация (адашган асаб) эса, фақатгина 15 — 16 ёшга келиб юрак фао — лиятини бошқаришда тўлиқ равишда фаол қатнаша бош — лайди.

Одам ривожланишининг узлуксиз жараёнида бундай гетерохрон етилиш ва функционал тизимларнинг олмашиши узоқ муддатли филогенез ва онтогенез ҳамда эволюцион қайта ўзгаришларда мослашилнинг прогрессив шакллари наслий мустаҳкамланиши оқибати ҳисобланади.

П.К.Анохиннинг фикри бўйича, тугилиш моментига келиб, тўлақонли функционал тизим қуйидаги бўгинларга эга бўлиши керак: бола организмга бўладиган ўзига хос таъсирларни қабул қила олиш қобилиятига эга бўлган ре — цептор аппаратлар; асаб тизимининг ўтказувчи қисмлари; марказий нейронлараро алоқалар; периферик ишчи аппа — ратлар ва қайтар афферент ахборотни таъминловчи аффе — рент аппаратлар бирлиги. Тузилмавий ривожланишнинг гетерохрон жараёнлари тизим ичида ҳам (яъни битта функ — ционал тизим доирасида), тизимлараро (яъни алоҳида ту — зилмавий ҳосилалар организмнинг постнатал ривожла — нишининг турли даврларида унга зарур бўлганда) ҳам бў — лиши мумкин.

Ривожланишнинг нотекислигини қуйидаги ёшга оид ўзгаришлар мисолида кузатиш мумкин (1 расм). Янги туғилган гўдак нисбатан калта қўл — оёқлари, танаси ва бошининг катталиги билан фарқланади. Унинг калласининг баландлиги танаси узунлигининг  $1/4$  қисмини, икки яшар болада эса  $— 1/5$ , олти яшарда  $— 1/6$ , ўн икки яшарда  $— 1/7$  ва вояга етган одамда  $— 1/8$  қисмини ташкил этади. Ёш катта — лашган сари калланинг ўсиши секинлашади, оёқ — қўллар — нинг ўсиши эса кучаяди. Жинсий етилиш даврини бошла — нишига қадар тана пропорцияларидаги фарқ бўлмайди ва улар пубертат даврида пайдо бўлади.

Тананинг бўйи ва эни ўртасидаги пропорцияларни турлича бўлишини учта босқичини ажратиш мумкин: 4 ёшдан 6 ёшгача, 6 дан 15 ёшгача ва 15 ёшдан то вояга етгунча қадар. Агар, пубертатолди даврида умумий бўй оёқларнинг ўсиши ҳисобига ортса, пубертат даврида эса — тананинг ўсиши ҳисобига (суякларнинг қалинлашиши ва мушак тўқималарнинг ўсиши) ортади.



1 расм. Тана пропорциясининг ёшга оид ўзгариши.

1-2 ойлик хомила, 2-4 ойлик хомила, 3-Янги туғилган чақалоқ, 4-2 ёшлик бола, 5-6 ёшлик бола, 6-12 ёшлик бола, 7-25 ёшлик йигит

Тананинг бўйига ўсишининг нотекислиги қуйидагича намоён бўлади (2-расм). Бола ҳаётининг биринчи йилида унинг бўйи 25 см ўсади ва 75 см ташкил қилади. Иккинчи йили тананинг ўсиши секинлашади ва у фақат 10 см ўсади. Кейинги йилларда (6-7 ёшгача) ўсиш тезлиги янада секинлашади. Кичик мактаб ёшининг бошланишида бўй 6-10 см, 8-10 ёшга келиб эса - 3-5 см га ўсади. Жинсий болағотга етиш даврида ўсиш тезлиги яна ортади - ҳар йилги ўсиш 5-10 см ташкил этади. Тана ўсишининг энг кўп ортиши қиз болаларда 12 ёшга келиб, ўғил болаларда эса - 15 ёшда кузатилади (3-расм). Бўйнинг ўсиши асосан қиз болаларда 19 ёшга келиб, ўғил болаларда эса - 20 ёшга келиб тугалланади. Янги туғилган даврдан то вояга етгунга қадар инсоннинг бўйи 3, танаси - 3,5, қўллари - 4, оёқлари - 5 маротаба узунлашади. Тананинг бўйига ўсиши ҳаётнинг биринчи йилида унинг массасини ортиши билан, кейинги даврда секинлашиши эса - функционал тизимларнинг ҳужайралари, тўқималари, аъзолари дифференциялашуви жараёнларини фаолашуви билан боғлиқ бўлади. Лекин, фаол ўсиш давлари жадал дифференциялашув давлари билан

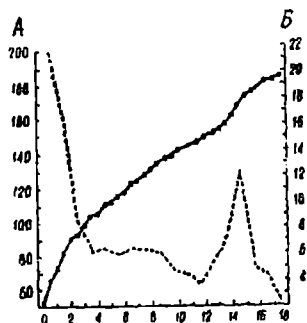


мос келмаслиги мумкин. Масалан, бош мия ва орқа мия массасининг ўсиши 8–10 ёшга келиб вояга етган инсон мияси оғирлигига тенглашган ҳолда деярли яқунланиши мумкин, унинг асаб тизимини функционал такомиллашуви эса яна узоқ муддат содир бўлади.

Боланинг ҳар қандай ёшида унинг ва оғирлигини аниқлаш имкониятини берувчи қулай эмпирик математик формулалар ишлаб чиқилган. Бола бир ёшга тўлгандан кейин унинг оғирлигини аниқлаш учун қуйидаги формула таклиф қилинган:

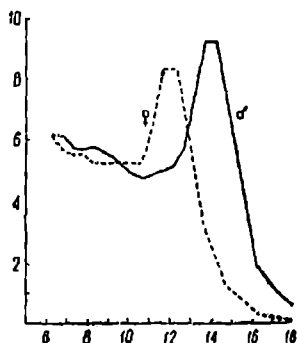
$$P = P_1 + (2 \text{ кг} \times N)$$

бунда:  $P$  - боланинг аниқланган оғирлиги (кг);



2-Расм. Бўй ўсиши билдирувчи ўсиш эгричицифи ва тананинг йиллик ўсиши.

Ординатада: А—бўй узунлиги, см.га, Б—бир йиллик бўйни ўсиши, см.га. берилган. Абциссада—ёши йилларга берилган.



3-Расм. Бола ва қизларга бўйнинг пубертат ўсиши.

Ординатада—бир йиллик бўйнинг ўсиши, см.га, абциссада—ёши йилларга берилган.

P<sub>1</sub>- бир яшар боланинг оғирлиги (ўртача 10 кг);

N - бола ёшининг сони;

2 кг - бир ёшдан кейинги бола оғирлигини ҳар йилги ортиши.

Бир ёшдан юқори бола бўйини узунлигини аниқлаш учун қуйидаги формула таклиф қилинган:

$$A=A_1+(5 \times N)$$

бунда:

A – боланинг аниқланган бўйи;

A<sub>1</sub> – бир яшар боланинг бўйи (ўртача 75 см);

5 – бир ёшдан кейинги ўртача бўйнинг ўсиши;

N – бола ёшининг сони.

Келтирилган формулаларни боланинг жисмоний ривожланишини аниқлаш учун нисбий аҳамиятга эга эканлигини эслатиш лозим.

**РИВОЖЛАНИШНИНГ УЗЛУКСИЗЛИГИ.** Ўсиш ва ривожланиш жараёнлари узлуксиз содир бўлиши аниқланган ва у, организмнинг ўзгаришларида, яъни унинг янги-ланишида, янги ҳужайраларнинг пайдо бўлишида, функцияларнинг ва фаолият турларининг мураккаблашишида ҳамда такомиллашишида намоён бўлади. Юришнинг бошланиши ва моториканинг кейинги ривожланиши, биринчи сўзлар ва нутқ функциясининг кейинчалик ривожланиши, жинсий балоғатга етиш даврида болани ўспиринга айланиши, марказий асаб тизимини ва биринчи галда бош мия пўстлоғини узлуксиз ривожланиши ҳамда рефлектор фаолиятини мураккаблашуви – ривожланишнинг бу босқичлари организмдаги кўп қиррали ва турли хилдаги узлуксиз ўзгаришларнинг бир қисминигина ташкил қилади. Бунда, барча аъзолар ва тўқималарнинг ривожланиши уларни функционал жиҳатдан такомиллашуви билан бир вақтда содир бўлади.

Узлуксиз ривожланиш қариллик чоғида ҳам кузатилади ва у, инволюцион тавсифга эга. Қариллик чоғидаги организмда содир бўладиган ўзгаришлар жуда мураккаб ва ушбу муаммо, буюк алломаларни жуда қадимдан ўзига жалб қилганлигига қарамасдан ҳали етарлича ўрганилгани йўқ.

**АКСЕЛЕРАЦИЯ.** Ривожланишдаги акселерация (лотинча *accele* – тезлаштириш) ёки тезлашган ривожланиш муаммоси бутун дунё биологлари, тиббиётчилари ва социологлари диққатини жалб қилган. Бундай ном билан, ер юзининг барча жойларида охириги 100 – 150 йил давомида кузатила –

ётган ҳодиса аталмоқда. «Ривожланиш» атамаси кенг маъно англатганлиги сабабли унга аниқлик киритиш мақсадга мувофиқдир. Биологик ва ижтимоий акселерация тўғрисида гапиришга барча асослар мавжуд.

Биологик акселерация деганда, инсоннинг биологик ривожланишига тааллуқли барча ўзгаришларни тушиниш керак. Бунга, одамни морфологик ва функционал ривожланишини тавсифловчи бир қатор кўрсаткичлар киради. Ушбу ўзгаришлар маълум бир ижтимоий муҳитда содир бўлади ва кўп жиҳатдан ижтимоий сабаблар билан белгиланади. Ижтимоий акселерация деганда, болалар билимларининг ҳажмини улардан 50 – 100 йил илгари яшаган тенгдошлариникига нисбатан ортганлиги тушуниш керак.

XX асрнинг 20 – йилларидан бошлаб Швеция, Англия, Германия, АҚШ, Япония ва бошқа мамлакатлардаги 6 – 14 ёшдаги болалар, ўз ривожланишида, улардан юз йил илгари яшаган тенгдошларига нисбатан анча ўзиб кетганлиги тўғрисидаги маълумотлар пайдо бўла бошлади. Кичик ва ўрта ёшдаги болаларнинг бўйи 10 – 15 см, оғирлиги эса – 8 – 10 кг ортгани аниқланди. Ушбу ҳодиса – бўй ва оғирликни асрий ортиши деган ном олди. Кейинги йилларда, акселерация янада ёрқин намоён бўлганлиги кузатишган. Бундан 50 йил илгари одамлар бўйининг максимал узунлиги 25 – 26 ёшга тўғри келган бўлса, бизнинг замонимизда ўғил болалар 18 – 19 ёшда, қиз болалар эса 16 – 17 ёшда тўлиқ жисмоний баалоғатга етадилар, янги туғилган чақалоқлар тапасининг узунлиги 1930 – 1940 йиллардагига нисбатан ўртача 1 см кўп.

Акселерация кейинги ёш давларини ҳам қамраб олади. 1970 йилда туғилган болалар бир ёшга тўлганда 1900 – 1910 йилларда туғилган ўз тенгдошларидан 2 см узунроқдир. Уч яшар ўғил болаларнинг бўйи 1901 – 1905 йиллардагиларга нисбатан 15,5 см баянроқдир. Ушбу ёшдаги Варшавалик болаларнинг бўйи 1924 йилдан то 1961 йилгача 4 см ўсган. Етти яшар ўғил болаларнинг бўйи 1959 йилда 1901 – 1905 йилларга нисбатан 9 см баян бўлган. Бундай мисолларни жуда кўп келтириш мумкин. Лекин, шуни кўрсатишимиз лозимки, 1941 йилда қиз болалар бўйини ўсиши 20 ёшга келиб тўхтаган бўлса, ҳозирда 18 ёшда, ўғил болаларники 25 ёшда бўлса, ҳозирда 20 ёшда тўхтамоқда.

Гавда узунлигининг ўртача катталиги (Россияда, Европада, 180–182 см) ҳали ривожланиш баркамоллиги сақланган нормани асрлар давомида кузатилган чегараларнинг юқори кўрсаткичига яқинлашиши содир бўлмоқда.

Гавда массасининг ортиши эътиборни жалб қилмоқда. Бўйнинг ўсишини ортиши, сўзсиз массани ҳам ортишига олиб келади. Шу билан бирга, массанинг ортиши бўйнинг ўсиши натижасида ортишига нисбатан каттароқ бўлади. Янги туғилган чақалоқнинг массаси охириги 30–40 йилларда тахминан 200 граммга кўпайган. Агарда, бўйнинг узунлиги 1 см кўпайганлиги ҳисобга олинса, унда массаси 6–7 гр кўпайиши даркор эди. Ушбу кўрсаткич анча кўплиги туфайли массанинг ортиши фақатгина бўйнинг ўсиши билан боғлиқ эмас деб айтса бўлади. Янги туғилган бола массасининг ортиши ҳомиладор аёлларни овқатланишида рационалик йўқлиги оқибати деса ҳам бўлади.

Бир ёшдаги болалар 50 йил илгариги тен қурларига нисбатан 1,5–2 кг оғирдирлар. Европанинг бир қатор шаҳарларидаги маълумотларга кўра, охириги 80 йил ичида, 13 яшар ўғил болаларнинг массаси 12 кг кўпайган. Вояга етган Москваликларнинг массаси, охириги 40 йилда 9 кг ортган. Массанинг бундай кескин ортиши, албатта, акселерациянинг оқибатида эмас, балки ортиқча овқатланиш натижасида деган хулоса кўпроқ тўғри келади.

Акселерация организмнинг кўпчилик функционал тизимлари ривожланишига ҳам таъсир кўрсатди: таянч-ҳаракат, эндокрин ва бошқалар. Масалан, қўл бармоқлари ва кифтнинг суяқларини қотиши 1936 йилдагига нисбатан 1–2 йил одинроқ содир бўлмоқда. Сут тишларнинг доимий тишларга алмашиши ҳам шу муддатларга одинга сурилган.

Жинсий балоғатга етиш аср бошидагига нисбатан 2 йил илгари содир бўлмоқда. Чехиядаги қизларнинг ҳайз кўриши 1914 йилда ўртача 14 ёшда содир бўлган бўлса, 1963 йилга келиб 12 йилу 8 ойда бошланган. Норвегияда яшайдиган қиз болаларда ҳайз кўриш 1850 йилда 17 ёшда бошланган бўлса, 1967 йилда – 13,5 ёшда бошланган.

Жинсий балоғатга етиш муддатлари географик, климатик шароитлар ва ирқий хусусиятлар билан белгиланади деган мустаҳкам ўрганилган нуқтаи назар қайта кўриб чиқилмоқда. Масалан, Нигерияда жинсий балоғатга етиш

14,3 ёшда содир бўлса, эскимосларда – 14,7 ёшда бошланади, Болтиқбўйи мамлакатларида Ўрта ер денгизи бўйидаги мамлакатларга нисбатан илгарироқ, Англияда эса Нигерия ва Ҳиндистондагига нисбатан бир йил олдин бошланади.

Жинсий балоғатга етиш муддатларига турмуш тарзи кўпроқ таъсир қилади. Шаҳарлик қизларнинг жинсий балоғатга етиши қишлоқдаги қизларникига нисбатан 2–3 йил олдин бошланади.

Жинсий балоғатга етишининг тез бошланиши билан биргаликда климаксининг бошланиш муддати чўзилган. Ҳозирда климакс 48–50 ёшда кузатилса, XX асрнинг бошида 43–44 ёшда бошланган. Шундай қилиб, аёлларнинг бола туғиш даври 7–8 йилга кўпайган.

Одам ривожланиши тезлашганини тасдиқлаш учун асос бўлган ўзгаришлар юқоридагилардан иборат.

Охириги ўн йиллар ичида болаларнинг тез ривожланишини тушинтириш учун бир қатор назариялар таклиф қилинган.

**ГЕЛИОГЕН ТЕЗЛАШИШ НАЗАРИЯСИ** – муаллифи доктор Кох (1935 й), у амалиётга «акселерация» тушунчасини киритган, унинг назариясига кўра, ўсишни тезлашишини чақирувчи бирламчи кўзғатгич қуёш ҳисобланади. Яхши турмуш шароитлари ва ёритилганлик, очиқ ҳавода узоқ муддат бўлиш, калорияли овқатланиш, бола организмни Д витамини билан таъминланганлиги ва жадал инсоляция – акселерация содир бўлишига ёрдам берувчи омиллар ҳисобланади. Лекин, ушбу назария, шаҳар ва қишлоқ болалари, яхши ва кам таъминланган оилалардаги болалар ўртасидаги ривожланиш тезлиги даражасидаги фарқланишни тушинтира олмайди.

Ленц билдирган фикрга кўра, охириги 100 йил давомида АҚШ ва Европа мамлакатларида гўшт ва ёғни истеъмол қилишнинг ортиши ривожланишни тезлашишига олиб келган асосий сабабдир. Оқсил ва ёғларининг акселерацияни чақирувчи таъсири Ленцнинг фикрича гипофиз ва қалқансимон безнинг иштирокида амалга оширилади. Лекин, тадқиқотлар шуни кўрсатадики, антропометрик кўрсаткичларнинг катталаниши ушбу маҳсулотларни истеъмол қилишга нисбатан ортиқдир. Иккинчи жаҳон уруши пайтида ва ундан кейинги даврда шаҳар ва қишлоқда яшовчи болалар

бир хил овқатланган, айрим ҳолларда қишлоқ болалари ях — широк овқатланганлар, лекин шунга қарамасдан шаҳарлик болалар йирикроқ бўлганлиги аниқланган. Демак, овқат — ланиш муҳим омил бўлгани билан акселерациянинг ягона сабаби сифатида қаралмайди. Оловли Ер аҳолиси орасида Она деб номланган қабила бўлиб, уларнинг бўйи 175 см, бошқаси Яхган номли қабилаларнинг бўйи эса 158 см дан ошмайди. Ушбу иккала қабила бир хил климатик шароит — ларда ёнма — ён яшайдилар ва овқатланишида ҳам кам фарқланади.

**БЕРГЕРНИНГ ВИТАМИНЛАР ЭРАСИ НАЗАРИЯСИ**га кўра ўсиш жараёнларини тезлашишига  $V_1$ ,  $V_{12}$  ва  $D$  витаминларини таъсирига катта аҳамият берилади. Лекин, витаминлар эраси бошланишидан аввал ўсиш жараёнлари — даги ўзгаришлар мавжуд эканлиги кўрсатилган.

**КОНСТИТУЦИОНАЛ ТАНЛАШ НАЗАРИЯСИ** кенг тарқалган бўлиб, 1942 йилда Бенхолдт — Томсен томонидан илгари сурилган. Унинг фикрича, акселерация — вегетатив, ички секреторли ва мия билан боғлиқ (ақлий) фаолият турларига қобилияти ёки организмнинг реактивлиги юқори бўлган одамлар сонининг кўпайиши билан белгиланади. Бундай қобилиятли одамлар бир — бири билан турмуш қуришган, натижада уларнинг хусусиятлари ҳам насл орқали болаларига ва келгуси авлодларига ўтган. Ушбу назарияга кўра, шаҳар аҳолисининг ривожланишини техника, кескин фарқлар, шовқин, ёритилиш, турмуш тарзининг тезлиги ва ҳ.к. кўзгатгичлар ҳам тезлаштиради. Шундай қилиб, бунда, одамларни қишлоқлардан шаҳарларга ва қайтар кўчириш пайтида танлаш омили биринчи кўрсатилади. Ушбу назария инқроз, ишсизлик ва уруш йилларида ҳам акселерацияни пасайганлиги сабабларини тушинтирмайди.

**РАДИОТЎЛҚИНЛИ НАЗАРИЯСИ**ни 1941 йилда Трей — берг илгари сурган. Унга кўра, одам гавдаси катталикларини ортишини бошланиши 20 — йилларнинг бошида радиостан — цияларни қуришни бошланиши билан тўғри келади. Лекин, шу ҳам маълумки, гарчанд радио тўлқинлари сақланиб турса ҳам атроф муҳитни ноқулай шароитларида (уруш, очарчи — лик, эпидемия) ўсиш тормозланади. Ер шарида рентген мосламаларини кенг тармоғини ўрнатилганлиги ҳамда одам —

зотни радиоактив нурланиши даражасини ортиши акселе – рацияга кўмаклашиши мумкин.

Ва, охир оқибатда, ижтимоий – маиший шароитларни яхшиланиши, кенг жорий қилинган гигиена тадбирлари, овқатланишнинг яхшиланиши ва бошқа кўпчилик омиллар шунга олиб келдики, наслий асос солинган сифатлар тўлиқ ўзини реализация қилди. Бундай имконият ёмон ижтимоий – маиший шароитларда мавжуд бўлиши мумкин эмас.

Ф.Ярда наслий генетик омил кейинги авлодларнинг ўсишини тезлашишини белгилайди. Агар яшац шароитлари яхши бўлса (овқатланиш ва климат), ушбу наслийлик хусу – сият сифатида ўсишни тезлашишини таъминлайди. Бунга, ГЕТЕРОЗИС НАЗАРИЯСИни ҳам кўрсатиш мумкин. XIX асрда, айниқса, XX асрда ижтимоий, диний, ирқий ва мил – латлараро чегараларни бузилишига олиб келган кескин иж – тимой ўзгаришлар содир бўлди. Бунинг оқибатида мил – латлараро оила қуришлар оддий ҳолга айланди. Ҳозирги вақтда, турли динга мансуб одамларни турмуш қуришига қаршилиқ қилиш тўсиқ бўлмай қолди. Оила қуришда гео – график чегаралар ҳам кескин кенгайди. Бунинг ҳаммаси наслийликни кескин ўзгаришига олиб келди ва унинг оқибатида ривожланиш акселерацияси содир бўлди.

УРБАНИЗАЦИЯ НАЗАРИЯСИ – XIX асрнинг иккинчи ярми, айниқса, XX аср шаҳарларни кескин ривожланиши ва қишлоқ аҳолисини шаҳарларга кўчиб ўтиши билан тав – сифланишини тасдиқлайди. Шаҳар турмуш тарзи, унинг ўзига хослиги ва ҳодисаларга бойлиги интеллектуал ва сек – суал ривожланишни эртароқ содир бўлишига, бу эса, ўз на – вбатида, эртароқ жинсий баловатга етишига, ўсишни тез – лашиши ва шу кабиларга олиб келади.

Келтирилган назариялар маълум илмий қизиқишни уйғотади, лекин уларнинг фақат биттаси билан акселера – цияни тушинтириш мумкин эмас. Эҳтимол, кўриб чиқилган ҳодисалар ва овқатланиш гетерозис, урбанизация, нурланиш, ижтимоий – маиший яъни ижтимоий ва биологик омиллар – нинг мураккаб мажмуида шароитларининг яхшиланишини уйғунлигида, акселерация сабабларини излаш керак. Аксе – лерациянинг оқибатлари бир хил бўлмайди, чунки ўсишнинг тезлашишида организмни барча тизимларини тезкор ри – вожланиши рўй беради: юрак қисқаришлари, нафас олиш

частотаси тезроқ пасаяди, жинсий балоғатга етиш эрта содир бўлади ва ҳ.к. Бу эса, ҳамма вақт ҳам маъқул эмас, чунки жисмонан пастроқ ривожланган бола акселератдан чидам — лироқ бўлиш ҳоллари ҳам кам учрамайди.

Акселерация гетерохронияни, яъни ўсиш ва ривожла — нишни нотекислигини кучайтирди. Бола 10—11 ёшга тўл — ганда унинг эндокрин тизимида гормонларни ажралишини кучайганлиги туфайли кучли ўзгаришлар содир бўлади. Улар гавда ўсишини рағбатлантиради, лекин кўкрак қафаси ўсишда орқада қолади. Акселерация содир бўлаётган ўспиринда ушбу диспропорция кучаяди. Тана ва юрак катта — ликларини мос келмаслиги анча сезиларли бўла бошлайди. Юрак ўсишидаги бу ортда қолиш қон билан таъминлашга ва организмни кислород ва озуқа моддалари билан таъмин — лашга сезиларли таъсир кўрсатади. Тана ўсишини тезлашуви оқибатида қон — томир тизими ривожланишини орқада қолиши билан боғлиқ гипертония хасталигига учраган ак — селератлар ҳам учрамоқда. Секин ўсаётган болаларда бундай ҳодиса кузатилмайди.

Юқорида айтилганидек, биологик акселерациядан ташқари ижтимоий акселерация ҳам бўлиши мумкин. На — фақат физиологик механизмлар кучайди, балки психик жа — раёнлар ҳам анча вояга етди. Бошқача айтганда, болалар нафақат баландроқ ва йириқроқ бўлишган, балки бир вақтнинг ўзида эртароқ вояга етмоқдалар. Назарий фикр юритганда болаларни вояга етишини тезлашишини ҳам ту — шиниш мумкин. Агарда, жинсий балоғатга етиш 2 йил ил — гари содир бўлса, бу ҳолатда бутун эндокрин тизим ва у билан бирга барча функционал тизимларнинг, жумладан асаб тизимининг фаолияти қайта ўзгартирилади. Шунинг учун, акселерация физиологик ҳамда психик жараёнлар ва механизмларни қамраб олади деган хулосага келиш мумкин.

Қайсидир даражада, акселерация билан мактабда эрта — роқ таълим олишни бошлаш борлиги боғлиқдир. Муваф — фақиятли таълим олишга, сўзсиз болаларнинг ахборотларга бойлиги кўмаклашади ва шу туфайли миянинг аналитик имкониятларини юқори даражада ривожланиши кузатилади. Акселерация, М.И.Сеченов ва И.П.Павловнинг ҳайвонлар организми ва атроф — муҳит бир — бири билан мустаҳкам боғлиқдир ҳамда муҳитнинг ўзгариши функционал тизим —



ларда мослашиш характерига эга маълум бир ўзгаришларга олиб келади деган таълимотини исботлайдиган далиллардан бири ҳисобланади. Бирон — бир омиларни узоқ муддат таъсири доимий ҳисобланмаган ва янги шароитларда ўзга — риш қобилияти бўлмаган янги белгиларни пайдо бўлиши билан бирга ўтиши мумкин.

Ирсият, наслий ўзгарувчанлик қонуниятларини антро — погенетик ўрганеди. Инсоннинг шаклланишида биологик омилардан ташқари ижтимоий омилар ҳам муҳим аҳами — ятга эга. Натижада, одамда олий асаб фаолияти, яъни онг, тафаккур, идрок, нутқ, меҳнат қилиш қобилияти ва ҳ.к. пайдо бўлган. Ушбу хусусиятларни наслдан ўтиши генетик ва ижтимоий омиларнинг умумий таъсири остида амалга ошади. Одам генетикасини ўрганиш пайтида генеологик, популяцион, эгизаклик, цитогенетик усуллар ва молекуляр генетика усули қўлланилади. Наслдан наслга ўтиш барча тирик организмлар учун хосдир. У, тур учун хос бўлган белгиларни, тузилиш хусусиятларини, индивидуал ривож — ланиш ва организмни функция қилиши кабиларни сақлаш ва авлодларга узатиш қобилиятида намоён бўлади.

Ирсиятнинг сирлари кўп вақтдан бери инсонни қизиқтириб келган ва унинг табиати тўғрисида турли — туман фикрлар, айрим ҳолларда афсонавий эҳтимоллар ай — тилган. Фақатгина 1944 йилда аниқландики, ирсиятнинг материал моддаси дезоксирибонуклеин кислота (ДНК) ҳи — собланади. Ҳужайра бўлинганда ДНКнинг қиз молекулалари янги ҳужайралар ўртасида тақсимланади ва шу туфайли наслийлик моддасини сақланиши ҳамда бир — бирига ўтиши, оқибатда авлодда ўзига хос белгиларни таъминлайди.

ДНКнинг асосий миқдори ҳужайра ядросининг ихти — сослашган тузималарида — хромосомаларида мавжуд бўлиб, уларнинг сони, тузилиши ва шакли ҳар бир тур организм учун ўзига хосдир. Масалан, одамда 46 та хромосома мавжуд бўлиб, уларнинг 44 таси 22 жуфт гомологик хромосомаларни (аутосомаларни) ҳосил қилади ва иккитаси жинсий хромо — сомалар жуфтлигини ташил қилади. Жинсий хромосома — ларнинг жуфтлиги эркаклар ва аёлларда турлича бўлади. У, аёлларда иккита ўхшаш Х — хромосомалардан (ХХ), эркак — лардан эса — битта Х ва битта Y хромосомалардан (ХY — жуфтлик) ташкил топган. Алоҳида хромосома — бу кетма —

кет жойлашган генлар гуруҳи бўлиб, улар мустақил равишда ёки бошқа оқсиллар билан ҳамкорликда организмда маълум бир белгиларни пайдо бўлиши билан белгилайди. Хромосома-малар жуфтлиги, ўз навбатида, генларнинг умумий тўпламида генлар жуфтлигини, яъни генотипни аниқлайди.

Ген — доимий, ўзгармас ҳисобланмайди, унда ўзгаришлар — мутация содир бўлиши ва нишонда геннинг фақатгина ўзига хос хосиятлари бўлган вариантлари пайдо бўлиши мумкин. Эволюция жараёнида бир хил мутациялар йўқ бўлган, бошқалари эса сақланиб қолган. Масалан, кўз қорачиғини рангига жавоб берадиган ген иккита вариантга эга: биттаси жигар рангни, иккинчиси — ҳаво рангни белгилайди; одам қонини гуруҳларга мансублигини назорат қилувчи ген 3 та вариантга эга ва ҳ.к. Ген вариантларидан тузилган жуфтликни аллел деб аталади.

Генларнинг аллел жуфтликлари уруғланган пайтда шаклланади. Етук жинсий ҳужайралар мейотик бўлиниш йўли билан ҳосил бўлади. Тухим ҳужайралар ва сперматазоидлар хромосомаларнинг гаплоид тўпламига эга. Уруғланган пайтда сперматозоид ва тухум ҳужайраларнинг ядролари қўшилади ва организм учун хос бўлган хромосомаларнинг диплоид тўплами тикланади. Лекин, энди унинг ярми онаси ва ярми отасининг хромосомаларидан иборат. Хромосомалар жуфтлигини тикланиши, ўз навбатида, она-оналари белгиларидан ўзига хос фарқлари бўлган янги аллел жуфтликларни шаклланишига олиб келади.

Гомологик хромосомаларни гаметагалар ўртасида тақсимланиши ва уруғланиш пайтида гаметагаларнинг учрашиши тасодиф қонуни бўйича амалга ошиши туфайли, уруғланган тухум ҳужайрада (зигота) ҳар қандай гомологик хромосомалар учрашиши ва аллел жуфтликни ҳосил қилиши эҳтимоли тенгдир. Аллеллар бир хил бўлганда, улар нишонларни шаклланишида бир хил йўналишда қатнашадилар. Аллеллар ҳар хил бўлганда, улар ўртасида ўзига хос ҳамкорлик муносабатлари ўрнатилиши мумкин: бири иккинчисини намоён бўлишини қисман ёки тўлиқ йўқотади (доминантлик ҳодисаси), ёки уларнинг иккаласи ҳам намоён бўлади (кодоминантлик ҳодисаси). Доминант аллеллар назорат қиладиган белгилар бир хил даражада эркак ва аёлларда топилади ҳамда уларни кейинги бир нечта авлодларда кузатиш мум-

кин. Агар, бундай белги болада намоён бўлса, у, албатта, ота ёки онада бўлиши мажбурдир. Бошқа томондан, ота – онада доминант белгини мавжудлиги, у, албатта, болада ҳам намоён бўлади дегани эмас. Агар ота – она гетерозиготали бўлса, уруғланишда таркибида доминант ген бўлмаган гаметалар қатнашиши эҳтимоли бор ва болада, ота – онага хос доминант белгилар бўлмаслиги мумкин.

Рецессив белгиларга эга одамлар соғлом одамлардан фарқ қилмайди ва ушбу белгиларни ташувчи эканлигини ҳам билмайдилар. Рецессив белгиларни намоён бўлиши учун ота ва она ҳам ушбу белгиларни ташувчи бўлиши лозим. Бундай ирсият қонуниятлари, нима сабабдан амалда соғлом ота ва онадан ирсий касалликлари бўлган бола туғилиши мумкин – лигини тушиниш имконини беради. Патологик белгиларнинг яширин ҳолатига ташувчилик частотаси жуда кичик ва генларида бир хил ўзгаришлар ташувчи одамларни оила қуриш эҳтимоли эса ундан ҳам камдир.

Ҳозирги вақтда, одамларда кўпчилик доминант ва рецессив белгилар топилган. Доминант белгиларга қўл бармоқларнинг калта бўлиши, қўшилиб ўсган бармоқлар, аниқ кўришни, бузилиши шапкўрлик, нормал тана ва боши бўлган ҳолда, қўл – оёқларнинг калта бўлиши, олдинга туртиб чиқиб турган жағлар, қонда холестерин миқдорини кўплиги, яноғида чуқурчаларни мавжудлиги, кўзларни катта бўлиши, катта бурун: бурун тешикларини катта бўлиши, узун даҳан, майда қўнғироқ сочлар, 25 ёшга келиб сочларни оқариши, эркакларни жуда эрта кал бўлиши, туғилганда тишларнинг мавжудлиги, терининг қоралиги, сепкиллар, нормал ўсиш, ўнг қўлликлик, абсолют эшитиш қобилияти, семизликка мойиллик, узун киприклар, А, В, АВ – қон гуруҳлари ва бошқалар киради.

Рецессив белгилар: сочларнинг бўлмаслиги, силлиқ сочлар, оч рангли сочлар, ингичка бош бармоқ, кўк кўзлар, ўғил болаларда қандли диабет, кичик кўзлар, нормал кўриш қобилияти, энли ва қиррали бурун, калта даҳан, 40 ёшдан кейин сочларнинг оқариши, аёлларнинг кал бўлиши, туғилганда тишларнинг бўлмаслиги, бош суягининг узун бўлиши, чапақайлик, ирсий карлик, қоннинг О гуруҳи, ўроқсимон хужайрали анемия, гемофилия, галактоземия, алькаптонурия, туғма карлик, микроцефалия, фенилкетону –

рия ва бошқалар. Чақалоқлар касалликларининг 93 фоизига яқини наслий мойиллик, яъни насл бўйича ўтадиган нуқсонни ўз ичига олган ўзига хос генлар тўплами билан тушинтирилади. Кўпинча, булар моддалар алмашинувининг ёки оқсиллар биосинтезининг ҳозирги вақтда углеводлар алмашинувининг бузилиш сабаблари яхши ўрганилган. Го — люзиготали рецессив ҳолатда гликозидазалар синтези бузилади ва углеводлар парчаланмайди, натижада бола 1—3 ойлигида нобуд бўлади. Барча аъзоларнинг тўқималарида углеводлар — гликозамингликанлар (мукополисахаридлар) бор. Агарда уларнинг алмашинуви бузилса, болалар ақлий ва жисмоний ривожланишда орқада қолади: ўсиш секинлашади, кўкрак қафаси ва қўл — оёқлар деформацияланади, кўп ҳолларда букрлик пайдо бўлади (Марфан синдроми). Ушбу гуруҳ ҳасталикка буюк бастакор ва ижрочи — скрипкачи Николло Паганини мубтало бўлган. Унинг юзи жуда оч рангда, кўзлари чуқур жойлашган, бармоқлари ўта эгилувчан ва жуда узун бўлган. Ушбу касаллик илк бор Паганини оламдан ўтгандан сўнг 56 йил ўтгандан сўнг баён этилган.

Ҳозирги вақтда оқсиллар, ёғлар, аминокислоталар, углеводлар, минерал моддалар алмашинувини ирсий боғлиқ бўлган бузилишларини 2000 дан кўпроқ тури маълум.

Ирсий касалликлар билан курашишнинг энг фойдали усули — генетик консултациядир. Яқин қариндошлар ўртасида оила қурилганда ҳавф жуда каттадир: яъни ака ва сингил, амакиваччалар, холаваччалар ўртасидаги никоҳлар, чунки уларнинг генетик аппаратида бир хил нуқсонга эга генлар бўлиши мумкин. Кўп сонли қариндошлар тўғрисида маълумотга эга бўлиш муҳимдир. Горизонтал текислик бўйича қариндошлар, яъни бир ота — онадан туғилган ака — ука ва опа — сингиллар, амакиваччалар, холаваччалар, тоғаваччалар ҳамда вертикал бўйича қариндошлар, яъни ота ва оналар, болалар, холалар, боболар, бувилар, катта бобо ва бувилар ҳамда ундан ҳам узокроқ қариндошлар уруғлар алоқаси аҳамиятига эга. Улардан қайси бири қандай ҳасталикка учраган, қанча умр яшаган ва нима сабабдан ўлганлигини билиш муҳимдир. Буларнинг барчасини билиш ҳавфлилик даражасини камайтиради.

Аномалиялар билан туғилган бола, ота — оналари сирдан соғлом кўринса ҳам уларнинг ирсий табиатини ис —

ботламаслигини айтиш лозим. Микроцефалия ҳасталиги ҳомила ривожланаётган пайтга рентген нурлари билан нурланиш оқибатида, тугма гўнглик эса — вирусли қизилча ҳасталиги оқибатида бўлиши мумкин. Бир қатор авлодлар болаларида учрайдиган бир хил турдаги ҳасталик ота — она — ларига таъсир кўрсатадиган касбий зарарлар, оиладаги ша — роит ва овқатланишнинг ўзига хос хусусиятлари билан боғлиқ бўлиши мумкин.

Жинс билан илашган белгилар жинсий хромосомаларни наслий ўтиши қонуниятлари билан аниқланади.

Ирсий ҳасталиклар XX асрда фаол ўрганила бошланди. Бу ҳол, генетикани — ирсият ва уни ўзгарувчанлиги тўғ — рисидаги фаннинг ютуқлари билан боғлиқдир. Ирсий ҳаст — аликлар, юқорида келтирганидек, генетик ахборотни ирсий мустаҳкамланган ўзгаришлари билан белгиланади. Уларни аниқлашни генеологик схемани тузиш йўли билан амалга ошириш мумкин. Ушбу усул қариндошларни аниқлаш им — кониятини ҳам беради.

Ота — оналардан олинган наслий ахборотдан бирданига фойдаланилмайди. Ҳомила ривожланаётган пайтда бир нечта ҳавфли моментлар мавжуд бўлиб, улардан иккитаси энг асосийдир, яъни: 1) эмбрион билан она организми ўртасида алоқа ўрнатилаётганда, яъни уруғланган тухум ҳужайрани бачадоннинг шиллиқ пардасига имплантацияси содир бўла — ётганда, плацента шаклланади ва 2) морфогенез бошлана — ётганда (8 — 11 ҳафтагача). Эмбрион ҳаёт фаолиятини би — ринчи ҳавфли босқичда бузилиши, қоидага кўра, нобуд бў — лишига олиб келади.

Ривожланаётган ҳомила турли зарарли таъсирларга ҳомиладорликнинг 1, 3 ва 9 — ҳафталарида сезгир бўлади. Зарарли таъсир кўрсатувчи омиллар — алкоголь, гипоксия, айрим дорилар, заҳарлар ривожланишни сусайишига яъни маисруҳ болаларнинг туғилишига, ёки тўхташига яъни нобуд бўлишига олиб келади. Худди шундай омилларга витаминлар ва аминокислоталар етишмаслигини ҳам киритса бўлади. Қизамиқ, оспа, грипп, полиомиелит, тепки (свинка), қизилча касалликларини чақирувчи вирусларнинг токсинлари, ай — ниқса, ҳомила ривожланишининг биринчи 4, 5 ойида зарар етказувчи таъсир қилади, ҳомиладорликнинг 2 — ярмида дизентерия, холера, туберкулёз, сифилис, безгак, сибир

язваси кабиларни кўзгатувчилари ҳам худди шундай таъсир кўрсатади.

Онанинг ионизацияси плацентанинг тўқималари ва қон томирларида ҳамда физиологик функцияларда бузилишларга олиб келади. Бу ҳолда, эмбрион асаб тизими тўқималарининг ва қон яратувчи аъзоларининг дифференциялашуви сусаяди. Мутация частотасини юз марталаб катталаштирувчи айрим биополимерлар (бегона ДНК ва РНК) ва алкалоидлар – супермутагенлар деб аталади. Умр канцерогенлар ва тера – тогенлар (teratos – бадбашара) ҳисобланади.

Отанинг тўйимсиз овқатланиши, инфекциян касал – ликлар билан хасталаниши, турли кимёвий агентлар ва нузли энергия сперматазоидлар ҳаёт фаолиятини пасайтиради ва уларнинг хромосомал аппаратини шикастлантиради. Нати – жада, ўлик туғилиш, юрак – томир тизими, мия ва бошқа аъзолар тузилишида ўзгаришлар содир бўлиши ҳам мумкин.

Шикастлантирувчи омилардан бири онанинг тамаки чакиши ёки унинг тутинидан нафас олиши ҳисобланади. Бу ҳолатда ривожланаётган бола онаси билан бирга тамаки ча – каётгандай бўлади. Бундай таъсирнинг самараси болада ги – поксия ҳолида намоён бўлади. Кенг тарқалган шикастлан – тирувчи омил – алкоголь ҳисобланади ва уни истеъмол қилиш ҳомилани алкоголь синдромига олиб келади. У, болани жисмоний ва ақлий ривожланишини орқада қолишида, мия ҳажмини кичиклашишида, бош чаноғини ва оёқ – қўлларни бесўнақай мажруҳ бўлишида, психопатия кўринишида на – моён бўлади.

Мутациялар генератив бўлиши мумкин, агар ўзга – ришлар жинсий ҳужайраларда содир бўлса ва авлодларга ўтса, жумладан ядровий бўлиши мумкин, агар соматик ҳу – жайралар ядросининг хромосомаларига таалуқли бўлса ва ўзгаришлар цитоплазматик тузилмалар (митохондриалар) ДНК сида бўлса, цитоплазматик бўлиши мумкин. Генетик материалдаги ўзгаришларнинг тавсифига боғлиқ равишда генли мутациялар фарқланади, яъни геннинг алоҳида нук – леотидлари киритилганда ёки тушиб қолганда, ёки геннинг инактивацияси мавжуд бўлганда кўзатилади. Хромосомали мутациялар уларни қайта тузилишида, масалан, хромосо – маларнинг гомологик бўлмаган шаҳобчаларини рекомбина – цияси ҳисобига қайта тузилишида ифодаланади. Уларга,

хромосома томонидан якуний шаҳобчасини йўқотиши ки— ради. Хромосома шаҳобчасини хромосомалар ўртасида ёки шу хромосоманинг ўзида бошқа жойга сурилиши, ген ша— хобчаси ва хромосома шаҳобчаси қайтарилиши (дупликация) мумкин. Мисол тариқасида Даун синдроми деб аталадиган наслий хасталикни келтириш мумкин. Ушбу хасталикнинг келиб чиқиш сабаби 21—хромосоманинг трисомия ҳолати, яъни ушбу хромосома жуфтлигини биттага кўнайтишидир. Ушбу ортиқча хромосомали материал ҳомилани нормал ри— вожланишини бузади. Натижада бола ўзига хос бўлган маълум бир белгилар билан туғилади ва унга кўра туғриқхонадаёқ тўғри ташхис қўйиш имконини беради. Даун синдроми бўлган касалнинг боши кичкина, юз тузилиши кўполроқ, кўзлари кичкина ва бир—бирига яқин жойлашган, оғзи ярим очиқ ҳолатда бўлади. Эмоционал ва ақлий қобилиятлари пасайган бўлиб, унинг даражаси интеллектуал нуқсоннинг катталигига боғлиқ.

Бундай паталогия билан болаларни туғилиш частотаси юқори ва онанинг ёшига боғлиқ: 35 ёшгача ҳавф 0,2 фоизга, 40 ёшга келиб эса— 1 фоизга, 45 ёш ва ундан кейин 3 фоизга тенг бўлади. Отанинг ёшига нисбатан бундай ўзаро боғлиқлик кузатилмаган.

Одамда жинсий хромосомалар сонини ўзгариши билан боғлиқ хасталиклар ҳам топилган бўлиб, уларга Клайн—фельтер синдроми ва Шершевский—Тернер синдроми ки— ради. Биринчиси фақатгина эркакларда учрайди ва жинсий хромосомалар сонини битта X га ортиши билан боғлиқ. Улар жинсий хромосомалар бўйича XXV генотипга эгадирлар.

Клайнфельтер синдроми билан хасталанган одамларда жисмоний, ақлий ва жинсий соҳаларида ўзгаришлар куза— тилади. Оёқ ва қўллари нормадан узун, елкаси тос қисмига нисбатан энсиз, танасида ёғларни тўпланиши аёлларникига мансуб бўлади. Жинсий балоғатга етиши бошланиши билан ақлий ривожланишининг орқада қолаётгани намоён бўлади.

Шершевский—Тернер синдроми аёлларда учрайди. Бу ҳолатда гомологик жинсий хромосомалар сонини биттага камайтиши кузатилади, яъни нормал XX хромосома ўрнида X хромосома қолади.

Бунда чақалоқ қўл ва оёқларида шиш билан туғилади, шиш бир неча ойдан кейин ўз ҳолига сўрилиб кетади. Бўйин

ва билак бўғимларида худди қанотга ўхшаш ортиқча тери бурмалари учрайди. Бола ўсган сайин унинг ривожланишида орқада қолаётгани сезилади. Болағатга етиш даврида жинсий инфантилизм белгилари ва бирламчи аменорея ҳолатлари кузатилади. Бундай касаллар учун калта бўйин ва паст бўй — ли, тухумдонларнинг етарли ривожланмаслиги, иккиламчи жинсий белгилари суст ривожланганлиги хосдир.

Моддалар алмашинувига алоқадор ирсий касалликлар анчагина кўпайган:

1) Аминокислоталар алмашинувининг ўзгариши нати — жасида ривожланадиган ирсий касалликларининг 30 дан ортиғи фанга маълум.

2) Ёғ алмашинувини бузилиши ҳам айрим ирсий ка — салликларга сабаб бўлади. Бу касалликлардан энг оғири Той — Сакс амавротик идиотияси ҳисобланади. Бўнда кўриш қобилиятининг сусайиши, эси пастлик ва бошқа неврологик симптомлар кузатилади. Касаллик ака — ука ва опа — сингил — лар орасида учрайди. Бундай болаларнинг ота — онаси кў — пинча соғлом бўлишади.

3) Углевод алмашинувининг ўзгаришига алоқадор ирсий касалликлардан галактоземия учрайди. Бунда галактозани глюкозага айлантирувчи энзиматик жараён ўзгаради, га — лактоза ва унинг маҳсулотлари ҳужайраларда тўпланиб, жигар, марказий асаб тизими ва бошқа аъзолар фаолиятига зарар етказилади. Галактоземинда ич кетиш, қайт қилиш, жигар ишқастланишидан бадан сарғайиши, кўз гавҳарининг киралашуви (катаракта), эсипастлик, жисмоний ривожлан — маслик каби белгилари учрайди. Қандли диабет ҳам углевод алмашинувининг бузилишига алоқадор ирсий касаллик ҳи — собланади.

4) Ўт пигменти — билирубин алмашинувининг бузилиши ҳам айрим ирсий касалликка сабаб бўлиши мумкин. Масалан янги туғилган чақалоқларнинг гемолитик касалиги юзага чиқади. Бунда эритроцитлар тинмай парчаланиши натижа — сида қон плазмасида билирубин кўп тўпланади. Қонда би — лирубин миқдорининг кўпайиб кетиши марказий асаб ти — зими ҳужайраларини заҳарлайди, бола ақлий ва жисмоний ривожланмай қолади.

5) Иммунитетни ўзгаришига алоқадор ирсий касал — ликларга мисол қилиб, хусусий оқсиллар синтезланишининг



ирсий жиҳатдан ўзгариши организмнинг айрим юқумли касалликларга нисбатан берилувчанлигини оширишини олиш мумкин. Бу эса организмнинг ҳимоя функциясини пасайти — ради, чунки хусусий оқсил — иммуноглобулиннинг организм — да синтезланмай қолиши шу организмнинг ирсиятига боғлиқ. Бругон касаллигида иммуноглобулин синтези бу — зилади ва бу кўпинча ўғил болаларда кўпроқ учрайди. Бунда болалар деярли соғлом туғилади, лекин 3—4 ойлигидаёқ юқумли касалликларга берилувчанлиги аниқланади. Болада ўпка, ўрта қулоқ (отит), меъда — ичак тизими тез — тез ял — лиғланиб туради. Катта ёшли болаларда ўпканинг сурункали яллиғланиши кузатилади.

б) Қонга алоқадор ирсий касалликларга чақалоқларнинг имолитик касаллиги киради. Бу асосан она ва бола қонидаги резус — омил, ҳамда эр — хотин қон гуруҳларининг мос келмаслиги оқибатида пайдо бўлади. Одам қонидаги эрит — роцитларда нормал гемоглобин билан бирга касал гемогло — бинлар ҳам учраб туради. Улар наслдан — наслга ўтадиган гемоглобиноз касаллиги олиб келади.

Оқ қон таначалари патологиясига боғлиқ ирсий касал — ликлар ҳам бўлиши мумкин. Лейкоз (оқ қон касаллиги) нинг ҳосил бўлишида ген мутацияларининг ҳам аҳамияти борлиги аниқланган. Имофилия ҳам қон тизимининг ирсий касаллиги бўлиб, бунда асосан, қоннинг ивиш функцияси пасаяди. Бунинг асосий сабаби қон ивишида иштрок этадиган айрим оқсиллар синтезини бузилиши ҳисобланади.

7) Бўйрак фаолиятининг бузилишига алоқадор ирсий касалликларни аниқлаш анча қийин, чунки бу касалликлар нефритга ҳам, пиелонефритга ҳам ўхшайди. Шунинг учун бундай касалликларни нефропатиялар, яъни нефритга ўх — шаш касалликлар деб юритилади. Буларни аниқлашда оила анамнези, авлодлар шижарасини тузиш ва генетик таҳлиллар ўтказиш каби клиник текширишлар муҳим аҳамиятга эга. Ирсий нефропатияда бўйракдан бошқа аъзо ва тизимларда ҳам ўзгаришлар кузатилади (карлик, ақли пастлик, скелет — даги ўзгаришлар ва ҳ.к). Бу гуруҳдаги ирсий касалликка ра — хитга ўхшаш айрим касалликлар (масалан, фосфат — диабет) ҳам киради. Бунда сийдик таркибида аминокислота, фосфор ва қанд миқдори ортади, цистин, глицин алмашинуви ўзга — ради, бўйрак ишининг нуқсони сабабли водород ионлари

ажралади, натижада организмда кислота – туз мувозанати бузилади.

8) Эндокрин тизим фаолиятига боғлиқ ирсий касалликлар. Эндокрин безларда гормонларнинг ишлаб чиқарилиши энзимлар иштирокида борганлиги сабабли бир энзимнинг организмдаги ирсий нуқсони айрим гормонларнинг ишлаб чиқарилиши жараёнини ўзгартириб, организмда аъзо ва тизимлар фаолиятини бузилишига олиб келади. Бўйрак усти безларининг пўстлоқ қисми углевод алмашинувига таъсир кўрсатадиган глюкокортикоидлар (гидрокортизон ва б), сув – туз алмашинувига таъсир этадиган минералокортикоидлар (яльдостерон ва б), иккиламчи жинсий белгиларнинг шаклланишини таъминловчи андроген гормонлар ишлаб чиқаради. Бўйрак усти безлари фаолиятининг ўзгариши адреногенитал симптомни келтириб чиқаради. Сув – туз алмашинувининг ўзгариши билан боғлиқ бўлган адреногенитал синдромида болалар овқат емай, чақалоқлар эммай қуяди ва тўхтовсиз қайт қилади, озиб кетади.

Қалқансимон безнинг ирсий касалликлари яхши ўрганилган. Бу без фаолияти бузилса, организмда ёғ ва углевод алмашинуви ўзгаради, гинотиреоз (претинизм) касаллиги пайдо бўлади.

9) Нерв тизимига алоқадор ирсий касалликларга асаб – мушак тизими (авис олувчи мушак дистрофияси, миопатия) касалликлари ва мия зарарланиши киради. Кўз шикастланиши билан кечадиган ирсий касалликда кўз структурасида дегенератив ўзгаришлар кузатилади. Бу кўпинча карлик билан кузатилади. Наслдан – наслга ўтиш тўғрисидаги масалани кўриб чиқиш билан бирга қуйидаги муаммо ҳам қизиқиш уйғотади. Психик хусусиятлар ҳам наслдан ўтадими ва агар ўтса, қай тарзда ўтади? Буни тадқиқот қилиш учун, бориш қийин бўлган (ороллар, юқори тоғ зоналари) жойларда ажралган ҳолда (изоляцияда) яшайдиган одамлар гуруҳларида кўп вақлاردан буён содир бўлаётган ўзига хос ҳолатдан фойдаланса бўлади. Бундай шароитларда, одамларнинг сони кам бўлганлиги туфайли, яқин қариндошлар ўртасида оила қуришга мажбур бўлишади ва бу, одатдагина нисбатан, авлодларда генетик хусусиятларни анча аниқ намоён қилишга олиб келади. Доғистоннинг бешта қишлоқларида ва таққослаш учун Москвада яшайдиган 1300

кишини текшириш пайтида уларнинг жисмоний белгилари, олий асаб фаолияти хусусиятлари (чидамлилиги, ишчанлиги, асаб – жараёнларининг тезлиги) ҳамда психикасининг ўзига хослиги (масалани ечиш тезлиги ва тўғрилиги) аниқланган. Уларда ушбу белгиларни наслдан – наслга ўтишини тақ – қослаш шунини кўрсатадики, энг паст ўзгарувчанлик ва юқори наслийлик жисмоний белгилар (қоннинг гуруҳи, ранг ва таъмини қабул қилиш хусусиятлари, бўй ва вазн) учун хосдир. Психик фаолият белгилари энг кучли наслдан наслга ўтади ва энг кўп ўзгарувчандир.

Ушбу тадқиқотлардан қилинган хулосалар таниқли невропатолог ва генетик олима С.П.Девиденкованинг наза – рий фикрларини исботлайди, яъни: катта ўзгарувчанликка эволюцион жиҳатдан ёш аъзо ва тизимлар мойил бўлса ке – рак ва мос равишда, кичик ўзгарувчанлик эволюциянинг ўзоқ йўлини босиб ўтган қадимги аъзо ва тизимларга хос бўлса керак. Одамнинг юксак ривожланган мияси ва пси – хика билан боғлиқ бўлган унинг функциялари, инсонни тур сифатида ривожланишини охириги босқичларидан бирида пайдо бўлган.

### **Билимларни текшириш учун саволлар.**

1. Ўсиш ва ривожланиш тўғрисида тушунча.
2. Гетерохрония атамаси тўғрисида нимани тушунасиз?
3. Онтогенезда функционал тизимларни нотекис ривожланиши қандай биологик аҳамиятга эга?
4. Гетерохронияга мисоллар келтираоласизми?
5. Етилган функционал тизим қандай бўғинларга эга?
6. Ривожланишнинг узлуксизлиги деганда нимани тушунасиз?
7. Акселерация атамаси нимани англатади?
8. Акселерация сабаблари ҳақида қандай назариялар мавжуд?
9. Авлодларда белгиларни наслдан наслга ўтишини генетик моҳияти.
10. Белгилар ўзгарувчанлиги тўғрисида тушунча. Мутация ва унинг турлари.

## ҚОН ТИЗИМИ.

- ❖ Қон миқдори.
- ❖ Гематокритли сон.
- ❖ Аминокислоталар концентрацияси.
- ❖ Қоннинг морфологик таркиби.
- ❖ Қоннинг гуруҳлари.

Одамнинг индивидуал ривожланиши жараёнида секин – аста унинг қон тизими шаклланди. Ушбу тизимга қон яратувчи аъзолар, қон томирлар бўлаб циркуляция қилувчи қон, қон оқимидан чиқиб тўқималар, аъзоларга ўтадиган лейкоцитлар (тўқима ва аъзоларда қоннинг шакли элементларини парчаланиши содир бўлади) ҳамда ушбу тизимни бошқариш механизмлари киради.

Қоннинг яратилиши ёки гемопозез деб, қоннинг шакли элементларини пайдо бўлиши ва етилиши жараёнларига айтилади. Ҳомиланинг ривожланиши даврида қон яратувчи аъзоларнинг кетма – кет ўрин алмашиши содир бўлади. Сариглик, жигар ва кўмиг ёки модуляр қон яратилиш фарқланади.

Қон яратилишининг биринчи ўчоқлари эмбрионни туҳим сариғи халтачасининг деворида ривожланишини 19 – кунда пайдо бўлади. Иккинчи ойнинг бошланишида қон яратилиши эмбрионнинг ўзида ривожланади, унинг охирига келиб эса кўпроқ жигарда содир бўлади. Тўртинчи ойнинг бошланишига келиб суяк кўмигида қон яратилиши бошланади, унинг охирига келиб талоқда ҳам содир бўлади. Талоқда лимфоцитлар ҳосил бўлади ва эритропозез ўчоқлари пайдо бўла бошлайди.

Бола тўғилганидан кейин эритроцитлар, донали лейкоцитлар ва тромбоцитларнинг ҳосил бўлиши кўмигда содир бўлади. Лимфоцитлар лимфатик тугунларда, тимусда, талоқда, ичакнинг солитар фолликулаларида, пейерли тошамаларда ҳосил бўлади. Боланинг биринчи ёшларида қоннинг яратилиши барча суяк кўмикларида содир бўлади. Бола 4 ёшга етганда қизил суяк кўмини ёғ тўқимасига айланиши бошланади ва бу жараён 14 – 15 йил давом этади. Жинсий балоғатга етиш даврига келиб, қоннинг яратилиши умуртқа поғоналарини қизил суяк кўмиги қовурғалар, тўш, эпифиз,

сон ва болдир суяклариди сақланиб қолади. 30 ёшдан ўтгандан кейин қон яратилиши фақат кўкрак, қовирға ва умуртқа погоналарини кўмигида содир бўлади.

Қоннинг миқдори янги туғилган болаларда 0,5 литрни, вояга етганларда – 4–6 литрни ташкил қилади, лекин тана бирлигига тўғри келадиган қоннинг миқдори янги туғилган болаларда катталарникига нисбатан кўпдир. Қон ҳажмининг бундай нисбатан кўплиги моддалар алмашинувини анча юқори даражада таъминлаш билан боғлиқдир. Бола 12 ёшга етганда қоннинг нисбий ҳажми катталар кўрсаткичларига яқинлашади. Жинсий балоғатга етиш даврида қоннинг миқдори бир мунча ортади (1 – Жадвал).

1 – Жадвал.

### Тури ёшга оид даврларда одам қонининг миқдорий кўрсаткичлари

Қон миқдори	Ёши				
	Янги туғилганлар	1 ёш	6 – 11 ёш	12 – 16 ёш	Вояга етганлар
Тана оғирлигига фоиз ҳисобида	14,7	10,9	7	7	5 – 5,6
Тананинг 1 кг оғирлигига нисбатан (мл)	150	110	70	70	50

Қоннинг ёпишқоқлиги болада каттароқ. Қоннинг қуюлиш тезлиги янги туғилган болада катталарникига нисбатан 2–3 марта юқорироқ бўлиб, ҳаётининг биринчи ойини охирига келганда катталарникига тенглашиб қолади (2 – Жадвал).

Турли ёшга оид даврларда одам қонининг  
(ёпишқоқлиги)

Ёши	Ёпишқоқлик кўрсаткичи, н.с.м <sup>-2</sup>
Янги туғилган	
3 – 5 кунлик	14,8 – 10,0
5 – 6 кунлик	8,6 атрофида
1 – 12 ойлик	4,6 (3,8 – 5,4)
1 – 3 яшар	4,57 (3,6 – 5,7)
3 – 15 яшар	4,61 (3,5 – 5,8)

Гематокрит сон (қоннинг шакли элементлари ҳажмини қон плазмаси ҳажмига нисбати) катта одамларда 40–45% ташкил қилади. Туғилгандан кейинги биринчи кунда у, катталарникидан юқори (ўртача 54%) бўлади. Бу ҳол, эритроцитларнинг юқори концентрацияси ва айрим эритроцитларнинг ўртача ҳажмини катталиги билан белгиланади. Бир яшар боланинг қонидаги шакли элементларни ҳажми 35%, 5 ёшда – 37%, 11 – 15 ёшда – 39% ташкил қилади. Катталар учун нормал кўрсаткичлар пубертат даври тугаганда кузатилади.

Қон плазмаси реакцияси катталарда бирозгина ишқорли (рН 7,35–7,40) бўлади. Ҳомила ва янги туғилганлар учун қон плазмаси реакциясини кислотали томонга сурилиши (аиидоз) хосдир. У, ҳомила 5 ойлик бўлган пайтдаёқ кузатилади, аралаш қоннинг рН кўрсаткичи 7,33 атрофида. Ҳомиладорликнинг охириги ойида бу кўрсаткич 7,13–7,23 гача пасаяди. Аиидоз метаболик ҳисобланади, у, моддалар алмашинувининг охиригача оксидланмаган маҳсулотларни ҳосил бўлиши билан белгиланади. Қоннинг ишқорли заҳираси катталигини нисбатан пастлиги аиидознинг оқибати ҳисобланади. Энг ёрқин бўлган аиидоз бола тўғилиши билан кузатилади ва биринчи сутка ўтгандан кейинги вақт ичида у секин – аста камаяди. Катталарникига яқин бўлган рН кўрсаткичи 3–5 сутка давомида ўрнатилади. Болаликнинг барча даврларида, буфер асослар миқдорининг камайиши ҳисобига унча катта бўлмаган компенсацияланган аиидоз сақланади ва у, ёш катталашган сари йўқолиб боради.

Оқсиллар ҳомила ва бола қони плазмаси таркибида катталарникига нисбатан паст концентрацияда бўлади. Қон плазмаси таркибидаги энг кам миқдордаги оқсиллар ҳоми — ланинг барча ривожланиш даврларида сақланади. Ҳомила 4 ойлик бўлганда оқсиллар концентрацияси  $25 \text{ г/л}^{-1}$ , янги туғилганда эса  $56 \text{ г/л}^{-1}$  ташкил қилади. Бола 1 ойга тўлганда оқсил концентрациясини пасайиши ( $48 \text{ г/л}^{-1}$ ) секин — аста унинг миқдорини ортиши билан алмашади ва 3 — 4 ёшга бо — риб катталар кўрсаткичлари нормасига тенглашади ( $70 - 80 \text{ г/л}^{-1}$ ). Катталар билан солиштирганда, болалар учун оқсил концентрацияларининг анча кенг индивидуал фарқлари хосдир.

Болалар ҳаётининг биринчи йилларида қон плазмаси — даги оқсил фракцияларининг нисбати катталарникидан фарқ қилади. Янги туғилган болаларда гамма — глобулинларнинг миқдори анча юқори бўлади. Буни сабаби тўсиқдан ўтиб, ҳомила қонни плацентар она организмидан олиши билан белгиланса керак. Бола туғилгандан кейин она организмидан олинган гамма — глобулинларнинг парчаланиши содир бўла — ди, уларнинг миқдори камаяди ва ҳаётининг учинчи ойиша келиб энг паст даражага етади. Ундан сўнг гамма — глобулинлар миқдори секин — аста ортади ва 2 — 3 ёшга бориб катталардаги нормага етади.

Бола ҳаётининг биринчи йили давомида глобулинлар фракцияси мураккаб ва бир хил бўлмаган ўзгаришларга уч — райди: гўдаклик даврида глобулинлар таркибини пасайиши альбуминлар миқдорини ортишига олиб келади. Ҳаётнинг иккинчи ойида уларнинг миқдори умумий оқсилнинг 66 — 76 фоизини ташкил қилади (катталарда 64% атрофида). Бу ёшда плазмадаги альбуминлар миқдорининг абсолют ортиши бўлмайди, чунки оқсилнинг умумий концентрацияси унча катта эмас. Бола ҳаётининг биринчи йилларида қондаги аминокислоталарнинг умумий концентрацияси катталар — никига нисбатан 35 фоизга кам бўлади.

Қондаги эритроцитлар концентрацияси ҳомила орга — низмида суяк кўмигида қоннинг яратилиши бошлангунга қадар ўсиб боради ва ундан сўнг катта тезликда ортади (3 — Жадвал). Ҳомила қонининг эритроцитлари катта одамлар — никига нисбатан икки мартагача йирикроқдир ва уларнинг таркибида кўп миқдорда гемоглабин бор. Эмбриогенезнинг

илк босқичларида, қонга, таркибида ядроси бўлган эритроцитлар кўпроқ келиб тушади. Ҳомила ривожлана бориши билан уларнинг сони камаяди.

Ҳомиланинг ривожланиш даврида эритроцитлар концентратсиясини секин—аста ортиши, уларнинг диаметри ҳажми ва таркибида ядроси бўлган ҳужайралар сонини камайиши содир бўлади. Вояга етган эркаларда эритроцитлар концентратсияси  $5 \cdot 10^{12}/л$ , аёлларда эса  $-4,5 \cdot 10^{12}/л$  ни ташкил қилади. Бола туғилгандан бир соат ўтгач эритроцитлар концентратсияси юқори ( $5,9 \cdot 10^{12}/л$ ) бўлади. Янги туғилган даврда эритроцитлар концентратсияси пасаяди, бир ойлик даврга келиб  $-4,7 \cdot 10^{12}/л$  ташкил қилади. Бундай пасайиш уларни жадал парчаланиши билан изоҳланади. Парчаланишнинг максимал тезлиги туғилгандан сўнги 2—3 кунларга тўғри келади ва катталардагига нисбатан 4—7 марта кўпдир. Фақатгина, туғилгандан кейин бир ой ўтгач эритроцитлар парчаланишининг тезлиги катталардаги кўрсаткичга яқинлашади.

Парчаланиш билан бир вақтда янги эритроцитларни ҳосил бўлиши амалга ошади. Янги туғилган болаларда эритроцитларни жадал парчаланиши ва ҳосил бўлиши, эҳтимол фетал гемоглобинни ( $H_bF$ ) катталар гемоглобинига ( $H_bA$ ) алмашиши учун зарур бўлса керак. Эритроцитларнинг парчаланиши одатда янги туғилган болаларнинг физиологик "сарик" касали билан кузатилади. Бу ҳол 7—10 кунга келиб йўқолади ва қон плазмасида парчаланаётган эритроцитлардан ҳосил бўладиган билирубин концентратсиясини ортиши ҳамда уни терида тўпланиши билан боғлиқдир.

Эритроцитлар ҳаётининг ўртача давомийлиги янги туғилган даврда катталарникидан камроқдир: 2—3 кунликда у 12 кунни ташкил қилади, 10 кунликда деярли 3 марта кўпаяди ва 1 ёшдан кейин катталар нормасига (120 кун) яқинлашади. Янги туғилган болаларда эритроцитларни кам ҳаёт кечириши уларни деформацияланиш қобилиятини етарлича эмаслиги билан боғлиқ.



**Болалар қонининг ёшга оид морфологик таркиби  
қуйидаги жадвалда келтирилган.**

Ёши	Гемоглобин %	Эритроцитлар 1мм <sup>3</sup> да	Лейкоцитлар 1мм <sup>3</sup> да	Нейтрофиллар 1мм <sup>3</sup> да	Лимфоцитлар 1мм <sup>3</sup> да	Тромбоцитлар 1мм <sup>3</sup> да
1—2 ой	84	4450000	12100	25,0	61,5	231000
1 ёш	76	4670000	10500	32,0	54,5	243000
6—7 ёш	80	4890000	10600	46,5	42,0	200000
8—9 ёш	81	4840000	9880	49,5	39,5	
10—11 ёш	85	4910000	8200	51,0	35,0	
12—13 ёш	82	5120000	8100	53,5	35,0	
14—15 ёш	86	4980000	7650	60,5	28,0	300000

Бу, кўндаланг кесими ҳажми кўпинча эритроцитлар диаметридан кичкина бўлган қон капиллярлари орқали ўтиш учун зарурдир, шу билан бирга улар турли—туман шарсимон, дисксимон, қуббасимон, ўтмас конус кўринишида туклари бўлган шаклларга эга. Айрим эритроцитларнинг диаметри 3 мкм дан то 10 мкм гача бўлади. Дисксимон шаклдагилари яхши деформацияланувчи бўлиб, капилляр орқали ўтиши пайтида цилиндрсимон шаклга ўтади. Шарсимон эритроцитларда (сфероцитларда) деформацияланиш қобилияти пасайган бўлади. Бундай эритроцитлар капиллярларда тикилиб қолади ва парчаланади. Ушбу ҳодиса янги туғилган болалардаги эритроцитларга хос бўлиб, улар гемоглобин миқдори кўп бўлганлиги туфайли анча ёпишқоқ цитоплазмага эгадир.

Эритроцитларнинг чўкиш тезлиги (ЭЧТ) янги туғилган болаларда 1—2 мм/соат<sup>-1</sup> ташкил этади. Бу ҳол, асосан плазмадаги глобулинлар концентрациясининг пастлиги билан тушинтирилади. Иккинчи ойдан бошлаб ЭЧТ ортади ва бир

ёшга келиб  $3-4 \text{ мм/соат}^{-1}$  ташкил қилади. Ундан каттароқ болаларда  $4-10 \text{ мм/соат}^{-1}$  ташкил қилиб, бу кўрсаткич катталар нормасига яқиндир.

Одамнинг индивидуал ривожланишини алоҳида даврларидида етилайётган эритроцитларида турли шакллардаги гемоглобин синтезланади. Улар оқсил қисмининг таркибий тузилмаси билан фарқланади. Таҳминан 4 ойга келиб, ҳомиланинг қониди одамларникига хос гемоглобин пайдо бўлади, лекин унинг миқдори 10% дан ошмайди. Она қорнида тўлиқ ривожланган болада эмбрионал гемоглобин 70% ташкил қилади, қолган қисми  $\text{H}_b\text{A}$  кўринишида бўлади. Шу билан бирга, қонда унча кўп бўлмаган миқдорда аномал гемоглобинни ҳам топиши мумкин. Эмбрионал гемоглобини кислородга юқори даражада бириктириб олиш хусусиятга эга. Аномал гемоглобин ҳам шундай хусусиятга эга, лекин тўқималарга кислородни бериш қобилияти ёмон.

Бола туғилгандан сўнг  $\text{H}_b\text{F}$  ўрнини  $\text{H}_b\text{A}$  эгаллайди ва иккинчи ҳафтанинг охирига келиб умумий миқдорнинг деярли 50% ташкил қилади, 40-кунга келиб эса-энг кўп миқдорга етади.

Янги туғилган болалар қони таркибиди катта миқдорда гемоглобин бўлади, яъни  $208 \text{ г/л}^{-1}$  (катталарда  $120 \text{ г/л}^{-1}$ , лекин унинг миқдори тез пасаяди ва бир ойлик даврда  $140 \text{ г/л}^{-1}$  ташкил қилади. Катта одамларникига хос кўрсаткич 15 ёшга келиб намоён бўлади.

Янги туғилган бола қони таркибиди лейкоцитлар миқдори кўп бўлиб, улар учун физиологик лейкоцитоз хосдир. Бу ҳол, айниқса ҳаётининг биринчи ҳафтасиди ёрқин намоён бўлиб, лейкоцитлар сони  $16,7 \times 10^9/\text{л}$  ( $10,0-30,0 \times 10^9/\text{л}$ ) ташкил қилади. Ундан кейин, унинг миқдори пасаяди ва эмизлик даврида  $6,0-12,00 \times 10^9/\text{л}$  ташкил қилади. Ҳаётнинг 15 ёшига келиб лейкоцитлар концентрацияси катталар кўрсаткичига ( $4,0-9,0 \times 10^9/\text{л}$ ) тенглашади.

Бола 9 ёшга тўлгунга қадар, лейкоцитлар миқдори нейтрофиллар ва лимфоцитлар мисолида ўзгаради. Бунда, агар биринчи 5 сутка давомида нейтрофиллар анча кўп ва лимфоцитлар кам миқдорда бўлса, 10-кунга бориб ушбу ҳолат тесқари томонга ўзгаради ва 5 ёшга қадар сақланади, ундан кейин яна нейтрофиллар миқдори анча юқори бўлади.

Катталар учун хос бўлган лейкоцитлар ва лимфоцитлар миқдорини нисбати 15 ёшга келиб кузатилади.

Ҳомилани она қорнида ривожланишининг охирига келиб Т- ва В-лимфоцитлар дифференциялашади. Суяк кўмигининг ўзак ҳужайралари тимусга миграция қилади. Бу ерда тимозин гормони таъсири остида Т лимфоцитлар ҳосил бўлади. В-лимфоцитлар суяк кўмиги ўзак ҳужайраларининг бодомчаларига кўр ичакка, ингичка ичакнинг пейер тошмаларига миграция қилганларидан ҳосил бўлади.

Т- ва В-лимфоцитлар лимфатик бўғинларга ва талоққа ўтади. Бола 2 ёшга тўлгунга қадар, физиологик лейкоз оқибатида унинг қонидаги Т-лимфоцитларининг абсолют миқдори катталарникига нисбатан кўп бўлади. Бола 2 ёшдан ўтгандан сўнг Т-лимфоцитлар улуши катталарники каби бўлади.

Янги туғилган болада қондаги тромбоцитлар концентрацияси катталарники каби бўлади. Қон томири девори шикастланганда тромбоцитлар агрегацияга учрайди, лекин бу жараён учун катталарникига нисбатан кўпроқ вақт керак ва бунда қатнашадиган тромбоцитлар сони уларникидан кам бўлади. Ҳомиланинг қони 4-5 ойлик даврга қадар қуюлиш қобилиятига эга эмас. Бу ҳол, қонда фибриногеннинг бўлмаслиги билан боғлиқ. Бола туғилиши даврига келиб фибриноген катталарникига нисбатан 10-30% кам бўлади, лекин туғилгандан кейинги 2-4 кунга келиб, унинг миқдори катталар нормасига тенглашади.

Қон қуюлишининг алоҳида омиллари илк онтогенезда бир вақтда ривожланмайди. Уларнинг айримларини концентрацияси паст бўлади, лекин янги туғилган болалар қонининг қуюлиш тезлиги 5-5,5 дақиқа, яъни катталарники каби бўлади. Бу ҳол, қоннинг қуюлиш тезлиги нафақат омиллар концентрацияси билан, балки уларнинг нибатига ҳам боғлиқлиги билан тушинтирилади.

Қон қуюлиши омилларининг кўпчилигини миқдори бола ҳаётининг биринчи йилидаёқ ортади. Катталар учун хос бўлган прокоагулянтлар ва антикоагулянтлар концентрацияси ўспиринлик даврида мустаҳкамланади.

Қон гуруҳлари хусусиятлари ота ва онанинг генлари билан белгиланади. АВО тизими қон гуруҳлари белгилари учта аллеломорф генлар орқали ўтади. Уларнинг иккитаси —

А ва В доминант учинчиси О — рецессив бўлади. Насл орқали қандай генлар ўтганлигига боғлиқ равишда, уруғланган тухум ҳужайра ва ундан ривожланаётган организм гомозиготали ёки гетерозиготали бўлиши мумкин. Фенотипда А ва В гуруҳлари ҳеч бўлмаганда битта А ёки В геннинг мавжудлиги билан белгиланади. АА ва АО генотиплари бўлган болаларнинг қони А гуруҳли бўлади. Фақатгина А ва В генлар бўлмаган пайтда (ОО генотип) қоннинг гуруҳи ноль бўлади. АВО тизими қон гуруҳларини белгилайдиган генотиплар қуйидагилар: I гуруҳ (О) — ОО; II гуруҳ (А) — АА ёки АО; III гуруҳ (В) — ВВ ёки ВО; IV гуруҳ (АВ) — АВ (4 — Жадвал).

Ота — оналар қони гуруҳларига боғлиқ равишда қон гуруҳи турлича бўлган болаларнинг туғилиши частотаси 4 — жадвалда келтирилган. Кўриниб турибдики, ота — она қони эритроцитларида агглютиногенлар бўлмаса болалар эритроцитларида ҳам улар бўлмайди. Қон гуруҳи А ёки В бўлган ота — оналардан О гуруҳли болалар туғилишининг мумкинлиги ота ҳам, она ҳам гетерозиготали ҳамда АО ва АО ёки ВО ва ВО генотипга эга эканлиги билан изоҳланади.

4 — Жадвал

**Қони турли гуруҳли бўлган болаларнинг туғилиш частотаси**

Ота — оналар қонининг гуруҳи	Қон гуруҳидаги болалар сони			
	I (О)	II (А)	III (В)	IV (АВ)
I (О) ва I (О)	100	—	—	—
I (О) ва II (А)	42	58	—	—
I (О) ва III (В)	44	—	56	—
II (А) ва II (А)	18	82	—	—
II (А) ва III (В)	19	30	24	27
III (В) ва III (В)	17	—	83	—
I (О) ва IV (АВ)	—	49	51	—
II (А) ва IV (АВ)	—	49	23	28
III (В) ва IV (АВ)	—	22	50	28
IV (АВ) ва IV (АВ)	—	22	28	50

Ҳомила ривожланишининг 2–3 ойга келиб эритроцитларда А ва В агглютиногенлар шаклланади. Уларни агглютинация реакциясига қобилияти катталарникига нисбатан 5 марта кам. Ушбу реакцияга бўлган энг катта қобилиятга фақатгина 10 ёшга келиб эришилади.

Резус тизимининг агглютиногенлари ҳомиланинг 2–2.5 ойлигида аниқланади.

Таҳминан 85% одамларнинг эритроцитларида резус-омил мавжуд. Уларнинг қонини мусбат-резусли деб айтилади. Одамларнинг 15 фоизда омил бўлмайди ва мос равишда уларнинг қонини манфий-резусли деб айтилади. Резус-омилни ҳосил бўлишини назорат қиладиган генни Д ҳарфи билан белгилаш қабул қилинган. У доминант бўлиб, бундай генни иккала ота-онадан (DD) ёки биттасидан (Dd) олган бола мусбат-резусли қонга эга бўлади. Кичкина d-рецессив аллел бўлиб, доминант бор бўлганда намоён бўлмайди. Иккита рецессив аллел (dd) учрашганда резус-омил синтезланмайди. Агарда ота-онанинг биттаси мусбат-резусга, иккинчиси эса манфий-резусга эга бўлса, улардан туғиладиган болаларнинг 30% манфий-резусли қон билан дунёга келади.

Мусбат-резусли ота ва онадан манфий-резусли бола туғилиши учун у, отасидан ва онасидан биттадан рецессив ген олиши зарур. Бундай ҳолда, мусбат-резусли она ва манфий резусли бола ўртасида уларнинг саломатлигига ҳавф солувчи ҳолат юз бермайди. Агар, онанинг қони манфий-резусли, ҳомиланинг қони мусбат-резусли (бола доминант гени отасидан олган) бўлса ҳавф солувчи ҳолат жуда тез кескинлашуви мумкин. Онанинг қонига, плацента орқали, ҳомиланинг резус-омиллари мавжуд эритроцитлари келиб тушиши мумкин. Онанинг иммун тизими антигенга (резус-омилга) мос равишдаги антитаналар ишлаб чиқаришни бошлайди. Улар ҳомила қонига келиб тушади ва агглютинацияни ҳамда эритроцитлар гемолизини чақиради. Ҳомила қонида эритроцитларнинг парчаланиши оқибатида токсик маҳсулотлар йиғилади. Улардан биттаси билирубин бўлиб, ҳомиланинг ривожланаётган миясига ва бошқа тизимларига қаттиқ зарар келтиради. Аёл биринчи марта ҳомиладор бўлган вақтда, антитаналарнинг миқдори, қоидага биноан, ҳомиланинг ривожланишига кескин зарар келтиришга олиб

келадиган даражага етмайди. Бундай ҳолат иккинчи марта ҳомиладор бўлган вақтда мураккаблашади.

### **Билимларини текшириш учун саволлар.**

1. Қон тизимига қандай аъзолар мансуб?
2. Қайси аъзолар қон яратувчи ҳисобланади?
3. Турли ёшга оид даврларда бола қонининг миқдори қанақа?
4. "Гематокрит сон" деганда нимани тушинасиз ва у онтогенезда қандай ўзгаради?
5. Ҳомила ва болалар қонида аиидоз юз беришининг сабаблари нимада?
6. Онтогенезда болалар қонининг морфологик таркибини ўзгаришини кўрсатинг.
7. Қоннинг гуруҳли хусусиятлари қандай аниқланади ва улар қандай наслдан наслга ўтади?

### **ҚОН АЙЛАНИШИ.**

- ❖ Ҳомила даврида ривожланаётган боланинг қон айланиши механизми.
- ❖ Туғилгандан кейинги қон айланиши механизми.
- ❖ Юракнинг ёшга оид ўзгаришлари тавсифи.
- ❖ Акселерация ва юрак – томир тизимининг ривожланиши.

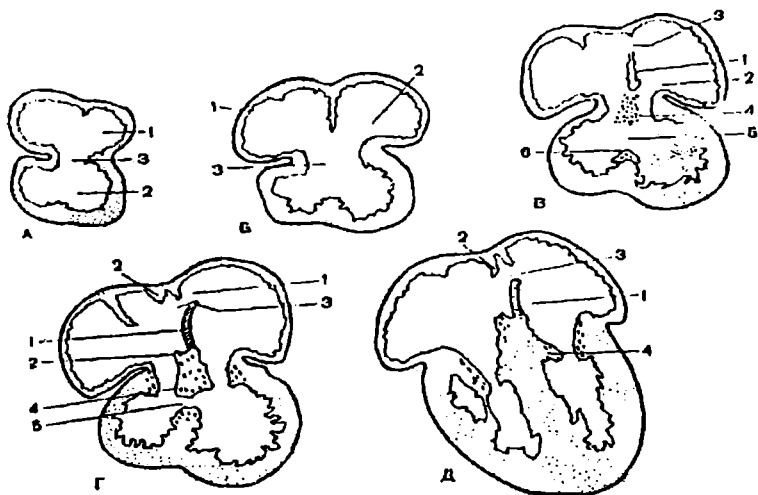
Ҳомиладорликнинг 3 ҳафтасидан бошлаб эмбрионда юракнинг ривожланиши бошланади (4 – расм). Юрак, иккита найча кўринишида бўйинга яқин жойда шакллана бошлаб, кейинчалик ушбу найчалар қўшилиб S – симон шаклга эга бўлади. Кейинчалик эса, юракнинг ҳолати, катталиклари, ташқи кўриниши (шакли) ва ички тузилишида жуда мурак – каб ўзгаришлар юз беради. Юракни 4 та камерага бўладиган тўсиқлар пайдо бўлади. Эндокарддан клапанлар ва қопқоқ – чалар шақланади. Ҳомила ривожланишининг 2 – ойини охирига келиб, юрак кўкрак қафасига силжиб ўтади ва у ерда ёшга қараб ўз ҳолатини ўзгартиради. Янги туғилган болада, юрак кўндаланг жойлашган бўлиб, катталашган ти – мус безнинг орқасига сурилади. Катталашган жигар юракни юқори жойлашишини белгилайди ва унинг тепа қисми 4 –

қовурғалараро бўшлиқда чапга проекция қилади. Бола 5 ёшга тўлгач 5 қовурғалараро бўшлиқда проекцияланса, 10 ёшга келиб катталарникига мос келади. Юракнинг юраколди, меъдаолди соҳалари ва меъдачалари нотекис ривожланади. Бола янги туғилганда ва эмизуклик даврининг биринчи ойларида юракнинг меъдаолди соҳаси меъдачаларга нисбатан анча жадал ривожланади. Иккинчи ёшга ўтганда уларнинг ўсиши умуман бир хил бўлади. Аксинча, 10 ёшга тўлгандан кейин, меъдачаларнинг ўсиши меъдаолди қисмларига нисбатан кескин кучаяди ва бунда чап меъдача тезроқ ўсади. Бола 1 яшар бўлганда юрак оғма ҳолатда жойлаша бошлайди.

Қон томирларининг ривожланиши юрак ривожланиши билан бир вақтда бошланади. Янги туғилган боланинг қон томирлари катталарники билан бир хилда бўлади. Уларнинг бир хиллари ўзининг ҳолати, қўшни аъзоларга муносабати, катталиклари, тузилиш хусусиятлари, ривожланиш даражаси билан фарқланади. Масалан, ўпка томирининг айланаси шотомир (аорта) айланасига нисбатан катта, аорта ёйи анча горизонтал жойлашган ва ҳ.к.

Ҳомиланинг қон айланиши плацентар деб номланади. Пастнатал қон айланишидан унинг фарқи шундан иборатки, ўпканинг қон айланиш доираси орқали қон ўтади, лекин газ алмашинуви жараёнида иштирок этмайди. Бундан ташқари, чап ва ўнг меъдаолди бўлмачалари ўртасида боғланиш дарчаси (овал дарча) ҳамда ўпка артериясининг қуйилиш жойи ва аорта ёки ўртасида қўшалоқ қуйилиш (артериал найча оқими) жойи мавжуд. Бунинг оқибатида, ҳомила аралашган артериал – веноз қон билан таъминланади. (5 – расм).

Плацентада киндик венаси бошланади ва у орқали плацентада оксидланган артериал қон ҳомилага йўналтирилади. Киндик йўли таркибида ўтадиган киндик венаси киндик ҳалқаси орқали ҳомиланинг қорин бўшлиғига кириб келади ва жигарга ўтади ҳамда у ерда жигарнинг қон томирлари билан бирлашиб, жигар веналари билан биргалиқда қонни пастки ковак венага олиб келади. У орқали қон ўнг меъдаолди бўлмачасига ўтади ва пастки ковак венанинг тўсикчаси ёрдамида овал дарча орқали чап меъдаолди бўлмачасига, кейин эса чап меъдагача ва аортага ўтади.



4—Расм. Юрак камераларини шаклланиши.

Оғам хомиласи юрагининг фронтал (умумий) кесмаси. А—4—4,5 ҳафталик ҳомила юраги: 1—юрак бўлмачаси; 2—қоринча; 3—бўлмача—қоринча (атриовентрикуляр) канали. Б—5 ҳафталикка яқин ҳомила юраги: 1—бирламчи бўлмачалар орасидаги тўсиқ; 2—бирламчи тешикча; 3— бўлмача—қоринча канали. В—5,5 ҳафталик ҳомила юраги: 1—бирламчи бўлмачалар орасидаги тўсиқ; 2—бирламчи бўлмачалар орасидаги тешикча (ёпилувчи); 3—иккиламчи бўлмачалар орасидаги тешикча; 4—бўлмача—қоринга каналигаги ёстиқча (эндокардни қалинлашуви); 5—қоринчалараро тешикча; 6—қоринчалараро тўсиқ. Г—6—6,5 ҳафталик ҳомила юраги: 1—бирламчи бўлмачалар оралиғидаги тўсиқ; 2—иккиламчи бўлмачалар оралиғидаги тешикча; 3—иккиламчи бўлмачалар оралиғидаги тешикча; 4—бўлмага—қоринчалар канали ёстиқчаси (атриовентрикуляр); 5—қоринчалараро тешикча. Д—8 ойга яқин ҳомиланинг юраги: 1—бирламчи бўлмачалар оралиғидаги тўсиқ (овал тешикча клапани); 2—иккиламчи бўлмачалар оралиғидаги тўсиқ; 3—иккиламчи бўлмачалар оралиғидаги тешик; 4—бўлмачалар тешигасидаги клапанлар (атриовентрикуляр).



Қон аорта орқали, биринчи навбатда юракка (вена арте — риалари бўйлаб), бўйинга, бошга ва қўлларга боради.

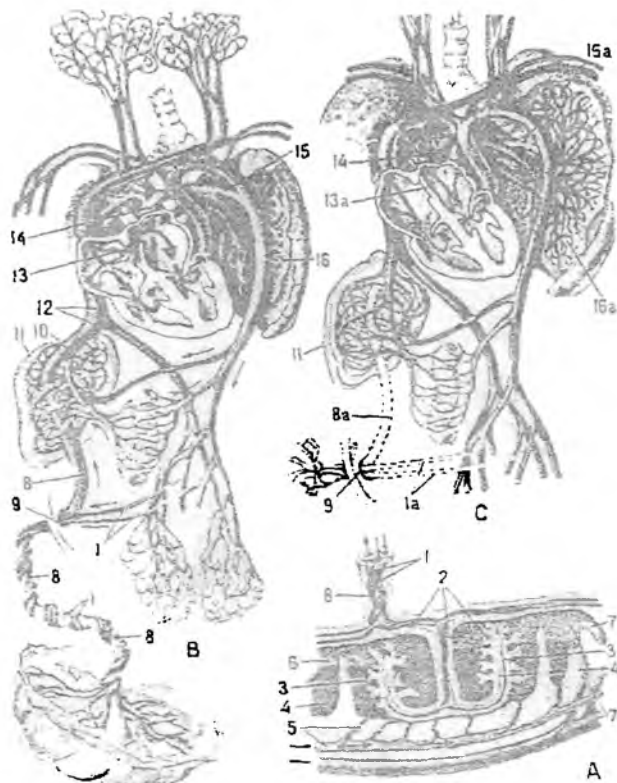
Ўнг меъдаолди бўлмачага келадиган веноз қон пастки ковак венадан ташқари яна устки ковак вена ва юракнинг тож синуси орқали ҳам келади. Ушбу қоннинг барчаси пастки ковак венадан келадиган кичик миқдордаги қон билан биргаликда ўнг меъдачага боради ва ундан ўпка йўғон то — мирга ўтади. Ўпка томиридан ўтган қон ўпка артериялари орқали ўпкага, ортиқча қон эса артериал найча орқали аорта келиб қуйилади.

Шундай қилиб, аортага аралаш қон келиб тушади, яъни: чап меъдачадан кўпроқ артериал қон, артериал найча орқали эса кўпроқ миқдордаги веноз қон. Аралаш қон кўкрак ва қориндаги қон томирлар тармоғи орқали кўкрак ва қорин бўшлиғидаги аъзоларга, тос ва оёқларга боради.

Чап ва ўнг меъдачалардан келадиган қон оқими аорта орқали қисман аралашиб ўтади ва анча (азоблашган) ки — слородга тўйинган қон бошга келиб тушади. Киндик арте — рияси бўйлаб, қон киндик ҳалқаси орқали қорин бўшлиғидан чиқади ва киндик йўли таркибида плацентага бориб етади. Ҳомиланинг қони плацентадан озиқа моддаларни олади, корбонат ангидриддан соқит бўлади, кислород билан бойи — тилади ва яна киндик венаси орқали ҳомиллага қайтади.

Бола туғилгач, киндик йўли туғиб қўйилганида ва ўпка доираси орқали қон айланиши бошланганда киндик арте — риясини артериал найчани ва киндик артерияларининг дистал бўлимларини секин — аста бўшаб қолиши бошланади. Ушбу барча ҳосилалар бирлашиб яллиғланади ва тутам ҳосил қилиб қотади. Бола туғилгандан сўнг ўзининг функционал моҳиятини йўқотган овал дарча ва пастки ковак венанинг тўсиқчаси ҳам яллиғланиб қотади.

Бола туғилиб, унинг организмни она организми билан алоқаси узилганда қонида корбонат ангидрид газини тўпла — ниши бошланади ва бу ҳол илк бор нафас олишни рағбат — лантиради ҳамда ўпка ҳаво билан тўлади. Кичик қон айла — ниши доирасида босим пасаяди ва ўпкага келадиган қон оқими ортади. Қонни ўпкадан юракка келиши ортади, юракнинг чап ва ўнг бўлимларидаги босим кўрсаткичлари ўзгаради. Кичик қон айланиш доирасининг фаолияти бош — лангандан сўнг чап меъдаолди бўлмачада босимнинг ортиши



5—Расм. Ҳомила ва туғилган чақалоқда қон айланиши. А—  
 йўлдошда қон ҳаракати; В—ҳомилада қон айланиши; С—  
 туғилган чақалоқда қон айланиши. 1—киндик артерияси; 1а—  
 ён киндик тугуни (шоҳланган артериялар); 2—ворсинкалар  
 (сўрғичлар); 3—вена қонини олиб келувчи артериолалар; 4—  
 артериал қонни олиб кетувчи бошланғич вена; 5—қонни ла-  
 қунга (6) тарқатувчи она организми артерияси; 7—она ор-  
 ганизми веналари; Киндик венаси; 8 а—жигарни доира тугуни  
 (шоҳланган вена); 9—киндик халқаси; 10—вена ирмоғи; 11—  
 жигар; 12—пастки пўк вена; 13—овал тешикча; 13а—овал  
 чуқурча (шоҳланган тешикча); 14—ўпка артерияси; 15—  
 боталл ирмоғи; 15 а—боталл тугуни (шоҳланган ирмоқ); 16—  
 ҳомила ўпкаси; 16 а—туғилган чақалоқ ўпкаси.

туфайли овал дарчанинг клапани юрак бўлими ўртасидаги тўсиққа ёпишади ва уни ёпиб қўяди. Мушак толаларининг қисқариши натижасида артериал найча ҳам ёпилади. Бунинг барчаси, ҳомила юрагининг иккала бўлимини параллел бирлашган ҳолатини янги туғилган бола юрагида кетма – кет бирлашган ҳолатга айланишига олиб келади. Меъдаолди бўлмачалари ўртасидаги овал дарчани яллиғланиб қотиши бола туғилганидан кейин 6 – ҳафтада, кўпроқ 5 – 7 ойдан сўнг содир бўлади. Қатор ҳолатларда артериал найча ва овал дарча яллиғланиб қотмаслиги мумкин, туғма нуқсонлар ичида ушбу патология 20% ташкил қилади.

Бола организмни ўсиши ва ривожланиши жараёнида унинг юрагини ёшга оид катталикларини, оғирлигини ва тузилишини ўзгаришлари содир бўлади. Ушбу ўзгаришлар бола ҳаётининг биринчи йилида жадал равишда, қисман иккинчи ёшида ва жинсий балогатга етиш даврида содир бўлади. Ўғил болалар 6 ёшга тўлганда, улар юрагининг узунлиги янги туғилгандагига нисбатан 2 марта кўп бўлади, энига эса 9 ёшга келиб, қалинлигига – 13 ёшга келиб икки марта ортади. Қиз болалар юрагининг барча параметрлари анча кичкина бўлади (5 ва 6 – жадваллар).

5 – Жадвал.

### Юракнинг ўртача катталиклари

Ёши	Кўндаланг диаметри (см)	Узунлиги (см)	Юзаси (см <sup>2</sup> )
Янги туғилган	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

## Юракнинг оғирлиги (гр)

Ёши	Ўғил болалар	Қиз болалар
Янги туғилган	17,0	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
Вояга етган	244,4	

Ёшга қараб парасимпатик асаб тизимини роли ортади ва бу, юрак қисқаришлари частотасини пасайишига олиб келади (7 жадвал).

7 – Жадвал.

## Юрак қисқаришлари частотаси (дақиқада)

Ёши	Юрак қисқаришлари частотаси	Ёши (йил)	Юрак қисқаришлари частотаси	Ёши (йил)	Юрак қисқаришлари частотаси
Янги туғилган	135 – 140	5	93 – 100	11	78 – 84
6 ойлик	130 – 135	6	90 – 95	12	75 – 82
1 яшар	120 – 125	7	85 – 90	13	72 – 80
2 яшар	110 – 115	8	80 – 85	14	72 – 78
3 яшар	105 – 110	9	80 – 85	15	70 – 76
4 яшар	100 – 105	10	78 – 85		

Болаларнинг артериал қон томирлари бўшлиғини диаметри юрак бўшлиқлари ҳажми билан солиштирганда катта одамларникидан кўпроқдир. Бу, юрак қисқаришлари ритмининг пастлиги билан бир қаторда қонни катта тезлик

билан сиқиб чиқарилишига шароит яратади. Ёш катталашган сари қон томирлар бўшлигининг диаметри кичкиналашади ва бу, қон босимини ортишига ва қон оқими тезлигини пасайишига олиб келади. Систолик ва диастолик босим ортади, лекин улар ўртасидаги фарқ ортмайди, чунки сис-толик босим кўпроқ даражада кўпаяди (8 жадвал).

8 – Жадвал.

**Ўғил ва қиз болаларда қон босимининг катталиги (мм.симоб.устунида) ва юрак қисқаришлари частотаси (дақиқаларда).**

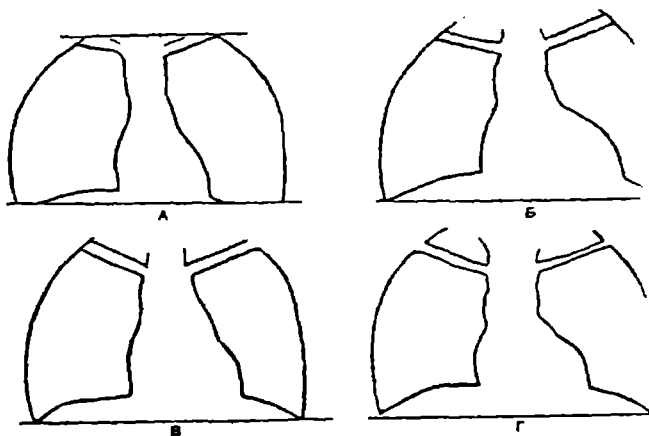
Ёши (йил)	Ўғил болаларда			Қиз болаларда		
	Сис-тола	Диас-тол	Юрак қисқаришлари частотаси	Сис-Тола	Диас-Тола	Юрак қисқаришлари частотаси
6	90,24	48,27	97,02	91,27	49,30	98,02
9	104,41	61,20	83,00	103,83	59,80	84,72
13	112,54	65,40	83,50	111,75	65,93	82,20
16	125,50	73,05	75,68	120,77	70,21	71,08

Болаларда қон оқими тезлиги вояга етган одамларни-кига нисбатан каттароқдир. Янги туғилган болаларда қоннинг тўлиқ айланиши 12 секунда амалга ошади, 3 яшарда – 15, 14 ёшарда – 18,5, катталарда – 22 секундларда амалга ошади. Болаларда қон оқими тезлигини белгилашнинг асосий сабаби – қон томирлари узунлигини кичкиналиги ва бола юрагини катталарникига нисбатан кўпроқ иш бажариши ҳисобланади.

Ҳозирги вақтда, юракнинг гипозволюция муаммоси мавжуд, яъни юракни ўз физиологик ривожланиши даражасидан, ёшга оид эволюцияси одатдаги хусусиятидан орқада қолиши. Ушбу ҳолат, кичик ўспирин юраги деб номланишда намоён бўлади. Гавдани бўйига ўсиши тезлиги ва юрак катталиги ўртасида сезиларли алоқа мавжуд. 11 – 16 ёшларда гавдани тезлик билан ўсиши ва организмда ней-рогуморал қайта ўзгариш содир бўлади. Юрак массасининг

Ўсиш тезлиги ва ҳажми ортади ва туғилгандан сўнгги ҳаётнинг биринчи 2 йилдаги ҳолатга бошқатдан келади. Кардиоцитларнинг қалинлиги ва узунлиги катта одамлар юраги тавсифларига яқинлашади. Бу ёшда гавдани ўсишини тезлашиши кўпинча аъзолар ва тўқималарни жумладан юрак ва томирларнинг ҳам нотекис ўсиши билан бирга кузатилади. Юрак бўшлиқларининг ҳажми клапанлар тешиклари бўшлиқлари ва магистрал қон томирларига нисбатан тезроқ катталашади. Кўкрак қафаси яхши ривожланган ўрта бўйли баркамол ривожланган ўспиринларда тана, юрак ва магистрал қон томирлар бўшлиғи катталиклари ўртасида энг яхши уйғунлик мавжуд, уларнинг функционал имкониятлари энг каттадир.

Айрим болаларнинг юраги «ўспирин» ёки «йигит» юраги учун хос хусусиятларга эга бўлади (6 – расм).



6–Расм. Ўспирин юраги вариантлари (рентгенограммалар схемаси).

А–«етилмаган» юрак; Б–«гипертрофияланган» (ҳаддан ташқари ривожланиб кетган) юрак; В–“митрал” юрак; Г–нормал юрак.

Ёш катталашган сари улар тенглашади ёки йўқолади. «Ўспирин» юрагининг 3 та варианты фарқланади: 1. Митрал шакли, рентген орқали тадқиқот қилинганда аниқланади. Бу

шакл чап контур силлиқлашганда катталиклари ортмаган ва гемодинамикаси бузилмаган ҳолда намоён бўлади. 2. Кичик ёки томчи шакли: юрак қон томирларида осилиб тургандек қорин бўшлиғида ўртача ҳолатни эгаллаб туради. Ўзига хос белгилари: паст систолик ҳажм, қисқаришларнинг тезла — шиши, пасайган артериал босим, ҳансираш, бош айланиши, тик турганда хушдан кетиш. 3. Юракнинг гипертрофия — ланган шакли: унга, чап меъдачада қоннинг дақиқалик ҳаж — мини катталашуви, брадикардия, систолик артериал босимни унча сезиларли бўлмаган — 130 — 140 мм. сим. ус. даражасида ортиши, функционал систолик шовқин кабилар хосдир.

Гавданинг ўсиши билан юрак ва қон томирлар катта — лиги ўртасидаги физиологик нисбийлик тенглашмаган ҳо — латларда бир қатор ўзгаришлар юзага келади: тез чарчаш, юрак уришининг тезлашиши, юракда оғриқ, яъни қон билан таъминланиши ёмонлашган миокард дистрофиясини ҳавфли ривожланиши симптомлари кабилар.

Бу ҳол, тана катталикларини тез ўсиши ва эҳтимол ҳа — ракат фаоллигини пасайиши туфайли мос равишда юрак шаклланиши жараёнларини бузилиши билан боғлиқ. Ўсиш акселерацияси ва кам ҳаракатли турмуш тарзи артериал босимни ортиши учун яхши ҳолатни яратади. Қон томирлари дистонияси ва гипертоник ҳолат пайдо бўлади.

Болалар ва ўспиринларда қон томири тонусининг ор — тиши ва гипертониянинг «ёшариши» — акселерация ва кам ҳаракатли турмуш тарзи билан боғлиқ диалектик муаммодир. Улар, баркамол ривожланишни бузилишига кўмаклашувчи фонни ташкил қилади. Ушбу бузилишлар бир қил ҳолларда астеник тана тузилишида намоён бўлади, яъни ўспиринларда ўсишга мос келмайдиган анча кичик елкалар ва кичкина доирага эга кўкрак қафасини шаклланиши содир бўлади ҳамда юрагининг ўсиши гавда ўсишдан орқада қолади. Бошқа ҳолатларда — семириб кетишда ва у билан боғлиқ бўлган юрак, қон томирлар ва ички секреция безлари ҳола — тини бузилишида кузатилади.

### **Билимларни текшириш учун саволлар.**

1. Ҳомилада қон айланиши механизми янги туғилган боланикидан нима билан фарқланади?
2. Бола туғилгунга қадар ва туғилганидан кейин қон

айланиши механизмидаги ўзгаришларнинг сабаби нимада?

3. Юракнинг оғирлиги, катталиклари ва тузилишидаги ёшга оид ўзгаришлар нималардан иборат?
4. Ўсмирлар юрагининг қандай шакллари мавжуд?
5. Ёшга қараб қон босими ва юрак қисқариши частотаси кўрсаткичлари қандай ўзгаради?
6. Ўсмирлар гипертонияси нима билан боғлиқ?

## ТАЯНЧ–ҲАРАКАТ АППАРАТИ

- ❖ Суяк тўқимасининг таркиби.
- ❖ Скелет суякларининг ривожланиш босқичлари.
- ❖ Суякларнинг қотиши.
- ❖ Суяклар ривожланишининг ташқи ва ички омиллари.
- ❖ Суякларнинг ёшга оид ўзгариш босқичлари.
- ❖ Скелет қисмлари ривожланишининг ёшга оид хусусиятлари.
- ❖ Мушак тизими ривожланишининг ёшга оид хусусиятлари.

Онтогенез жараёнида скелет суяклари ривожланиши –нинг 3 та босқичи кузатилади:

1. Пардали боғловчи – тўқимали
2. Тоғайли
3. Суякли

Ушбу босқичларни деярли барча суяклар ўтади, бошчаногини тўпلام суяклари, юз қисмини суяклари ҳамда ўмров суяклари қисмини суяклари бундан истисно. Улар тоғайли босқични ўтмайдилар. Суяк моддаси органик моддалардан (1/3), асосан оссеиндан ва ноорганик моддалардан (2/3), асосан кальций тузларидан, айниқса, фосфор кислотали ишқордан (51%) таркиб топган. Суякнинг эластиклиги оссеинга, мустаҳкамлиги эса минерал тузларга боғлиқ. Улар биргаликда суякларни мустаҳкам ва пишшиқ қилади. Суякларнинг кимёвий таркиби ёшга боғлиқ бўлиб, болаларда суякларни ўта эластик қилувчи органик моддалар кўп бўлади. Қари одамларда органик моддаларнинг миқдори анча камаяди ва бу ҳол, суякларни осон ва ёмон ўсиши учун шартроит яратади. Суяк тўқималарига остеоцитлар, остеобластлар



ва остеокластлар киради. Остеобластлар — суяк ҳосил бўладиган зоналардаги ўсувчи ҳужайралардир, остеокластлар эса суякли моддаларни парчаланишини таъминлайди. Остеобласт ва остеокластларнинг ҳамкорликдаги фаолияти суякларни ўсиши ва функцияларини ўзгариши пайтидаги уларни даврий қайта тузилишининг ўзгариши асосида ётади. Парчаланиш ва яратиш жараёнларининг ўзаро боғлиқлиги туфайли суяк тўқимаси юксак регенератив қобилиятга эга.

Суяк тўқимаси кальций ва фосфор учун депо ҳисобланади, уларнинг тўпланиши ва сафарбарлиги қалқансимон олд безнинг гормони — паратгормон ва қалқансимон безнинг парофоликуляр тўқимаси гормони — кальцитонин ёрдамида амалга ошади. Паратгормон остеокластлар фаолигини рағбатлантиради ва бу ҳол, ҳужайралараро суюқликдан кальций ва фосфорни эркин ажралиб чиқишига олиб келади, буйрақларда кальцийни реабсорбциясига ва унинг миқдорини қон плазмасида ортишига кўмаклашади ҳамда ичакда D витамини миқдори етарли даражада бўлса кальций абсорбциясини кучайтиради.

Кальцитонин суяк тўқимасидан кальцийни чиқишини ушлаб қолиб, уни плазмадаги миқдорини пасайтиради.

Суякларнинг ҳосил бўлиши, асосий таянч рол ўйнайдиган ҳужайралараро суяк моддаларини ишлаб чикувчи остеобластлар — мезенхима ҳужайралари ҳисобига содир бўлади. Скелет суяклари боғловчи ёки тоғайли тўқималар муҳитида ривожланади. Тўқиманинг маълум бир шаҳобчаларида (участкаларида) остеобластлар фаолияти туфайли суякли моддалар оролчалари (суяк қотиш нуқталари) пайдо бўлади ва бу жараён периферия бўйлаб барча томонларга нурсимон тарқалади. Боғловчи тўқималарнинг юза қатламлари тоғай пардаси кўринишида қолади ва унинг ҳисобига суякни энига катталашини (қалинлашини) содир бўлади. Тоғай пардаси остеобластларининг фаолияти туфайли тоғай юзасида суяк тўқимаси йиғилади. У тоғай тўқимасининг ўрнини босади ва компакт суяк моддасини ҳосил қилади. Суякнинг тоғайли модели суяк босқичига ўтади ва суяк тўқимасини кейинчалик йиғилиши суяк парда ҳисобига бўлади. Суяк қотишининг бундай тури периостал (os — суяк) деб аталади. Эндохондриал (chondros — тоғай) суяк қотиши тоғай пардаси иштирокида тоғай муртаклари ичида содир

бўлади, тоғай пардалар тоғай ичида қон томирларига эга бўлган ўсимталарни беради. Суяк яратувчи тўқима тоғайларни парчалайди ва тоғайли модел марказида суяк тўқималари оролчаларини (суяк қотиш нуқталарини) ҳосил қилади. Бу, говоксимон (губкасимон) моддани ҳосил бўлишига олиб келади.

Олдин, ҳомила ривожланишининг иккинчи ойида бирламчи суяк қотиш нуқталари пайдо бўлиб, улардан тана оғирлигини кўтарувчи суякларнинг асосий қисмлари ривожланади, яъни таналар ёки найсимон суякларнинг оралиқ қисмлари (диафизлари) (dia – оралиқда, physo – ўсаман) ва (метафизалар) (meta – орқада, кейин) деб номланган (диафизларнинг кетинги ўсимталари ривожланади. Улар, перива эндохондриал остеогенез йўли билан қотади. Кейинчалик, туғилишдан сал олдин ёки туғилгандан кейинги биринчи йилларда иккиламчи нуқталар пайдо бўлади, улардан эндохондриал қотиш йўли билан қисмлар бўғинларга ажралишда қатнашадиган суяклар учи, яъни эпифизлар ҳосил бўлади. Тоғайли эпифиз марказида қотиш ядроси ўсиб катталашади ва говак моддадан таркиб топган суякнинг эпифизига айланади. Бирламчи тоғай тўқимадан, одам ҳаёти давомида, фақатгина эпифиз юзасида юпқа қатлам қолади ва улардан бўғинларнинг тоғайлари ҳосил бўлади.

Болаларда, ўсмирлар ва хаттоки катта одамларда ҳам, мушак ва пайларни пайдо бўлиши оқибатида тортиш кучини таъсирига учрайдиган суяк қисмларида қўшимча қотиш суяклари ҳам пайдо бўлади. Уларни апофизлар дейилади. Масалан, белнинг умуртқа поғоналари ўсимталаридаги қўшимча нуқталар.

Говакли моддалардан таркиб топган (умуртқа поғоналари тўш, оёқ кафтлари, бети, оёқ кафти билан болдир орасидаги суяклар найсимон суякларнинг бўғим учлари ва бошқалар) суяклар ва суяк қисмлари эндохондриал йўл билан, говакли ва компакт моддалардан таркиб топган (бош чаноғи асоси, найсимон суяклар диафизлари ва бошқалар) суяклар ва суяк қисмлари эндо – ва перихондриал йўл билан қотади.

Пубертат даврда скелет ўсишининг катталашини, авваломбор юқори остеоген фаолликда ҳамда суяклар етишининг тезлашинида намоён бўлади. Остеоген фаоллик

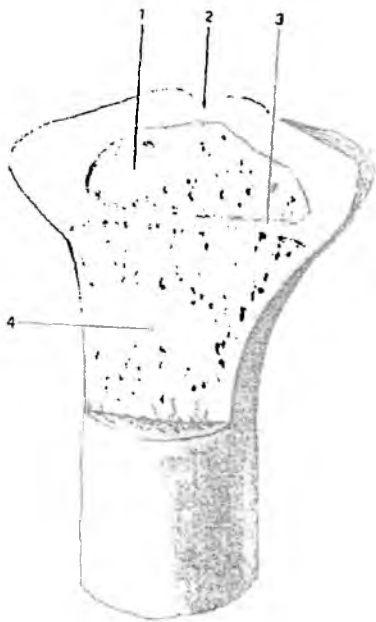
суяк қотишининг эндохондриал ва периостал шакллари ҳи – собига янги суяк ҳосил бўлиши билан тавсифланади. Гипо – физ ва қалқонсимон безнинг гормонлари остеоген фаол – ликка катта таъсир кўрсатади. Суякларнинг етилиши де – ганда, ўсмирлар скелети секин – аста катта одамлар скеле – тига хос сифатларга эга бўлиш жараёни тушинилади. Бу даврда оссификация жараёни яқунланади, узун найсимон суякларнинг бўғин учлари тоғайлари ва ўсиш пластинкалари кичкиналашиб йўқ бўлиб кетади. Суякларнинг етилиши ти – роксин, андрогенлар, эстрогенлар, соматотроп гормонлар назорати остида содир бўлади. Суяклар етилиши жараёни ўсиш тоғайни қотиши моментига келиб яқунланади.

Суякларнинг етилиши жинсий балоғатта етиш ва фи – зиологик ёш билан яқиндан боғлиқ бўлиб, уларнинг объек – тив ва ишончли кўрсаткичи ҳисобланади. Ўспиринлик дав – рида найсимон суякларнинг бўғим ўчларидаги тешикларнинг ҳолатига боғлиқ равишда ўсишни пубертат тезлашиш фа – заларини аниқлаш амалга оширилади. Ўсишнинг тезлашиши пайтида найсимон суякларнинг бўғим учларидаги тешиклар кенг бўлади, сустлашган пайтида – биринчи навбатда паижа ўзаги ва қафт орқаси суякларида ва бармоқлар суякларидаги тешиклар йўқ бўлади.

Организмни ўзоқ муддат ўсиши ва эмбрионал ҳамда етилган суяк катталиклари ва шакллари ўртасидаги катта фарқ шундайки, улар, ўсиш давомида уни, албатта, қайта тузилишини содир бўлишига олиб келади, яъни: янги осте – онларнинг ҳосил бўлиши эскиларини сўрилиб кетиши (ре – зорбция) жараёни билан параллел равишда боради, бу ҳол, остеокластлар (clasis – синдириш) фаолиятининг натижаси ҳисобланади.

Остеокластлар фаолияти туфайли диафизнинг барча эндохондриал суяги сўрилиб кетади ва мия суяги бўшлиғи ҳосил бўлади. Перихондриал суяк йўқолиб, унинг ўрнида, суяк пардаси ҳисобига янги қатламлар ҳосил бўлади ва бу ёш суякни қалинлигини ўсишига олиб келади.

Суякларни бўйига ўстирувчи узун найсимон суяклар – нинг бўғим учларидаги (эпифизлар) тоғай (ўсиш пластинка – си) эпифиз ва метафиз ўртасидаги тоғай қатлами болалик ва ўсмирликнинг барча даврларида сақланади (7 – расм).



7—Расм. Эпифизар тоғай чизиғи. Ўспириннинг найсимон суягидаги суякка айланган тоғай оралиғи. 20 ёшга етганда (ўсиш фазаси тугаганда) эпифиз (найсимон суякни бўғин томони) ҳам суякка айланади.

1—суякка айланиш ядроси,  
2—бўғин тоғайи,  
3—эпифизар тоғай чизиғи,  
4—суяк.

Унинг ҳужайралари кўпайиши тўхтади ва эпифизар тоғай ўрнини секин — аста суяк тўқимаси эгаллайди, метафиз эса эпифиз билан қўшилади ва суякнинг қўшилиб ўсиши ёки синостоз содир бўлади.

Шундай қилиб, суякнинг қотиши ва ўсиши остеобла — стлар ҳамда остеокластлар ҳаёт фаолиятининг натижасидир.

Ҳар қандай найсимон суякда қуйидаги қисмлар фарқланади:

1. Тана (диафиз) — суякли най, таркибида сариқ илик бўлади ва таянч ҳамда ҳимоя функциясини бажаради. Де — вори зич компакт моддадан таркиб топган бўлиб, унда суяк пластинкалари бир — бирига яқин жойлашган ва қалин массани ҳосил қилади. Эпифизлар тоғайга ёндош диафиз учлари (охирларини) метафизлар деб аталади. Улар диа — физлар билан бирга ривожланади, суякларни бўйига ўси — шида қатнашадилар ва говакли моддадан ташкил топган. Ушбу модданинг ячейкаларида қизил илик бор.

2. Найли суякнинг бўгин охирлари эпифизлар дейилади. Улар, таркибида қизил илик бўлган говакли моддадан иборат, лекин метафизлардан фарқли ўлароқ, эпифиз тоғайининг марказида тўпланган суякнинг мустақил қотиш нуқтасидан эндохондриал ривожланади. Уларнинг ташқи томонида бўгин юзаси жойлашган бўлиб, бўгинларни ҳосил бўлишида қат — нашади.

3. Эпифизларнинг ёнида суяк ўсимталари — апофизлар жойлашган бўлиб, уларга мушаклар ва пайлар бириккан. Улар, суякнинг мустақил қотиш нуқталаридан эндохондриал равишда қотади ва говакли моддадан ташкил топган.

Суякларнинг ривожланиши ички ва ташқи омиларга боғлиқ. Ички омиларни кўриб чиқамиз.

Суяк тизимини ривожланиши ва эндокрин тизимининг ҳолати ўртасида маълум бир боғлиқлик мавжуд. Бу, айниқса, пубертат даврда сезиларлидир. Гипофиз фаолияти кучайган пубертат даврдаёқ суяк қотишининг барча асосий нуқталари пайдо бўлади. Уларни пайдо бўлиш муддатларида жинсий фарқлар топилган: қизларда ўғил болаларга нисбатан 1—4 йил олдин намоён бўлади. Пубертат даврнинг бошланиши биринчи панжа ўзаги ва қафт орқаси суяклариде суяклараро бириктирувчи тўқиманинг суякланиб кетиши билан суяк — ларнинг ўзаро бирикишини (синостозни) пайдо бўлишига билан тўтри келади ва бу ҳол, жинсий етилишнинг бошла — ниши кўрсаткичи ҳисобланади: ўғил болаларда 15—19 ёшда ва қиз болаларда 13—18 ёшда.

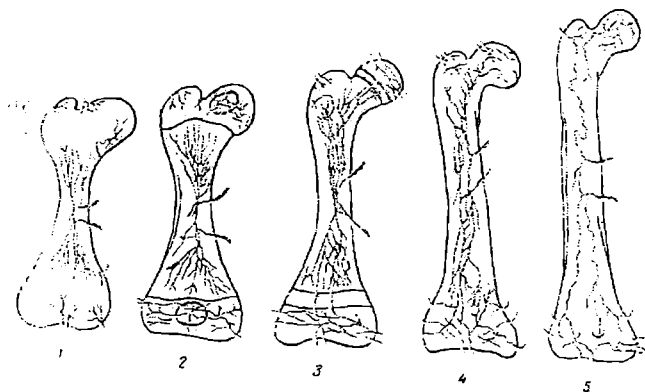
Тўлиқ жинсий балоғатга етиш ҳам скелет ривожланиши ҳолатида ўз аксини топади: барча найли суякларда сино — стозларни ҳосил бўлиши яқунланади (аёлларда 17—21 ёшда, эркакларда 19—23 ёшда). Синостозирланиш жараёни тугаши билан суякларни бўйига ўсиши ҳам яқунланиши назарда тутилса, нима сабабдан жинсий балоғатга етиши аёлларни — кига нисбатан кечроқ тугайдиган эркакларнинг массаси ва бўйи аёлларникидан юқори эканлиги тушунарли бўлади.

Рентгенологик тадқиқотлар пайтида суякларнинг тузи — лиши тизимининг ҳолатига ҳам боғлиқ эканлиги аниқланади: асаб тизими суяк тўқималарига нисбатан трофик функцияни амалга оширади. Асаб тизимининг трофик функциясини кучайиши пайтида, суякларда кўпроқ суяк тўқималари йиғилади ва у анча зич — компакт (остеосклероз) бўла

бошлайди. Аксинча, трофик функция сусайганда суякларни бўшашиб қолиши (остеопороз) кузатилади. Асаб тизими мушаклар орқали ҳам суякларга таъсир кўрсатади, яъни мушакларни қисқартириш орқали бошқаради.

Суюкларнинг ривожланиши қон тизими билан яқиндан боғлиқдир. Суюкли пластинкалар қон томирлар атрофида маълум бир тартиб асосида йиғилади ва томир учун марка — зий канали бўлган остеонларни ҳосил қилади. Суюк пайдо бўлиши ва шаклланиши даврида қон томирлар атрофида шаклланади. Суюкларда, артерия ва веналар ўтадиган ва ён — дошадиган жойларида қон томири каналлари ва эгатларини ҳосил бўлиши ҳам юқоридаги ҳолат билан тушинтирилади.

Бола туғилгандан кейинги даврда ҳам суякларнинг қотиши ва ўсиши қон таъминланиши билан кечади. Суюк — ларни ёшга оид ўзгаришларини бир қатор босқичларини кўрсатиш мумкин (8 — расм):



8—Расм. Артерия оқимини ўзгариши билан боғлиқ бўлган суюкни ёшга оид ўзгариш схемаси.

1—неонатал босқичи (янги туғилган), 2—инфантил босқичи, 3—ювенил босқичи (ўсмирлик ёши), 4—етуклик босқичи, 5—сенил босқичи (қариллик ёши).

1. Неонтал босқич — суюкнинг қон томирлар ўзани бир қатор томирли зоналарга (эпифиз, диафиз, метафиз, апофиз) бўлинган бўлиб, улар ўзаро алоқага эга эмас.

2. Инфантил босқич — синостозлар бошланишидан олдин. Томирли зоналар ҳали ажралмаган, лекин қон томирлар ҳар бир зона доирасида бир—бири билан анастомияланади.

3. Ювенил босқич — ўсмирлик ёши. Эпифизлар тоғай орқали эпифиз ва метафиз томирлари ўртасида алоқа ўрна—тилиши бошланади. Эпифизлар, метафизлар ва диафизлар томирларнинг изоляцияланганлик, яъни ўз доирасида берк бўлган ҳолати йўқолади.

4. Вояга етган босқич — ёши катта одамлар. Синостозлар бошланади ва суяк ичидаги барча томирлар ягона тизимни ташкил этади.

5. Сенил босқич — қарилик ёши. Қон томирлари ингичкалашади ва қон томирлар тизими ҳам сусаяди.

Скелетнинг тузилиши ва ривожланишига ташқи омилларнинг таъсири қўйидагиларда намоён бўлади.

Скелетнинг ривожланиши ва ҳолатига мушакларнинг иши, айниқса, жуда кучли таъсир кўрсатади. Пайлар ёпишган жойларда дўнгликлар, ўсимталар, гадир—будир—ликлар, мушак тутамлари ёпишган жойларда эса—тўғри ёки эгилган юзалар ва (чуқурчалар) ҳосил бўлади. Мушакларнинг ривожланиши қанча кучли бўлса, ушбу ҳосилаларнинг суяқда намоён бўлиши аниқроқ бўлади. Шу сабабли, ёши катта одам суягининг боланикига нисбатан, эркаларникини аёлларникига нисбатан рельефи ёрқин намоён бўлиб туради.

Мушакларни узоқ муддат ва тизимли қисқаришлари суяк моддаси массасини катталашиб кетишига сабаб бўлади, бу ҳолат ишчи гипертрофия деб аталади. Бундай ҳолат, суякнинг катталиги, шакли ва тузилишидаги ўзгаришларни белгилайди. Жисмоний тадбирлар туфайли болалар скелетининг барча қисмлари, жумладан кўкрак қафаси ҳам яхши ривожланади, натижада уларга ёпишиб тўрган ҳаёт учун муҳим бўлган аъзолар (юрак, ўпка) ривожланишига ҳам ижобий таъсир кўрсатади. Жисмоний машқлар ёрдамида суякларнинг йўналтирилган ўсишига таъсир кўрсатиш ва одам танасини баркамол ривожланишига кўмаклашиш мумкин. Меҳнат ва турмуш шароитларини ҳисобга олган ҳолда суякларнинг нормал тузилишини ўрганиш, нормани чегарадан ташқарига чиқадиган кучли машқлар оқибатида

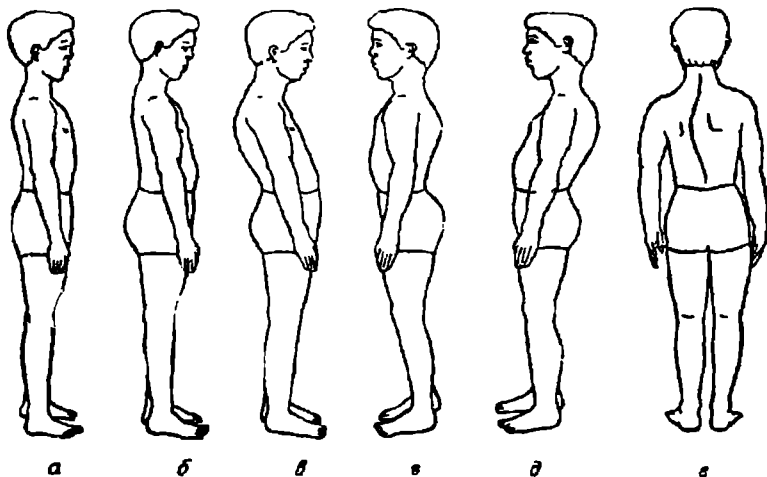
паталогияга айланиши масаласини ечиш учун катта аҳамият касб этади.

Скелет қисмларининг ривожланиш ёшга оид хусуси – ятларга эга. Умуртқа асоси – скелет ўзак қисмининг, юқори учи калла чаноғи билан бирлашган бўлиб, тана узунлигининг қарийиб 40% ташкил қилади. Умуртқа асоси умуртқа поғоналаридан ва толали тоғайлардан ҳосил бўлган поғоналараро дисклардан тузилган. Ёш катталашган сари дискларнинг баландлиги пасаяди. Умуртқа устунини ўсиши биринчи икки ёш даврида энг жадал суръатда содир бўлади. Ҳаётнинг биринчи, 1,5 йилида унинг турли қисмларини ўсиши бир текис бўлиб, кейинчалик 3 ёшгача бўйин ва юқори кўкрак поғоналарини ўсиши сусаяди ва бел поғоналарининг ўсиши кучаяди. Бу жараён, умуртқа поғонасини кейинчалик ўсиши даврида ҳам давом этади. Умуртқанинг ўсиш темпини кучайиши 7–9 ёшда ва жинсий балоғатга етиш даврида кузатилади, кейинчалик бўйига қўшилиши жуда кам бўлади. Суякларнинг қотиш жараёни ҳомила давриданок бошланади ва болалик даврининг барча ёшларида давом этади. Бола 14 ёшга тўлгунга қадар умуртқанинг ўрта қисмлари суяклари қотади. Жинсий балоғатга етиш даврида пластинкалар кўринишидаги суяк қотишининг янги нуқталари пайдо бўлиб, улар 20 ёшга келиб умуртқа танаси билан қўшилади. Суяклар қотиш жараёни 21–23 ёшга келиб якунланади. Умуртқанинг S–симон шакли боланинг индивидуал ривожланиши жараёнида шаклланади. Бўйин эгрилиги – оддинга қараб бўртиб туриши, бола бошини ушлаб туришни (лордоз) бошлаганда пайдо бўлади. Бола 6 ойлик бўлиб, ўтиришни бошлаганда бўртиб туриши орқага қараганда (кифоз) кўкрак эгрилиги пайдо бўлади. Бола туришни ва юришни бошлаганда бел лордози ҳосил бўлади ва оғирлик маркази орқа томонга силжийди, бу ҳолат тана вертикал турганда йиқилиб кетишга қаршилиқ кўрсатади. Бир ёшга келиб умуртқа эгриликларига эга бўлади, лекин улар мустаҳкам бўлмайдди ва мушаклар бўшаганда йўқ бўлади. Боланинг 7–ёшига келиб бўйин ва кўкрак эгриликлари аниқ намоён бўлади, бел эгрилигининг мустаҳкамлиги кечроқ яъни 12–14 ёшга келиб содир бўлади.



Умуртқа асосининг бузилишлари кўпинча болани но-  
тўғри ўтириши натижасида содир бўлади ва уни саломат-  
лигига салбий таъсир кўрсатади (9-расм).

Кўкрак қафаси кўкрак бўшлигининг асосини ташкил  
қилади. У, тўндан, орқа учи билан умуртқа устунига ту-  
ташган 12 жуфт қовргадан иборат бўлиб, шакли ёшга қараб  
ўзгаради. Эмизуқлик даврида, у, ён томонлардан сиқилиб  
тургандек ва олдинги-орқа қисмини катталиги кўндаланг  
қисминикидан катта. Ёши катта одамда кўндаланг қисми  
катта бўлади. Кўкрак қафасининг конуссимон шакли 3-4  
ёшгача сақланиб туради. Бола 6 ёшга яқинлашганда, кўкрак  
қафасининг юқори ва пастки қисмларини нисбий катта-  
ликлари катталарникига хос бўлади ва қовурғаларнинг эг-  
рилиги ортади. 12-13 ёшга келиб кўкрак қафасининг шакли  
катталарники каби бўлади.



9-Расм. Қадди — қомат хиллари.

А — нормал, б — орқа ясси, в — нифотик, г — лордотик, д —  
елкаси чиққан, е — сколиотик.

Кўкрак қафасининг шаклига жисмоний машқлар ва  
бола ўтирган пайтидаги гавда ҳолатининг хусусиятлари  
таъсир кўрсатиши мумкин. Бола узоқ муддат кўкрагини

столга тираб нотўғри ўтирганда кўкрак қафаси деформа — цияга учраши, бу ҳол эса, юрак, йирик қон томирлари ва ўпканинг ривожланишини бузади. Спорт билан шугилланиш кўкрак қафасини кенг ва ҳажмли қилади.

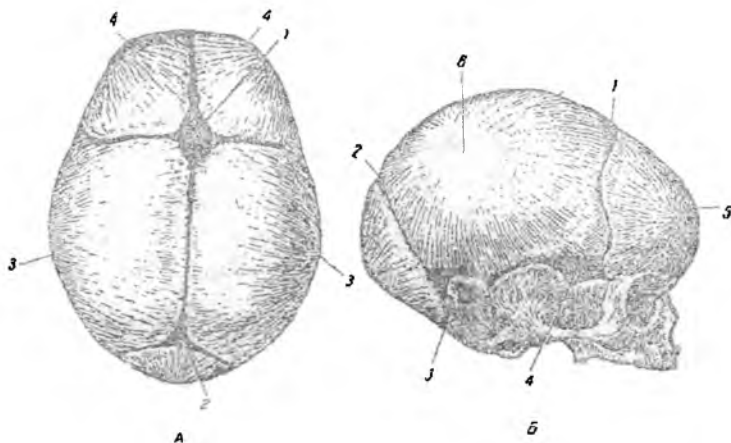
Қўл скелети бўғимлардан ва эркин қўл суяқларидан иборат. Улар жуфт куракларни ва ўмров суягини ҳосил қилади. Куракларнинг суяги 16—18 ёшга келиб қотади. Эр — кин қўл суяқларининг қотиши эрта ёшлардан бошланиб то 18—20 ёшгача, айрим ҳолларда ундан кейин ҳам давом этади. Янги туғилган болада ичига ботиб кирган суяқлари энди шаклланишга бошлайди ва 7 ёшга келиб ёрқин намоён бў — лади. 10—12 ёшдан бошлаб суяқлар қотиши жараёнининг жинсга мансуб фарқлари пайдо бўлади. Ўғил болаларда бу жараён 1 йилга кечикади. 11 ёшга келиб бармоқлар ораси — даги тоғайларни суяқланиши, 12 ёшга келиб эса ичига ботиб кирган суяқларини қотиши яқунланади.

Оёқлар думғази билан ҳаракатсиз бирлашган тос су — яқларини ҳосил қилади. Янги туғилган болаларда тос суяги 3 та суяқлардан иборат бўлиб, уларнинг қўшилиб ўсиши 5—6 ёшда бошланади ва 17—18 ёшда яқунланади. Думғаза то — мондаги умуртқа поғоналарнинг қўшилиб битта суякка — думғазага айланиши ўспиринлик даврида содир бўлади. Ўғил ва қиз болаларнинг тосларини шаклидаги фарқ 9 ёшдан кейин билинади, ўғил болаларда тос анча торроқ бўлади.

Янги тўғилган болалар товонинг гумбази ёрқин ифо — даланмаган бўлиб, бола юришни бошлагандагина шакла — нишни бошлайди.

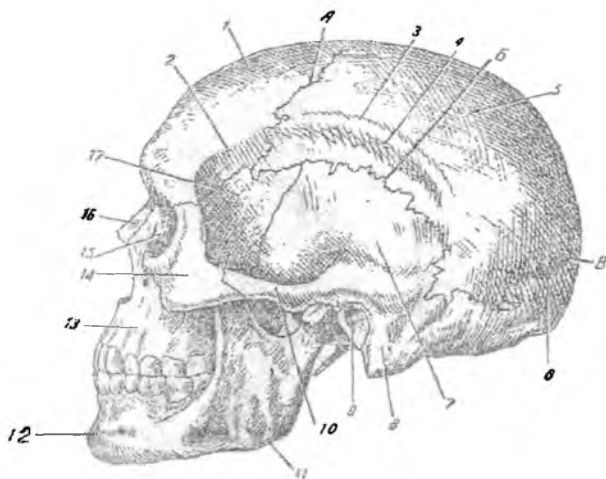
Бош чаноғида иккита бўлим фарқланади — мия ва бет бўлимлари. Янги туғилган болада чаноқ суяқлари юмшоқ бирлаштирувчи тўқимали пардалар билан бирлашган. Ушбу пардалар бир нечта суяқлар туташган жойда, айниқса кат — тадир. Булар — ўйиқча бўлиб, бош суягининг тела қисми суяқларининг бурчаклари бўйлаб жойлашган. Шу билан бирга, тоқ — пешона ва энса (гардан) суяги ҳамда жуфт — (олдинги ёнбош ва орқа ёнбош) ўйиқчалар фарқланади. Ўйиқчалар ёрдамида суяқлари ўз чекка қисмлари билан бир — бирига ёпишиб ва айрим жойлари бўртиб чиқиб ту — риши мумкин. Кичик ўйиқчалар 2—3 ойга келиб ўсиб битиб кетади, катталари эса пешонадагиси қўл билан ушлаганда сезилади ва 1,5 ёшга келиб битиб кетади (10—расм).

Боланинг илк бор ёшларида чаноқнинг мия бўлими уни юз бўлимига нисбатан анча ривожланган бўлади. Чаноқ суяклари бола ҳаётининг биринчи йили давомида энг кучли ўсади. Ёш ўтган сари, айниқса, 13—14 ёшдан бошлаб, юз бўлими анча жадал ўсади ва мия бўлимидаги ўсишга нисбатан кучая боради. Янги туғилган боланинг мия бўлими юз бўлимидан 6 марта, вояга етган одамда 2—2,5 марта катта бўлади. Ёш катталашган сари калланинг баландлиги билан ва тананинг узунлиги ўртасидаги нисбат сезиларли ўзгаради (11—расм).



10—Расм. Янги туғилган чақалоқнинг бош суяги.

А—юқоридан кўриниши: 1—пешона лиққилдоғи, 2—энса лиққилдоғи, 3—чакка бўртиғи, 4—пешона бўртиғи. Б—ён томондан кўриниши: 1—пешона лиққилдоғи, 2—энса лиққилдоғи, 3—найсимон лиққилдоғ, 4—понасимон лиққилдоғ, 5—пешона бўртиғи, 6—чекка бўртиғи.



11—Расм. Бош суягининг ён томондан кўриниши.

А—тож чоки, Б—тангасимон чок, В—«ламбдо» кўринишли чок. 1—пешона суяги, 2—тепа чизиғи (пешона суягидаги), 3—юқорги тепа чизиғи, 4—пастки тепа чизиғи, 5—тепа суяги, 6—энса суяги, 7—тепа тангачаси, 8—«сосия» кўринишли ўсимта, 9—ташқи эшитиш йўли, 10—ёноқ ёйи, 11—пастки жағ, 12—энгак тешиғи, 13—юқори жағ, 14—ёноқ суяги, 15—кўз ёши суяги, 16—бурун суяги, 17—понасимон суякнинг капта қаноти.

Ушбу нисбат бола ёшени тавсифлайдиган норматив кўрсаткичларнинг бири сифатида фойдаланилади. Калланинг ба­ландлиги янги тутилган болада тана узунлигининг  $\frac{1}{4}$  қисмини, 2 яшарда —  $\frac{1}{5}$ , 6 яшарда —  $\frac{1}{6}$ , 12 яшарда —  $\frac{1}{7}$  ва катталарда —  $\frac{1}{8}$  қисмини ташкил қилади.

Суякларнинг ҳолатига қараб одамнинг ёшени аниқлаш мумкин. Электрон микроскопия, рентгенли таҳлил, микро­рентгенография ва бошқа усуллардаги тадқиқотлар шуни кўрсатадики, суяк тўқимаси доимий равишда янгиланиш қобилиятига эга бўлиб, одам ҳаётининг барча даврларида ундаги органик ва ноорганик моддалар ўртасидаги сон ва сифат кўрсаткичлари нисбати ўзгаради. Улар, ҳаётнинг барча даврлари учун хос ва уларнинг ёрдамида ёшни

аниқлаш мумкин. Бир яшар бола суяк тўқимасидаги органик моддалар ноорганик моддаларга нисбатан кўпдир ва бу ҳол, унинг суяқларини юмшоқ ҳамда эластик бўлишини сезиларли даражада белгилайди. Органик моддалар ва сув уларни чўзилувчанлигини ва эластиклигини белгилайди.

Одам ўлғайган сари суяк тўқимасида ноорганик моддаларнинг миқдори ортади ва ўсаётган суяқлар мустаҳкамланади. Скелет суяқларининг шаклланиши якунланганда ўзаро боғлиқ яратилиш ва бузилиш жараёнлари давом этади. Бир хил остеонлар йирик кўп ядроли ҳужайралар — остеокластлар таъсири остида бўшлиқлар ҳосил қилиб парчаланadi, бунга параллел равишда бошқа ҳужайралар — остеобластлар янги остеонларни яратади. Тажриба йўли билан аниқланганки, суякнинг ноорганик моддаларининг тахминан 29% эпифозларда ва 70% гача диафизларда 50 кун давомида янгиланади. Қайта тузишнинг балансланган жараёнлари суяк тўқималарини доимий янгиланиб туришини таъминлайди.

Одам 40 ёшга тўлгандан кейин, суяк тўқималарида инволютив жараёнлар бошланади, яъни остеонларнинг парчланиши уларни яратилишига нисбатан тез содир бўлади. Суякнинг зичлиги пасаяди. Ёш ўтган сари нафақат суяк моддалари камаяди, балки органик моддалар миқдори ҳам, таркибидаги сув ҳам камаяди. Суяклар нозик ва осон синадиган бўлиб қолади.

Қари одамнинг суяқлари учун бўғинлар юзасини қопловчи, ҳамда умуртқа поғоналари орасидаги дискни ташкил қилувчи тоғай тўқималардан ўсиб чиқадиган суяк чеккаларидаги ўсимталар ҳосилдир. Бундай ҳол, бўғинлар функциясига салбий таъсир кўрсатади. Нормада, суякларнинг ёшга оид ўзгаришлари жуда суст ривожланади. Остеопороз белгилари, одатда 60 ёшдан кейин билинади лекин у, 70—75 ёшда ҳам сезиларсиз даражада намоён бўлиши мумкин.

Турмуш тарзи кам ҳаракатли бўлган одамларда суяк тўқималарини муддатидан олдин қариш ҳолларини кузатиш мумкин. Суякларнинг қариши суяк пластинкалари сонини камайишида, суяк тўқимасини бўшашида ва бир вақтнинг ўзида суяк ўсимталари кўринишидаги ортиқча суяклар ҳосил бўлишида, бўғинларни, тоғайларни, тутамларни суякка

бирлашган жойларида ишқорланишида намоён бўлади. Суюк моддаларининг атрофияси бўгинлар учудаги дўмбоқчаларни деформацияга олиб келади. Уларнинг шаклидаги думалоқлик йўқолади, қирралари «ўтмаслашади», бурчаклар ҳосил бўлади. Ишқорни ортиқча йиғилиши оқибатида бўгин тешиклари тораяди.

## МУШАК ТИЗИМИ

Бола туғилишидан олдин эмбрионал ҳаёти даврида содир бўладиган узоқ муддатли ривожланиш жараёнининг натижаси сифатидаги бир қатор турли ҳаракатларни амалга ошириши мумкин. Ҳаракатлар ҳомила ривожланишининг 3-ҳафтасида пайдо бўлади ва 5-ҳафтагача ҳаракатлар тўхтайдди. 6-ҳафтанинг охирида тўғридан-тўғри электр қўзғатгич таъсирига алоҳида мушакларни локал қисқаришлари содир бўлиши мумкин.

Ҳомиланинг биринчи рефлектор ҳаракати енгил тегишларга жавобан ривожланишнинг 7-8 ҳафтасида пайдо бўлади.

7,5-10 ҳафтага келиб ҳомиланинг ягона рефлексоген зонаси унинг периорал оғиз атрофлари соҳаси ҳисобланади, кейинчалик 11-ҳафтада тананинг барча соҳалари, оёқ-қўлларнинг териси таъсирни сезадиган бўлади, 11-12 ҳафталикда кўкрак қафасининг юқори қисмида сезгирлик пайдо бўлади. 13-14 ҳафтада енгил қўзғатгичларга тананинг барча юзаси реакция қилади, бел, бошнинг ёни, юқори ва орқа қисмини туғилганга қадар сезгирлиги бўлмайди.

Биринчи беихтиёр мушак реакциялари ҳомила ривожланишининг 8,5 ҳафтасидан бошланади ва бўйиннинг контралатерал турланиши (флекцияси) кўринишида бўлади.

9,5-10,5 ҳафтада, ҳомилада, янги туғилган болага хос бўлган барча асосий рефлексларнинг фрагментлари: сўриш, предметни чангалаш ва қаттиқ ушлаш қобилияти пайдо бўлади. Охиргиси одам қўллари ҳаракатининг асосийларидан бири ҳисобланиб, одам эволюциясида мустаҳкамланган ва инсоннинг ўзига хос меҳнат кўникмалари таркибига кирган. Эмбрионал даврда ушлаш рефлекси жуда эрта-ҳомиладорликнинг 11-ҳафтасида пайдо бўлади. Бола ҳаёти учун сўриш реакциясининг моҳияти табиийдир. 24-25

ҳафтада сўриш реакциясидан далолат берадиган кўзғатгич томонга бошни енгил буриш ва оғизни қийшайтириш ва кейинчалик сўриш ҳаракатларига ўхшаш яхши ифодаланган реакция намоён бўлади.

Сўриш, лаблар ва тил билан ҳаракат қилиб пастки жағни пастроқ тушириш ва оғиз бўшлиғида маълум миқ — дорда вакуум ҳосил қилиш оқибатида бирмунча суюқликни сўрилишидан иборатдир. У, мос равишдаги мимика ҳамда кўл ва оёқлар билан ушлаш ҳаракатлари билан биргаликда кузатилади. Ҳомила, сўриб олган суюқликни нафас олишини бузмасдан ютиб юборишга қодир. Сўриш реакциясининг биринчи элементлари ҳомиланинг 9,5 ҳафталик ривож — ланиши даврида пайдо бўлиб, унда лабининг чеккасига кўзғатгич таъсир қилганда оғизни тезда енгил очилиши юз беради.

Ривожланишнинг 10,5 ҳафтасида периорал соҳани кўзғатилишига жавобан ютиш реакцияси кузатилади ва у 12,5 ҳафтадан бошлаб доимий бўлиб қолади. Ютиш, ушлаш, кўзни пирпиратиш рефлексларини анча ёрқин намоён бў — лиши ва доимийлиги 13—16 ҳафтада кузатилади, 20—21 ҳафтага келиб мажмуавий тус олади, 24—ҳафтада эса, ҳо — мила анча етарли ривожланган организмга айланади ва янги туғилган болага хос ҳаракат актларига эга бўлади.

Ушлаш рефлекси ёки Робинзон рефлекси болани киф — тига таъсир кўрсатувчи ҳар қандай предметни рефлексив ҳолда чангаллаш ва ушлаш қобилиятида намоён бўлади. Бу, янги туғилган боланинг ёрқин намоён бўладиган реакция — ларидан биридир. Унинг ўзига хос хусусияти шундан иборатки, янги туғилган бола ёки охириги даврда ривожланаётган ҳомила кучсиз нимжон бўлишига қарамасдан предметни шундай куч билан чангаллайдики, уни бирга кўтарсангиз, шу ҳолатда бир неча сония ҳавода муаллак ушлаб туриши мум — кин. Ушбу реакция рудиментар ҳисобланиб, инсон томо — нидан ўзига ўхшаш маймунсимон аجدодларидан наслий ўтган деб ҳисоблашади.

Ҳомила ривожланишининг 24—ҳафтасига қадар суюқ — ликни муваффақиятли ютиши кузатилмайди. Ютиш ва нафас олиш ҳаракатлари мувофиқлаштирилмаганлиги туфайли суюқлик қизилўнгач ўрнига трахеяга ўтади. Ривожланиш —

нинг 24 – ҳафтасидан кейингина суюқликни ютиш (айрим ҳолатлардан ташқари) муваффақиятли ўтади.

Вояга етган одамнинг мимик ва ёки ифодали ҳаракатлари юз қисмидаги мушакларни мувофиқлашган билатерал ҳаракатлари ҳисобланиб, улар маълум бир руҳий ҳолатга (роҳатланиш, ҳурсандчилик, кўркўв, хомушлик мимикаси) мос келувчи бир бутун мураккаб ҳаракат акларини ҳосил бўлишига олиб келади.

Янги туғилган бола тўлиқ намоён бўлган йиғлаш мими – касига эга бўлиб, у, катталарнинг шундай мимикасидан кам фарқ қилади. Бу ҳол, мимик реакцияларнинг қандайдир қисми тўғри эканлигини кўрсатади. Ҳомиланинг ривожланиши пайтида унда шундай мимик ҳаракатлар шаклланади – ки, улар қониқмаслик, дискомфорт ҳисларини намоён қилади. Ҳз – ўзидан (спонтан) мимик фаоллик 2 – ҳафтадан пайдо бўлади. 22 – ҳафтадан бошлаб пешона терисини тирштириш, қошларни ҳаракатлаштириш, ҳар хил товушлар (инграш, фириллаш, бақирриш, йиғлаш) чиқариш тез – тез қайтариладиган реакциялар ҳисобланади. 23 – 24 – ҳафтада мимик ҳаракатлар сони кескин ортади, ҳомила тез – тез ва кучли равишда қошларини кўтаради ва туширади, лабларини қимирлатади, кўзларини пирпиратади, эснаш, чайнаш, му – ваффақиятли ютиш, кўзларини ва оғзини очиб – юмиш бошланади. Ҳомила, сифат жиҳатдан янги туғилган болада кузатиладиган мимикага эга бўлади.

Одам ҳомиласи ривожланишини кузатиш, янги туғилган боланинг ҳаракат фаоллиги хаотик ҳисобланмайди, балки боланинг ҳаёти учун зарур, шаклланиб бўлган функционал тизимлар (нафас олиш, сўриш, кўзни пирпиратиш, аксириш, йиғлаш ва б) йиғиндиси деган хулосага олиб келади. Улардан ташқари, келгусида шаклланадиган функционал тизимларнинг алоҳида фрагментлари кўринишдаги кўп сонли ҳаракатлар ҳам мавжуд. Масалан, бошни кўтариш ва уни верти – кал ҳолатда ушлаб туриш, гавдани буриш ва уни кўтариш, туриш ва бошқалар шулар жумласидан бўлиб, улар пост – натаал ҳаётнинг анча кейинги даврларида бутун реакция сифатида ташкилланади.

Одам вазни асосан гавда тузилиши, жинс ва ёшга боғлиқ бўлиб, одамнинг жисмоний ривожланганлиги ва соғлигини белгиловчи нисбий кўрсаткич ҳисобланади. Бо –



лалар ҳаётининг дастлабки йилларида, яъни гавда оғирлиги болаларнинг жисмоний жиҳатидан қай даражада ривожланганлигини кўрсатувчи омил бўлган улар учун ёшига қараб қуйидаги вазн нормаси белгиланган (9 – жадвал)

9 – Жадвал.

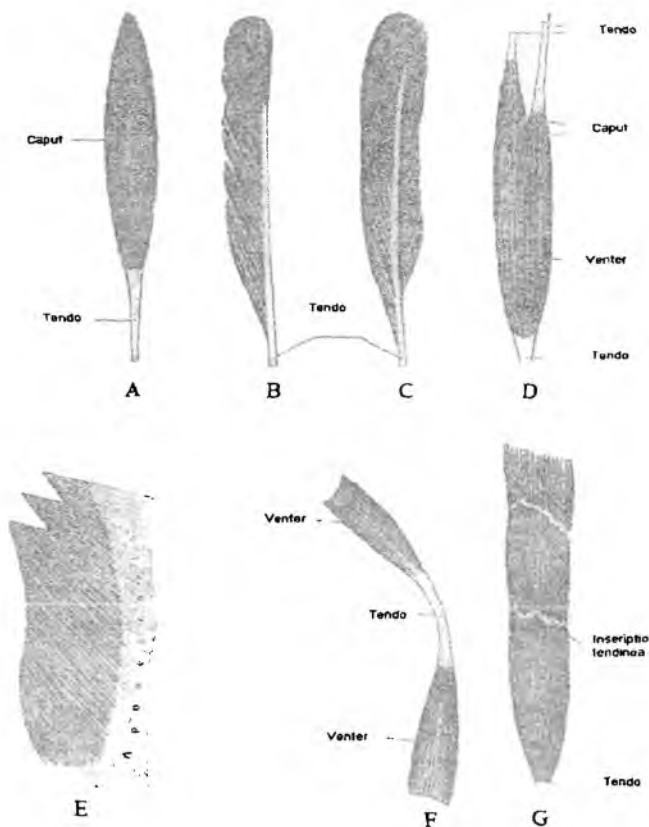
**Уч ёшгача бўлган болалар вазни (г ҳисобида).**

Ёши	Ўғил бола	Қиз бола	Ёши	Ўғил бола	Қиз бола
Чақалоқ	3500+450	3300+460	11 – ойлик	10500+1000	9800+1000
1 – ойлик	4300+650	4100+550	12 – ойлик	10700+1200	10100+1200
2 – ойлик	5300+750	5000+550	15 – ойлик	11400+1300	10500+1300
3 – ойлик	6300+750	6000+550	18 – ойлик	11800+1200	11400+1100
4 – ойлик	6900+750	6500+800	21 – ойлик	1270+1400	12300+1400
5 – ойлик	7800+800	7400+950	24 – ойлик	13000+1200	12600+1800
6 – ойлик	8700+750	8000+950	30 – ойлик	14000+1300	13900+1600
7 – ойлик	8900+1000	8300+950	36 – ойлик	15000+1700	14900+1500
8 – ойлик	9500+1000	8500+1000			
9 – ойлик	9900+1200	9300+1000			
10 – ойлик	10400+1200	9500+1300			

Одатда, ота – оналар бола вазнининг ўзгаришига, унинг гўдақлик чоғида эътибор берадилар, катта ёшдаги болаларни оғирлига унчалик эътибор бермайдилар. Аммо, бу ёшдаги болаларнинг оғирлик нормасига ҳам эътибор бериш керак (10 – жадвал). Бу норма турли ёшдаги болаларни педиаторлар, антропологлар ва физиологлар ҳамкорлигидаги текширишлари асосида олинган маълумотларга кўра тузилган. Бунда акцелерация ҳодисаси ҳам ҳисобга олинган. Шунинг учун 10 – жадвалда болаларнинг оғирлиги билан бирга бўйига ўсиши ҳам берилган.

Болалар вазнининг нормадагидан 15–20% га ошиши уларда ёз босишлик аломатининг бошланишидан, яъни биринчи даражалик семизликдан дарак беради. Гавданинг нормал оғирликдан 20–5–%га купайиши иккинчи даражали семизликни, 50–100% га ва ундан кўпроққа ортиши учунчи ва тўртинчи даражали семизликдан хабар беради. Ўта семизлик камдан – кам учрайди, аммо биринчи даражали семизлик сезиларли даражада кўпайиб кетмоқда. Семизлик болалар учун айниқса хавфли. Гавда вазнининг нормадан

ортиқ бўлиши юрак – томир тизимига оғирлик қилади, қон босимини ошишига ва гипертензияга сабаб бўлади. Болалар тез гарчайдиган, боши оғрийдиган бўлиб қолади, умумий аҳволи ёмонлашади. Бу таянч – ҳаракат аппаратига ҳам ёмон таъсир этиши мумкин, чунки болаларда суяк, бойлам ва тоғай тўқималар ривожланиш, шаклланиш босқичида бўлганлиги учун, ҳали унчалик мустаҳкам бўлмайди.



12-Расм. Ҳар хил шаклдаги мушаклар.

А–урчқусимон (ўртасида қоринчаси ва учига пайи бўлган типик шакл), В–тоқ патли, с–жуфт патли, Д–икки бошли, Е–сербар ясси, Г–пай тўсиқчали лентасимон мушак, F–икки қоринчали.

Шу сабабдан «тўла болалардаги» ортиқча оғирлик уларнинг скелет тузилишига кучли таъсир кўрсатади. Бундай болалар ёши улғайган сайин ўзининг тўлалигини, бошқа болалардан ажралиб туришини ва етук эмаслигини сеза бошлайди. Семиз болалар ишжиқ, йиғлоқи, тажанг ва руҳий шикаста бўлади.

Суюк мушакларининг ривожланиши, ўсиши ва шакл — ланиши тахминан 20—25 ёшгача содир бўлади ва скелетни ўсиш ҳамда шаклланишига таъсир кўрсатади. Янги туғилган бола барча скелет мушакларига эга, лекин уларнинг оғирлиги катталарникидан 37 марта кам бўлади. Янги туғилган боланинг барча мушакларини оғирлиги тана оғир — лигининг 24% ташкил қилади (12—расм).

Одам организмда 600 га яқин скелет мушаклар мавжуд бўлиб, уларнинг шакли ва катталиги бажарадиган ишига боғлиқдир. Боланинг ривожланиши жараёнида алоҳида му — шак гуруҳлари нотекис ўсади. Гўдакларда, аввалам бор, қорин мушаклари ривожланади, биринчи ёшнинг охирига келиб бели ва оёқ — қўлларининг мушаклари сезиларли ўсади (10—жадвал).

10 — Жадвал.

### Жисмоний ривожланиш кўрсаткичлари

Ёши, ойлар	Тана массасининг ортиши, гр	Бўйнинг ортиши см
1	600	3
2	800	3
3	800	3
4	750	2,5
5	700	2,5
6	650	2
7	600	2
8	550	1,5
9	500	1,5
10	450	1,5
11	400	1,5
12	350	5
1 ёшдан ортиқ	Йилига ўртача 2 кг	

Ўсишнинг барча даврларида мушаклар массаси 35 марта ортади. Жинсий балоғатга етиш даврида найсимон суюқларнинг узунлашиши билан бир қаторда мушак пайлари ҳам узунлашади. Бу вақтда, мушаклар узун ва ингичка бўлади. 15–18 ёшда мушакни энига ўсиши янада давом этади. Мушакларнинг ривожланиши 25–30 ёшгача давом этади (11–жадвал).

11 – Жадвал.

**Гавда массаси ва бўйнинг ўртача нормалари.**

**Қиз болалар**

Ёши (йил)	Гавда массаси (кг)	Бўйи (см)
1	9,1–10,8	72–77
2	11,7–14,1	82–90
3	13,1–16,7	91–99
4	14,4–17,9	95–106
5	16,5–20,4	104–114
6	19,0–23,5	111–120
7	21,5–25,7	118–129
8	24,2–30,8	124–134
9	26,6–35,6	128–140
10	30,2–38,7	134–147
11	31,7–42,5	138–152
12	38,4–50,0	146–160
13	43,3–54,4	151–163
14	46,5–55,5	153–166
15	46,9–61,3	154–166
16	48,6–63,7	155–166
17	50,7–65,4	155–167

**Ўғил болалар**

Ёши (йил)	Гавда массаси (кг)	Бўйи (см)
1	10,0–11,5	73–79
2	12,4–13,7	85–92
3	13,7–16,1	92–99
4	15,5–18,9	98–107
5	17,4–22,1	105–116
6	19,7–24,1	111–121
7	21,6–27,9	118–129

8	24,1 – 31,3	125 – 135
9	26,1 – 34,9	128 – 141
10	30,0 – 38,4	135 – 147
11	32,1 – 40,9	138 – 149
12	36,7 – 49,1	143 – 158
13	39,9 – 53,0	149 – 165
14	45,4 – 56,8	155 – 170
15	47,8 – 64,9	160 – 173
16	53,8 – 68,5	165 – 177
17	57,5 – 71,3	168 – 178

Болаларнинг мушаклари катталарникига нисбатан ранги очроқ, нозикроқ ва анча эластик бўлади. Мушакларнинг ти- зими ортиқча кучланмасдан ишлаши уларнинг ҳажмини, кучини ва ишчанлигини ортишига олиб келади ва бу, бутун организмни жисмонан ривожланиши учун муҳимдир.

Мушаклар массасининг ортиши уларнинг бўйига ўсиши билан ҳамда алоҳида мушак толаларининг диаметрини кат- талашини ҳисобига уларнинг қалинлигини ортиши билан эришилади. Мушак толалари ва мушак ичидаги боғловчи- тўқима толаларининг энига ўсиши 20–25 ёшга қадар давом этади ва ҳаракат фаоллигининг даражасига ҳамда машқ қилганлигига боғлиқдир. Мушакларнинг қисқарувчанлик асосини (замини) катталашуви мушак кучининг ортишига олиб келади. Болалар 7–11 ёшда паст мушак кучига эга бўлади ва куч талаб қиладиган, айниқса, турғун (статик) машқлар уларни тезроқ чарчашига олиб келади. Мушак ку- чини энг жадал кучайиши ўғил болаларда 13–14 ёшда, қиз болаларда эса 10–12 ёшда содир бўлади. Мушак кучидаги жинсий фарқ 13–14 ёшда пайдо бўлади. 18 ёшга келиб му- шак кучини ортиши сусаяди ва 25–26 ёшда тўхтади. Турли мушак гуруҳлари кучининг ривожланиши нотекис содир бўлади. Белни букувчи мушаклар кучи 16 ёшда қўл ва оёқларни букувчи ва ёйувчи мушакларники эса 20–30 ёшда максимумга етади (12–жадвал). Асосий мушак ишини бу- кувчи ва ёйувчилар мушаклар амалга оширади. Бола ҳаёти- нинг биринчи йилида букувчилар ёйувчиларга нисбатан кучлироқ бўлади. Ҳаётнинг 1,5–2,0 ойида бўйинни букувчи мушаклар тонуси мустаҳкамлана бошлайди ва бола калла- сини тик (вертикал) ҳолатда ушлайди (13–расм).

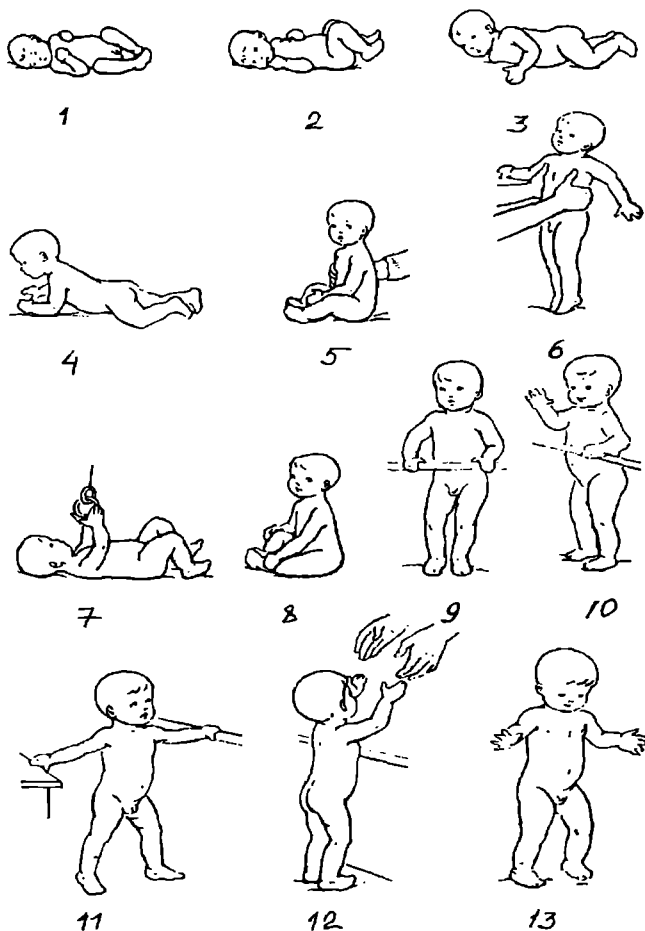
**Алоҳида ёшга оид даврларда мушак кучининг ўртача кўрсаткичлари, кг/м**

Ўғил болалар				Қиз болалар			
Ёши	Бел	Ўнг қўл	Чап қўл	Ёши	Бел	Ўнг қўл	Чап қўл
9	58,2	13,8	12,6	9	38,5	9,1	8,5
10	69,3	15,1	14,4	10	52,4	11,5	10,2
11	76,5	17,8	15,9	11	62,7	13,5	12,5
12	82,4	22,6	20,6	12	70,9	18,7	17,4
13	96,2	24,5	22,5	13	81,2	19,8	18,1
14	98,6	29,3	26,9	14	91,0	22,8	20,5
15	110,1	35,7	32,0	15	96,0	26,4	24,8
16	125,9	45,4	41,4	16	96,1	30,1	27,8
17	138,0	44,0	40,0	17	98,6	26,6	24,8
18	153,3	40,9	35,0	18	98,6	26,2	24,4

Одамни тўғри туришини букувчи мушаклар таъминлайди ва катта ёшдаги одамда гавда ва оёқларни букувчи мушакларнинг тонуси ёрқин намоён бўлади. Белнинг тўғрилиги, тўғри елкалар, очиқ кўкрак қафаси, кўтарилган бош, яъни яхши гавда тузилиши ва уни тутиши ҳолати – бу нафақат сало – матлик ва чиройлилик бўлибгина қолмай, балки юқори иш – чанлик қобилияти ҳамдир. Пастга тушган ва эгилган елкалар, кўкракни ичига тортилиб туриши ўпка вентилляциясини қийинлаштиради, уларнинг ҳаётий ҳажми камаяди ва организмга кислород етишмай қолади. Бундай ҳолат, биринчи навбатда юрак – томир тизими ва бош мия ишига салбий таъсир кўрсатади.

Болалар ва ўсмирларда таянч – ҳаракат аппаратининг бузи – лишлари.

Одам юрганда, турганда, ўтирганда ва ишлаганда унинг гавдасини одатдаги ҳолати – гавдани тутиш дейилади.



13—Расм. Кўкрак ёшидаги болаларни статик ва ҳаракат фаолиятларини туғилишдан бир ёш бўлгунга қадар ўзгаришлари.

1—янги туғилган чақалоқ, 2—1 ойлик, 3—2 ойлик, 4—3 ойлик, 5—ойлик, 6—5 ойлик, 7—6 ойлик, 8—7 ойлик, 9—8 ойлик, 10—9 ойлик, 11—10 ойлик, 12—11 ойлик, 13—12 ойлик бола.

Жисмоний ривожланиш кўрсаткичлари 13—жадвалда келтирилган.

### Боланинг жисмоний ривожланиш ҳолати

Кўрсаткич	Ёши, ойлар
Бошини тик ушлаб туради	1 – 2,5
Ағдарилади	4 – 5
Ушлаб турилганда оёқларини босиб туради	4 – 5
Ўтиради	5,5 – 7
Эмаклайди	7 – 9
Мустақил ўтиради ва таяниб туради	7 – 10
Мустақил туради, ушлаб турилса юради	8 – 10
Биринчи қадамларни ташлайди	4 – 14

Тўғри гавдани тутиш умуртқани, елкаларни, кўкракларни симметрик жойлашиши, калани тўқри ушлаш, оёқларни тўғрилиги билан тавсифланади. Бундай ҳолатда ҳаракат аъзолари тизимини оптимал фаолияти ички аъзоларни тўғри жойлашиши ва фаолият кўрсатиши, оғирлик марказини тўғри ҳолатда бўлиши кузатилади.

Бир қатор сабаблар оқибатида, болаларнинг гавда тузилишида бузилишлар пайдо бўлиши ва нотўғри ривожланиши мумкин. Булар, умуртқани ёнбошга қийшайиши, қанотсимон елка кураклари, елка белбоғининг асимметрияси, кўкрак қафасини қисилиши кабилар бўлиши мумкин. Ушбу ўзгаришлар юрак, ўпка, овқат ҳазм қилиш аъзоларини ишини қийинлаштиради, моддалар алмашувини ёмонлаштиради ва ишчанлик қобилиятини пасайтиради, ўспиринлар ва катталарда – меҳнат унумдорлигини камайтиради.

Одам умуртқа поғонаси инсоннинг тик юришига мослашган бўлиб, пастга қараб кенгайиб боради. Умуртқа поғонасининг бўйин, бел, кўкрак ва думғаза қисмларида физиологик букилмалар бор. Бўйин ва бел қисмидаги букилмалар лордоз, кўкрак ва думғаза қисмлардаги букилмалар кифоз деб аталади. Бўйин ва бел қисмлари олдинга, кўкрак ва думғаза қисмлари орқага қараб букилган бўлади. Бу букилмалар бола бошининг мустақил кўтариб туриши, ўтирса бошлаши ва тик туриши, юришидан бошлаб шаклланади. Умуртқа поғонасининг бўйин ва бел қисми кўп, кўкрак

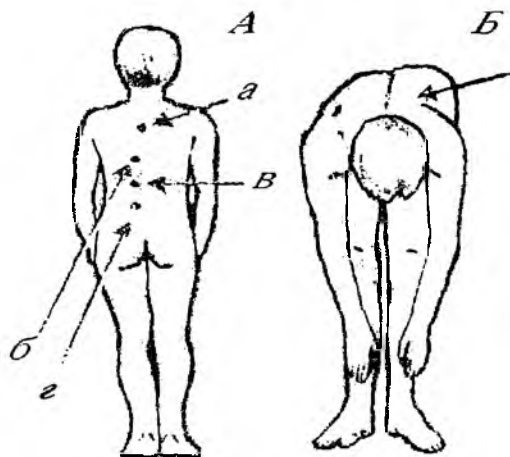


қисми кам ҳаракатланади. Умуртқа узунлиги эркакларда ўртача 73 см, аёлларда 69см, кексаларда суякларнинг кич — райиши сабабли 7 см гача қисқаради. Умуртқа поғонасининг туғма нуқсонларига кўпинча 2 ёки 3 умуртқанинг узоро би — рикиб кетиши, ортиқча умуртқалар борлиги ва шу кабилар киради. Одам умуртқа поғонасининг 3 хил: сколиоз (ёнга), лордоз (олдига) ва кифоз (орқага) қийшайиши фарқ қилинади (14—17 расм). Умуртқа поғонаси касаллигида умуртқа поғонасининг физиологик ҳолатдан чиқиб, олд, ён ва орқа томонга қараб қийшайиши кузатилади. Сколиоз туғма бўлиши мумкин, лекин кўпроқ 5—15 яшар болаларда, айниқса ўқувчилар орасида учрайди. Ўқув машғулоти вақтида болалар партада гавдасини нотўғри туриб ўтириши натижасида оғирлик бир хилда тушмайди. Оқибатда мус — куллар бўшашиб қолади. Умуртқа поғонаси бойламлари ва шаклининг ўзгариши турғун сколиозга сабаб бўлади (14—17 расм). Болаларнинг ёшлигида рахит бўлганлиги, катта ёш — дагиларнинг эса доим бир қўлда юк кўтариши ҳам сколиозга олиб келиши мумкин. Умуртқанинг синиши ёки сил оқибатида емирилиши натижасида ҳам сколиоз бўлиши мумкин. Кишининг бир оёғи калта бўлса, ўша томонга энгашиб қадам ташлаши натижасида функционал сколиоз келиб чиқади.



14—Расм. Умуртқа поғонасининг кўкрак ва бел бўлимининг қийшайиши: (Кўкрак кифози ва бел лордози).

15—Расм. Тананани нотўғри туриш натижасида хосил бўлган сколиоз (умуртқа поғонасининг ёнга қийшайиши).



16—Расм. Сколиозда (А) умуртқа поғонасининг патологик қийшайиши ва торсиянинг (Б) аниқлаш. Сколиоз турлари: а—кўкракдан юқорида, б—кўкпақда, в—кўкракда қисмида, г—белда.



17—Расм. Кўкрак сколиози.

Кифоз ёйсимон бўлиши мумкин. Бунда умуртқа поғо — насининг у ёки бу бўлаги орқа томонга қийшайган бўлади ва умуртқа поғонасининг орқа томонга туртиб чиқиши куза — тилади. Ёйсимон кифоз кўпроқ умуртқа поғонасининг кўк — рак бўлимида учрайди. Орқа мускуллар тонусининг кескин камайиши, ёшлиқда рахит билан касалланиш, гавдани узоқ вақт эгиб ишлаш (станокда ёки ёзув столида) ёйсимон кифозга сабаб бўлади. Умуртқа поғонасининг орқа томонга туртиб чиқиши кўпроқ кўкрак умуртқаларига кузатилади ва букрилик деб аталади. Букриликка умуртқа поғонасининг турли касалликлари ва шикастланиши, кўпинча умуртқа — ларнинг сил билан касалланиши сабаб бўлади.

Лордоза умуртқа поғонаси ичкарига қийшаяди. Кўпинча чаноқ суягининг сон суяги билан туташган бўғимнинг туғма чиқиши сабаб бўлади. Бел лордоза қоринга ёғ йиғилишидан ҳам пайдо бўлади. Лордоза умуртқалар деформацияланади ва оғрийди. Умуртқа поғонасининг шикастланган қисмининг ҳаракатланиши қийинлашади.

Умуртқа поғонаси қийшайишининг барча хилларини олдини олиш учун болаларни қоматини тўғри тутишига ўргатиш, тана мушакларини мустаҳкамлайдиган комплекс машқларни ҳар куни бажариб туриши керак.

Ўспиринлар ўртасида кенг тарқалган касаллик сколиоз ҳисобланади. Умуртқанинг олдинги ва орқа йўналишлари — даги нормал (физиологик) эгриликларидан ташқари ёнбошга қийшайишлар ҳам пайдо бўлади ва бу қоматни бузилишига олиб келади. Болаларда букриликнинг (сколиоз) ривожланиши билан, албатта, умуртқанинг бурилиб қолиши (торсия) пайдо бўлади. Касалликнинг сабаби қоматдаги дефектлар, кўкрак қафасининг деформацияси бўлиб, ўпка ва юрак — томир тизими функциясини бузилишига олиб келади. Ушбу касаллик кўпроқ қиз болаларда кучайиши кузатилган бўлиб, ўғил болалар ўртасида ҳам тарқалгандир. Болаларнинг таҳминан 8 фоизи 5 ёшдан 15 ёшгача касалланади.

Қоматни тутишда умуртқа бўйлаб жойлашган белнинг ёйувчи мушакларининг ҳолати муҳимдир. Тик (вертикал) ҳолатда энг кўп оғирлик бел қисмига тўғри келиб, у, бўйин қисми билан биргаликда умуртқанинг энг ҳаракатчан қисми ҳисобланади. Букрилик пайтидаги ўзгаришлар, аввалом бор, умуртқа поғоналари ўртасидаги дискларда содир бўлади ва у,

дилдироқ ядрони торайишига ва шикастланишига олиб келади, қийшайиш ёйи шаклланади. Кейинчалик умуртқа ривожланишининг асимметрияси пайдо бўлади ва у, умуртқани вертикал ўзаги атрофида буралишига, понасимон шаклни ҳосил бўлишига олиб келади. Қийшайиш ёйини шаклланиши билан, умуртқанинг вертикал ҳолатини таъминлаш учун, унинг юқорисида ва пастида қайта қийшайиш ёйи шаклланиши учун шароит пайдо бўлади.

Бел мушаклари симметриясини бузилишлари: гавдани бемалол тутиб турганда, айниқса бир қўлда оғир юкни кўтариб турганда қийшайишнинг бўртиб турган томонида мушакларнинг анча зўриққан ҳолати кузатилади ва бу ҳол, уларни ортиқча чўзилишига ва қисқаришига олиб келади.

Букрилиқнинг (сколиоз) ҳар хил типлари маълум: 3–4 кўкрак поғоналари (юқори кўкрак) даражасида, кўкрак поғоналари даражасида ва 1–бел поғониси (кўкрак–бел) даражасида, 2–3–бел поғоналари (бел) даражасида ҳамда комбинацияли сколиоз–кўкрак ва бел ёйлари билан бўлиб, уларда торсия даражаси бир хилдир.

Сколиоз ҳасталигига учраган беморлар учун, бошини, кўкрак бўлимидаги қийшайишнинг бўртиб турган томонига қараб салгина эгиб туриш хосдир, бунда тос қарама–қарши томонга силжийди. Бу пайтда, елка усти ва кураклар кўтаририлган бўлади ва кўпинча танадан чиқиб туради (қанот–симон). Умуртқа поғоналарининг киприксимон ўсимталари белнинг ўрта йўлидан қийшайган томонга қараб силжиган бўлади. Унча сезиларли бўлмаган сколиозда қийшайиш бурчаги  $10^0$  ни, ўртача сколиозда– $30^0$ , кескин намоён бўлган пайтда– $50^0$  ва умуртқа кескин деформацияга учраган пайтда– $50^0$  дан ортиқ бўлади.

Сколиоз пайтида юрак қоринчаларининг ишида асин–хрон фаолият кўринишдаги ўзгаришлар ташҳис қилинган: тез чарчаш пульсининг тезлашиши, қонда кислород миқдорининг камайиши билан биргаликда кузатилади. Қиз болаларда сколиоз кўпинча тос шаклини узунасига ва кўндаланг йўналишда торайтирган ҳолда ўзгартиради. Таянч–ҳаракат апаратининг деформацияси кўпинча болалик даврида юқумли касалликлар ва рахит билан ҳасталаниш билан боғлиқдир. Рахит касалиги оқибатида кўкрак қафасининг

деформацияси, оёқларнинг қийшайиши, ясси товони каби асоратлар қолади.

Қоматнинг ўзгариши ҳисобига кўпинча, у билан боғлиқ касалликлар пайдо бўлади. Масалан, кифоз билан шапкўр — лик, рахит билан мушакларнинг кучсизланиши ва бошқалар биргаликда юзага келади.

Қомат асосан 6—7 ёшда шаклланади, уни бузилишини чақирувчи омиллар қўйидагилар бўлиши мумкин: болани муддатидан илгари ўтиришига мажбур қилиш, қўлда нотўғри кўтариб юриш, эмаглашдан олдин юришга ўргатиш, сайр қилганда доимо қўлидан ушлаб юриш. Мактабгача даврда — ўтириб ёзганда ва чизганда гавдани нотўғри тутиши, ёшига мос келмайдиган асбобларда иш бажариш. Мактабда илк бор ўқишни бошлаганда, қоматни шаклланишига ҳаракатларни кескин чегараланиши, ўтирганда ёки турганда мажбурий узоқ муддатли статик оғирлик тушиши, оғир сумкаларни кўтариб юриш салбий таъсир кўрсатади. Энг кўп тарқалганлигини сабаби нотўғри ҳолатда ўзини тутиб туриш ҳи — собланади: масалан, букчайиб ўтириш (умуртқа кифози), ён томонга қийшайган ҳолда букчайиб ўтириш — кифосколиоз, бир оёққа таянган ҳолда туриш — ёнбош сколиоз, бошни эгиб юриш, елкаларни қисиб юриш ва бир вақтнинг ўзида бошни эгиб юриш, тор ва калта кроватда ухлаш, юмшоқ пар ёстиқ ва баланд ёстиқда фақат бир томонга қараб ёнбошлаб ётиш ва ўралиб (бўрсиққа ўхшаб) ётиш, яъни гавдани букиб, бошни кўкракка эгиб, оёқларни эса тизага букиб бош томонга кўтарган ҳолда ётиш. Қомат ва ички аъзолар ҳолатига қоринни маҳкам тортиб турадиган белбоғлар билан боғлаш салбий таъсир кўрсатади. Бунда нафас олиш, умуртқани ушлаб турадиган мушакларнинг мувофиқлашган ҳаракатлари, ички аъзоларнинг функциялари бузилади.

Қоматнинг турлари қўйидагилардир: нормал — тўғри елкалар, тортилган қорин, сал олдинга чиқиб турган кўкрак, юрганда қўлларни келишилган ҳолдаги ҳаракатлари: ростланган — умуртқа поғонасининг кўкрак қисмини орқа томонга бўртиб чиқиши (кифотик) бўлмайди ёки салгина намоён бўлади; умуртқа поғонасининг кўкрак қисмини орқага бўртиб чиқиши натижасида кураклар қанотларга ўхшаб кўтарилган бўлади. Кўкрак қисмининг кифотик эгрилиги ёрқин намоён бўлган умуртқа поғонасининг ичкарига қий —

( ) —

,

,

—

-

—

,

,

—

,

,

—

( ),

—

,

,

.

.

.

.

—

—

.

,

.

,

—

,

.

,

$\frac{1}{3}$

50—60%

—

.

,

—

(18— ).

,

,

,

.

—

—

,

,

,

,

.

,

—

,

,

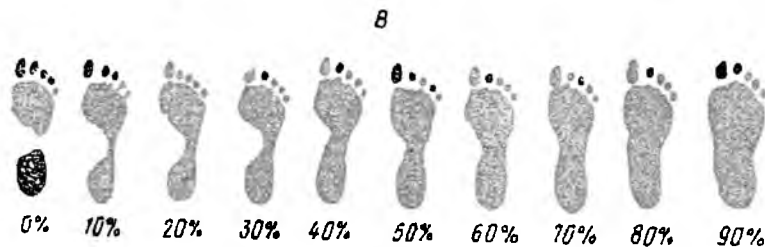
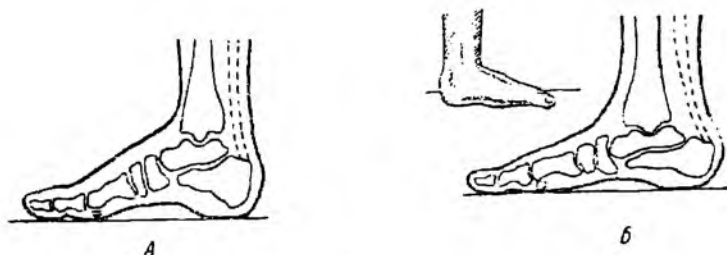
.

—

—

,

.



18—Расм. Ясси оёқлик.

А—нормада, Б—яси оёқликда, В—ҳар хил даражали ясси оёқликдаги оёқ излари.

Товон яссилиги кўпроқ туриб қолганда, юрганда ёки югурганда товон ва сон мушакларида оғриқ пайдо бўлишида намоён бўлади. Ушбу хасталик пайтида қомат ҳам бузилади, чунки умуртқада қийшайиш пайдо бўлади ва тана оғирлигининг кўп қисми оёқ кифтининг ички юзасига тўғри келади. Бундай одам ўзини у ёққа, бу ёққа ташлаб, лопанг—лаб, оёқларини кенг очиб ва қўлларини икки томонга очиб юради.

Товон яссилигини профилактика ва коррекция қилиш бўйича махсус тадбирлар мавжуд. Булар, асосан товон пай ва мушакларини мустаҳкамлашга кўмаклашадиган махсус жисмоний машқлар, ортопедик оёқ кийимларни кийиб юриш, оёқ кийимларининг ичига махсус патак (супинатор) солиб кийиш, болалар ва ўспиринларни ҳар тарафлама жисмоний чиниқтиришдан иборат.

## **Билимларни назорат қилиш учун саволлар**

1. Суяк тўқимаси қандай ҳужайралардан таркиб топган? Уларнинг функциялари. Суяк тўқимасининг кимёвий таркиби.
2. Онтогенезда суяк ривожланишининг қандай босқичлари кузатилади ва уларнинг тавсифи?
3. Суяк қотиши механизмини тавсифлаб беринг.
4. Суякларнинг ривожланиши қандай омилларга боғлиқ?
5. Онтогенезда суяклар ўзгаришининг қандай босқичлари кузатилади?
6. Умуртқа устунини, кўкрак қафасини, оёқ – қўллар суякларини ривожланишида ёшга оид хусусиятлар нималардан иборат?
7. Скелет мушакларини ривожланишида қандай ёшга оид хусусиятлар мавжуд?
8. Таянч – ҳаракат тизимида қандай патологик ўзгаришлар содир бўлиши мумкин ва уларнинг сабаблари нимада?

## **ОВҚАТ ҲАЗМ ҚИЛИШ ВА ОВҚАТЛАНИШНИНГ ЁШГА ОИД ХУСУСИЯТЛАРИ**

- ❖ Онтогенезда овқат ҳазм қилиш трактининг ривожланиши
- ❖ Тишларнинг ривожланиши
- ❖ Овқатланиш турлари ва уларни онтогенезда ўзгариши
- ❖ Болаларнинг овқат рациони

Овқат ҳазм қилиш тизимини ривожланиши жуда эрта, эмбрионал ривожланишнинг 3 – 4 – ҳафтасидан бошланади.

Овқат ҳазм қилиш аъзолари пушт танасининг вентрал қисмида бошланади. Бу ерда, эндодерма бирламчи ичак найчасини ҳосил қилади ва у, иккиламчи тана бўшлиғидан иборат жуфт целомик қопчалар кўринишидаги мезодерма – нинг қорин бўлимлари билан ўралган. Ичак найчаси овқат ҳазм қилиш ва нафас олиш аъзоларини ривожланиши учун асос бўлиб хизмат қилади.

Олдин, найча кўринишидаги бирламчи ичак пайдо бўлади ва у, ҳайвоннинг бошидан то думигача чўзилган. Кейинчалик, ушбу найчадан, унинг бош қисмида нафас олиш аъзолари шаклланади, дум қисмида эса, у билан сийдик ва жинсий аъзолар алоқа ўрнатади ва бунинг оқибатида охирги



аъзода овқат ҳазм қилиш, айриш ва кўпайиш аъзолари учун умумий бўлган орқа тешик (клоака) ҳосил бўлади. Юксак сут эмизувчиларда сийдик ва жинсий аъзолар айрилади ва ўзи — нинг алоҳида чиқиш тешигига эга бўлади. Натижада, ички аъзолар 4 та най кўришишида бўлади: овқат ҳазм қилиш найи бутун тана бўйлаб ўтиб, 2 та тешикка эга бўлади — кириш (оғиз) ва чиқиш (анус); нафас олиш найи битта кириш тешигига (бурун), сийдик ва жинсий найлар фақатгина тананинг пастки (орқа) қисмида чиқиш тешикларига (эр — какларда сийдик чиқариш канали, аёлларда сийдик чиқариш канали ва бачадон) эга бўлади. Овқат ҳазм қилиш найча — сидан пайдо бўлган аъзолар тананинг барча бўшлиқларида — кўкрак, қорин ва тосда жойлашади.

Овқат ҳазм қилиш найининг бўлимлари ўзининг турли қисмларини ўсишидаги нотекислик туфайли шакллари мураккаблашади. Шаклларнинг бундай ўзгаришларида умумий тамойилни кўриш мумкин, яъни: ўзининг энг кичик ҳажмларида най қисмлари алмашинувнинг энг катта юзасига эга бўлади.

Кўкрак, қорин ва тос бўшлиғининг деворлари сероз парда билан қопланган: плевра, перикард ва қорин бўшлиғида ички аъзоларнинг кўп қисмига ўтиб, уларнинг ҳолатини фиксациясига қисман кўмаклашади.

Ҳомила ривожланишининг 2 — оғи охирида қизилўнғач, меъда ва ичаклар ажралиб кўринади, меъдаости беши ва жигар шаклланишини бошланиши ўсимтаар кўринишида пайдо бўлади. Кейинчалик секретор аппарат шаклланади.

Шиллиқ парда овқат ҳазм қилиш аъзоларининг ички қисмини қоплайди, бокалсимон ҳужайралар шилимшиқ ажрататади. Эпителиал ҳужайралар мажмуи томонидан найсимон, альвеоляр ва аралаш овқат ҳазм қилиш безлари ҳосил қилинади. Уларда, таркибида энзим ва электролитлар бўлган ширалар ҳосил бўлиши бошланади. Овқат ҳазм қилиш канали боланинг она қорнида ривожланиш давридаёқ фаолият кўрсата бошлайди.

Янги туғилган болаларнинг меъдаси думалоқ шаклга, биринчи ёшга келиб анча чўзинчоқ шаклга, 7 — 11 ёшга келиб катталарникига хос шаклга эга бўлади. Меъданинг ҳажми онтогенезда ўзгаради: янги туғилган болада 30 — 35 мл, биринчи йилнинг охирида — 250 — 300 мл, катталарда — 1,5 — 2 л.

Янги туғилган бола меъдаси шиллиқ пардасининг юзаси 50 кв.см., 4 ойликда—140 кв.см., 1,5 ёшда—200 кв.см., 3 ёшда—300 кв.см. бўлади ва унинг бурмалари катталарникига нисбатан анча кам. Найсимон безлардан шира чиқиш йўллари—нинг сони янги туғилган болада тахминан 200 мингта, 3 ойликда—700 минг, бир ёшда—1млн ва катталарда—1,3 млн та бўлади, яъни меъда безларининг сони ёш катталашган сари ортади (14—жадвал).

14—Жадвал.

### Меъда шиллиқ пардаси массаси ва юзасини ёшга оид ўзгаришлари

Ёши	Меъда массаси		Шиллиқ парда юзаси	
	Абсо Лют,г.	Тана мас-саси бирли-гига нисба-тан, г.кг <sup>-1</sup>	Абсо лют, см <sup>2</sup>	Тана юзаси бирлигига нисбатан, см.м <sup>-2</sup>
Янги туғилган	6,5	0,19	39,2	0,015
3—6 ойлик	14,1	0,20	159,6	0,048
1—2 яшар	27,1	0,23	208,1	0,042
4—7 яшар	51,8	0,26	263,7	0,034
7—14 яшар	89,8	0,26	329,3	0,033
Катталар	154,5	0,21	525,6	0,030

Меъда ширасининг кислоталиги бола 10 ёшга тўлгунга қадар секин—аста ортиб боради ва бу ҳол иккала жинсга мансуб болаларда параллел равишда содир бўлиб, кейинчалик эркакларда анча юқори бўлади. Бундай фарқ 40 ёшга қадар сақланади ва сўнгра кислоталик тенглашади.

Ингичка ичакнинг нисбий узунлиги бола она сутини эмадиган ёшида энг катта бўлиб, тана узунлигидан тахминан 6 марта кўп, катталарда эса ингичка ичак танага нисбатан 5 марта узундир. Йўғон ичакнинг узунлиги янги туғилган болада ва катталарда тахминан тана узунлигига мос бўлади. Ингичка ичакнинг энг жадал ўсиши 1 дан 3 ёшгача ва 10 дан 15 ёшгача кузатилади (15—жадвал).

## Ингичка ва йўғон ичак узунлиги

Ёши	Ингичка ичак, см	Йўғон ичак, см
Янги туғилган	338,5	66,0
4 – 6 яшар	469,9	99,9
8 – 10 яшар	579,0	116,4
10 – 15 яшар	588,9	140,8
Катталар	753,0	160,7

Ичак бўшлиги 21 ёшга қадар катталашиб боради. Кўр ичак кичик тосга, одатда фақатгина пубертат даврида туша – ди. Овқат ҳазм қилиш аъзоларнинг топографик жойлашиши 12 – 14 ёшга келиб катталарникига ўхшаш бўлади. Пубертат давр тутагандан кейингина чарвида ёғ тўқималар тўпланади.

Жигарнинг жадал ўсиши, айниқса, бола ҳаётининг би – ринчи 3 йилда, кейинчалик пубертат даврда ҳам кузатилади. Янги туғилган болалар жигарнинг оғирлиги 135 г. бўлиб, та – насининг умумий оғирлигини 4% ташкил қилади. Уч ёшга келиб жигар оғирлиги 3 марта катталашади, катталар жи – гарнинг оғирлиги янги туғилган болаларникидан 10 марта кўп. Жигарни оғирлиги тана оғирлигига нисбатан камайиб боради: 4% дан то катта ёшга келиб 2,6% гача. Жигар оғирлигининг энг тез ўсиши қиз болаларда 13 – 14 ёшда, ўғил болаларда эса 15 – 16 ёшда кузатилади. Ўт халтасининг шакли бошида урчуқсимон, 13 ёшда – думалоқ, катта ёшда – ноксимон бўлади. Унинг узунлиги янги туғилган болада 3 см, катталарда эса – 10 см бўлади, ҳажми 3 мл дан то катта ёшга келиб 35 мл ни ташкил қилади.

Меъдаости безининг оғирлиги янги туғилган болаларда 3,0 – 3,5 г катталарда эса – 72 г бўлади.

Тишларнинг ривожланиши ҳомиладорлик даврининг 6 – 8 ҳафтасида бошланади, 5 ҳафтасидан бошлаб доимий тишларга, туғилгандан кейинги ойида жағ тишлари, 4 – 5 ёшга келиб ақл тишларга асос солинади. Бундай кетма – кетлик жағларнинг катталиги ҳамда уларни вақт ўтгани сари ўсиши ва ривожланиши билан боғлиқ (20 – расм).

Сут тишларининг шакли доимий тишларники каби, фақат кичкина ва илдизи саёз жойлашган, улар сут эмадитан даврида чиқа бошлайди. Жағнинг ҳар бир қаторида сут

тишлар 10 тадан бўлади, жумладан 4 та курак тишлар, 2 та қозиқ тишлар ва 4 та жағ тишлар, бу даврда кичик жағ тишлар бўлмайди. 6 ёшдан то 14 ёшга қадар алмашувчи тишлам (прикус)<sup>1</sup> пайдо бўлади, чунки бу даврда, бир вақтнинг ўзида сут тишлар ва доимий тишлар мавжуддир, лекин охир оқибатда барча сут тишлар ўрнини доимий тишлар эгаллайди. Доимий тишларнинг коронкаси жағда шаклланади. Сут жағ тишларининг ўрнида кичик жағ тишлар иллизининг сўрилиши содир бўлади. Бу ҳол, иллизни ўсиб чиқаётган доимий тишнинг коронкаси билан тўқнашган жойидан бошланади. Ундан сўнг доимий тишнинг иллизини бошлайди (16 – жадвал).

16 – Жадвал.

### Сут тишлар ва доимий тишларни ўсиш вақти

	Пастки сут тишлар (ойларда)	Устки сут тишлар (ойларда)	Пастки доимий тишлар (йилларда)	Устки доимий тишлар (йилларда)
Ўртадаги курак тишлар	6 – 8	8 – 9	5 – 8	6 – 10
Ён курак тишлар	10 – 12	9 – 11	9,0 – 12,5	8,5 – 14
Қозиқ тишлар	18 – 20	17 – 19	9,5 – 12,5	9 – 14
Биринчи кичик жағ тишлар	13 – 15	12 – 14	9,5 – 15	10 – 14
Иккинчи кичик жағ тишлар	22 – 24	21 – 23	9,5 – 15	9 – 14
Биринчи катта жағ тишлар			5 – 7,5	5 – 8

<sup>1</sup> Прикус – икки қатор тишнинг бир – бирига тегиб туриши.

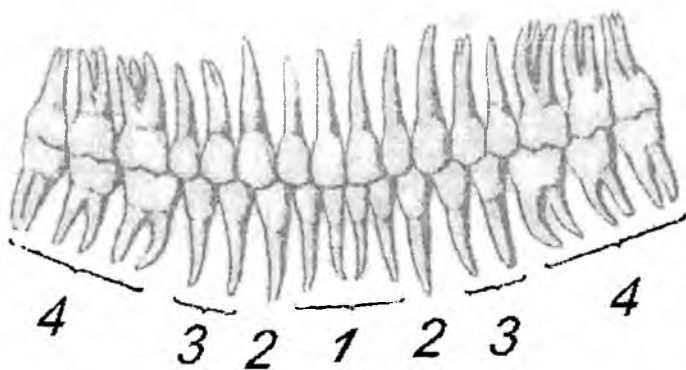
Иккинчи катта жағ тишлар		10 – 14	10,5 – 14,5
Ақл тишлар		18 – 25	18 – 25

Тишлар суюкли ҳосилалардир. Тишнинг асосий қисми ден – тиндан таркиб топган бўлиб, унинг коронка соҳаси эмаль билан, бўйин соҳаси цемент билан қопланган. Тишнинг ичидаги бўшлиқда – илдиз мавжуд ва у, юмшоқ масса ёки пульпа билан тўлган бўлади. Вояга етган одамлар тиши 32 донга бўлади. Турли шаклдаги тишлар сони қуйидаги формула билан ифодаланади:

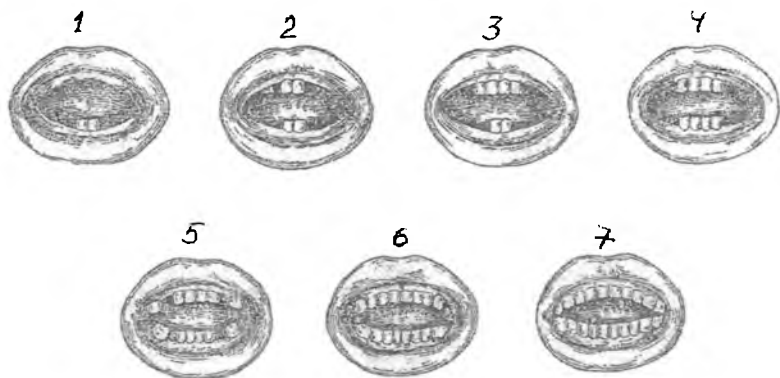
$$\frac{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3}{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3}$$

бунда,

юқори жағнинг бир томонидаги тишлар чизиқ тепасидаги, пастки жағники эса чизиқ тагидаги рақамлар билан кўрса – тилган. Биринчи рақам курак тишларни, иккинчи рақам қозиқ тишларни, учинчи ва тўрттинчи рақамлар жағ тишларни ифодалайди (19 – расм).



19–Расм. Катта ёшли одам тишлари (схема):  
1–кесувчи (курак) тишлар, 2–қозиқ тишлар, 3–кичик жағ тишлар, 4–катта жағ тишлар.



20—Расм. Болаларга сут тишларнинг чиқиши.

1—6, 7 ойлик; 2—7, 8 ойлик; 3—8, 9 ойлик; 4—10, 12 ойлик; 5—12, 15 ойлик; 6—18, 20 ойлик; 7—20, 24 ойлик.

Сўлак безлари бола туғилиши билан фаолият кўрсата бошлайди, лекин биринчи улар кам миқдорда сўлак ажра — тади. Сўлак ҳосил бўлиши 5—6 ойлик даврга келиб сези — ларли даражада кўпаяди, бу ҳол, ўсиб чиқа бошлаган тишлар томонидан учлик асаб охирларини қўзғатиши билан боғлиқ бўлса керак. Бола икки ёшга етгач унинг сўлак безларини тузилиши катталарникига ўхшайди.

Онтогенез даврида овқатланиш типларини кетма — кет ўзгариши содир бўлади. Ҳомиланинг ривожланиши даврида гистотроф ва гемотроф овқатланиш содир бўлади. Гистотроф овқатланиш — уруғланган тухум ҳужайра (пушт) бачадон деворига ёпишгунга (имплантация) қадар содир бўладиган овқатланиш. Эмбрион цитоплазмадаги тухум ҳужайранинг озиқа моддаларини заҳираси ва тухум сариғи ҳалтасининг материали ҳисобидан озиқланади. Плацента ҳосил бўлган вақтдан бошлаб гемотроф (трансплацентар) овқатланиш асосий рол ўйнайди. Ушбу овқатланиш, плацента орқали онанинг қонидан озиқа моддаларни пуштга транспорт бў — лиши билан таъминланади. Онанинг қонидан пуштининг қонига глюкоза, аминокислоталар ва дипептидлар ўтади. Плацента кўпчилик оқсиллар, липидлар ва полисахаридларни ўзидан ўтказмайди. Бу моддалар плацентада гидролизланади

ва ҳосил бўлган мономерлар хомиланинг қонига ўтказилади. Протеолитик, липолитик ва карбогидрозоли фаоллик плацента учун хосдир. Унда оқсиллар ва гликоген синтезланади. Трансплацентар овқатланиш бола туғилгунга қадар муҳим рол ўйнайди.

Плацента 14-куни ҳосил бўла бошлайди ва 2-ойда шаклланади. У, моддалар алмашинуви функциясида ташқари газ олماшинуви, эндокрин, айирув, иммун, плацентар тўсиқ функцияларини бажаради. Плацентар тўсиқни хорион варсинкаларининг эпителийси ва капиллярлар эндотелийси таъминлайдилар. Улар, молекуляр массаси 600 гача бўлган моддаларни ўтказувчан бўлиб, молекуляр массаси ундан катта бўлган моддаларни пуштнинг қонига ўтишини олдини олади. Ушбу хусусият онтогенез ва филогенезда маълум бир тасодифий бўлмаган моддаларга (оқсиллар, ёғлар, углеводлар, витаминлар, электролитлар, кислородлар) нисбатан шаклланади. Лекин, тасодифий моддаларга нисбатан тўсиқ функцияси суст намоён бўлади ёки умуман бўлмайди. Уларнинг қаторига алкоголь, гиёҳванд моддалар, никотин, кўрғошин, симоб, мишяк, гемолитик заҳарлар, турли токсик моддалар, вируслар, микроорганизмлар, кўп сонли доривор моддалар (антибиотиклар, сульфаниламидлар, барбитуралар, анальгетиклар, гормонлар, гликозидлар) киради.

Амниотроф овқатланиш ҳомила ривожланишининг 4-5-ойдан бошланади. Бу вақтда, овқат ҳазм қилиш аъзолари фаолиятининг бошланиши кузатилади ва трансплацентар овқатланиш билан биргаликда амниотроф овқатланишни амалга ошириш бошланади. Бундай овқатланиш, ҳомилани ўраб турган сувларни (амниотик суюқликни), унинг меъда-ичак трактига кириб келиб озиқа моддаларини қисман ҳазм бўлишидан иборат. Ҳомиладорликнинг охириги ойларида бола организми томонидан амниотик суюқликни истеъмол қилиш 1 л ҳажмга етиши мумкин. Уни меъдага кириб келишида ҳомиланинг сўриш, нафас олиш, кейинчалик эса ютиш ҳаракатлари ҳам муҳим аҳамиятга эга.

Амниотик суюқликнинг ҳажми ҳомиладорликнинг 7-8-ойига қадар ортиб боради ва 1,0-1,5 л ни ташкил қилади, кейинчалик 0,6-1,0 л гача камаяди. Ушбу суюқлик 98% сувдан ва 0,7% озиқа моддалардан таркиб топган. Озиқа моддаларнинг таркибига оқсиллар (0,2-0,4%), аминокисло-

талар, глюкоза, витаминлар, гормонлар ва энзимлар, жум — ладан протеазалар, липазалар ва карбогидразалар киради. Амниотик суюқлик таркибига, энзимлар ҳомиланинг сўлаги ва сийдиги билан бирга плацента орқали она организмдан келиб қўшилади ҳамда плацентада ҳосил бўлади. Озиқа моддаларнинг бир қисми меъда — ичак трактидан гидро — лизланмаган ҳолда (глюкоза, аминокислоталар) ҳамда пино — цитоз йўли билан димерлар, олигомерлар ва ҳаттоки поли — мерлар сўрилади. Амниотик суюқлик озиқа моддаларининг айрим қисмлари унинг ўзини энзимлари томонидан ҳазм қилинади, яъни ҳомиланинг амниотроф овқатланишида овқат ҳазм қилишнинг аутолитик типи катта рол ўйнайди.

Ингичка ичакнинг энзиматик фаолиги овқат ҳазм қилиш трактининг бошқа аъзоларидан олдин шаклланади. Унда, озиқа моддаларнинг гидролизи деворолди ва ҳужайра ичидаги ҳазм қилиш типи бўйича содир бўлади. Бўшлиқдаги овқат ҳазм қилиш типигаги амниотроф овқатланиш ҳоми — ладорликнинг 2 — ярмидан бошланиши мумкин, бу пайтда меъда бўшлиғига пепсиноген ажралиб чиқади. У, меъдадаги сут кислотаси томонидан фаоллаштирилади. Амниотроф овқатланиш ва ҳазм қилиш нафақат ҳомилага озиқа мод — даларини келиб туриши учун, балким овқат ҳазм қилиш ти — зимини лактотроф овқатланиш "машқ қилиши" учун ҳам муҳим аҳамиятга эга бўлиши мумкин.

Лактотроф ва аралаш овқатланиш. Лактотроф (сутли) овқатланиш ҳали овқат ҳазм қилиш аппарати ривожланмаган ўсаётган организмни зарурий пластик ва энергетик ре — сурслар билан таъминлайди. Бу тур овқатланиш, пуштнинг гемотроф ва трансплацентар овқатланиши орасидаги ҳамда туғилганидан сўнг анча кеч муддатлардаги дефинитив овқатланиш орасидаги оралиқ босқич ҳисобланади. Бола туғилгандан сўнг сутли овқатланиши орқали она организми билан алоқаси амалга оширилиб турилади, бу ҳол, нафақат бола организмга озиқа моддаларни келиб тушишини, бал — ким уни иммун ҳимояси учун ҳам муҳимдир. Она сути орқали витаминлар, эпзамлар, минерал тузлар, фаол физио — логик моддалар олади.

Бола туғилганидан сўнгги икки кун давомида онанинг сут безлари овуз ажратади ва учинчи кундан бошлаб, у, овуз сутига айланади, 4 — ва 5 — кундан бошлаб оралиқ сут ва 2 —



3— ҳафтадан етилган сут ҳосил бўлади. Она сутининг 1 лит— рини калорияси 700 ккал атрофида бўлади (17— жадвал).

17— Жадвал.

**Аёл сутининг кимёвий таркиби (г/л<sup>-1</sup>)**

Сут тури	Оқсиллар	Казеин	Лактоаль— бумин, глобулин— лар	Ёғлар	Лактоза
Овуз	55	20	35	32	57
Оралиқ сут	16	9	7	37	68
Етилган сут	12	6	6	35	65

Сут билан овқатланиш даврида аутолитик овқат ҳазм қилиш сутнинг энзимлари томонидан амалга оширилади, бу энзимлар сут безлари томонидан синтезланади ва лейко— цитлардан ажралиб чиқади. Сут юқори липолитик ва эсте— разали ҳамда амилитик ва пептидазали фаолликка эга (айниқса овуз).

Постнатал ривожланишнинг бошида юқори диспергир озуқа билан овқатланган пайтда, моддаларнинг асосий гид— ролизи мембранадаги овқат ҳазм қилиш зонасида кузатилади. Янги туғилган болаларда мембранада овқат ҳазм қилиш асосий ҳисобланади, чунки бўшлиқдаги овқат ҳазм қилиш кучсиз ривожланган.

Мембранада овқат ҳазм қилишни таъминловчи меха— низмлар эмбрионал ривожланишнинг охирига келиб шаклланади. Бўшлиқда овқат ҳазм қилиш эса, аксинча, сутли овқатланишдан дефинитив (аралаш) овқатланишга ўтиш пайтида ривожланади. Бунда, ичак ҳужайраси мембранаси— нинг энзимлар спектрини ўзгаришлари ва лактоза синтези— нинг репрессияси кузатилади.

Бола туғилганидан кейинги биринчи кунларда эндои— итоз типдаги ҳужайра ичидаги овқат ҳазм қилиш бирламчи рол ўйнайди. Гўдакларни овқатлантириш, амалиётида она сутини сиғир сути билан алмаштириш кенг қўлланилади. Лекин, шунинг эътиборга олиш ҳам зарурки, бу иккала сут— нинг кимёвий таркибида фарқ бор. Гўдак ҳаётининг биринчи

ойида фақат сигир сути билан овқатлантириш қониқарсиз бўлса, биринчи кунлари ўта ҳавфлидир. Бунинг сабаби қуйидагича тушинтирилади.

Бола туғилганидан кейиноқ жадал эндоцитоз мавжуд бўлиб, у, ингичка ичак энтероцитлари томонидан макро — молекулаларни ютилиши ва уларни организмнинг ички муҳитга етказиб берилишидан иборат. Энтероцитларнинг турли молекула — рецепторлари иштирок этадиган ушбу механизм, ингичка ичакнинг юзасида ҳар хил типдаги молекулаларни ушлаб қолиниши, сўнгра уларни ёпиқ чуқарчалар деб ата — ладиган соҳада тезда мужассам бўлиши ва цитоплазмага ве — зикулалар кўринишида ўтишидан иборат. Бундай механизм кўпчилик ҳар хил самараларни, жумладан иммуноглобу — линларни она сути билан кириб келишини таъминлайди. Агарда, она сути бошқа сут билан алмаштирилса, ўша эндо — цитоз механизми ёрдамида боланинг ички муҳитига ёт бўлган антигенлар кириб келади, чунки гўдаклар меъда — ичак трактида ҳали иммун тўсиқ бўлмайди. Шундай ҳолат юз берадики, шахсий механизм ҳисобига боланинг ички муҳи — тига жуда катта миқдорда бегона турдаги оқсиларни кириб келиши таъминланади.

Аёл сути таркибидаги лактоза миқдори сигир сутини — кига нисбатан анча юқори. Она сути билан овқатланганда лактозанинг бир қисми йўғон ичак бўшлигига етиб бориб, унда салгина кислотали реакцияни таъминлайди ва унда сут кислотали ҳамда бошқа фойдали бактериялар гуруҳларини ривожланиши учун қўлай бўлган муҳит пайдо бўлади. Сигир сутининг таркибида лактоза миқдори кам бўлганлиги ту — файли, уни гўдакка ичирилганда лактоза йўғон ичакгача етиб бормади ва у ерда сут кислотали бижгиш ўрнига чириш жараёни содир бўлади, оқибатда, гўдак организмни инток — сикацияга олиб келади.

Ичак ва жигар тўсиқларини кучсиз ривожланганлиги муҳитида токсик маҳсулотларни шаклланиши болани ҳам жисмоний, ҳам интеллектуал ривожланишини бузилишига олиб келиши мумкин. Бундай бузилиш нафақат болалик даврида, балким ҳаётнинг анча кейинги даврларида ҳам таъсир кўрсатиши мумкин. Бола туғилгандан бир неча кун ўтгач озиқа моддаларни эндоцитоз ўзлаштирилиши ва се — кин — аста деярли тўлиқ тўхтади.

Бола 5–6 ойлик бўлганда, уни ўсиб бораётган пластик ва энергетик эҳтиёжлари учун она сути етарли бўлмай қолади, шунинг учун, бу ёшдан бошлаб секин – аста кўпай – тириб бориладиган қўшимча овқатлантириш бошланади, яъни аралаш овқатланишга ўтилади. Бу вақтга келиб, сугли бўлмаган овқатнинг озиқа моддаларини ҳазм қилиш ва сў – риш механизми шаклланади. Қўшимча овқатлантириш овқат ҳазм қилиш тизимини ривожланишини ва уни дефинитив овқатланишга адаптациясини тезлаштиради.

Бола туғилгандан то бир ёшга тўлгунга қадар бўлган даврда меъда ширасининг протеолитик фаоллиги уч марта ортади, лекин катталарникига нисбатан хали ҳам икки марта паст бўлади. Биринчи ёш даврида меъдадаги ва ингичка ичақдаги овқат ҳазм қилиш безлари ривожланиши тез содир бўлади, жигар массаси 2 баравар ортади, панкреатик шира ҳажми 10 мартаба ва унинг таркибида амилазани ажралиши 25 маротаба ортади. Ёш ортган сари трипсиноген, липаза, фосфолипаза, пептидазалар секрецияси ортади. Аралаш овқатланишга ва айниқса, сунъий овқатланишга ўтказиш овқат ҳазм қилиш ширалари секрециясини ҳажмини ҳам энзимлар ҳосил бўлишини ҳам кучли тезлаштиради.

Сўлак безлари секрецияси 10 ёшгача ортади, сўлакнинг амилитик фаоллиги эса 1–4 ёшда кескин ошади. 10–14 ёшда сўлак ажралиши кенг кўламда ўзгариб туради, амилитик фаоллиги бир хил ёшдаги ўғил болаларда қиз болалар – никига нисбатан юқори бўлади. Меъданинг шиллиқ пардаси юзасининг ортиши билан бир вақтда меъда безлари секрециясининг ҳажми ҳам кўпаяди. Хлорид кислота секрецияси боланинг ёши ва тана массасига тўғридан – тўғри боғлиқ бўлади.

Ёш катталашган сари меъда безлари томонидан пепси – ногенларни секреция қилиши фаоллиги ҳам кучаяди. Меъданинг моторли – эвакуаторли фаолияти ҳам мукам – маллашади бунда унинг мушакли қатламини ривожлани – шда эластик толаларни сони ва интрамурал асаб тизими муҳим аҳамиятга эга. Меъданинг мотор фаолиятини мус – таҳкамланиши содир бўлади.

Ёш катталашган сари ингичка ичақда овқат ҳазм бў – лиши мукамаллашади, бўшлиқда овқат ҳазм бўлишида, айниқса, меъдаости беши ширасининг роли муҳим бўлади.

4–6 ёшга келиб меъдаости беши шираси таркибида про–теазалар миқдори, 6–9 ёшга келиб унинг амилотик ва липолитик фаоллиги энг кўп даражага етади. Ушбу секре–циянинг кейинчалик ортиши энзимларнинг тахминан бир хил концентрацияси пайтида содир бўлади.

Ёш катталашган сари жигарда ўт ҳосил бўлиш тезлиги ҳамда ўт ажралиши муддати ва ҳажми ортади. Ўт суюқлиги таркибида ўт кислоталарининг миқдори ортади ва бу ҳол ёғларни ҳазм қилишни анча самарали бўлишига олиб келади.

Ичак шираси ва ундаги гидролитик энзимлар ортади. Ингичка ичакнинг бошлангич учдан бир қисмида овқат ҳазм қилиш анча фаол бўла бошлайди, унинг дистал қисми заҳира зонаси моҳиятига эга бўлади. Ингичка ичак шиллиқ парда – сидан юқори молекулали моддаларни ўтиши ҳамда уларни қонга ва лимфага сўрилиши камаяди. Йўғон ичакдаги жа – раёнлар, дефинитив овқатланишга ўтилгандан сўнг, асосан катта ёшдаги одамларникига ўхшаш бўлади. Ривожланиш – нинг эрта босқичларида бошқаришнинг гормонал ва маҳал – лий механизмлари шаклланади. Анча кейинги босқичларда овқат ҳазм қилишни бошқаришга марказий механизмлар кўшилади.

### **Болаларнинг овқат рациони.**

Болалар овқат таркибида ҳам катта ёшли одамлар овқат рационидаги каби, озиқа ва биологик фаол моддалар бўлиши керак, лекин бу моддалар ҳамда улар манбаси бўлган маҳ – сулотлар нисбати боланинг ёшига мос келиши лозим. Меъёридан кам ёки ортиқ ёки бемаза овқат боланинг жис – моний ва ақлий ривожланишига салбий таъсир этади.

Болалар серхаракат бўлгани учун, уларда моддалар ал – машинувуви тезлиги ва кун энергия сарфланиши сабабли уларнинг оқсил ва юқори калорияли овқатга бўлган эhtiёжи кўпдир (18 ва 19 – жадваллар).

Кичик ёшдаги болалар овқатида оқсил, ёғ ва углеводлар нисбати 1:1:3, каттароқ ёшдагиларда 1:1:4 бўлиши керак. Болалар овқатида ҳайвон маҳсулотлари кўпроқ бўлгани ях – ши.

Кичик ёшдаги болаларнинг овқат рационида ҳайвон оқсиланинг солиштирама салмоғи умумий оқсилга нисбатан

70–80% ни, мактаб ёшидаги болаларникида эса 60–65% ни ташкил этиши лозим. Болалар овқат рациони таркибида етарли миқдорда гўшт, балиқ, тухум ва сут бўлиши уларнинг оқсилга бўлган эҳтиёжини қондиради. Ясли ёшидаги бола – ларнинг суткалик овқат рационида 600–800 мл, мактаб ёшидагиларникида 400–500 мл сўт бўлиши керак.

18 – Жадвал.

**Бола ва ўсмирларнинг ёшига боғлиқ бир неча кундузлик энергия сарфланиши.**

Ёши	Бир кеча – кундизда сарфланадиган энергия, кДж (ккал)	Ёши	Бир кеча – кундизда сарфланадиган энергия, кДж (ккал)
6 ойдан – 1 ёшгача	3349 (800)	7 ёшдан – 10 ёшгача	10048 (2400)
1 ёшдан – 1,5 ёшгача	5443 (1300)	11 ёшдан – 14 ёшгача	11932 (2850)
1,5 ёшдан – 2 ёшгача	6280 (1500)	14 – 17 ёшли йигитлар	13188 (3150)
3 ёшдан – 4 ёшгача	7536 (1800)	13 – 17 ёшли қизлар	11514 (2750)
5 ёшдан – 6 ёшгача	8374 (2000)		

Болаларнинг овқат рационида ёғнинг аҳамияти жуда катта, у витамин А ва Д ларнинг ҳазм бўлишини, организм – нинг ўта тўйинмаган ёғ кислоталари ва фосфатидларга бўлган эҳтиёжини таъминлайди. Болаларнинг овқат рацио – нида ортиқча ёғни бўлиши уларнинг организмда моддалар алмашинуви ва овқат ҳазм бўлишининг бузилишига, оқсилнинг ёмон ўзлаштирилишига ва ссмириб кетишга сабаб бўлади. Болаларнинг ёғга бўлган эҳтиёжини асосан сариеғ ва сут маҳсулотлари ҳисобига қондирилиши керак.

Углеводлар энергия манбаи бўлиб, болалар овқати учун ўта муҳимдир. Мевалар ва резавор мевалар, улардан тай – ёрланадиган маҳсулотлардаги углеводлар енгил ҳазм бўлади. Сутда болалар учун зарур бўлган углевод – лактоза бор. Аммо углеводлар меъеридан, яъни физиологик нормадан

ортиқча истеъмол қилинганда бола организмда моддалар алмашинуви бузилади, организмнинг ҳар хил касалликларга қаршилиқ кўрсатиши пасаяди. Натижада бола семириб кетади.

Боланинг овқат рационида ҳар хил витаминлар ва минерал моддаларнинг етарли миқдорда бўлиши катта аҳамиятга эга (20 — ва 21 — жадваллар). Янги сабсовот мевалар, сут ва сут маҳсулотлари, гўшт ва балиқ, ёғ, ёрма ва нон маҳсулотлари витамин ва минерал моддаларнинг асосий манбаи ҳисобланади.

Овқатланиши режимига риоя қилиш болалар овқатланишини рационал ташкил этишнинг асосий шартларидан биридир. Мактабгача ёшдаги болалар ҳар куни 5—маҳал овқатлантирилиши лозим. Бунда, суткалик калориянинг 2—25 % нонуштада, 15 % иккинчи нонуштада, 25—30 % тушлиқда, 15 % пешинда ва 20—25 % кечки овқатда олинishi керак. Мактаб ёшидаги болалар ҳар куни 4 маҳал овқатланиши керак. Бунда, суткалик калориянинг 25 % нонуштада, 30 % тушлиқда, 20 % пешинда ва 25 % кечки овқатда қабул қилиши лозим.

Рахит организмда витамин Д етишмаслиги туфайли фосфор—кальций алмашинувининг бузилиши натижасида ҳосил бўладиган касаллик. Одатда 2—3 ойликдан 2—3 ёшгача бўлган болаларда учрайди. Рахитга кўпинча боланинг чала туғилиши, қувватсизлигини, сунъий овқатлантириш сабаб бўлади. Бола яхши парвариш қилинмаса, тоза ҳаво ва қуёш нуридан баҳроманд бўлмаса, нотўғри овқатлантирилса, унинг организмга витамин Д етарли миқдорла кирмайди ёки ультрабинафша нурлар етишмаслигидан терисида витамин Д ҳосил бўлиши бузилиб, рахит касали кучаяди. Бундан ташқари, боланинг тез—тез касалланиши, онанинг ҳомила—дорлик пайтида овқат рационини бузилганлиги ҳам рахит касаллиги келиб чиқишига сабаб бўлади.

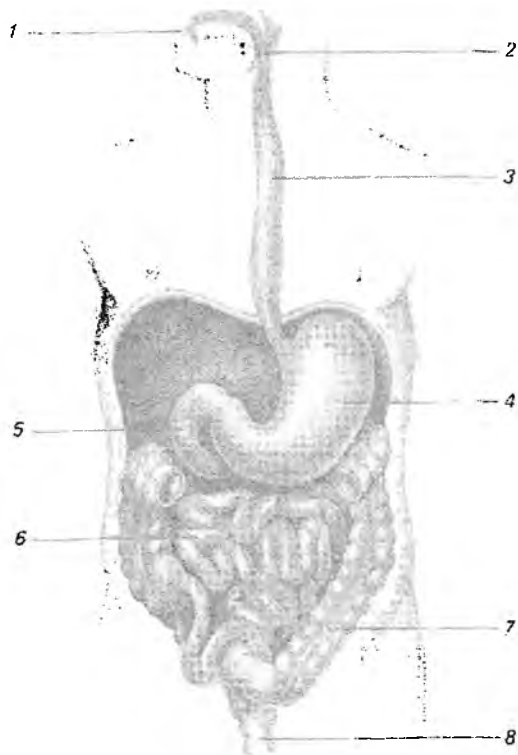
1 Ёшга тўлган болаларга тавсия этиладиган энергия (гавданинг кг ҳисобдаги оғирлигига тўғри келадиган бир кунлик ккал), оқсил, ёғ ва углеводлар (гавданинг кг ҳисобдаги оғирлигига тўғри келадиган бир кунлик г ҳисобдаги миқдорлар) миқдори.

Ёши, ойларда	Калориялиги	Оқсил		Ёғ		Углеводлар
		Жаъми	Шу жумладан ҳайвон оқсилли	Жаъми	Шу жумладан ҳайвон ёғи	
0—3	120	2,5	2,5	6,5	—	13,0
4—6	120	3,0	3,0	6,0	—	13,0
7—12	115	3,5	2,8	5,5	—	13,0

❖ Сунъий сут билан боқилганда.

Болалар ва ўсмирларга тавсия этиладиган энергия (кундалик ккал миқдори), оқсил, ёғ ва углеводлар (кундалиги г ҳисобида) миқдори.

Ёши, йилларда	Калориялиги	Оқсил		Ёғ		Углеводлар
		Жаъми	Шу жумладан ҳайвон оқсилли	Жаъми	Шу жумладан ўсимлик мойи	
1—3	1540	53	37	53	5	212
4—6	1970	68	44	88	10	272
7—10	2300	79	47	79	16	315
11—13 (ўғил болалар)	2700	93	56	93	19	370
(қиз болалар)	2450	85	51	85	17	340
14—17 (ўғил болалар)	2900	100	60	100	20	400
(қиз болалар)	2600	90	54	90	18	360



### Одам меъда – ичак тракти:

1 – оғиз бўшлиғи;

3 – қизилўнғач;

5 – ўн икки бармоқ ичак;

7 – йўғон ичак;

2 – томоқ;

4 – меъда;

6 – ингичка ичак;

8 – тўғри ичак.



Болалар ва ўсмирлар учун таъсирли этилаётган витаминлар миқдори.

Елиш	0 – 20 кушлик	1 – 3 ойлик	4 – 6 ойлик	7 – 12 ойлик
Витамин В <sub>1</sub> (Тиамин)(мг)	0,3	0,3	0,4	0,5
Витамин В <sub>2</sub> (Рибофламин)(мг)	0,4	0,4	0,5	0,6
Витамин В <sub>6</sub> (Пиридоксин,мг)	0,4	0,4	0,5	0,6
Витамин В <sub>12</sub> (цианкобаламин, мкг)	0,3	0,3	0,4	0,5
Фолацин (мкг)	40	40	40	60
Ниацин (мг)	4	5	6	7
Витамин С Аскорбат кислота (мг)	30	30	35	40
Витамин А (ретинол эквиваленгида мкг)	400	400	400	400
Витамин Е (МЕ) (Токоферол)	5	5	5	6
Витамин Д (МЕ) (Кальциферол)	400	400	400	400



Болалар ва ўсмирлар учун тавсия этилган минерал мод-  
даларнинг миқдори (кундалиги мг ҳисобида)

Ёши	Кальций	Фосфор	Магний	Темир
0–26 кунлик (чақалоқ)*	240	120	50	1,5
1–3 ойлик (гўдак)**	500	400	60	5,5
4–6 ойлик	500	400	60	7,0
7–12 ой- лик	600	500	70	10
1–3 ёш- лик	800	800	150	10
4–6 ёш- лик	1200	1450	300	15
7–10 ёшлик	1100	1650	250	18
11–13 ёшлик (ўғил болалар)	1200	1800	350	18
11–13 ёшлик (Қиз бо- лалар)	1100	1650	300	18
14–17 ёшлик (ўғил болалар)	1200	1800	300	18
14–17 ёшлик (Қиз бо- лалар)	1100	1650	300	18

\* – Сунъий овқатлантириш ҳисобга олинган ҳолда.

\*\* – 10 % киритилган темирнинг ҳазм қилиниши ҳисобга олинган ҳолда.

Рахит касаллиги моддалар алмашинувининг бузилишига ҳамда ҳар хил аъзо ва тизимлар ишининг издан чиқишига олиб келади. Бу касалликда айниқса фосфор ва кальций ал — машинуви жиддий бузилади. Ичакда кальцийнинг сўрилиши ва суякларга ўтириши ўзгаради. Бу эса суякларнинг ингич — калашиб, тўқималарнинг юмшашига, асаб тизими ва ички аъзолар фаолиятининг сузилишига олиб келади.

Касалликнинг дастлабки даврида беморнинг асаб ти — зимида ўзгаришлар пайдо бўлади: бола кўрқоқ, тажанг, ин — жиқ шалвираган бўлиб қолади; кўп терлайди, эмаётганда юзи, ётганда энсаси айниқса терга ботади, ётганда ёстиғи ҳўл бўлиб қолади. Болани бадани қичишади. Бола бошини ёстиққа шуқайверганидан сочлари тўкилиб кетади. Касаллик кучайганда мушаклар заифлашади, буришади, кеч юради, қорин шишади, ичи кўпинча қотади ёки сурилади. Кейин — чалик унинг тизими ўзгаради. Елка суяги яссиланади, боши катталашади, пешона ва калла суягининг тепа суяги туртиб чиқади, пешона дўнг бўлиб қолади, калла тепа суяги ва энса соҳасидаги суякларнинг юмшаши кузатилади. Бош катта лиққилдоғи ўз вақтида суякланмайди. Кўпинча тўш ёнидаги қовурга суяклари қалинлашади. Бола юра бошлаганида оёқлари Х шаклида О шаклида қийшаяди. Кўкрак қафа — сининг шакли ўзгаради: ё олдинга туртиб чиқади ёки ичига ботиб кетади.

### **Билимларни назорат қилиш учун саволлар**

1. Онтогенезда овқат ҳазм қилиш тракти ва тизимининг ри — вожланишини қандай хусусиятлари бор?
2. Сутли тишларни доимий тишларга алмашиш жараёнини тавсифланг.
3. Ҳар хил типдаги — гистотроф, гемотроф, амниотроф, лактотроф ва аралаш овқатланишни тавсифланг.
4. Болаларни овқат рационидида нималар бўлиши керак?

### **ХАРОРАТ БОШҚАРИЛУВИ**

Хомила, янги туғилган даврларда ва онтогенезнинг дастлабки даврларида ҳарорат бошқарилуви (терморегуля — ция) хусусиятлари.

Хомила алоҳида терморегуляцияга муҳтож эмас, чунки у, она организмда нисбатан доимий тана ҳарорати шароитида бўлади. Хомила оқиб чиқадиган қоннинг ҳарорати, унга кириб келадиган қон ҳароратидан  $0,3^{\circ}$ – $0,4^{\circ}$  юқори бўлиб, агар плацента орқали қон ўтиши тўхтаса ҳомила қизий бошлайди. Бола туғилганидан кейинги бир неча кун давомида, унинг ҳароратини мунтазам бўлмаган тебраниб туришлари содир бўлади. 5–8 суткадан кейин тўғри ичакнинг ҳарорати  $36,8^{\circ}\text{C}$ , 4–5 ҳафтадан кейин  $-37,1^{\circ}\text{C}$ , 2–5 ёшда эса  $36,9^{\circ}\text{C}$  гача пасаяди.

Янги туғилган чақалоқнинг тана ҳарорати атроф – муҳит ҳароратига боғлиқ ва хона ҳарорати  $18-20^{\circ}\text{C}$  бўлганда яланғоч чақалоқнинг тана ҳарорати тез пасаяди ҳамда ҳароратни пасайиши (пиотермия) ривожланиши мумкин. Болалар танасидан иссиқликнинг чиқарилиши катталарникига ўхшаб нурланиш, иссиқликни ўтказиш ва конвенцияси, терлаш йўли билан содир бўлади. Болаларда иссиқлик чиқарилишини белгиловчи энг муҳим омил, улар танаси юзасини массаси бирлигига нисбатан катталиги ҳисобланади. Янги туғилган болалар танасининг 1 кг массасига, катталарникига нисбатан 2,2 баравар кўп юза тўғри келади, яъни иссиқликни чиқариш ҳам 2,2 марта жадал содир бўлади. Катталарникига нисбатан бола терисида қон айланишини жадаллиги ҳам иссиқлик чиқаришни кучайтиради. Ундан ташқари, болаларнинг юпқа эпидермаси орқали кўп миқдорда сув тер орқали чиқиб, иссиқлик чиқишини кучайтиради.

Янги туғилган ва она сутини эмадиган болалардаги терморегуляция жараёнлари катталарникидан фарқ қилади. Ушбу тизимнинг ўзига хос асосий хусусиятларидан бири – минимал иссиқлик ишлаб чиқариш пайтида қўллаб – қувватланадиган ташқи ҳарорат диапозони ҳисобланади. Ушбу диапозон – термоиндифферент зона деб номланади. Бу зона, катга ёшдаги яланғоч одамда  $28-30^{\circ}\text{C}$  ни, янги туғилган болада  $-32-34^{\circ}\text{C}$  ни ташкил қилади. Янги туғилган болада бу кўрсаткичнинг юқори бўлиши, унинг тўқималарида иссиқлик ҳосил бўлиши катталарникига нисбатан 1,4 марта юқори моҳиятга эга, танаси юзасининг нисбатан катталиги ҳисобига эса иссиқликни чиқариш ҳам 2,5 марта жадал ўта –

ди. Шу туфайли, тана ҳароратини доимий сақлаб туриш учун унга анча юқори ҳароратли муҳит керак.

Агар, атроф – муҳитнинг ҳарорати термоиндифферент зонадан юқори бўлса, терида қон айланиши кучаяди ва ис – сиқликни чиқариш ортади. Қизиб кетишдан ҳимояланиш учун терлаш муҳимдир. Янги туғилган болалар териси юза – сига нисбатан тер безларининг сони катталарникидан кўп – дир, лекин тер ажралиш фаоллиги камроқдир. Шунинг учун максимал тер ажралиши суткасига 57 мл/кг, катта одамларда 500 мл/кг ташкил қилади. Болалардан тер ажралиш ректал ҳарорат 37,2<sup>0</sup>с га етганда бошланади. Ёш катталашган сари ушбу бўсага пасаяди, тер миқдори эса кўпаяди. Ҳаво ҳаро – рати ошган пайтда янги туғилган болалар осон қизийди, пасайганда эса – иссиқлик чиқариши кучаяди. Лекин, ушбу реакциянинг жадаллиги тана ҳароратини доимий ушлаб ту – риш учун етарли эмас. Янги туғилган болада иссиқлик чиқарилишини максимал ортиши асосий алмашинув катта – лиги икки марта ортиши, катталарда эса уни 3 – 4 марта ор – тиши даражасида бўлиши мумкин.

Янги туғилган болаларда бир яшар болаларга хос бўлган совуқдан қалтираш содир бўлмайди, лекин совуққотган пайтда мушаклар тонусини ортиши содир бўлади.

Катталарга нисбатан кўпроқ болаларда терморегуляция учун қисқармайдиган (мушаксиз) термогенез муҳимдир. Иссиқликнинг муҳим манбаи – бўйин соҳаси ва кураклар ўртасидаги тери остидаги қўнғир ёғ ҳисобланади. Унинг массаси 35г атрофида ва у, иссиқлик ажралишини асосий алмашинув катталиликка нисбатан 2 марта кўпайтириши мумкин. Ушбу тўқимада алмашинувни бошқариш симпатик асаб тизими томонидан амалга оширилади. Қўнғир ёғнинг парчаланиши пайтида ажраладиган ёғ кислоталарининг бир қисми скелет мушакларида оксидланиб, қўшимча иссиқлик ҳосил қилади.

Шундай қилиб, янги туғилган болалардаги умумий терморегуляция катталарникига нисбатан камроқ мукам – малашган. Бу ҳол, тана ҳароратини турғун эмаслигида на – моён бўлади. Иссиқлик ҳосил қилишнинг ортиши нисбатан кучсиз намоён бўлиб, совуқдан қалтираш кузатилмайди. Шу билан бирга, терморегуляциянинг асосий механизмлари уларда ўз фаоллигини кўрсата бошлаган бўлади. Гипотала –

мусдаги терморегуляция маркази морфологик жиҳатдан ри – вожланган бўлади.

Ёш катталашган сари тана массасининг ортиши билан бирга тана юзасининг нисбатан камайиши кузатилади, тери остидаги ёғ қатламини катталиги ва мос равишда организм – нинг иссиқлиги изоляцияси ортади. Бир вақтнинг ўзида ис – сиқлик ишлаб чиқарилиши кучаяди. Иссиқликни бошқариш механизми анча мукаммалашади. Тери қон томирларининг реакцияси тезлашади ва кучаяди, тер ажралиш бўсағаси пасаяди ва ҳажми ортади. Организм совуққотган пайтда ис – сиқлик ишлаб чиқаришнинг кучайишига скелет мушакла – рини бошқарув тонуси моҳиятини ортиши, уларни совуқдан қалтираш қобилияти кўмаклашади, шунинг учун, бир ёшдаги болалар организми тана ҳароратини ташқи муҳит ҳарорати ўзгарган пайтда ҳам муваффақиятли ушлаб туради.

Бола 2 ёшга тўлгандан кейин, тинч ҳолатда, тана мас – сасининг бирлигига нисбатан иссиқлик ишлаб чиқариш се – кин – аста пасаяди, лекин бир вақтнинг ўзида тана нисбий юзасининг камайиши содир бўлади. 15 – 16 ёшга келиб ис – сиқлик алмашинуви ва иссиқликни бошқаришни ривожла – ниш шароитлари катталар учун хос кўрсаткичларига яқин – лашади.

### **Билимларини назорат қилиш учун саволлар**

1. Ҳомиладорлик даврида терморегуляция қандай хусу – ятларга эга ва у, нима билан боғлиқ?
2. Янги тузилган болада терморегуляция қандай хусусият – ларга эга?
3. Ёш катталашган сари терморегуляциянинг мукаммалла – шуви нима билан боғлиқ?

### **БУЙРАКЛАР ВА СУВ – ТУЗ АЛМАШИНУВИ**

- ❖ Буйрақларни онтогенезда ривожланиши
- ❖ Буйрақларда қон айланиши ва реабсорбция жараёнларини ривожланишининг тавсифи
- ❖ Бола организмидаги сув – туз гемостазида буйрақларнинг роли.

Ҳомила ривожланишининг 9—ҳафтасига келиб буйрақлар фаолият кўрсата бошлайди. Ҳосил бўлган сийдик пушт ат—рофидаги суюқликка чиқарилади. Сийдик ҳосил бўлиши 5—ойдан бошлаб то бола туғилгунга қадар 2,2 дан то 26,7 мл/соат гача ортади. Пуштнинг асосий айирув аъзоси пла—цента ҳисобланади. Бўйрақлар бўлмаса ёки сийдик йўллари—нинг ўтказувчанлик имконияти бўлмаса пуштда уремия ривожланмайди.

Янги туғилган болалар буйраги нисбатан катта бўлиб, уларнинг оғирлиги тана оғирлигига нисбатан катталарни—кидан кўпроқдир. Уларнинг энг жадал ўсиши бола ҳаётининг биринчи йили давомида ва 14 ёшида кузатилади. Бўйрақ—ларнинг ривожланиши туғилиш моментига келиб тўхтамай—ди. Биринчи ёш даврида пўстлоқ моддасининг массаси икки марта, мағизники фақат 42% ортади, бўйрақ таначаларининг диаметри, каналчаларнинг узунлиги ва диаметри, айниқса, Генди сиртмоғи (ингичка сегментиники) катталашади, эпителийнинг таркибий тузилмаси ўзгаради. Нефронлар, бола туғилгандан кейинги биринчи йилда ва жинсий болағотга етиш даврида энг жадал ўсади. Бўйрақларнинг ички тузи—лиши асосан 5—7 ёшда шаклланади, массанинг ўсиши эса 20 ёшгача давом этади.

Буйрақлардан ўтадиган қон оқими бола 2 ойлик бўл—гунга қадар ортади ва 3 ёшга келиб, унинг ҳажми катталар—никига яқинлашади. Капсулаларнинг филтёрловчи мембрана—ларини тешикларининг диаметри, болаларда катталарни—кидан икки марта кичкина, коптокчаларининг диаметри ҳам кич—кина. Шу туфайли, янги туғилган болалар бўйрақларининг мембраналарининг ўтказувчанлиги ва филтёрловчи юза май—дони нисбатан кичкина, коптокча орқали филтёрланиш ки—чик тезликка эга. Тана юзаси бирлигига нисбатан ҳисоб—ланганда, улар одамлардаги кўрсаткичларни 27% ташкил қилади (22—жадвал).

Коптокчалар ўсган сари филтёрловчи мембрана юпқалашади, уларнинг тешикларини сони ва диаметри ҳамда унинг юзаси катталашади. Коптокчалар капиллярларида қон оқими ва гидростатик босим ортади.



**Болаларда коптокча орқали филтрланиб ўтиш тезлигини  
ёшга оид ўзгаришлари, мл.мин<sup>-1</sup>**

<b>Ёши</b>	<b>Филтрланиш тезлиги</b>
2 – 7 сутка	34
8 – 30	46
1 – 3 ойлик	59
3 – 6	65
6 – 12	69
4 – 14 ёш	121
Вояга етканлар	124

Бунинг барчаси коптокчалардаги филтрация тезлигини ор – тишига олиб келади ва у, ҳаётнинг биринчи йилида жуда тез ортади. Кейинчалик ҳам у ортишда давом этади, лекин анча суст содир бўлади.

Проксимал каналчаларнинг узунлиги катталарникига нисбатан 10 марта калта бўлади, шунинг учун барча мод – даларнинг реабсорбцияси секинроқ бўлади. Шу билан бирга, оқсиллар ва глюкоза тўлиқ реабсорбция бўлади ва қоидаги биноан якуний сийдик таркибида учрамайди. Бу ҳол, реаб – сорбциянинг максимал катталиги коптокчалардаги филт – рация тезлигига боғлиқлиги билан тушинтирилади, яъни тезлик қанча катта бўлса, проксимал реабсорбциянинг ҳажми шунча катта бўлади. Хужайрада глюкоза реабсорб – цияси механизми туғилиш вақтига келиб шаклланади. Ами – нокислоталар пастроқ жадаллик билан реабсорбцияланади ва якуний сийдик таркибида учраши мумкин. Худди шундай, проксимал каналчаларда сув ва тузлар ҳам пастроқ жадаллик билан реабсорбцияланади. Сув осмотик градиент бўйлаб боради ва натрийни кичик даражадаги реабсорбцияси сув – нинг кичик миқдорда реабсорбциясига олиб келади (23 – жадвал).

Оқсил парчалангандан кейин ҳосил бўладиган азотли маҳсулотларнинг асосий массаси, жумладан мочевина сий – дик билан чиқариб юборилади. Катта ёшдаги одамлар сий – диги таркибидаги қуюқ моддаларнинг 90% ги улардан иборат, болаларда бирмунча кам бўлади.

### Сийдикнинг миқдори ва таркибини ёшга оид хусусиятлари

Кўрсаткичлар	Ёши	
	Гўдақлик	Мактаб ёши
Миқдори, мл. мин <sup>-1</sup>	0,1—0,2	0,5—0,9
РН реакцияси	6,0	4,6—8,0
Осмотик концентрацияси, мосл. л <sup>-1</sup>	450	800—1200
Мочевина (сийдикчи), мг. кг <sup>-1</sup> суткада	20—90	180
Сийдик кислота, мг. кг <sup>-1</sup> суткада	14—28	9
Кратинин, мг. кг <sup>-1</sup> суткада	10—15	12—21
Натрий, мэкв. кг <sup>-1</sup> суткада	0,8	2,5
Калий, мэкв. кг <sup>-1</sup> суткада	2,3	1,8
Хлоридлар, мэкв. кг <sup>-1</sup> суткада	1,3	3,8
Фосфатлар, мэкв. кг <sup>-1</sup> суткада	22—40	10—30

Унинг ажрилиши бола туғилгандан кейинги 3—ойдан бошланади. Ясли ёшидаги болалар уни сийдик билан 0,24 г атрофида, мактаб ёшигача бўлган болалар 0,60 г атрофида чиқарадилар. Шундай экан, болалар ўсишининг жадал даври мочевинани минимал ҳосил бўлиши билан тавсифланади. Янги туғилган боланинг сийдигида деярли доимо унча катта бўлмаган миқдорда оқсил бўлади ва бу ҳол нефронлар коптокчалари эпителийларининг ва уларнинг каналчаларини амиакни ўтказувчанлиги катталиги, оқсиларни кўп истеъмол қилиниши билан тушинтирилади. Ёш ўтган сари секин—аста сийдик таркибидан оқсил йўқолади ва кичик ёшдаги болаларда у бошқа учрамайди.

Ҳосил бўлган сийдик сийдик ҳалтасида йиғилади, унинг ҳажми ёшга боғлиқ ўзгаради: Бир ёшга келиб 200 мл, 9—12 ёшда 600—900 мл, 12—14 ёшда —1200 мл бўлади. Бир кеча—кундузда ажраладиган сийдикнинг миқдори ўзгариб туриши мумкин: 4—5 яшар болаларда 1 литр, 9—11 ёшдагиларда 1,5 литр бўлади. Болаларда катталарга нисбатан кўпроқ миқдорда сийдик ажратилади ва бу, уларнинг жадал сув алмашинуви билан тушинтирилади.

Сувли – тузли гомеостаз. Вояга етган одамлар организ – мининг 60% сувдан иборат бўлади ва у, ҳужайралар, ҳужай – ралараро суюқлик ва қон плазмаси таркибида бўлади (24 – жадвал).

24 – Жадвал.

**Организмда сувнинг тақсимланиши  
(тана массасига % ҳисобида)**

Ёши	Сувнинг умумий миқдори	Ҳу – жайра ичидаги суюқлик	Қон плаз – маси	Ҳу – жайра лараро суюқлик
Хомила	86	27	–	–
Янги туғилганлар	76	30	6	40
Сут эмадиган болалар	70	35	5	30
1 – 5 ёшар	65 – 70	35 – 40	5	25
6 яшар ва вояга етган	60 – 65	40 – 45	5	17

Янги туғилган болаларда сувнинг умумий миқдори нисбатан катта. Ҳужайралараро бўшлиқдаги сувнинг нис – батан кўп қисми сувнинг сарфланиши фавқулодда ортан пайтда ишлатиладиган заҳира сифатида бўлади. Ёш катта – лашган сари ҳужайра ичидаги сувнинг нисбий ҳажми орта – ди, ҳужайралараро сувники эса камаяди. Туғилгандан кей – инги биринчи кунларда тана массаси 10% атрофида камаяди ва бу ҳол, асосан ортиқча суюқликни чиқариб юборилиши билан тушинтирилади.

Дастлабки ёшлардаги болалар тери ва ўпка орқали нисбатан кўп миқдорда сув йўқотадилар. Кўкрак сути эма – диган болаларда сутка давомида йўқотадиган сув миқдори: 1 кг тана массаси ҳисобига тери орқали 100 мл, ҳаво ташила – диган йўллар орқали – 40 мл, ичак орқали – 40 – 80 мл, буй – рақлар орқали – 90 – 100 мл ни ташкил қилади. Организмда сув етишмаслигидан катталарга нисбатан болалар кўпроқ қийналадилар.

Сут эмадиган болаларда тана массасига нисбатан сий – дик айириш катталарниқидан кўп бўлади. Бир хил миқдор – даги мочевина, сийдик кислотаси, креатенин, ионларни чиқариб юбориш учун катталарниқига нисбатан 2 – 3 марта

кўпроқ сув сарфланади. Бир ёшдан катта болаларнинг сут – калик диурезини қуйидаги формула билан тахминан ҳи – соблаш мумкин:

$600 + 100(n-1)$ , бунда  $n$  – йиллар ҳисобидаги ёши.

Болаларнинг сутка давомида сув истеъмол қилишга талаби катталарникидан кўчдир. Организмга суюқликни келиб тушиши тўхтаган пайтда янги туғилган бола ҳужайра ташқарисидаги суюқликнинг ҳаммасини 5 сутка давомида, катталар эса – 10 сутка давомида йўқотади. Янги туғилган ва сут эмадиган болаларда чанқоқлик ҳисси ривожланган ва уларни дегидратацияга (сувсизланишга) мойиллиги шу билан тушинтирилади. Бола организми етарли миқдорда минерал моддаларни олиши керак, айниқса, натрий, калий, кальций ва магний ионларига бўлган эҳтиёжи каттадир. Ички му – ҳитнинг ионли таркиби барча ёш давларида доимий бўлиб қолади, янги туғилган пайти бундан мустасно – бу даврда натрий ва калий концентрацияси бирмунча юқори бўлади.

Сут эмадиган болалар буйраклари функциялари сувли – тузли гомеостазни таъминлаш учун етарлидир. Бу, кислота – ли – ишқорли мувозанатни бошқаришга ҳам таалуклидир. Лекин, мослашиш заҳиралари кичкина болаларда чегара – ланган. Буйракларнинг функционал имкониятларининг че – гараси ёш катталашган сари ортади.

### **Билимларни текшириш учун саволлар**

1. Буйракларни онтогенезда ривожланишини қандай хусу – сиятлари бор?
2. Буйрақлар каналчаларни фильтрловчи ва реабсорбция функцияларини ёшга оид хусусиятларини кўрсатинг.
3. Дастлабки онтогенез даврида сувли – тузли гомеостазни сақланишида буйрақлар функциялари қандай хусусиятларга эга?

### **НАФАС ОЛИШ**

- ❖ Хомила даврида организмни кислород билан таъминла – ниш хусусиятлари
- ❖ Хомила даврида газ алмашинуви
- ❖ Хомила даврида ўпканинг ривожланиши. Янги туғилган болаларда нафас олишнинг ўзига хослиги.
- ❖ Ўпканинг ривожланиши

- ❖ Ўпка вентиляцияси
- ❖ Нафас олиш частотаси ва чуқурлиги
- ❖ Ўпканинг умумий ва ҳаётий ҳажми
- ❖ Қон орқали газлар транспорти
- ❖ Неонатал ва постнатал даврларида тамаки чакишни бола – нинг ўсиши ва ривожланишига таъсири.

Она организми эмбрион ва ҳомила учун ташқи муҳит ҳисобланади. Ҳомила онанинг қонидан кислородни олади ва унга корбонат ангидридни чиқаради. Ҳомиланинг асосий ташқи нафас олиш аъзоси бўлиб, унинг ривожланишини барча даврларида плацента ҳисобланади. Унда, кислороднинг диффузияси ўпкадагига нисбатан паст самара билан амалга ошади. Мембранасининг қалинлиги ўпканикидан 5–10 марта каттадир.

Таркибида кислород юқори миқдорда бўлган қон билан фақат ҳомиланинг жигари таъминланади, унинг қолган аъзолари эса аралаш қон билан таъминланади. Пастки ва юқориги ковак веналардан келган қонни ўнг юраколди бўл – мачада ва алоҳида қон оқимларини аорта ёйида тўлиқсиз аралашishi оқибатида анчагина кислородга тўйинган қон ҳомила боши ва танасининг олдинги қисмини артерияларига келиб тушади. Катта одамлар организмига нисбатан олиг – ганда ҳомила қони таркибидаги кислород даражасига кўра оғир гипоксия ҳолатига мос келади. Шунга қарамасдан, ҳо – мила тўқималари нормал ривожланиши учун етарли миқдорда кислород билан таъминланади. Бу, бир нечта ҳо – латлар билан тушинтирилади:

1. Ҳомила тўқималаридаги оксидланиш жараёнлари нисбатан юқори бўлмаган жадалликка эга, лекин анаэроб жараёнлар (хусусан, гликолиз) анча жадал ўтади.

2. Ҳомилада энергия сарфланиши чегараланган бўлади. Терморегуляция, сийдикни концентрациялашга, ўпка вен – тилициясига, овқат ҳазм қилишга энергия сарф қилиш талаб қилинмайди. Скелет мушакларининг қисқариши учун энэргия кам сарфланади.

3. Ҳомила тўқималари орқали қон оқими жуда жадал ўтади, у, тана массаси бирлигига нисбатан катталарниқидан деярли 2 марта кўпдир.

4. Эволюцияда, ҳомила тўқималарининг ҳужайралари кислород миқдори кам бўлган шароитларда яшашга мослашган.

5. Кислород билан тўқималарни таъминлашга гемоглобинни кислородга тўйинганлигини катталарникига нисбатан кўплиги кўмаклашади.

Катта ёшдаги одамларникига нисбатан ҳомила қони билан газларни транспорт қилиш учун қуйидагилар хосдир:

1. Кислород таранглигини пастлиги ва гемоглобинни кислород билан тўйинганлиги.

2. Карбонат ангидрид таранглигини катталарнинг кўрсаткичларига яқинлиги ёки анча пастлиги.

3. H<sup>+</sup>нинг юқори концентрацияда бўлиши.

4. Карбоангидроза энзимининг фаоллигини пастлиги.

5. Ишқорли заҳиранинг паст даражадаллиги.

Ҳомиланинг ўпкаси ташқи нафас олиш аъзоси сифатида фаолият кўрсатмайди. Ҳомиланинг ўпка бўшлиги юқори нафас олиш йўллари воситачилигида амниотик суюқлик билан тутшиб туради. Ҳомиланинг альвеолалари ва бронхларлари бир-бирига уланган ҳолатда бўлмайдилар, улар, кўпроқ альвеоцитлар томонидан секреция қилинадиган суюқлик билан тўлган бўлади. Амниотик ва альвеоляр суюқликларнинг қўшилиши жуда секин содир бўлади, буни улар таркибининг ҳар хиллиги кўрсатади. Уларни аралашishi учун асосан ҳиққилдоқ (товуш бўшлиғи) тўсиқлик қилади. Ўпка суюқлигини ҳосил бўлиши ўпкани нормал ривожланиши учун зарурдир. Трахеясига фистула ўрнатилган ҳайвонларнинг ҳомиласида ўпка массасининг ортиши пайсайдан.

Бола туғилганидан кейин ўпкани фаолият кўрсатишини асосий шарт сурфактант мавжудлиги ҳисобланади. Унинг асосини фосфолипидлар ташкил қилади ва уларнинг ичида асосийси — лецитин (фосфатидилхолин) бўлиб, унинг улуши 60–80% ташкил қилади. Лецитин ва бошқа фосфолипидлар барча биологик мембраналарнинг мажбурий компонентларидир. Сурфактант тартибга солинган мембрана тузилмасига эга. Унинг мембраналари мураккаб бўлиб, шундай жойлашганки, нафас олинганда улар ростланади, чўзилади ва фосфолипидларнинг бир қават молекулаларини ҳосил қиладди. Нафас чиқарилганда, улар қатъий тартибли панжаралар

кўринишида йиғилади. Сурфактант — ўпкани чўзилишини ва сиқилишини, газ алмашуви самарадорлигини белги — лайдиган муҳим омиллардан биридир. Ушбу юзаки фаол парданинг мавжудлиги туфайли ўпка эластик бўлиб, уни нафас олишига имконият беради.

Агар, ҳомилада суфактантни ривожланиши нормал кечса, у, ҳомиладорликнинг 22—25 ҳафтасида ишлаб чиқилади ва ўпкани тўлдириб турган суюқликка келиб ту — шади. Янги туғилган бола илк бор нафас олганда сурфактант альвеолаларнинг юзасини бир текис қоплайди ва уларнинг ҳажмини стабиллигини ҳамда пуфакчаларни биринчи нафас олингандаёқ тушиб кетишига йўл қўймайди. Агарда, бирон — бир сабабга кўра сурфактант ажралиши бузилса, ўпкада ҳа — воси йўқ зоналар — ателактазлар пайдо бўлади. Бундай ҳол, кўпинча, тўлиқ ривожланмасдан туғилган болаларда куза — тилади ва ўпканинг сурфактант синтез қилувчи ҳужайрала — рини тўлиқ етилмаганлиги билан боғлиқдир. У, бутун ҳаёт давомида альвеолалар деворларининг ҳужайралари томо — нидан доимо янгиланиб туради. Уларда фосфолипидлар ва сурфактант мембраналарининг оқсиллари синтезланади. Унинг ишлатилган заррачалари балғам ҳамда макрофаглар билан бронхалар орқали чиқариб юборилади.

Ҳомиладорликнинг 11—ҳафтасидан бошлаб, пуштнинг ҳаракатларида, диафрагманинг испиратор мушакларини ва кам даражада — қовургалараро мушакларни даврий қис — қаришлари кўринишидаги нафас олиш ҳаракатлари пайдо бўлади. Улар, узунчоқ миянинг нафас олиш марказини фа — олиги билан белгиланади. Ҳомила қонида газлар таркиби нормал бўлган пайтда нафас олиш ҳаракатлари кузатилади, лекин уларнинг частотаси гиперкапния ва ацидоз пайтида ортади. Ҳомиланинг нафас олиш ҳаракатлари ўпкани нормал ривожланиши учун зарурдир. Кўкрак бўшлиғидаги босимни даврий пасайиши ҳомилада қон айланишига кўмаклашади, юракка венадан келадиган қон оқимини кучайтиради.

Боланинг илк бор нафас олиши, қоидага биноан, туғилганидан кейин 15—70 сония ўтгач, одатда киндикни кесиб бойлангандан кейин, айрим пайтларда унгача, яъни туғилиши биланоқ бошланади. Биринчи нафас олишнинг асосий шарти қонда нафас олишнинг гуморал қўзғатгичларини:  $\text{CO}_2$   $\text{H}^+$  ва кислород етишмаслиги мав —

жудлиги ҳисобланади. Киндик бойлангандан сўнг  $\text{CO}_2$  ва  $\text{H}^+$  концентрацияси ортади, гипоксия кучаяди (афиксия ҳолати). Бундан ташқари, биринчи нафасни рағбатлантирувчи асосий омил — туғиш жараёнида ва ундан кейин пайдо бўладиган, тери рецепторларидан, проприорецепторлардан, вестибуло — рецепторлардан келадиган афферент импульслар оқими ҳи — собланади. Ўпка вентиляциясининг бошланиши кичик қон айланиш доирасининг фаолиятини бошланиши билан боғлиқ. Ўпка капиллярлари орқали қон оқими кучаяди. Ўпка суюқлиги, ўпкадан қон томирларига, бир қисми эса лимфага сўрилади. Боланинг нафас олишлари ўпка аэрациясига ва унда ҳавони тақсимланишига кўмаклашади. Янги туғилган боланинг кўкрак қафаси конуссимон шаклда бўлади. Тинч ҳолатда нафас олиш, уларда диафрагмали бўлади, лекин қичқирган пайтда қовурғалараро мушаклар ҳам иштирок этади. Янги туғилган болалар доимо бурни орқали нафас оладилар, уларнинг нафас олиш частотаси юқори бир дақиқада 30 — 70 марта, ўртача — 40 марта (катталарда 12 — 18 марта). Нафас ҳажми 17 мл атрофида, катталарда эса — 400 — 500 мл ташкил қилади.

Янги туғилган боланинг ҳаво ўтказувчи йўллари тор бўлиб, ўпкаси учун эса, кўкрак бўшлиғини юқори чўзилув — чанлиги пайтида паст чўзилувчанлик хосдир. Янги туғилган бола ўпкасининг ҳаётий ҳажми қичқирган пайтда чиқа — риладиган ҳаво ҳажми билан баҳоланади ва у, 120 — 150 мл ташкил қилади (катталарда 3000 — 5000 мл).

Ўпканинг ривожланиши. Бола туғилганидан то 7 — 8 ёшгача ўпкада асосан иккита жараён содир бўлади: бронхиал шохчаларни дифференцияланиши ва альвеолалар сонини кўпайиши. Бронхиолаларнинг шохланиши йўли билан аль — веолали йўлларнинг ривожланиши ва типик ацинусларни шаклланиши содир бўлади. Туғилгандан сўнг альвеолалар сони 300 — 400 мл гача, яъни 10 — 12 марта ортади, айниқса, биринчи 3 йилда жадал ортади. Ўпкани ўсиши кейинчалик ҳам, айниқса, ўспиринлик даврида давом этади. Янги туғилган бола ўпкасининг массаси 50 г атрофида, 13 ёшда — 500 г, катталарда — 1 кг атрофида бўлади. Альвеолаларнинг диаметри 12 ёшга келиб икки марта, вояга етган одамларда уч марта (200 — 300 мкм) ортади. Бола туғилгандан кейин альвеолаларнинг умумий юзаси тахминан 20 марта катта —



лашади. Альвеолалар юзаси билан параллел равишда кичик қон айланиш доираси капиллярларининг сони ҳам ортади.

Ўпка вентиляцияси. Ўпка вентиляциясининг катталиги нафас олиш частотаси ва чуқурлиги билан белгиланади. Дақиқадаги нафас ҳажми (ДНХ), тинч ҳолатда, ёш улғайиши билан деярли 10 марта катталашади (25 жадвал).

25 – Жадвал.

**Дақиқадаги нафас ҳажми, тана массаси, нисбий ДНХ, нафас частотаси (НЧ) ва нафас ҳажми (НХ) кабиларни ёшга оид ўзгаришлари**

Ёши	ДНХ, л.мин <sup>-1</sup>	Тана мас- саси, кг	Нисбий ДНХ, л.мин <sup>-1</sup> 1.кг <sup>-1</sup>	Нч, цикллар мин <sup>-1</sup>	НХ, мл
Янги туғилган	720	3,5	206	44	16
1 яшар	2000	10,0	200	35	57
5 яшар	3900	19,6	199	25	156
8 яшар	5350	29,2	183	22	243
12 яшар	6000	39,7	151	18	333
16 яшар	7700	55,4	139	17	453
Вояга етганлар	7000	66,7	105	16	438

ДНХнинг энг жадал ўсиши тутилгандан кейинги би-ринчи йилда содир бўлади. Кейинчалик, у катталашгани билан бу жараён суст амалга ошади, айниқса, 7 дан 8 ёшгача ва 10 дан 11 ёшгача бўлган даврда, балоғатга етиш даврида эса тезлашади.

Болалар учун, тана массаси бирлигига ҳисоблаганда юқори даражадаги ўпка вентиляцияси хосдир (нисбий ДНХ). Ёш катталашган сари у камаяди, чунки тана массаси ДНХ га қараганда тез катталашади, деярли 20 марта. Нисбий ДНХ катталигидаги ушбу ўзгариб туришлар 20 ёшга қадар давом этади, ундан сўнг эса стабиллашади.

Нафас частотаси ва чуқурлиги. Ёш катталашган сари нафас частотаси (НЧ) пасаяди, айниқса, ҳаётининг **биринчи** йилида, кейинчалик эса пасайиш секинлашади, 18–20 ёшга келиб стабиллашуви кузатилади. Нафас цикллари нафас

олиш ва чиқариш фазаларининг ҳисобига узаяди. Нотекис нафас ритми ёш катталашган сари стабиллашади, ўспиринлик даврида ҳам, ҳали катталарникига ўхшаб бир хилда бўлмайди. Болаларда нафас олиш ва чиқариш давомийлиги бир—бирига яқин, катталарда эса, нафас олишга нисбатан нафасни чиқариш муддати узунроқдир. Бундай ўзгаришлар ўспиринлик давридаёқ кузатилади.

Нафас чуқурлигининг кўрсаткичи — нафас ҳажми ҳисобланади. Унинг катталиги ёш ортган сари ўсади (25—жадвал), лекин 1 кг тана массасига нисбатан ҳисоблаганда кам ўзгаради. Шундай қилиб, нисбий ДНХ нинг камайиши, асосан нафас частотасининг камайиши билан боғлиқдир.

Ўпканинг умумий ва ҳаётий ҳажми. Ўпканинг умумий ҳажми (ЎУХ) ва унинг барча компонентлари ёш ошганда кучли катталашади. Янги туғилган болаларникига нисбатан вояга етган одамларда ЎУХ 36 марта (тана массаси 20 марта катталашади) ЎХХ ўпканинг ҳаётий ҳажми — 45 марта катталашади.

ЎУХ катталашганига қарамасдан, унинг алоҳида компонентларининг нисбати 6—7 ёшгача кам ўзгаради: қолдиқ ҳажм, нафас олиш ва чиқаришнинг ҳажми ўзаро бир—бирига яқин. Ёш катталашган сари эркин нафас чиқаришнинг охирида альвеоляр ҳавонинг миқдорини ортиши алоҳида аҳамиятга эга. Нафас олишнинг охирида, унга нафас ҳажмининг альвеоляр қисми қўшилади. Альвеоляр ҳаво сув буғлари билан тўйинган бўлиб, бу ҳол альвеолалар деворини қуриб қолишига йўл қўймайди. Ушбу ҳаво ҳарорати тана ҳароратига тенг.

Ўпканинг ҳаётий ҳажми (ЎХХ) 9—10 ёшдан кейин, айниқса жадал катталашади. Бола 7—11 ёшга етганда кўкрак қафасининг конуссимон шакли қовурғалар нисбатан эгилган ҳолда сақланади. Ўспиринларнинг кўкрак қафаси цилиндрга ўхшаш шаклга эга бўлади, қовурғаларнинг эгрилиги ортади, нафас мушакларининг кучи катталашади. Ушбу омилар нафас олиш ва чиқаришнинг заҳира ҳажми катталашини таъминлайди, айниқса, нафас олишнинг заҳира ҳажми кучли катталашади ҳамда ўпканинг умумий ва ҳаётий ҳажми таркибида энг катта бўлади. Нафас олишнинг заҳира ҳажмининг ортиши нафас олиш тезлашган ва жисмоний оғирлик тушган пайтда нафас чуқурлигини катталашини имконият —

тини акс этади. Бир хил ёшдаги болаларда  $\dot{V}_{\dot{V}O_2}$  бир хил эмас ва уларнинг бўйига конституциясига, жисмонан чи — ниққанлигига боғлиқ. Пубертат даврида  $\dot{V}_{\dot{V}O_2}$  болаларда  $\dot{V}_{\dot{V}O_2}$  қиз болаларниқидан катта бўлади.

Ўпкада газ алмашинуви. Альвеоляр бўшлиқдаги юқори жадалликдаги вентиляция оқибатида, болалардаги альвеоляр ҳаво, таркиби бўйича, катталарниқидан фарқли ўлароқ, ат — мосфера ҳавосидан кам фарқ қилади. Альвеоляр ҳаводаги кислороднинг парциал босими юқори, карбонат ангидрид — ники эса — паст бўлади. Ёш катталашган сари кислороднинг парциал босими пасаяди, корбонат ангидридники эса ортади.

Ўпкага оқиб келадиган веноз кислородининг таранглиги болаларда (5 ёшда 35 мм. сим. уст. атрофида) катталарниқига (40 мм. сим. уст) нисбатан паст. Ўпка мембранаси орқали кислород диффузиясини таъминловчи босим градиенти болаларда юқори. Нисбатан юқори парциал босим оқибатида болаларнинг артериал қонида кислород кучланиши катта — ларниқидан (100 мм. сим. уст) юқори бўлади.

Веноз қондаги корбонат ангидрининг кучланиши ҳам болаларда катталарниқига нисбатан паст. Корбонат ангид — риднинг нисбатан паст парциал босими, уларда, артериал қондаги корбонат ангидрид кучланишини паст бўлишини таъминлайди.

Болалар туғилгандан кейинги биринчи соатлар ва кунларда вентиляцияни ўпка перфузиясига нисбати 1 дан кам бўлади. Лекин, кейинчалик вентиляция — перфузия нисбати ортади ва 8 — 10 ёшда 1,1 атрофида бўлади. Бу, дақиқадаги нафас ҳажми ва ўпка қон оқими даражасини юқори бўлиши билан боғлиқ. Тинч ҳолатдаги ўпка вентиляцияси ва перфузиясининг ўзига хослиги болаларда моддалар алмашинувини юқори даражасига мос келади. 10 ёшдан кейин вентиляция — перфузия нисбати 1 дан кам бўлиб қолади (26 — жадвал).

Қонда газлар транспорти. Альвеоляр ҳавода кислород — нинг парциал босимини юқорилиги оқибатида болаларнинг артериал қонида кислород кучланиши ва гемоглобинни кислород билан тўйиниши, сут эмиш давридан бошлаб, катталарниқидан юқоридир (26 — жадвал).

**Альвеоляр ҳаводаги кислород ва карбонат ангидрид кон-  
центрацияси ва парциал босимини ёшга оид ўзгаришлари**

Ёши	Кислород		Корбонат ангидрид	
	Концен- Трацияси	Парциал босими	Концен- трацияси	Парциал босими
Янги туғилган	17,0	121	3,2	23
1 яшар	17,2	123	3,0	21
5 яшар	16,4	117	3,8	27
8 яшар	16,0	114	4,1	29
14 яшар	15,5	111	4,9	35
Вояга етган	14,3	100	5,6	40

Ундан ташқари, болаларда тана массаси бирлигига қон оқимининг ҳажм тезлиги катта бўлади. Ушбу омиллар ки-слородни тўқималарга етказиб беришга кўмаклашади. Лекин, болалар қонидаги гемоглобин концентрацияси (янги туғилгандан кейинги 1 – ҳафта бундан истисно) катталарни-кидан паст. Бунинг оқибатида, уларда 1 л қон билан таши-ладиган кислород миқдори камдир: 5 яшар болаларнинг артериал қони таркибида  $163 \text{ мл.л}^{-1}$  миқдорда, катталарни-кида эса  $-190 \text{ мл.л}^{-1}$  миқдорда кислород мавжуд. Бу ҳолат, болаларда кислород транспорти тезлигини пасайтиради.

Қондаги кислородли ҳажм унча катта бўлмаслигига қарамасдан болалар организмнинг тўқималари, ўпканинг жадал вентиляцияси ва қон оқимининг катта тезлиги ҳи-собига кислород билан тўлиқ таъминланади. Альвеоляр ҳа-водаги ва артериал қондаги корбонат ангидриднинг паст кучланиши тўқимадан қонга ва қондан альвеолаларга кор-бонат ангидридни диффузия бўлишига кўмаклашади.

Физиологик оғирликлар пайтида, болаларда ўпка вен-тиляциясини кучайтириш қобилиятини ривожланиши мавжудлиги, айниқса катта аҳамиятга эга, бунда газлар ал-машинуви, бир вақтнинг ўзида ҳам ўпка вентиляциясини, ҳам дақиқадаги қон ҳажмини ортиши билан таъминланади. Ишни бажариш бошлангунга қадар нафас олиш ва қон ай-ланиш тизимлари функцияларини шартли рефлекторли, ўзиб кетувчи кучайиши муҳим аҳамиятга эга. Нафас олиш тизи-мини декомпенсациясиз узоқ муддатли жисмионий иш ба-

жариш қобилияти, мос равишдаги машқларни бажариш оқибатида 17 – 18 ёшга келиб пайдо бўлади.

Неонатал ва постнатал даврларда боланинг ўсиши ва ривожланишига тамаки чекишнинг таъсири

Тамаки тутуни таркибида 500 га яқин кимиёвий би – рикмалар мавжуд бўлиб, уларнинг 30 таси организм учун зарарли хусусиятларга эга. Уларнинг биттаси никотин ҳи – собланиб, тамаки баргида унинг миқдори 2 дан 10 фоизгача бўлади. Тамаки ёнганда никотин ундан чиқади ва 9/10 қисми тутунга ўтади. Тутун таркибида концероген хусусиятга эга моддалар топилган. Шундай қилиб, ҳар 100 г тамаки ёнган пайтда 7 граммгача тамаки қорамойи ажралади ва унинг таркибида бензпирен, бензатрацен ва бошқа концероген смолалар мавжуд. Радиоактив элементлар ичида полоний – 210 энг катта ҳавф туғдиради ва у, тамаки барги орқали ҳа – водан югилади, барглар қуритилганда эса, уни тамаки бар – гидаги концентрацияси ортади. Ушбу элемент, тамаки че – килганда одамнинг ўпкасида, жигарида ва буйрақларида тў – планнади. Ушбу элементнинг ярим парчаланиш даври анча катта ва шунинг учун у, тўқималарда катта концентрация – ларда тўпланади.

Тамаки ёнган пайтда карбонат ангидрид ҳам ажралади. У, гемоглобин билан ўзаро ҳамкорликда карбоксигемоглобин ҳосил қилади. Карбоксигемоглобин кислород ташиш қобилиятига эга бўлмайди, натижада тўқимада нафас олиш жараёни бузилади. Одам бир қути сигарета чекканда, унинг организмга 400 мл атрофида карбонат ангидрид гази киради ва уни қондаги миқдори 7 – 10 фоизгача ортади.

Тамаки ёнишидан ҳосил бўлган маҳсулотларда заҳарли моддалар ҳам топилган (аммиак, синил кислотаси, азот икки оксиди ва бошқалар). Ҳимоя механизми мавжудлиги ту – файли, нафас олиш йўлининг барча қисмларидан то альве – олагача ўтиб келган ҳаво, одатдаги шароитда етарлича то – заланган, намланган ва иситилган ҳолда ўпкага етказилади. Бир дақиқада, улар орқали 100 л атрофида ҳаво ўтади. Эво – люция жараёнида мураккаб ҳимоя механизми мажмуаси шакланган бўлиб, у, нафас йўлларига кириб қолган бегона заррачаларни зарарсизтирланиш ва чиқариб юборишни таъминлайди. Ҳимоянинг биринчи линияси буруннинг ва ҳаво ўтказувчи йўлларнинг – трахеялар, бронхлар, брон –

хиолаларнинг шиллиқ пардаси ҳисобланади ва у, тебранувчи эпителий билан қопланган. Унинг ҳужайралари киприкчалар билан таъминланган, ҳар бир ҳужайрада узунлиги 3–7 микрометр бўлган 200 тагача киприкчалар мавжуд ва улар бир дақиқада 160–250 мартагача тебранишларни амалга оширади. Барча киприкчаларнинг ҳаракати қатъий муво – фиклашган бўлиб, улар бурун – ҳалқум йўналиши бўйича тебранади ва у томонга буруннинг шиллиқ пардаси ажрата – диган шилимшиқни суради.

Бурун бўшлигининг шиллиқ пардасида, турли бегона заррачаларнинг, асосан 50 микрометр катталиқдан йирик бўлганларининг 40 фоизигача ушланиб қолади. Ундан май – далари эса трахея ва бронхаларга ўтади ва у ерда, ҳам эпителиал ҳужайралар ҳисобига, ҳам трахеобронхиал шира мавжудлиги туфайли ҳавонинг тозаланиши давом этади. Трахеобронхиал ширани трахея, бронхлар ва бокалсимон ҳужайралар деворининг шиллиқ безлари ишлаб чиқади. Киприкчалар, ширанинг фақат суюқ қисмида яхши фаолият кўрсатади. Трахеобронхиал шира антивирусли ва антибак – териал хусусиятларга эга бўлиб, унинг таркибида оқсиллар, углеводлар, липидлар, энзим, интерферон, лактофиррин ва пирогенлар бор.

Лизоцим микроорганизмларнинг ҳужайра қобиғини парчалайди, интерферон ва лактоферрин нафас олиш аъзоларини уларга хос бўлмаган иммун ҳимоясини таъминлайди, Эндоген пирогенлар жон – жаҳди билан ҳи – мояланиш реакциясини чақиради. Чекувчи одамларда тана ҳароратини ортиши киприкчалари бўлган эпителийни бир қисмини нобуд бўлишига олиб келади, фаолият кўрсатадиган ҳужайралар киприкчаларнинг тебраниши кескин пасаяди. Тебранувчи эпителий нобуд бўлган участкаларда киприк – чалари бўлмаган ҳужайралар пайдо бўлади. Бу билан бирга бурун шиллигининг ҳаракатланиш тезлиги, трахеобронхиал шира камаяди. Ҳаво ўтадиган йўлларда касаллик чақирувчи микроорганизмлар тўпланиши, яъни инфекцион жараён – ларни ривожланиши учун яхши шароит пайдо бўлади.

Тамаки тутунининг таъсири остида сурфактант ўзининг ҳимоя хусусиятларини ва альвеолаларни бегона заррача – лардан тозалаш қобилиятини йўқотади.

Тамаки чекиш, ривожланаётган организмга хаттоки она қорнидаги даврда ҳам таъсир кўрсатиши мумкин. Тамаки тутини билан заҳарланиш тамаки чекиш ёки тамаки тутуни билан пассив нафас олган пайтида содир бўлади. Тамаки тутунининг компонентлари плацента орқали ҳомила қонига эркин ўтади, кейин эса турли аъзоларнинг тўқималарига, жумладан жигар ва мияга бориб етади. Ҳомиланинг тўқималарида никотин секин-аста тўпланади ва унинг концентрацияси онанинг қонидагига нисбатан анча юқори бўлади.

Ҳомиладор аёлнинг қони таркибидаги никотин бачадон қон томирларини ва плацентани торайишига бачадон-плацента қон айланишини бузилишига олиб келади. Бу ҳол, ҳомиланинг озиқа моддалар ва кислород билан таъминланишини ёмонлаштиради. Ҳомиланинг ривожланиши ҳам сусаяди.

Карбонат ангидрид гемоглобин билан қўшилиб кар-боксигемоглобин ҳосил қилади ва эритроцитларни нафас олиш функциясини ошириш қобилиятини йўқотади. Гемоглобин қанчалик кўп блокланган бўлса, ҳомиладор она ва ҳомиланинг аъзолари ва тўқималари шунчалик кам миқдорда кислород билан таъминланади. Кислородни хроник етиш-мовчилиги шароити юзага келади ва унинг оқибатида, бола ташлаш, муддатидан олдин туғиш, ҳомилани нобуд бўлиши содир бўлиши мумкин.

Чекмайдиган аёлларникига нисбатан, чекувчи аёллар туғадиган болалар тана массасининг оғирлиги (150–200 граммга) кам бўлади. Туғилгандан кейин, бундай болалар суст ривожланади, уларни инфекцияларга қаршилик кўрса-тиш қобилияти паст бўлади ва улар бронхит, ўпка шамоллаши ҳасталикларига кўпроқ учрайдилар.

Тамаки тутуни лактацияни пасайтиради. Болалар 5 ёшгача тамаки маҳсулотлари таъсирига ожиз бўладилар, уларда гиповитаминозлар, безовталаниш, уйқусини бузилиши, иштаҳасини пасайиши, жисмоний ривожланишини орқада қолиши кузатилади. Бронхиал астма касаллиги билан эрта ҳасталаниш-болани чекувчилар муҳитида бўлиши оқибатидир. Тамаки тутунидан нафас оладиган болалар бир йил давомида 4 ва ундан кўп марта бронхит касаллиги билан оғриши мумкин.

Тамаки тутуни аллерген ҳисобланади, пассив чекувчи болалар қони таркибида тамаки экстрактига антитаналар мавжудлиги буни яққол исботидир.

### **Билимларни текшириш учун саволлар.**

1. Ҳомила организми қандай кислород билан таъминланиш хусусиятларига эга?
2. Ҳомила қандай газ алмашиш хусусиятларига эга?
3. Ҳомила даврида ўпка қандай ривожланади?
4. Янги туғилган болаларда қандай нафас жараёнлари хусу – сиятлари бор?
5. Ўпка ривожланишини қандай кўрсаткичлар тавсифлайди?
6. Онтогенезда ўпканинг умумий ва ҳаётий ҳажми қандай ўзгаради?
7. Болалар ва катталарда газлар транспорти механизмидаги фарқлар.
8. Болани анте – ва постнатал даврларида ривожланишига тамаки чекишни таъсири қандай?

### **ИЧКИ СЕКРЕЦИЯ БЕЗЛАРИ**

- ❖ Ички секреция безларининг ривожланиши ва функцияси.
- ❖ Аденогипофиз гормонлари. Соматотропин, пролактин, тиротропин, картикотропин, гонадотропин.
- ❖ Қалқансимон без гормонлари ва уларнинг функцияси.
- ❖ Буйракусти безлари гормонлари ва уларнинг функцияси.
- ❖ Жинсий безлар гормонлари ва уларнинг функцияси.
- ❖ Эпифиз гормони ва унинг функцияси.

Эндокрин безлар ва улар синтезлайдиган гормонлар организм функцияларини нейрогуморал бошқариш тизи – мини ажралмас қисми ҳисобланади. Гормонлар ҳужайра – ларнинг генетик аппаратига таъсир кўрсатади ва шу залда аъзоларнинг фенотипик дифференцияланишида ва бутун организм генетик дастурини ривожланишини амалга оши – ришда қатнашади. Улар, моддалар алмашинувини барча турларига ҳамда ўсишга, жисмоний ва ақлий ривожланишига таъсир кўрсатади.



Эндокрин ва нейроэндокрин ҳамкорликни бошланишида маълум бир кетма – кетлик бўлади. Эндокрин тизимига асос солиниши ва цитодифференцияланиши содир бўлгандан кейин гормонлар синтези ва секрецияси бошланади ва охир оқибатда, нейроэндокрин алоқалар бошланади.

Ички секреция безлари ривожланишининг бошланиши бир вақтда содир бўлмайди. Кўпчилик гармонлар жуда эрта – ҳомила ривожланишининг 2–ойиданоқ синтезлана бошлайди, лекин айримлари ички секреция безларининг ичида кейинроқ пайдо бўлади. Гормонларни самарали таъсир кўрсатиши учун икки хил шароит зарур: гормонларнинг миқдори бўсага даражасидан ортиқ концентрацияларда бўлиши ва ҳужайра – нишонларда гармонларни сезувчи ўзига хос рецепторлар мавжуд бўлиши керак. Бундай шароитлар, онтогенезда бир вақтда юзага келмаслиги мумкин.

Эндокрин тизимни етилишида алоҳида безлар ўртасида функционал алоқаларни бўлиши, айниқса муҳимдир. Пери – ферик эндокрин безлар тамонидан гормонларни секреция қилинишини бошланиши гипофиз гормонларига боғлиқ эмас. Эндокрин безларда гормонларни сезувчи рецепторларни пайдо бўлиши билан ўлар ўртасида туғридан – туғри ҳамда қайтар алоқаларни шаклланиши бошланади, уларнинг якуний етилиши бола туғилганидан сўнг содир бўлади.

Аденогипофиз ва унга боғлиқ безлар ўртасида алоқаларни мустаҳкамланишига гипоталамус катта таъсир кўрсатади. Аденогипофиз функцияларини гипоталамик назорат қилиниши ҳомилани 3–ойлик ривожланишидан кейин кўринади. Гипоталамик гормонларнинг (либеринлар ва статинлар) секреция бўлиши бир вақтда бошланмайди. Гипоталамусда улар миқдорини юқори даражада бўлиши ҳомила ривожланишининг 5–ойида кузатилади. Бу вақтга келиб, портал гипоталамо – гипофизлар тизими морфологик жиҳатдан шаклланади ва у, либеринлар ва статинларни аденогипофизга, унинг троп гормонларини эса гипоталамусга транспорт қилади ва шу туфайли, эндокрин ва асаб тизимларини ҳамкорлиги таъминланади. Агар гипофиз, гипоталамус томонидан рағбатлантирилмаса нафақат гипофизни, балки бошқа эндокрин безларнинг ҳам ривожланиши бузилади.

Ўз навбатида ички секреция безлари томонидан гормонларни секреция қилиниши гипоталамусни ва умуман марказий асаб тизимини етилишини муҳим шарт ҳисобланади. Ҳомиладорликнинг 5–7 ойлари ўртасида андрогенлар таъсири остида гипоталамус эркак типи бўйича, уларнинг таъсирисиз — аёллар типи бўйича ривожланади. Туғилиш вақтига келиб эндокрин тизим марказий асаб тизими томонидан назорат қилинади ва шундай қилиб, бошқаришнинг ягона нейроэндокрин тизими фаолият кўрсата бошлайди. Бола туғилгандан кейин ҳам нейроэндокрин ҳамкорлик ривожланиш ва мукамаллашишда жадал давом этаверади.

Аденогипофиз гормонлари. Аденогипофиз ҳужайралари эмбрионал ривожланишнинг 7–9 ҳафтасида дифференцияланиши ва гормонларни синтез қилишга тайёр бўлади. Уларга соматотропин (ўсиш гормони), пролактин (лактотропин), тиротропин, гонадотропин кабилар киради. Соматотропин 9–ҳафтада гипофизда аниқланади ва унинг сони ортиб бориб, ҳомиладорликнинг охирида 12000 марта кўп бўлади. Ҳомила ривожланишининг 12–ҳафтасида, ушбу гормон унинг қонида пайдо бўлади, 4–6–ойга келиб эса, унинг концентрацияси максимал даражага етади. Янги туғилган болада соматотроп гормоннинг концентрацияси, уни она қонидаги даражасидан 2–3 марта юқори бўлади, лекин биринчи ҳафта давомида кескин (50% га) камаяди.

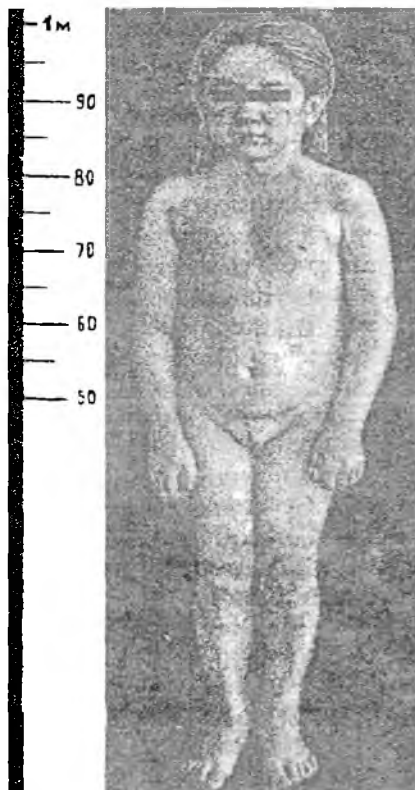
Соматотроп гормон иммун реакцияларда қатнашади ва лимфоцитларнинг сони унга боғлиқ. Бола 5–6 ёшга тулгандан кейин, қонидаги ушбу гормоннинг миқдори катталарникидагидек даражага мос келади. Соматотропин ўсишни рағбатлантирувчи гормон ҳисобланиб, РНК ва оқсиллар синтезини, ҳужайраларни бўлиниш жараёнини кучайтиради. Бундай таъсир, фақатгина меъдаости беши, қалқонсимон без ва буйрақусти без нормал фаолият кўрсатганда намоён бўлади. Соматотроп гормон эпифизар тоғайларнинг ўсишига кучли таъсир кўрсатади, уларни кейинчалик суяк тўқималарига айланишини эса қалқонсимон безнинг гормонлари таъминлайди. Андрогенлар ушбу иккала жараёни ҳам тезлаштиради. Соматотроп гормонни ўсишга таъмири соматомединлар томонидан белгиланади, ушбу моддалар полипептид табиатта эга бўлади ва улар олтингугурт ва тимидинларни тоғайлар таркибига киришга кўмаклашади. Со —

матомединларнинг фаоллиги болалар ўспиринлик ёшига етгунга қадар юқори бўлади ва уларнинг миқдори соматотроп гормонларга боғлиқ.

Ҳомилани она қорнида ўсиши болани ўсишига нисбатан кўн марта тез содир бўлсада, ўсиш учун эндокрин безлар ҳал қилувчи аҳамиятга эга эмас. Ҳомиланинг ўсишига плацентар гормонлар, она организмнинг омиллари ва ривожланишнинг генетик дастури таъсир кўрсатади деб ҳисобланади. Ўсишнинг тўхташи соматотроп гормоннинг секрецияси пасайиши ёки тўқималарни унга сезгирлигини пасайиши туфайли юзага келмайди. Эҳтимол, мос равишдаги ёш даврида ўсишни тўхташи жинсий баловатга етиш билан боғлиқ бўлган умумий гормонал ҳолатни ўзгариши оқибатида юзага келади. Гипофизни шикастланиши ёки нотўлиқ ривожланиши оқибатида соматотроп гормонни етишмаслиги болалар ўсишини сусайишига ва кейинчалик гипофизар нанизмга ёки паканаликка олиб келади (21, 22 — расмлар). Соматотроп гормон етишмаслиги оқибатида ўсипнинг орқада қолиши 2—4 ёшдан намоён бўлади. Ёшга оид нормага нисбатан болани бўйига ўсишини орқада қолиши ўзига эътиборни жалб қилади. Гипофизар паканалик ҳолатида тананинг узунлиги, кўпинча, қўл—оёқлар узунлигидан ортиқ бўлади. Гипофизар пакана одамлар, вояга етганда ҳам, тана пропорциялари болаларникига ўхшаш бўлади. Уларнинг интеллектуал ривожланиши, одатда бузилмайди.

Болаларда ўсиш гормонини ортиқча ишлаб чиқилиши гигантизмга олиб келади (қиз болалар бўйи 190 см, ўғил болаларники 200 см дан ортиқ бўлади). Бундай ўсиш, фақатгина соматотропинни ортиқча секреция қилиниши пайғида юзага келиши мумкин ва кўпинча ўғил болаларда кузатилади (23—25 — расмлар).

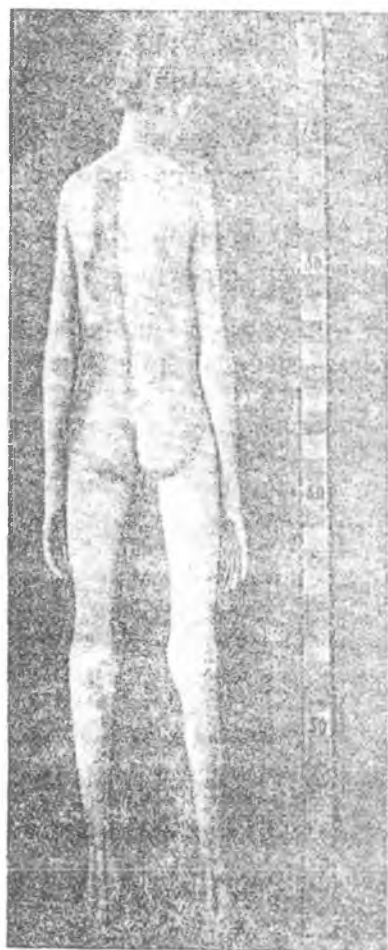
Пролактин. Ҳомила ривожланишининг 9 — ҳафтасида пролактин гормонини синтезлайдиган ҳужайралар пайдо бўлади. Гормоннинг секреция қилиниши ҳомила ривожланишининг 4 — ойида бошланади ва ҳомиладорликнинг охиригача учдан бир қисмида сезиларли даражада ортади. Пролактин моддалар алмашинувини бошқаришда қатнашади деб ҳисоблашади.



21—Расм. Гипофизар нанизм хасталиги учраган 22 ёшли қиз.



22—Расм. Гипофизар нанизм билан оғриган 10 ёшли беморнинг қўли рентгенограммаси. Скелетнинг дифференцировкаси 7 ёшли боланикига тўғри келади.



23—Расм. Субгигантизм. 16 ёшли ўспирин.  
Бунинг узунлиги 192,8 см.



24—Расм. Гигантизм: чапда — соғлом одамнинг қўли, ўнгда — беморнинг қўли.



25—Расм. Гигантизм: чапда — 25 ёшлик гигантнинг оёғи, ўнгда — ўша ёшдағи соғлом одамнинг оёғи.

Ҳомиладорликнинг охирида унинг миқдори она қонида ҳам, амниотик суяқликда ҳам кўп бўлади. Плацентар пролактин ҳомилани ривожланишига фойдали таъсир кўрсатади, бунга, янги туғилган бола массаси билан плацентадаги гормон концентрацияси ўртасидаги ижобий корреляция гувоҳ бўлади. Бола туғилганда ушбу гормоннинг миқдори юқори бўлади, сўнгра пубертат даврга қадар пасаяди ва кейинчалик айниқса қиз болаларда яна ортади.

Проллактин ўспирин организмда бир қатор муҳим функцияларни бажаради. Эркалар организмда тестостерон ва лютотропин билан биргаликда, у, эркак жинсий безини ва мойларни ўсишини рағбатлантиради. Проллактиннинг гиперсекреция қилиниши тестостерон секрециясини пасайтиради ва гипогонадизмни чақиради.

Аёллар организмда ҳайз кўриш цикларини бошлаши билан пролактинни қондаги концентрацияси 11 дан то 40 мкг<sup>-1</sup> атрофида циклик ўзгариб туради. У, овуляцияга бир кун қолганда максимал даражага етади ва ҳайз бошланганда минимал даражага тушади. Проллактин гонадотроп гормонлар секрециясини тормозлайди, шу туфайли, лактация даврида аёллар қони таркибида унинг миқдори пасаяди.

Тиротропин. Ушбу гормонларни ишлаб чиқадиган ҳужайралар 8—ҳафтада гипофизда топилади, қонда эса ушбу гормон ҳомила ривожланишининг 12—ҳафтасида аниқланади. Унинг концентрацияси 4—ойга келиб, катта одамлар организмдаги даражадан 3—5 марта кўп бўлади ва унда туғилганга қадар сақланади. Гормон бўлмаган пайтда қалқонсимон безнинг ривожланиши орқада қолади. Гипоталамусни гипофизнинг тиретроп функциясига рағбатлантирувчи таъсири ҳомила ривожланишининг охирги учдан бир қисмидагина намоён бўлади. Туғилгандан кейин, гипофизда тиротропин ишлаб чиқувчи ҳужайралар сони кўпайишда давом этади ва гормонни қондаги концентрацияси ортади. Гормон синтезини сезиларли даражада кучайиши икки марта кузатилади: туғилган заҳотиёқ, бола организмни янги шароитга адаптацияси билан боғлиқ равишда ҳамда пубертат даврдан олдин, жинсий безлар функциясини кучайишини ўз ичига олган гормонал қайта тузилиш билан боғлиқ равишда.



Кортикотропин. Ушбу гормони синтезлайдиган ҳужайра-лар эмбрионда 7–8 ҳафтада топилади, гормоннинг секретацияси 9–ҳафтадан бошланади ва 7–ойга келиб максимум даражага етади. Ҳомила ривожланишининг охирида, қондаги кортикотропин концентрацияси катталарникига тенг ёки кўпроқ бўлади.

Ҳомила ривожланишининг 7–ойида кортикотропинни буйрак усти безларига ўзига хос таъсири намоён бўлади, уларда гидрокортизон ва тестостерон ҳосил бўлиши тезлашади. Ҳомиладорликнинг 2–ойида гипофиз ва буйракусти безлари ўртасида нафақат тўғридан–тўғри, балки қайтар алоқалар ҳам бошланади, гипофизнинг адренкортикотроп функцияси эса гипоталамусга боғлиқ бўлиб қолади. Янги туғилган болада гипоталамус–гипофиз–буйракусти безлар пўстлоғи тизимининг барча бўғинлари фаолият кўрсатади. Кортикотропинни қондаги концентрацияси катталарники каби бўлади. Бола, туғилганидан кейинги биринчи соатлардан оқ, кортикостероидлар миқдорини қон ва сийдик таркибида ортиши билан боғлиқ стресс даражадаги кўзгатишларга реакция қила бошлайди. Лекин, бундан ташқари, гипофизнинг кортикотропини меланодитларни рағбатлантирувчи ва липолитик фаолликка эга бўлади. Унинг секретациясини кучайиши Иценко–Кушинг хасталиғи шаклида намоён бўлади, унинг аломатлари – ўсишни орқада қолиши, семириш, муддатидан олдин жинсий жунлар билан қолашниш, остеопороз, гипертония, диабет, терининг трофик бузилишлари кабилар ҳисобланади. Гормоннинг етишмаслиги, глюкокортикоидлар етишмаслигига хос бўлган шаклда намоён бўлади.

Гонадотропинлар. Уларга фолликуларни рағбатлантирувчи (фоллитропин) ва лютеинловчи (лютотропин) гормонлар кабилар киради. Гонадотропинларни ишлаб чиқувчи ҳужайралар 8–ҳафтада топилади, гормонлар эса, қонда 3–ойда пайдо бўлади ва уларни максимал концентрацияси ҳомила ривожланишининг 6–ойида кузатилади. Гонадотроп гормонлар жинсий безларнинг эндокрин секретациясини рағбатлантиради, лекин ҳомиланинг жинсий дифференциациясини назорат қилмайди. Ҳомиладорликнинг 2–ярмида гипофизнинг гонадотроп функцияси, жинсий безлар гормонлари ва гипоталамус ўртасида алоқа шаклланади.

Бундай алоқа, ҳомиладорликнинг 5 – ойида, тестостерон таъсири остида гипоталамо – гипофизар тизимни жинсий дифференциялашувидан кейин содир бўлади.

Бола туғилганидан сўнг, қондаги гонадотропинларнинг кескин пасайиши содир бўлади ва пубертат давргача шу ҳолда сақланиб, кейинчалик уларнинг концентрацияси ортади. Қиз болаларда, ушбу гормонлар тухумдонларни ўсиши ва ривожланишини чақиради ва секрет ишлаб чиқаришни циклилиги пайдо бўлади, бу эса, жинсий циклар пайдо бўлишининг сабаби ҳисобланади.

Қалқансимон без. Ушбу без гормонлари бўлмиш тироксин ва трийодтиронин ҳомиланинг ривожланишида, тўқималарнинг ўсиши ва дифференцияланиши жараёнида муҳим рол ўйнайди. Улар, марказий асаб тизимидаги нейронларни нормал морфологик ва биокимёвий дифференцияланиши, нейроэндокрин бошқарув (гипоталамо – гипофизар – гонадали, гипоталамогипофизар – буйрак усти безлар) тизимларни етилиши учун ўта муҳимдир. Антенатал онтогенезда тиреоид гормонларни етишмаслиги ёки ортиқча бўлиши марказий асаб тизими ривожланиши ва суякларни қотиш жараёнини бузилишига олиб келади.

Бола 7 ёшга келиб, унинг қалқансимон беи массаси янги туғилган боланикига нисбатан 3,5 баровар катталашади ва функцияси ҳам кучаяди. Ушбу даврда пиреоид гормонлар жуда муҳим бўлиб, уларнинг етишмаслиги ўсишни сусайишига, ақлий ва жинсий тўлиқ ривожланмай қолишига, танани номутаносиб ривожланишига олиб келади. Ушбу ҳолисалар мажмуини кретинизм деб аталади.

Қалқансимон без массасини ва унинг секретор фаолиятини тезкор ортиши жинсий вояга етиш даврида содир бўлади. Бунда, вақтинчалик пубертат гипертиреоз ҳолати пайдо бўлиши мумкин ва у, қўзғалувчанликни юқори бўлишида, юрак урушларини, асосий алмашинувни ва озиб кетишни кучайишларида намоён бўлади. Безнинг гормонларини синтези ва секреция қилиниши жинсий гормонларга боғлиқдир. Тестостерон ва эстрогенлар безга бевосита ҳамда гипоталамус ва гипофиз орқали таъсир кўрсатади. Безнинг фаоллигига эстрогенлар таъсир қилишининг мураккаб механизмида рабатлантирувчи, тестостерон таъсирида эса – тормозловчи фаолият кучлидир.

Бола ҳаётининг биринчи ойларидаёқ гипотиреоз бел – гиларини кузатиш мумкин. Бу, ҳол\* болани она сути билан боқиш тўхтатилганда анча яққол намоён бўлади, чунки сут орқали она организмдаги гормонлар ҳам ўтади. Сунъий ра – вишда овқатлантириладиган болаларда тироксиннинг етиш – маслиги анча эрта кузатилади: бола бўшашган, кам ҳаракат – чан, бепарқ бўлади, деярли тетиклашмайди, онасини тани – майди, ўйинчоқлар ўйнамайди, оч бўлса ҳам узоқ муддат овқат сўрамайди, таги хўл бўлса ҳам ётаверади. Бундай бо – лалар, ой ўтган сари, ўсиш ва ривожланишдан орқада қоладилар, вақти келса ҳам бошини тўғри ушлай олмайди, ўтирмайди, юришни бошламайди, боши танасига нисбатан катта, бош тепасидаги лиққилдоқ эса 2 ёшга тўлганда ҳам юмшоқ бўлади. Тишларини чиқиши ҳам кечикади, улар тез бузилади, сочлари сийрак, тери оч рангда, юзи шишгансимон бўлади.

Бундай болалар қанчалик кўп вақт даволанмай юрса, унинг организмда шунчалик чуқур ва тузалиши қийин бўлган ўзгаришлар юз беради. Ушбу ҳасталикни даволаш тиреоид гормонлар билан биргаликда витаминларга бой ва таркибида йод бўлган маҳсулотлар билан тўла қийматли овқатланиш орқали амалга оширилади.

Туғма гипотиреоз икки турдаги – микседема ва кре – тинизм касалликлари орқали намоён бўлади. Микседема билан ҳасталанган болаларда бўйи ўсишини орқада қолиши билан биргаликда, ташқи кўринишида ҳам ўзгаришлар юз беради, яъни: боши катта, бурни кенг ва юқорига қараб эгилган, киндик грижали, барча бирикмалари нормадан ор – тик ҳаракатчан, суяклар қотиши жараёни суст, психикаси нисбатан ақлий ривожланишдан орқада қолишдан тортиб то ёрқин намоён бўлган тентаклик даражасида бузилган бўлади (26,27,28 – расмлар). Гипертиреозда Базедова касали куза – тилади (29 – расм).

Кретинизм ҳам микседемага жуда яқин бўлади. Мик – седема ҳасталигига дучор, бўлган болалардан фарқли ра – вишда кретинларда жисмоний ва руҳий ривожланмаган, кўпинча катта ҳажмдаги буқоқ пайдо бўлади.



26—Расм. Микседема билан оғриган 2,5 ёшли қиз.



27—Расм. Туғма микседема билан оғриган 29 ёшли бемор (бўйнинг ўсиши кескин пасайган, иккитамчи жинсий белгилари кўринмайди).



28 – Расм. Микседемани даволашдан олдин (а) ва давола-  
гандан кейинги (б) кўриниши.



29 – Расм. Базедова ҳасталигига учраган беморлар.

Уларда скелет тузилишида кучли ўзгаришлар, бўйини ўсишида орқада қолиш, тери ривожланишида ўзгаришлар, жинсий тизимида ва ақлий жиҳатдан ўзгаришлар кузатилади. Юзи ва бош чаноғини асимметрияси, калла суяги асосини ўсишини эрта якунланиши кузатилади ва бу ҳол, юз тузилишини кретинларга хос кўринишга олиб келади, кўзлари кўпинча бир – биридан узоқ жойлашган, тили катталашган бўлади. Юз тузилиши жаҳддор одамникига ўхшаш, бўйни калта ва йўғон бўлиб, сколиозлар содир бўлади. Мушак тизимлари ёмон ривожланган бўлиб, кўпинча кретинлар юрмасдан эмаклайди. Жинсий сезгирлиги умуман бўлмаслик ҳоллари учраб туради. Ақлий ривожланишнинг бузилиши ва сезги аъзолари ривожланишидаги салбий бузилишлар, жисмоний ва руҳий ривожланишдан орқада қолиш кренизм учун хосдир. Ақлий жиҳатдан заифлашиш, ҳар қандай руҳий ҳиссиётлари бўлмаган идиотизмнинг оғир даражасига етиши мумкин. Сезги аъзолари томонидан салбий ўзгаришлар ҳид билишни йўқотиш ва кўп учрайдиган гўнглик кўринишида намоён бўлади.

Буйрак усти безлари. Ушбу безларнинг пўстлоқ ва мағиз қисми гормонлар ишлаб чиқаради ва улар, организм ҳаёт фаолиятининг турли жараёнларига таъсир кўрсатади. Мағиз қисмида хромаффин ҳужайралар мужассам бўлиб, улар гранулалар кўринишидаги катехоламинларни – адреналин ва норадреналинларни ишлаб чиқади ва йигади. Ушбу, бир – бирига яқин бўлган иккала гормон организмни мослашувчанлик реакцияларида, айниқса, буйракусти безлар томонидан катехоламинлар ишлаб чиқиш 50 мартагача ортиши мумкин бўлган экстремал стресс ҳолатларида муҳим рол ўйнайди. Натижада, юрак қисқаришларининг кучи ва частотаси кучаяди, қон томирларининг тонуси ва қон оқими қайта тақсимланади, энергия ҳосил бўлиши кучаяди ва ҳ.к.

Катехоламинлардан ташқари, буйракусти безлари, кортикостероидлар деб умумий номланадиган яна ўнга яқин гормонлар ишлаб чиқади. Безнинг пўстлоқ қисмида синтез қилинадиган ушбу гормонлар минералокортикоидлар (альдостерон), глюкокортикоидлар ва жинсий гормонлар (андрогенлар ва эстерогенлар) кабилардир. Альдостерон бўйрак каналчаларини калий ва натрийга нисбатан ўтказувчанлигини ўзгартиради. Организмда натрийни ушланиб қолиши

хужайра атрофидаги суюқлик миқдорини кўпайиши ва артериал босимни ортиши билан бирга содир бўлади. Альдостерон етишмаганда қон босими пасаяди.

Глюкокортикоидлар углеводли ва оқсилли алмашинувга фаол таъсир кўрсатади ва уларни организмни стрессга нисбатан адаптациясидаги роли маълумдир. Улар, шамоллашга қарши таъсир кўрсатиш қобилиятига эга, иммун реакцияларни кучайтиради.

Андрогенлар ва эстрогенлар ҳам жинсий безлар синтез қиладиган стероидлар каби таъсир кўрсатади. Улар, аёлларда андрогенларнинг асосий манбаи ҳисобланади. Бир қатор ҳолатларда, андрогенларни ишлаб чиқиш механизми бузилганда ва ушбу гормонлар нормадан ортиқ ажратилганда, аёлларга эркактарникита ўхшаб жун билан қопланиш бошланади (кўкракда жун, юзида соқол — мўйлов ўсади). Эркактарда эстрогенларни жуда кўп ишлаб чиқилиши организмни феминизацияси билан тавсифланади.

Бўйракусти безлари пўстлоғининг бошланғич ривожланиши эмбрион 4—5 ҳафталик бўлганда кузатилади. Иккинчи ойда пўстлоқнинг тўқималари учта қоватга дифференцияланади ва гормонларни ҳосил бўлиши бошланади. Ҳомила ривожланган сари кортикостероидларни қондаги миқдори ортиб боради. Ҳомила ривожланишининг 5—ойидан кейин бўйракусти безлар аденогипофизнинг аденокортикотроп гормонига реакция қила бошлайди. Ҳомиладорликнинг охирида ҳомила қонидаги глюкокортикоидлар миқдори она қонидаги уларнинг даражасига мос бўлади.

Бўйракусти безларнинг глюкокортикоидлари жигарда гликоген миқдорини бошқаришда қатнашади. Улар, бир қатор аъзоларни хусусан ва ўпкани ривожланиши учун ҳам зурурдир. Кортикостероидлар ўпкада сурфактант ҳосил қилиш учун зарур. Янги туғилган болаларда бўйракусти безларнинг гипофункцияси пайтида геалинли мембраналар ва ателектазлар синдроми ривожланиши мумкин.

Минералокортикоидлар ишлаб чиқиш ҳомиладорлик даврини 4—ойидан бошланади. Қонда альдостерон топилади ва ёш катталашган сари уни қондаги концентрацияси ортади. Бўйракусти безлар пўстлоғининг эстрогенлари аёл жинсига мансуб ҳомилада бачадон, қин, ташқи жинсий аъзоларни ривожланишига кўмаклашади. Бола туғилганидан кейинги

биринчи кунларидан бошлаб буйракусти безлар ноқулай омиллар таъсирига адаптив реакцияларда қатнашади. Лекин, кичкина болаларнинг гипоталамо – гипофизар – буйракусти безлар тизими катталарникига нисбатан кичик заҳира им – кониятларига эга, шу туфайли, уларнинг адаптация қоби – лияти катта эмас ва тизим осонгина бузилиши мумкин.

Болаларда буйракусти безлар пўстлоғи фаолиятини бу – зилиши оғир оқибатларга, масалан гидролазалар синтезини туғма етишмаслигига олиб келади. Бу ҳол, глюко – ва ми – нералокортикоидларни ҳосил бўлишини бузилиши ва анд – рогенлар ҳосил бўлишини кўпайиши билан бирга кечади. Қиз болаларда эркак жинсига хос иккиламчи жинсий бел – гилар ривожланади (вирилизм). Болаларнинг жисмоний ри – вожланиши биологик ёшидан илгарилаб кетади, ақлий за – ифлик пайдо бўлади, жинсий ривожланиш бузилади. Буй – ракусти безлари пўстлоғи томонидан гормонларни, масалан кортикостероидларни гиперсекрецияси Иценго – Кушинг хасталигига ўхшаш бўлган Кушинг синдроми шаклида на – моён бўлиши мумкин.

Буйракусти безларининг мағиз моддасида норадрена – линни синтез қилиниши ҳомиладорлик даврини 3 – ҳафтасини охирида ва 4 – ҳафтасини бошида бошланади. Ҳомилада адреналин кам ҳосил бўлади. Янги туғилган бо – лаларда мағиз модда суст ривожланган. Хромаффин ҳужай – ралар сонининг кўпайиши, асосан бола туғилганидан кейин, айниқса, 3 – 4 ёшдан бошлаб то 7 – 8 ёшга қадар содир бў – лади. Ушбу даврда мағиз модданинг массаси 2,5 марта ортади (тана массаси 5 марта ортади), 10 ёшга келиб эса, унинг массаси пўстлоқ массасидан ортиқ бўлади.

Симпатоадренал тизимнинг фаолиги бола туғилганидан кейиноқ бошланади. Янги туғилган бола биринчи кунларда – ноқ стрессли кўзғатгичлар таъсирига (масалан, асфиксияга) норадреналинни секреция қилишни ортиши билан реакция киришиш қобилиятига эга. Ундан ташқари, янги туғилган болаларда катехоламинлар, организм совиган пайтда ок – сидланиш жараёнларини кучайтириш орқали мушак ишти – рокисиз кечадиган термогенезда қатнашадилар.

Бола 1 ёшдан 3 ёшга тўлгунга қадар катехоламинларни суткалик ва фаслий циклик экскрецияси шаклланади. Но – радреналинни ажралиши иккита суткалик чўққига эга: соат 9



дан 12 гача ва 18 дан 21 гача. Адреналиннинг экскрецияси тунда минимал даражада бўлади. Катехоламинларнинг экс — крецияси баҳорда кучаяди. Ёш катталашган сари гормон — ларнинг секрецияси ва экскрециясини ўсиши давом этади ва унинг даражаси болаларни ҳаракатчанлигига, эмоционал реакцияларга, турли қўзғатгичлар таъсирига боғлиқ. Кате — холаминларнинг роли организмни адаптив реакцияларида, углеводлар алмашинувини, юрак — томир ва организмни бошқа тизимларини бошқаришда анча муҳим бўла бошлайди.

Ўзининг табиати ва таъсири бўйича ҳар хил бўлган гормонларни ажратадиган пўстлоқ ва мағиз моддалар, шу билан бирга, бир — бирига сезиларли таъсир кўрсатади. Масалан, кортикостероидлар қон орқали мағиз қисмига ке — либ тушганда унинг ҳужайраларида моддалар алмашинувини кучайтириши аниқланган. Ушбу гормонлар норадреналинни адреналинга айланишини рағбатлантиради.

Пўстлоқ ва мағиз моддаларнинг гормонлари, айниқса, организмга атроф — муҳитнинг ноқулай таъсири оқибатида ҳавф туғилган моментда яқиндан ҳамкорликда ҳаракат қилади.

Юқорида айтилганидек, буйракусти безларини кучли асабли изтироб чекишга, совуққотишга, қўрқувга, травмага нисбатан бирламчи реакцияси — бу қонга катта миқдорда катехоламинларни чиқариш ва оқибатда моддалар алмаши — нуви, юрак ишлаш фаоллашади, артериал босим ортади. Кейин эса, кортикостероидлар қўшилади, айниқса глюко — кортикоидлар фаол ҳаракат қила бошлайди. Улар, адреналин билан ҳамкорликда жигарда ноуглеводли бирикмаларни гликоген ва глюкозага айланишини фаоллаштиради. Ушбу барча реакциялар аденогипофизнинг адренотроп гормони томонидан йўналтирилади ва бошқарилади.

Буйракусти безларнинг гормонлари организм ҳаёти учун муҳимдир. Буйракусти безларининг мағиз моддаси бўлмаган, демак ўз навбатида катехоламинлари бўлмаган ҳайвонлар овқат топиб ейиш, ҳавф — ҳатарга реакция қилиш, ҳимояланиш қобилиятига эга бўлмайди. Буйракусти без — ининг пўстлоқ моддаси бўлмаган ҳайвонлар эса бир неча кундан сўнг ҳалок бўлади.

Жинсий безлар. Гонадаларнинг жинсий дифференцияланиши ҳомила ривожланишининг 2-ойини иккинчи ярмидан бошланади.

Уруғдонлар. Эркак жинсий гормонлар (андрогенлар) эмбрион ривожланишини 8-ҳафтасида пайдо бўладиган Лейдиг ҳужайралари томонидан ишлаб чиқилади. Ушбу ҳужайралар сони ва катталиклари жиҳатидан максимум даражага 4-ойда етади. Ҳомилани генетик дастурлаштирилган жинсини амалга оширишда андрогенлар ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Ҳомиланинг 4,5-7 ойлик даври оралигида андрогенлар гипоталамусни эркаклик (тоник) типи бўйича дифференцияланишини чақиради, улар бўлмаган пайтда эса гипоталамуснинг ривожланиши аёллар (циклик) типи бўйича содир бўлади. Андрогенлар эркаклик жинсий аъзоларини ривожланишини таъминлайдилар ва улар таъсир кўрсатмаганда ташқи жинсий аъзолар боланинг генетик жинсидан қатъий назар аёллик тузилишини сақлаб қолади. Андрогенлар етишмаганда ташқи жинсий аъзони ривожланмай қолиши ва мойкларни кичрайиши содир бўлади.

Аёл жинсига мансуб ҳомилада андрогенларнинг миқдори ортиқча бўлганда ташқи жинсий аъзолар эркак типи бўйича ривожланади. Ушбу гормонлар мойкларни қорин бўшлиғидан мойкларга ўтиши учун зарурдир. Жинсий белгиларни дифференцияланиши 3-ойдан бошланади ва ҳомиладорлик даврини охирига келиб якунланади.

Бола туғилганидан кейин уруғдонларнинг гормонал фаоллиги пубертат даврига қадар унча катта эмас ва 16-17 ёшга келиб вояга етган эркакларникига мос келади. Ўспиринлар организмга андрогенлар кўп томонлама таъсир кўрсатади; яъни оқсиллар алмашинуви кучаяди, тана пропорциялари шаклланади, гемопоз рағбатлантирилади, скелет мушаклари ривожланади, етилган сперматозоидлар ҳосил бўлади.

Ўғил болаларнинг жинсий ривожланишида иккита давр мавжуд: 10 ёшдан 15 ёшгача бўлган давр (жинсий аъзоларни ва иккиламчи жинсий белгиларни ривожланиши ва 15 ёшдан кейинги (сперматогенез даври) — репродуктив давр. Уруғдонларнинг гипофункцияси пайтида ўғил болаларнинг жинсий етилиши орқада қолади ва танасини пропорциялари бичилаган эркакларникига хос шаклланади. Уларни гипер-

функцияси пайтида эса, аксинча, ташқи жинсий аъзоларини муддатидан илгари ўсиши ва иккиламчи жинсий белгиларни пайдо бўлиши, мушакларни ривожланиши, юқори жинсий мойилликни эрта пайдо бўлиши содир бўлади.

Тухумдонлар. Ҳомиланинг тухумдонларида фолликула – ларнинг ҳосил бўлиши 4–ойда бошланади. Бунинг учун аденогипофизнинг гонадотропинларини таъсирига ҳожат йўқ. Ҳомиладорлик даврининг иккинчи ярмини бошида етилаётган фолликулалар пайдо бўлади. Тухумдонларда стероидли гормонларни ҳосил бўлиши ҳомиладорлик даврининг охирига келибгина бошланади. Ҳомила тухумдонларининг гормонлари жинсий аъзоларни шаклланишига таъсир кўрсатмайди. Ҳомиланинг тухумдонлари ва жинсий аъзоларини ривожланиши она гонадотропинлари, плацента ва буйрақусти безлари эстрогенлари таъсири остида содир бўлади. Янги туғилган қиз болаларда биринчи 5–7 кун давомида онасининг гормонлари циркуляция қилади, кейин эса уларнинг концентрацияси камаяди. Тухумдонлар фаоллигини ривожланиши учта даврга ажратилади: нейтрал – 7 ёшгача, препубертат – биринчи ҳайз кўргунгача ва пубертат – жинсий вояга етгунгача. Биринчи даврда эстрогенлар секрецияси жуда суст бўлиб, у, препубертат даврда кучаяди. Иккиламчи жинсий белгилар пайдо бўлади: сут безлари (10 ёшда), жинсий аъзоларни жул билан қопланиши (9,5–14 ёшда), пубертат даврда танани ўсиши тезлашади ва у аёллар қоматига эга бўлади.

Ҳайз кўриш цикллари биринчи икки йилда анавулятор шаклда бўлиши мумкин, яъни тухум ҳужайраларни овуляцияси бўлмаган ва сариқ таналар ҳосил бўлмаган ҳолда. Пубертат даврда эстрогенлар (эстрадиол ва эстрон) секрецияси ортиб боради ва циклик содир бўлади. Циклнинг иккинчи ярмида прогестерон концентрацияси ортиб боради ва гормонлар таъсири остида аёллар тана пропорциясини шаклланиши давом этади. 18 ёшга келиб жинсий гормонлар секрецияси катгаларникига мос бўлади.

Гипоталамус ва гипофиз тухумдонлар фаолиятини йўналтиради ва уларга гормонал фаоллик ритмини беради. Гонадотроп – фолликулларни рағбатлантирувчи, лютеинизирловчи, лютеотроп гормонлар ёрдамида улар, тухум ҳужайраларни етилиш жараёнларини ва уни изофолликуладан

чиқишини назорат қиладилар. Гипоталамус — гипофиз — гонадалар тизимининг бўғинлари ўзаро яқиндан боғлиқ ва қайтар алоқа тамойили бўйича ишлайди.

Эркаклар ва аёллар жинсий безларини нормал фаолияти гипофизнинг гонадотроп гормонлари қонга келиб тушган шароитдагина содир бўлади. Агар гипофиз олиб ташланса жинсий безлар функцияси сўнади. Андрогенлар ҳам, ўз навбатида, гипоталамус ва гипофизнинг марказий бошқарув механизмларига сезиларли таъсир кўрсатади, яъни уларнинг фаолиятини эркак типи бўйича шакллантиради ва унинг асосий фарқи гонадотропинларни циклик ажралишини бўлмаслигидадир.

**Эпифиз.** Эпифиз гормони бўлмиш мелатонин пигментли алмашинувга таъсир кўрсатади. Унинг таъсири остида ҳужайралар рангсизланади.

Мелатонин аденогипофизнинг гонадотропинларини секреция бўлишини пасайтиради ҳамда тухумдонлар ва уруғдонлар массасини камайишига олиб келади. Эпифизи олиб ташланган ҳайвонларда жинсий вояга етиш тезлашиб, муддатидан олдин вояга етади. Шундай қилиб, эпифиз жинсий ривожланишга тормозловчи таъсир кўрсатади. Пубертат ёшда мелатонинни қондаги миқдори 14 марта камаяди ва унисийдик орқали экскреция бўлиши ортади.

Ушбу безнинг тўқималари ҳомила ривожланишининг 5–7–ҳафтасида топилади. Мелатонин секрецияси 3–ойда бошланади. Эпифизнинг фаолиги бутун ҳаёт давомида кузатилади.

### **Билимларни назорат қилиш учун саволлар.**

1. Гормонлар қандай функцияларни бажарадилар? Гормонлар таъсир кўрсатиши учун қандай шароитлар зарур?
2. Эндокрин тизим тушунчаси нимани англатади? Гипоталамо–гипофизар тизим қандай функцияларни бажаради?
3. Нейроэндокрин ҳамкорлик нимани таъминлайди?
4. Аденогипофизда қандай гормонлар синтезланади?
5. Соматотроп гормон қандай функцияларни бажаради?
6. Пролактин қандай функцияларни бажаради?
7. Тиротропин қандай функцияларни бажаради?
8. Гонадотроп гормонлар қандай функцияларни бажаради?

9. Қалқансимон безнинг ривожланиши, унинг функциялари. Қалқансимон безнинг гипофункцияси.
10. Буйрақусти безларининг гормонлари ва уларнинг функ — циялари, гипофункцияси ва гиперфункцияси.
11. Эркак ва аёл жинсий безлариининг гормонлари ва улар — нинг функциялари.
12. Эндокрин тизим фаолиятида гипофизнинг тропгормон — лари қандай аҳамиятга эга?
13. Эпифизда қандай гормон синтезланади ва унинг функ — цияси.

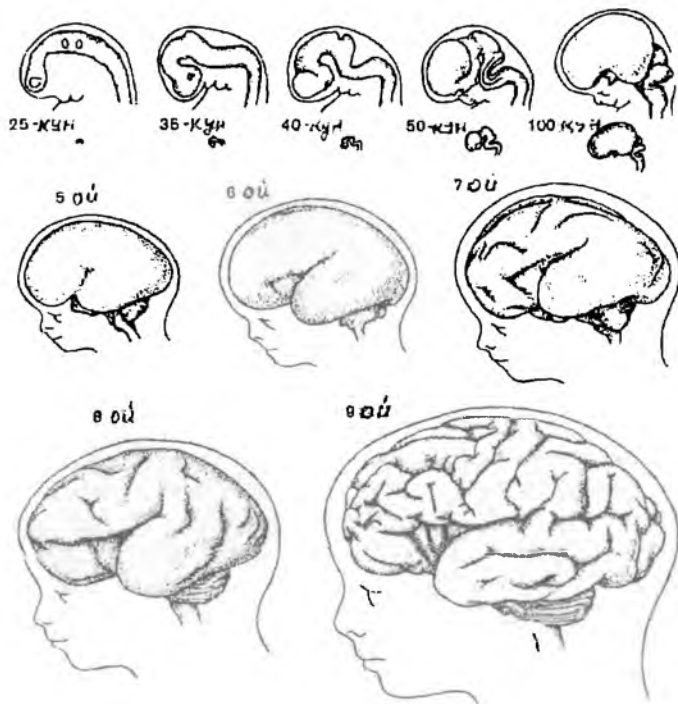
## АСАБ ТИЗИМИ

- ❖ Антенатал ва неонатал даврларда асаб тизимини морфо — логик хусусиятлари ва ривожланиши.
- ❖ Болалар ва ўспиринларда ҳаракат ва психик (руҳий) кў — никмаларни ривожланиши.
- ❖ Болаларда нутқни ривожланиши.

Асаб тизими, ташқи шароитларни ўзгаришларга мос равишда, организмни физиологик функцияларини бошқа — ради ва унинг ички муҳитини маълум бир турғунлигини ҳаёт фаолиятини таъминлайдиган даражада ушлаб туради. Асаб тизими фаолияти тамойилларини тушуниш миянинг тарки — бий тузилмаси ва функцияларини ёшга оид ривожланишини билишга асосланган. Бола ҳаётида асаб фаолияти шаклла — рини доимий мураккаблашуви, қуршаб турган ижтимоий ва табиий муҳит шароитларига мос келадиган, организмни янада мураккаброқ адаптацион қобилиятини шаклланти — ришга йўналтирилган.

Шундай қилиб, ўсиб бораётган одам организмни адаптацион имкониятлари унинг асаб тизимини ёшга оид ташкиллашиш даражаси билан белгиланади. У қанчалик содда бўлса, унинг жавоб реакциялари ҳам оддий ҳимоя ре — акцияси кўринишида примитив бўлади. Лекин, асаб тизими тузилишини мураккаблашиб, муҳит таъсирининг таҳлили анча дифференциялашган бўлганда, боланинг ҳулқ — атвори ҳам мураккаблашади, унинг адаптация бўлиш даражаси ортади.

Асаб тизими пуштнинг ташқи вароғидан яъни экто-дермадан ривожланади. Асаб тизимига асос солиш, экто-дермани тананинг дорзал юзаси бўйлаб йўғонлашиши кў-ринишидаги асаб пластинкасидан бошланади (20 кун). Кейинчалик, асаб пластинкаси чеккалари йўғонлашади, яқинлашади ва асаб найчаларини ҳосил қилади (24 кун), улар чуқурроқ ботади ва эктодермадан ажралади. Асаб най-часи ва эктодерма оралигидаги чегарада умуртқа поғоналараро тутунчалар ҳосил бўлади (30 – расм).



30 – Расм. Одам миясини эмбрион (пушт) ва хомила даврларида (ён томондан кўриниши) ривожланиши.

Юқоридаги бешта расмда (25–100 кунлик) эмбрионни ри-вожланишини аниқроқ кўрсатиш учун катталаштирилиб чизилган. Пастдаги (5–9 ойлар) расмлар бир хил масштабда чизилган. Бош миянинг учта асосий (олдинги, ўрта ва ке-

тинги) қисми асаб сопининг бош томонидаги бўртмалардан ҳосил бўлган. Одамларда бош мия ярим шарлари кейинчалик ўрта ва кейинги миядан ҳосил бўлади ҳамда миячани қисман қоплаб туради. Мия учун хос бўлган жўяк ва эгатлар пушт ривожланишининг ўрталаригача ҳосил бўлмайди, 7 ойдан бошлаб ҳосил бўла бошлайди, 9 ойда аниқ билинади. Агар тўлиқ ривожланган бош мияда 100 миллиард нейрон бўлса ва туғилгандан кейин янги нейронлар деярли қўшилмаса демак мия ривожланишида бир минутига 250000 дан ортиқроқ нейрон ҳосил бўлиши керак.

Асаб найчаларининг ҳужайралари нейробластларга дифференцияланади, улар нейронлар ва спонгиобластлар ҳосил қилади, нейроглияларга элементлар беради.

Ҳужайраларни маркировка қилиш усули қўлла — нилгандан кейин бирламчи асаб ҳужайраларини «тақдир харитасини», яъни уларни кейинчалик локализация бўлиш жойини аниқлаш имконияти пайдо бўлди. Ривожланаётган пушт эктодермаси ҳужайраларининг бир қисми ихтисос — лашган тўқималарга айланадиган ва ундан бош мия ва орқа мия ривожланадиган жараён нейронал индукция деб атала — ди. XX асрнинг 20 — йилларидан маълумки, нейронал ин — дукция учун маълум бир ҳодиса бўлиб, эктодермия ва унинг тагида ётган қисми — мезодерма қатламини ҳамкорлиги ҳи — собланади. Уларнинг ҳамкорлигини табиати охиригача аниқланмаган, лекин у, моддаларни мезодермадан эктодер — мага махсус ўтказишни ўз ичига олади ва натижада экто — дерманинг дифференциялашмаган тўқимаси асаб тўқима — сини шакллантиришга қайтмас ҳолда жалб қилинади. Кей — инчалик ҳамкорлик бош мия ва орқа миянинг асосий қисмларини фазодаги детерминацияланишига олиб келади.

Асаб тизимининг асосий қисмлари детерминация бўлган сари уларнинг потенцияси шунчалик чегараланади. Масалан, асаб пластинкасининг олдинги чеккаси азалдан мияолди — кўз майдони сифатида бўлиб, ундан олдинги мия ҳамда кўзнинг асаб тузилмалари тараққий этади. Агар ушбу даврда, эктодермал тўқиманинг унча катта бўлмаган қисми олиб ташланса, ушбу дефект қўшни ҳужайраларни кўпайиши ҳи — собига тезда бартараф қилинади ва ривожланиш нормал кечади. Агар, худди шу операцияни анча кейинги даврда

ўтказилса, ё олдинги мияни ёки кўзни дефекти бартараф қилинмай қолади. Бошқача айтганда, анча кейинги даврларда маълум бир аниқлик билан олдинги мия майдонини ажратиш имкони бўлиб, у, фақатгина олдинги миянинг дефинитив тузилмаларини ва кўз майдонини ҳосил қилади.

Янада анча кейинги даврларда, олдинги мия майдони – нинг ичида ҳам ихтисослашган соҳалар ажралади. Кўпчилик нейронлар асаб найчасининг вентрикуляр зонасида ҳосил бўлади, етилган шаклда эса, ундан маълум бир масофада силжиган ҳолда кузатилади. Бу ҳол, нейронлар ҳосил бўлган жойларидан силжишини (миграция қилишини) билдиради, шу билан бирга, улар бўлинишда давом этади. Ушбу ней – ронлар, катта яримшарларнинг чуқур тузилмаларидаги анча майда нейронларни (базал ганглияларни), майда кортикал нейронларни ҳамда бош мия пўстлоғини кўпчилик глиал ҳужайраларини ва оқ моддани ҳосил бўлишига асос бўлади.

Кўпчилик ҳолатларда нейронларнинг ҳаракати амёба – никига ўхшаш бўлади. Силжий бошлаган ҳужайра, аввалига ҳаракатлантирувчи ўсимта чиқаради ва у мос келадиган субстратга мустаҳкамланади, ядро оқиб ўтади ёки ўсимтага тортиб олинади, шундан сўнг ҳужайранинг қолган қисми тортилади. Силжиш тезлиги суткасига 0,1 мм га тенг. Ней – ронларнинг ҳаракатларини глиал ҳужайралар йўналтириб туради. Улар ривожланишнинг бошлангич даврларида пайдо бўлади ва нейронларнинг силжиши тўхтагандан кейин ҳам бир мунча вақт мавжуд бўлади. Ушбу ҳужайралар асаб най – часини вентрал қисмида жойлашади, уларнинг ўсимталари эса юзага нисбатан радиал чўзилган ва силжийдиган ҳу – жайраларни доимий турадиган жойига йўналтиради. Ноаниқ силжийдиган нейронлар 3% ташкил қилади ва айрим ҳо – латлар ҳисобга олинмаганда барчаси дегенерацияга учрайди.

Миграция қилувчи нейронлар ўзининг охириги тура – диган жойига етиб келганда, улар ўзига ўхшаш (аналогик) ҳужайралар билан ё пўстлоқ қатламини ёки ядро массасини ҳосил қилиш орқали агрегация бўлади. Танловчи адгезивлик барча ҳужайралар учун умумий хусусият ҳисобланади ва ўзининг юзасида алоҳида синфга мансуб молекулалар мав – жудлиги билан таъминланади. Ушбу молекулалар қариндош ҳужайраларни «таниш» ва уларни бир – бири билан боғлаш



учун хизмат қилади. Ҳужайра – лараро лигандлар ҳар бир тип ҳужайралар учун юксак даражада ўзига хосдир.

Ривожланаётган асаб тизимида ҳужайралар агрегациясининг яна бир ўзига хослиги шундан иборатки, миянинг кўпчилик соҳаларида ҳужайралар нафақат агрегация бўлади, балким айрим афзалликка эга ориентацияни орттиради. Масалан, бош мия ярим шарлари пўстлоғида кўпчилик йирик пирамидали нейронлар бир қаторга шундай келишилган ҳолда тизиладики, уларнинг бўртиб чиқиб турган апикал дендритлари юза томонга, аксонлари эса оқ модда томонга йўналган бўлади. Эҳтимол бунга, ҳужайралар юзасида ориентация берувчи турли синфга мансуб молекулалар мавжудлиги, ёки дастлабки ҳужайра агрегациясини белгиловчи юзадаги молекулаларни танлаб қайта тақсимланиши кўмаклашади.

Мия нейронлари кўпчилик ҳолларда мультиполяр ҳисобланади. Дендритлар шоҳланишини маълум бир типини шаклланиши учун зарур бўлган ахборот генетик детерминация қилинган бўлади. Ҳужайралар қабул қиладиган импульсларнинг сони ва тақсимланиши, сўзсиз, нейронларни якуний шаклга эга бўлишига қатъий равишда таъсир кўрсатади.

Кўпчилик нейронларда, уларнинг ўсувчи ўсимталарида ўсишнинг муҳим тузилма – конуслари жойлашган. Ушбу ёйилган, ҳаракатчан тузилмалар бошқа асаб ҳужайралари билан алоқаларни ҳосил қилади. R.Спегуни кимёвий яқинлиги гипотезаси мавжуд бўлиб, унга кўра барча нейронлар ривожланишининг дастлабки даврларида кимёвий фарқларга эга бўлади. Дифференцияланиш маълум бир белгиларни мавжудлиги билан ифода бўлади ва у бўйича нейрон – нишондаги аналогик ёки комплементар белгини таниш мумкин, ва контакт ҳосил бўлиши натижасида синапслар шаклланади. Ундан кейин нейромедиаторларни ажралиш ва алоқаларни стабиллашиш жараёнлари бошланади.

Умумий кўринишда шуни айтиш мумкинки, миянинг барча қисмлари ўзининг ривожланиш даврида саккизта асосий босқични ўтади:

1. Асаб пластинкасининг ҳужайралари бўлгуси нейронлар сифатида детерминацияланади.

2. Детерминацияланган қисмдаги ҳужайралар бўлинишга бошлайди.
3. Ҳужайралар оралиқ ёки доимий турадиган жойларига миграция қилади.
4. Ҳали етилмаган нейронлар доимий локализация жойига етиб боргандан сўнг гуруҳларга йиғила бошлайди ва улардан, кейинчалик вояга етган асаб тизимини «ядролари» тараққий этади.
5. Тўпламлар ҳосил қилувчи эмбрионал нейронлар бўлинишдан тўхтади ва бирлаштирувчи ўсимталарни шакллантиришни бошлайди.
6. Ўсимталарнинг ҳосил бўлиши алоқаларни эрта ҳосил бўлишига олиб келади ҳамда нейромедиаторларни синтез қилиш ва ажратиш имкониятини таъминлайди.
7. Охир оқибатда «тўтри» алоқалар стабиллашади, алоқалари «муваффақиятсиз» ёки жуда кам сонли бўлган ҳужайралар эса дегенерацияга учрайди. Ушбу жараён «ҳужайраларни дастурлаштирилган ҳалокати» сифатида маълум.
8. Нейронларнинг умумий қисми стабиллашгандан кейин, ўтказувчи йўллари у ёки бу тизимларнинг функционал юкмасига мос равишда бир озгина ўзгариши содир бўлади.

Асаб тизимининг ташкилланиши қатъий график асосида амалга ошиши керак. Ушбу жараённи зарур ашёлар (материаллар) билан таъминланганлиги ҳаёт учун муҳим аҳамият касб этади. Эмбрион шаклланиши даврида онанинг физиологияси шундай адаптация бўладики, у, ўз эҳтиёжларига қарамасдан ҳомила эҳтиёжларини қониқтиришга қаратилади. Ривожланаётган асаб тизими юқумли касалликларга мойил ва бошқа физиологик таъсирларни сезувчан бўлади. Турли моддалар, асаб тизимини тезкор ўсиши ва етилишини бошқаришни бузувчи манбаа бўлиши мумкин. Туғма дефектларни хусусияти ва оғирлиги, одатда, тўсиқлар ривожланишнинг қайси даврида пайдо бўлишига ва қанчалик узоқ муддат таъсир кўрсатишига боғлиқ.

Асаб найчасини турли дифференцияланиши ва нотекис ўсиши нафақат унинг ички тузилишини, балки ташқи кўринишини ва унинг бўшлиғини шаклини ҳам анча ўзгартиради. Асаб найчасининг краниал, кенгайган бўлими ривожланиб бош мияга, қолган қисми эса орқа мияга айланади.

Бош мия асаб найчасининг кенгайган краниал бўлими — дан ривожланади. Асаб найчасининг ушбу қисми иккита ушлаб қолувчининг воситачилигида учта бирламчи пуфак — чага бўлинади: олдинги мия пуфаги, ёки олдинги мия, ўрта мия пуфаги — ўрта мия ва кетинги мия пуфаги, ёки ром — бсимон мия. 30 — кунга келиб биринчи пуфакчада кўзнинг ривожланиш нишонлари ҳамда ўрта мия пуфагида ва орқа мияда асаб ўсимталари пайдо бўлади.

Кейинчалик 45 кунга келиб олдинги мия иккита пу — факчага — биринчи мия пуфаги ёки охирги мия ва иккинчи мия пуфаги ёки оралиқ мияга бўлинганда бешта иккиламчи пуфакчаларни пайдо бўлиши бошланади. Ўрта мия бўлин — майди ва учинчи мия пуфаги бўлиб қолади. Ромбсимон мия иккита пуфакчага бўлинади: кетинги мия ва узунчоқ мияга.

Охирги мия, кейинчалик дастлабки ривожланишнинг яна учта босқичини ўтади:

1. Палеокортекснинг тузилмалари — ҳид билиш бўлакчалари, гиппокамп ва лимбик тизим тузилмалари ривожланади.
2. Олдинги миянинг деворлари қалинлашади ва унинг ичида базал ганглияларни (думли ва рангсиз ядро, қобиқ, бодом — симон тана) ҳосил қилувчи ҳужайраларнинг массаси ўсади.
3. Пўстлоқ (неокортекс) шаклланади. Ҳужайраларнинг бў — линиш тезлиги дақиқада 250 та бўлган пайтда пўстлоқнинг юзаси тез катталашади ва бурмалар (пушталар ва жуяклар) ҳосил қилади, қайсики улар янги туғилган болаларда мав — жуддир.

Деворларни анча қалинлашиши ва мия юзасининг рельефини мураккаблашиши оқибатида мия пуфакча — ларининг бўшлиқлари катталиги ва ҳолати бўйича турли ёриқлар шаклига эга бўлади. Ушбу ёриқлар бош мия меъда — чалари деб номланиб, цереброспинал (орқа мия) суюқлиги билан тўла бўлади. Бош мия меъдачалари ўзаро ва орқа миянинг марказий канали билан туташган бўлади. Ҳар бир мия пуфакчасининг деворидан бош миянинг маълум бир қисми ривожланади, бўшлиғи эса мос равишдаги меъдача — нинг бўшлиғига айланади.

Охирги мия қолган барча мия пуфакчаларини қоплаб турувчи бош мия яримшарларини, унинг бўшлиғи эса — иккита ён ёки латерал меъдачаларни ҳосил қилади.

Асаб найчасидан ривожланадиган миянинг орқа ва бош мия қисмлари улардан чиқиб келадиган асаблар билан биргаликда генетик, анатомик ва функционал жиҳатидан яхлит бир ҳолатда намоён бўлади ва кескин чегаралари бўлмаган ҳолда бири иккинчисига қўшилиб туради. Бош ва орқа миядаги нейронлар таначаларининг кўпчилигини им — тиёзли локализациясини топографик хусусиятларини ҳамда организм фаолиятида бош ва орқа мия ўйнайдиган катта функционал ролни ҳисобга олган ҳолда барча асаб тизими шартли равишда иккига бўлинади: марказий асаб тизими (МАТ) — бош ва орқа мия; периферик асаб тизими — чаноқ — мия ва орқа мия асаблари ҳамда орқа миядан ташқаридаги асаб боғламлари.

МАТ кул ранг ва оқ моддалардан ҳосил бўлади. Кул ранг модда кўпроқ асаб ҳужайраларини йиғиндисидан, оқ модда эса — асаб ҳужайраларининг аксонларидан иборат. Кул ранг товланиш МАТ дан ташқарида жойлашган (симпатик тутунлар ва б) нейрон таначалари йиғиндисига ҳам хос — дир.

Асаб найчасининг орқа мия ҳосил бўладиган қисмида асаб ҳужайралари унинг бўшлиғи доирасида тўпланиб, орқа миянинг кул ранг моддасини шакллантиради.

Ушбу ҳужайраларнинг ўсимталари найча деворининг периферияси бўйича жойлашади ва орқа миянинг оқ моддасини ҳосил қилишда қатнашади. Найчанинг бўшлиғи орқа миянинг марказий каналига айланади ва унинг бўшлиғи орқа мия суюқлиги билан тўлган бўлади. Орқа мия ўзининг юқори чегараси билан биринчи бўйин умуртқа поғонаси даражасида эгалласа, пастки чегараси билан — биринчи ёки иккинчи бел поғоналари даражасида эгаллайди. Уч ойлик ҳомилада, у, бешинчи бел поғонаси даражасида, янги туғилган болаларда эса — учинчи бел поғонаси даражасида тугайди. Вояга етган одамнинг орқа миясини узунлиги 40 — 45 см ўртасида, эни — 1 — 1,5 см, оғирлиги ўртача 30 грамм бўлади. Янги туғилган боланинг орқа миясини узунлиги 14 — 16 см, оғирлиги 3 — 4 грамм бўлади. 20 ёшга келиб орқа миянинг оғирлиги 8 барабар ортади. Вояга етган одамнинг бош мияси ўртача 1375 грамм, унинг ҳажми эса — 1200 куб. см атрофида бўлади. Янги туғилган бола бош миясининг оғирлиги ўртача 400 грамм бўлиб, 9 ойга келиб 800 грамм —

гача ортади, 3–4 ёшда – 1200 грамм атрофида бўлади. Бола 5 ёшга тулганда бош мия массаси тана массасининг  $1/13$  –  $1/14$  қимини, 20 ёшга келиб эса –  $1/40$  қисмини ташкил қилади. Ўсаётган бош миянинг турли бўлимларидаги анча ёрқин топографик ўзгаришлари туғилгандан кейинги биринчи 5–6 йилда содир бўлади ва ҳаётининг 15–16 йилида яқунланади.

Янги туғилган болалар миясининг морфофункционал хусусиятлари қуйидагича бўлади. Мия бўлимлари нейронларининг тузилиши ва функциялари турлича ривожланган. Улар, орқа мияда, узунчоқ мия ядроларининг бир қисмида (ретикуляр формацijoje, учламчи, юз, сайёр, тилости асабларининг ядроларида, вестибуляр ядроларда, нозик ядрола) ўрта мия ядроларининг бир қисмида (қизил ядролар ва қора субстанция), гипоталамус ва лимбик тизимнинг айрим ядроларида энг юқори дифференцияланган. Катта ярим шарлар пўстлоғининг филогенетик янги соҳаларини (жумладан сенсомотор ва кўриш), стриополитар тизими нейронли механизмлари, кўриш дўнгчаларининг аксарият ядролари, гипоталамуснинг, миячанинг, пастки оливаларнинг кўпчилик ядролари якуний ривожланишдан нисбатан орқададир.

Катта филогенетик ёшдаги афферент тизимлар ривожланишнинг анча юқори даражасига эга. Ушбу тузилмалар тери рецепторлари, проприорецепторлар, вестибуляр, таъм билиш, ҳид сезиш рецепторлари билан боғлиқ. Кейинчалик, кўриш ва эшитиш рецепциялари билан боғлиқ мия тузилмалари ривожланади.

Янги туғилган ҳайвон болаларининг нейронлари нисбатан паст тинчлик потенциалига (ТП) эга, яъни 50 мВ атрофида (катталарда – 60–70 мВ). Нейронлар ва дендритларнинг синапслар билан қопланган таначалари юзаси катталарникига нисбатан кичкина бўлади. Бунга қарамасдан, мияда нейронлар томонидан кўпчилик медиаторларни синтез қилиниши ҳомиладорлик даврида ривожланганида бошланади. Янги туғилган ҳайвон болаларнинг орқа миясида, ўзанида ва гипоталамусида ацетилхолин, гамма-аминомой кислота, серотонин, норадреналин, дофамин топилади. Нейронлар мембраналарида юқорида номлари келтирилган медиаторлар учун хос бўлган рецепторлар мавжуд. Янги туғилган бола миясида медиаторлар миқдори катталарникига нисбатан анча кам бўлади (10–15%).

Қўзғатувчи постсинаптик потенциаллар янги туғилган болаларда катталарникидан анча узоқ муддатга эга, синаптик ушланишлар ҳам каттароқдир. Нейронларларни қўзғолиш бўсағаси ёш катталашган сари пасаяди.

Масалан, кескин даражагача бўлган деполяризация пайтида ҳаракат потенциаллари пайдо бўлади ва улар, мушукнинг ҳомиласида 20 мВ, боласида  $-10-20$  мВ, катта мушукларда 10 мВ атрофида. Ёш катталашган сари нейрон таначаларининг ҳаракат потенциалларини амплитудаси катталашади. Мушук ҳомиласи орқа миясининг мотонейронларида ушбу амплитуда  $30-50$  мВ, мушук боласиникида  $-50-80$  мВ, катта мушукларникида  $-90$  мВ бўлади. Ҳаракат потенциали чўққиларининг давомийлик муддати, ёш катталашган сари, аксинча, камаяди (ҳомилада  $2,5-3,0$  мс, мушук боласида  $-1,8$  мс, катта мушукларда  $-1,0$  мс). Янги туғилган ҳайвон болалари нейронларининг ҳаракат потенциаллари шакли ва амплитудаси бўйича ўзгарувчандир.

Ёш катталашган сари, нейронларнинг амалдаги доимий (спонтан) ритмик фаоллиги кучаяди. Масалан, мушук ҳомиласида мия ўзани ретикуляр формациясида ҳам нейронларнинг  $1/3$  қисми «тинч туради». Спонтан фаол нейронлар разрядларининг частотаси паст  $-1$  секундда  $0,5-1$  импульс атрофида бўлади. Спонтан импульсациянинг ривожланиши миянинг турли бўлимларида ҳар хил тезликда содир бўлади. Янги туғилганган мушук болаларида ретикуляр формациянинг деярли барча нейронлари фаол бўлади, катта ярим шарлар пўстлоғида эса фақат 20% атрофидаги нейронлар фаолдир.

Янги туғилган ҳайвонларда марказий тормозланиш мавжуд бўлади, лекин тормозли постсинаптик потенциалнинг амплитудаси кичкина. Бу ёшда нейрон таначаларида тормозли синапсларнинг сони катталарникига нисбатан анча камдир. Тормозли таъсирларнинг самарадорлиги ҳам кичкинадир.

Нейронларни қабул қилиш функцияларини ривожланиш ҳолати тўғрисида, дендритлардаги тиканақлар деб аталадиган ўсимталарнинг мавжудлиги хабар беради. Улар, 2,5 ойлик аёл ҳомиласининг интернейронларини дендритларида ретикулоспинал ва вестибулоспинал йўллари ривожланиши билан боғлиқ равишда пайдо бўлади. Катта ярим шарлар

пўстлоги нейронлари дендритларида тиканаклар асосан бола тутилганидан кейин ривожланади.

Асаб тизими функцияларининг ривожланишида асаб тўқималарини миелинланиши муҳим аҳамият касб этади. Ҳаммасидан олдин орқа миyanинг кетинги қобиклари, яна бир оз муддат ўтгач олдинги қобиклари (5 ойлик атрофидаги ҳомилада) толалари ҳамда учламчи ва юз асаблари толалари миелин пўстлоқ билан қопланади. Янги туғилган болаларда, кўпроқ орқа миyanинг кўтарилиувчи йўларининг тўқималари миелинлашган бўлади. Пастга тушувчи йўлардан вестибу – лоспинал, кейин эса руброспинал трактлар тўқималари эрта (6 ойда) миелинлашади. Янги туғилган болаларда пирамидали трактларнинг тўқималари миелин пўстлоққа эга эмас. Пирамидали трактларнинг миелинланиши бола туғилганидан кейинги иккинчи ярим йилда кучаяди ва тахминан 4 ёшга келиб тугалланади.

Шундай қилиб, туғилиш пайтига келиб асаб тизимининг умумий конструкцияси деярли тўлиқ ривожланади, лекин катта одамнинг мияси янги туғилган боланинг миясига нисбатан анча мураккабдир. Миянинг алоҳида тузилмалари ёшга мос равишда ривожланган даражага турли муддатларда етади. Масалан, узунчоқ мия ва кўприкнинг тузилмалари ҳаётнинг 7 йилида, ўрта миyanинг қизил ядролари 2 ёшдан 4 ёшгача, қора субстанция 3 ёшдан 16 ёшгача етилади. Базал ядролар биринчи 2 ёшда кучли ривожланади ва бунда уларнинг массаси 2 баравар катталашади. Мияча массаси ҳаётнинг биринчи йилида 4 марта катталашади ва 3 ёшга келиб, катта одамларникидагидек массага етади, 7–8 ёшда эса миячанинг жадал ривожланиш жараёни якушланади. Вегетатив асаб тизими функционал жиҳатдан 12–14 ёшга келиб етилади ва бу жараён ҳаракат асаб тизимининг ҳолати билан яқиндан боғлиқ.

Илгари, туғилиш моментига келиб боланинг асаб тизими нейронларнинг тўлиқ тўпламига эга бўлади ва фақатгина улар ўртасидаги алоқаларни мураккаблашиши ҳисобига ривожланади деб ҳисобланган. Ҳозирги вақтда маълумки, ярим шарларнинг чакка соҳаларида ва миячадаги айрим ҳосилаларда 80–90 фоизгача нейронлар, фақат туғилгандан кейингина, сезги аъзолари орқали яъни организмнинг ички ва

ташқи муҳитидан келадиган сенсор ахборот оқимиға боғлиқ жадаллик билан ҳосил бўлади.

Бош мияда алмашинув жараёнларининг фаоллиги жуда юқори. Юрак томонидан катта қон айланиш доирасининг артерияларига ҳайдаладиган барча қоннинг 20 фоизи бош мия орқали ўтади ва у, организм қабул қиладиган кисло—роднинг  $1/5$  қисмини истеъмол қилади. Мия қон томирларида қон оқимининг юқори тезликда ўтиши ва уни кислород билан тўйинганлиги — асаб тизими ҳужайраларининг ҳаёт фаолияти учун зурур шартлардир. Бошқа тўқималарнинг ҳужайраларидан фарқли равишда, асаб ҳужайраси ҳеч қандай энергетик захираға эга эмас. Қон орқали таъминла — надиган кислород ва озиқа моддалар доимо сарфланади, уларни камайиши асаб ҳужайраларида қайтмас ўзгаришлар содир бўлишиға олиб келади. Кислород билан таъминланиш 7—8 дақиқаға тўхтаса асаб ҳужайраларини бузилиши бошланади. Ўртача, 1 дақиқада 100 грамм мия моддасига 50—60 мл қон оқими келиши зарурдир.

Мия массасини ортишиға мос равишда бош чаноғи су—яклари пропорцияси сезиларли даражада ўзгаради. Бу ҳол, ҳаётнинг биринчи 3 ойида анча жадал содир бўлади, бош—нинг айланаси 5—6 см катталашади. Кейинчалик темп су—сяди ва бир ёшға келиб, у, умуман 10—12 см гача каттала—шади. Бошнинг жуда катта бўлиб ўсиб кетиши ва орқада қолиши ҳам патологик ҳодисаларни (масалан, гидроцефалия ёки микроцефалияни) ривожланиши мумкинлигини билди—ради.

Янги туғилган боланинг орқа мияси бош миясидан фарқли равишда функционал жиҳатдан анча мукамал морфологик тузилишға эга бўлиб, умуртқа канали бўш—лигини деярли тўлиқ эгаллаган. Умуртқа поғонасини ри—вожланиши билан орқа миянинг ўсиши секинлашади (30—расм).

Шундай қилиб, янги туғилган боланинг асаб тизими тузилиши жиҳатидан шакланган бўлсада, ҳали етилмаган бўлади. Масалан, ҳулқ—атворнинг мураккаб шакллари ва руҳиятнинг тузилма асоси пўстлоқнинг ассоциатив соҳалари, айниқса, унинг пешона ва пастки энса соҳаларида жой—лашганлари ҳисобланади. Ушбу соҳаларнинг юзаси, бола туғилганидан кейин 9 баравар катталашади ва катталарда



янги пўстлоқ юзасининг 2/3 қисмини эгаллайди. Ундан гашқари, болаларда, инсон учун хос бўлган нутқ ҳаракат, нутқ эшитиш ва нутқ кўриш функцияларини таъминлай – диган пўстлоқ тузилмалари ривожланади.

Асаб тизимининг фаолиятини асоси рефлекторли бў – лади. Рефлекс деганда, организмнинг ички ёки ташқи муҳи – тидаги қўзғатгичлар таъсирига организмнинг жавоб реак – цияси тушунилади. Уни амалга ошириш учун қўзғатгични қабул қиладиган сезувчи нейронли рецептор зарур. Асаб тизимининг жавоб реакцияси, охир оқибатда, ҳаракат ней – ровига келади. Ушбу нейрон ўзи иннервациялайдиган аъзо реакциясини рефлексив жавоб беришга ва фаолият кўрса – тишга ёки тормозланишга ундайди. Рефлектор ёй деб ата – ладиган бундай нейронлар занжири ва уни сақланиши рефлексни амалга ошириши мумкин.

Мисол тариқасида, янги туғилган боланинг оғзини бурчагини енгил штрихли қўзғатишга реакция қилишини келтириш мумкин. Бунга жавобан бола қўзғатгич томонга қараб бошини буради ва оғзини очади. Ушбу рефлекснинг ёйи жуда мураккаб албатта, лекин моҳияти бир хил: реф – лексоген соҳанинг қўзғатилишига жавобан болада боши билан излаш ҳаракатлари ва сўришга тайёргарлик пайдо бўлади.

Туғма, яъни шартсиз рефлекслар, айниқса янги туғилган даврда кўпроқ овқатланиш, ҳимояланиш ва холат – мувозанат реакциялар кўринишидаги автоматизм хусусия – тига эга. Одамнинг бундай рефлекслари асаб тизимининг турли бўлимларида таъминланади ва шу туфайли спинал, миячали, пўстлоқости ва пўстлоқ рефлекслари фарқланади. Янги туғилган болаларда асаб тизими бўлимларини етилиш даражаси турлича бўлгани туфайли спинал ва ўзак автома – тизми рефлекслари кўпроқ.

Индивидуал ривожланиш ва, албатта асаб тизимининг юксак бўлимлари иштирокида янги вақтли алоқалар ишлаб чиқиш ҳисобига янги кўникмаларга эга бўлиш давомида шартли рефлекслар ҳосил бўлади. Асаб тизимида туғма алоқалар асосида ҳосил бўладиган шартли рефлексларни шаклланишида бош мия катта яримшарлари муҳим рол ўй – найди. Шунинг учун шартсиз рефлекслар ўз – ўзидан пайдо бўлмайди, балки барча шартли рефлекслар ва ҳаёт фаолия –

тининг ўта мураккаб актларини мажбурий компоненти ҳи — собланади.

Янги туғилган болага диққат билан назар солинса, унинг қўллари, оёқлари ва бошини тартибсиз ҳаракатлари мавжудлиги кузатилади. Масалан, оёқлар совуқ ёки оғриқ қўзғатгичига жавобан алоҳида оёқни тартиб олиш билан эмас, балки умумий, яъни қўзғалишнинг генерализацияланган ҳаракат реакциясини беради. Тузилмаларнинг етилиши ҳар доим функцияларни мукаммаллашишида намоён бўлади. Бу ҳол, ҳаракатларни турли туманлигини шаклланиб мустаҳкамланишида анча сезиларли бўлади.

Ҳомиланинг биринчи ҳаракатлари 3 ҳафталик даври — даёқ кузатилади (унинг танаси узунлиги 4 мм атрофида бўлади) ва улар юрак қисқаришлари билан боғлиқ. Терини қўзғатилишига жавобан ҳаракат реакциялари ҳомилдорлик даврини иккинчи ойдан бошланади, яъни рефлектор фаолият учун зарур бўлган орқа миянинг асаб элементлари шаклланаётган даврда. Ҳомила ривожланишининг 3,5 ойига келиб, янги туғилган болада кузатиладиган кўпчилик физиологик рефлекслар пайдо бўлади (қичқириш, ушлаш рефлекси ва нафас олиш бундан мустасно). Ҳомиланинг ўсиши ва массасини ортиши билан унинг спонтан ҳаракатларини ҳажми ҳам ортади. Бунга, она қорнини эҳтиёткорлик билан тақиллатиб ҳомила ҳаракатини чақириш орқали ишонч ҳосил қилса бўлади.

Боланинг ҳаракат фаоллигини ривожланишида иккита бир — бири билан боғлиқ қонуният кузатилади: функцияларни мураккаблашиши ва бир қатор оддий шартсиз, яъни туғма рефлексларни сўниши, албатта, улар йўқ бўлиб кетмайди, балки янги, анча мураккаб ҳаракатларда ишлатилади. Бундай рефлексларни кеч қолиши ёки кечроқ сўниши ҳаракат ривожланишини орқада қолишини кўрсатади.

Янги туғилган бола ва унинг ҳаётини биринчи ойлари учун автоматизм (автоматик ҳаракатлар — шартсиз ҳаракат рефлекслари тўплами) хосдир. Ёш катталашган сари автоматизм ўрнига анча онгли ҳаракатлар ёки кўникмалар келади. Ҳаракат автоматизмининг асосий рефлекслари — бу овқатланиш, ҳимояланиш, спинал рефлекслар, ҳолатнинг тоник рефлекслари.

Овқатланиш ҳаракат автоматизмлари болада сўришга ва овқат манбаини излаш қобилиятини таъминлайди. Янги туғилган болада ушбу рефлексларни сақланиши асаб тизи — минни нормал функция қилишини кўрсатади. Уларнинг пайдо бўлиши қуйидагиларни ўз ичига олади: кифти секин бо — силганда бола огзини очади ва бошини буради ски эгади: агар лабларига бармоқ учи билан енгил урилса унга жавобан лабларини найчасимон чўзади (хартум рефлекси). Оғзининг бурчагини силаганда болада излаш рефлекси пайдо бўлади, у бошини ўша томонга буради ва оғзини очади. Ушбу гуруҳда сўриш рефлекси асосий ҳисобланади (31 — расм).

Агар, юқорида келтирилган учта биринчи рефлекс 3 — 4 ойга келиб йўқолса, сўриш рефлеси 1 ёшга келиб йўқолади. Ушбу рефлекслар болани овқатлантиришдан олдин, қорни оч бўлганда энг фаол намоён бўлади. Овқатлангандан сўнг улар анча сўниши мумкин, чунки қорни тўқ бола тинчланади.

Спинал ҳаракат автоматизмлари бола туғилганиданоқ пайдо бўлади ва биринчи 3 — 4 ой давомида сақланиб, кей — инчалик сўнади. Ушбу рефлексларнинг энг оддийси ҳи — мояланиш рефлекси ҳисобланади: агар болани қорнига ётқизиб қўйилса, у дарҳол бошини ён томонга буриб, огзи ва бурни орқали нафас олишини енгиллаштиради. Бошқа рефлекс шундан иборатки, бола қорнида ётганда агар оёқлари тираб турилса, у эмаклаш ҳаракатларини амалга оширади (32 — расм).

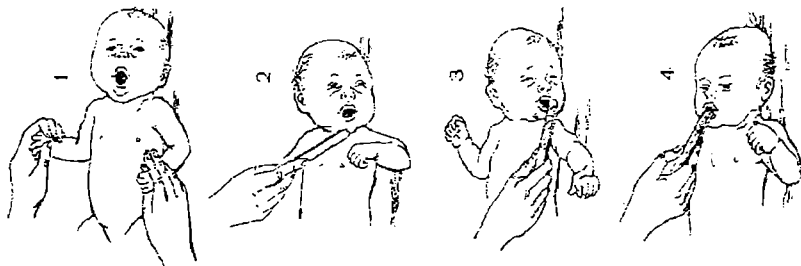
Бу тоифага ва автоматик юриш рефлекслари ҳам ки — ради. Буни текшириб кўриш учун болани қўлларидан ушлаб турган ҳолда турғизиб қўйиш керак. Бунда, бола оёқлари тагида таянч борлигини сезиб, оёқларини тўғрилайди ва тикка туради. Агар болани олдинга қараб энгаштирилса, у, олдин бир оёғи билан, кейин эса иккинчи оёғи билан реф — лектор қадам босади.

Бола туғилганиданоқ, унда ушлаш рефлекси бўлади: боланинг қўл кифтига бармоқ қўйилса уни яхши ушлаш қобилияти мавжуддиги. Ушбу ушлашнинг кучи, боланинг ўзини ушлаб туришга етарли бўлиб, уни юқорига кўтариш ҳам мумкин. Янги туғилган маймун боласининг ушлаш рефлекси, уни онанинг танасида ўзини маҳкам ушлаб туриш ва она ҳаракатланган пайтда ҳам тушиб кетмаслик имконини беради (33 — расм).

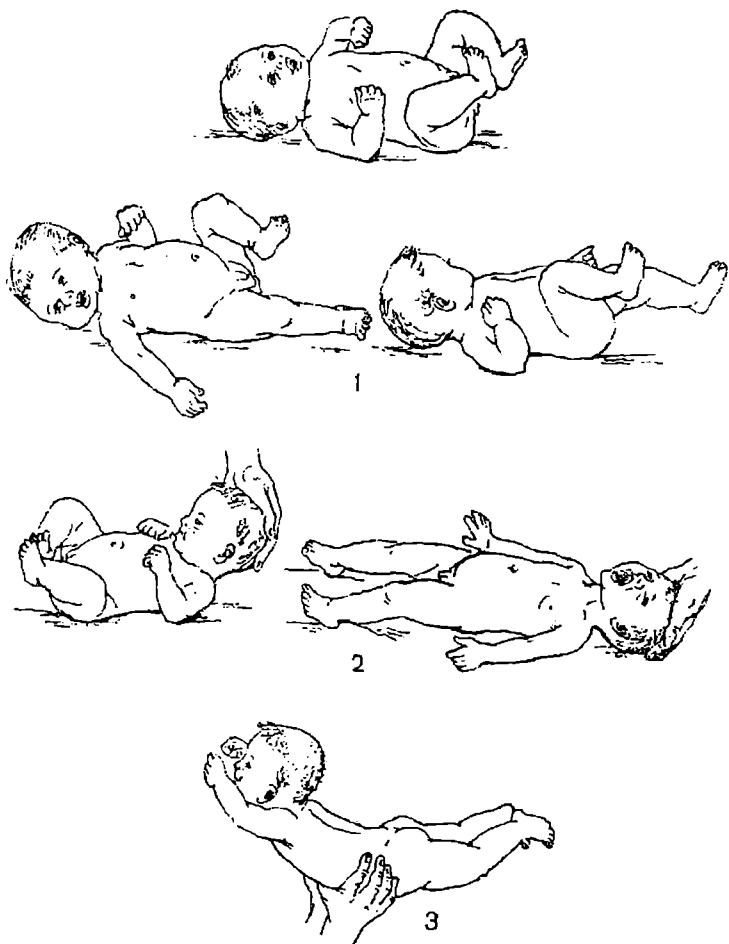
Турли манипуляциялар пайтида бола қўлларини кенг ёйиб кўтариб туширади. Ушбу реакциялар, одатда кучоқлаш шартсиз рефлексларини намоён бўлиши билан боғлиқ ва етарли кучга эга бўлган ҳар қандай қўзғатгич билан қақирилиши мумкин: бола ётган жойни шапиллатиб урил — ганда, аёқларини қўл билан юзага нисбатан кўтарганда ёки оёқларини тезлик билан тўғрилаганда. Бунга жавобан, бола қўлларини икки томонга ёйиб, муштини очади ва кейинча — лик уларни олдинги ҳолатига қайтаради. Бола кучлироқ қўзғатилганда рефлекс кучаяди. Ҳаётнинг 4—5— ойдан кейин рефлекс сўнади.

Ҳолатнинг тоник рефлекслари. Янги туғилган болаларда ва ҳаётининг биринчи ойлариданоқ бош ҳолатининг ўзга — ришлари билан боғлиқ бўлган рефлектор ҳаракат автома — тизмлари намоён бўлади. Масалан, бошини ён томонга бу — риши қўл ва оёқлар мушаклари тонусини қайта тақ — симланишига олиб келадики, бунда бош бурилган томондаги қўл ва оёқлар ёйилади, қарама — қарши томондагилари эса букилади. Бу ҳолатда, ҳаракатлар ассиметрик хусусиятга эга бўлади. Бош кўкрак томонга эгилганда қўл ва оёқлар тонуси симметрик равишда ортади ва уларни букилишига олиб келади. Шу ҳолатдаги боланинг боши кўтарилса, ёюв — чилар тонусини ортишини ҳисобига қўл ва оёқлари ҳам ёй — илади.

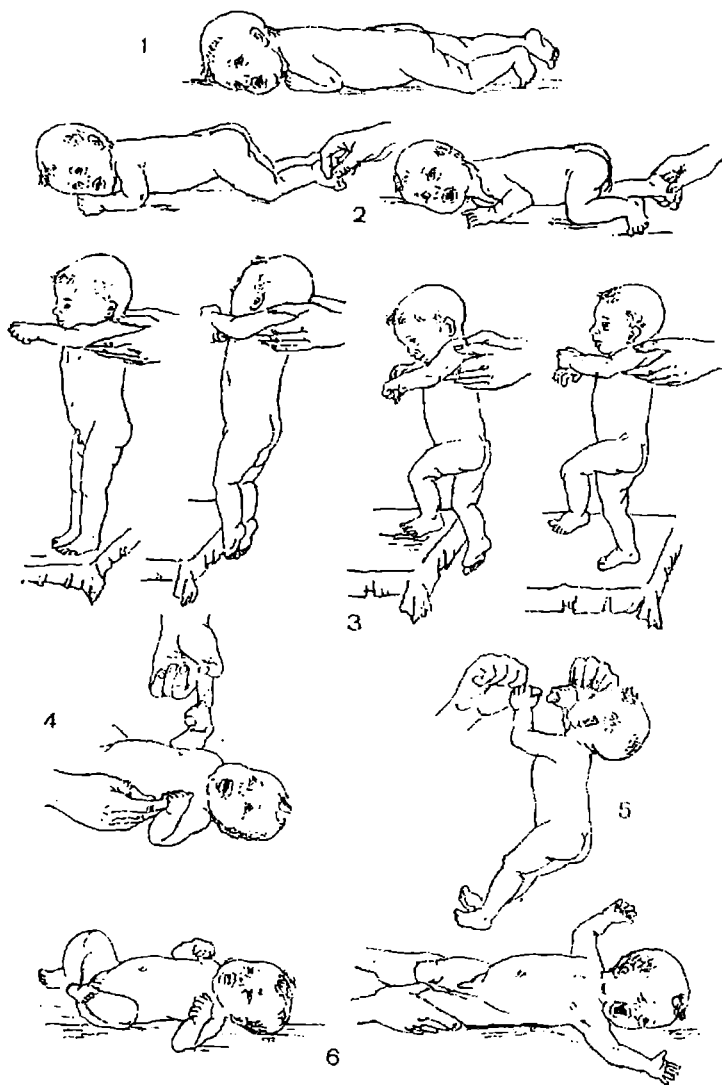
Бола ҳаётининг иккинчи ойида бошини ушлаб туриш қобилияти шаклланади, 5—6 ойдан кейин эса бола ағда — рилиши ҳамда қорнида ётганда қўл билан қорнидан озгина кўтарилса «қолдиргоч» позасида туриши мумкин (32 — расм).



31—Расм. Рефлекслар: 1—кафт—оғиз, 2—хартум, 3—қидирув, 4—сўриш.



32—Расм. Рефлекслар: 1—бўйин тоник ассиметрик, 2—бўйин тоник симметрик, 3—«қалдирғоч» ҳолатида бош ва оёқни ушлаб туриш.



33—Расм. Рефлекслар: 1—химоя, 2—эмаклаш, 3—таянч ва ав-  
томатик юриш, 4—ушлаш, 5—қучоқлаш.

Болада ҳаракат функциясини ривожланишида ҳара – катлар мустаҳкамланишини пастга тушувчи типи кузатилади, яъни оддин бош ҳаракатлари (уни вертикал ушлаш кўри – нишида), кейин эса бола қўлларининг танч функциясини шакллантиради. Чалқанча ётган болани қорнига қараб ағдарилганда оддин боши бурилади, кейин елка томони ва охирида танаси ҳамда оёқлари бурилади. Ҳаммасидан кейин бола оёқларининг ҳаракатларини, яъни таяниш ва юришни ўзлаштиради (33 – расм).

Бола 3–4 ойлик бўлганда, шу вақтгача уни қўлтиғидан ушлаб турганда оёқларига яхши таяниш ва қадам босиш ҳа – ракатларини бажариш қобилияти бирданига йўқолади, чунки бу ёшда таянч рефлeksi ва қадам босиш рефлекслари ўр – нида вертикал туриш ва юриш кўникмалари пайдо бўлади (4–5 ойлик бўлганда).

Бола ҳаётининг дастлабки 1,5 йилида ҳаракатларни ўзлаштириш тартиби қуйидагича. Ҳаракатларнинг ривож – ланиши 1,5 ойлик бўлганда бошни ушлаб туриш қоби – лиятини, 3–4 ойда эса қўлларини мақсадга йўналтирилган ҳаракатларини таъминлайди. Бола 5–6 ойлик бўлганда предметларни қўли билан яхши сиқади ва маҳкам ушлаб туради, ўтира олади ва туришга тайёрлиги намоён бўлади. Бола 9–10 ойлигида таянган ҳолда тик туради, 11–12 ой – лигида эса қўлидан ушлаб турилганда мустақил равишда юради. Дастлабки даврдаги мустаҳкам бўлмаган қадамлар 15–16 ойга келиб мустаҳкамланади ва бола юрганда жуда кам йиқилади.

Болалар 1 ёшга тўлгунга қадар уларнинг ҳаракат ва психик кўникмаларини ривожланиши тўғрисида 27 – жад – валда келтирилган маълумотлардан хулоса чиқариш мумкин. Ушбу жадвалда, ойма – ой бола ҳаётидаги ҳулқ – атвор ре – акцияларининг тавсифи, нутқ ривожланиши, сенсор ва ҳа – ракатлар ривожланиши келтирилган.

Янги туғилган болада рефлексларнинг мураккаб тизими мавжуд бўлиб, мос равишдаги қўзғаткичлар таъсирида у йўғалиши, аксириши, сўриши, ютиши, ушлаши ва бошқа ҳаракат реакцияларини бажариши мумкин.

**Бола бир ёшга тўлгунга қадар ҳаракат ва психик кўник-  
маларининг ривожланиши**

Ёши, ҳафта, ой	Ҳуққ- атвор ре- акцияла- ри	Овоз ре- акциялари ва нутқ ривожла- ниши ху- сусиятла- ри	Сенсорли се- зиш ва руҳий ривожланиш хусусиятлари	Ҳаракат- лар ри- вожлани- шининг хусусият- ла-ри
1	2	3	4	5
1 ҳафта	Тинч ух- лайди, овқатланиш учун ёки таги ҳўл бўлганда уйғонади. Тез ухлаб қолади.	Қичқириши баланд ва тиниқ, шу билан бирга на – фас олиши қисқа, чиқариши эса узоқроқ.	Кучли ёруғликдан кўзини юмади ва безовтала – нади. Ёруғлик манбаига қарайди. Ба – ланд овоз эшитганда сесканеди.	Қорнида ётганда бошини ён томонга буради, оёқ ва қўллари букилган ва танасига яқин, уларнинг тонуси юқори, пассив ҳаракатлар пайтида бардошли.
1 ой	Оч қолганда ёки таги ҳўл бўл – ганда уйғонади. Тезда ух – лайди, мулақот пайтида оғзини очиб диққат қилади.	Қичқириши баланд ва тиниқ, шу билан бирга на – фас олиши қисқа, чиқариши эса узоқроқ.	Назар солиш фиксацияси қисқа муд – датли ва ку – затади. Эши – тиши жалб қилинган. Катта одам – нинг овозини эшитганда йиғлашни тўхтатади ёки ўзгартиради.	Қорнида ётганда қисқа муддат бошини кўтаради. Букиш то – нуси сим – метрик ортади ва пассив ҳаракатлар пайтида бардошли.



2 ой	<p>Уйқу ва бедорлик ритми аниқ. Бирданига ухлаб қолади. Бедорлик пайтида тинч (агар қорни тўқ ва таги қуруқ бўлса). Мулоқот пайтида кулади.</p>	<p>Қичқири – ши инто – нация – ли ва ифода – ли. Гу – виллаш – ни бош – лани – ши.</p>	<p>Горизонтал юзада ҳаракат қилувчи ўй – инчоқ орқасидан қарайди. Эшитиши жалб қилинган.</p>	<p>Қорнида ётганда бошини вертикал ҳолда ушлабту – ради, лекин доим эмас. Қўлларини елка бўғинлари даражасида спонтан симметрик буради ва горизонтал даражада кўтаради. Оёқларини пассив ҳаракат – лантири – лишига энгил қаршилиқ қилади.</p>
3 ой	<p>Бедорлик пайтида фаол, му – лоқот пайтида жонланади.</p>	<p>Қичқириши аниқ ин – тонация – ли, гу – виллаши оҳангдор.</p>	<p>Ўйинчоқ орқасидан барча йўна – лишларда ра – вон кузатади, овоз манбаига бошини ва кўзини бура – ди. Қўлларини объект то – монга чўзади.</p>	<p>Бошини вертикал ҳолатда яхши ту – тади. Қўлларини ён томонга спонтан симметрик буради. Оёқларини пассив ҳаракат – ларига энгил қаршилиқ кўрсатади.</p>

4 ой	Мулоқотга бўлган ориентирли реакция жонла — нишга олиб келади.	Ашуласи — мон гу — виллаш ва кулиш.	Ўйинчоққа талпинади. Ўз қўлларини кўздан кечи — ради. Фазода овоз манбаини излайди ва топади.	Чалқанча ётганда қўллари — дан тор — тил — ганда бошини кўтаради. Ётган жойида ён томонга ағанайди. Қорни билан ёт — ганда боши ва елкала — ри — ни яхши ту — тади. Тўла ҳажмдаги ва ихтиё — рий ҳара — каглар
5 ой	Ориен — тирли ре — акция жонланиш ёки қўрқув реакцияси билан ал — машади.	Ашуласи — мон гу — виллаш товушлар, кулги, инқиллаш занжири билан.	Жисмларни бирма — бир кўздан кечи — ради. Ўйин — чоққа қўл чўзади. Ўй — инчоқ ёки қўлини оғзига солади. Она — сининг ово — зига, унинг овозини ин — тонациясига адекват ре — акция қилади.	Қорни билан ёт — ганда ол — динга чў — зилган қўлларига таянади. Чалқанча ётганда қўллари — дан аста кўтарилса юқорига тортилади. Ён томонга бемалол ағдарила — ди. Тўлиқ ҳажмдаги пассив ва ихтиёрий

				ҳаракат – лар.
6 ой	Аниқ ори – ентирли реакция. Онасини кўрганда безовтала – нади ёки жонлана – ди. Ат – рофдаги жисмлар ва одамларни кўздан кечиради.	Гулдиروب гапириш – нинг қисқа товушлари.	Ўйинчоқни ҳар қандай томонидан ушлайди. Ҳар иккала қўлида биттадан жисм ушлайди. Овозга бури – либ қарайди. Диққати фаол.	Қорни билан ёт – ганда ол – динга чў – зилган қўлларига, бир қўлига таянади. Чалқанча ётганда қўллари билан тортилади ёки ўти – ради, қорнига ағдарила – ди. Оёқларини қорнига тортган ҳолатда ушлаб ту – ради.
7 ой	Мулоқотга киришиш – дан олдин катта одамларни диққат билан ку – затади. Қўрқиш реакцияси кузатишга, ўрганишга қизиқиш билан ал – маша – ди. Ўзиники – лар ва	Фаол гул – дираб га – пириш.	Яқин одам – ларнинг ово – зини танийди. Ўйинчоқларни ушлаш гене – рализация – ланган фаол ҳаракатлар билан бирга содир бўлади, жисмларни қўлдан – қўлга ўтказади. Ўйинчоқни қўллари билан шапатилаб уради.	Каггалар ёрдамида ўтиради, қўлларига таянган ҳолда ўти – ради, қорни билан эмаклайди, ушлаб ту – рилган – да тик туради. Қорни билан ётқизил – ганда

	бегона – ларни фарқлай – ди.			чалқасига ағдарила – ди. Осилиб турганда ва чалқанча ётганда оёқларини ушлаб ту – ради.
8 ой	Катталар билан ўйин контакти. Имо ва ишоралар, гуддираб гапириш орқали мулоқот. Ўзиники ва бегона – ларни яхши фарқлай – ди.	Фаол ин – тонация – ли ифодали гуддираб гапириш.	Жисмларни итариб юбо – риш. Жисм – ларни отади, бир – бирига уради, 2 – 3 та жисмларни манипуляция қилади. Одамларни юзига қараб фарқлайди, ўзини отини билади.	Ўтира олади ва таянмаган ҳолда ўти – ради. Тўрт оёқлаб ту – ради. Та – янган ҳолда тиззала – рида ту – ради. Қорни билан ёт – ганда оёқларини кўтариб ушлаб ту – ради.
9 ой	Катталар билан ўйин контакти. Онаси билан контакт пайтида турли ҳиссий реакция – лар, имо – ишора билан му – лоқот.	Гуддираб гапирганда турли хил овозлар чиқаради, жумлани ифодали – кучли имитация қилади.	Сўз билан берилган сў – роқларга ҳа – ракат билан жавоб беради. Яшириб қўйилган ўй – инчоқни то – пади, майда жисмларни икки бармоғи билан олади.	Ўтирган ҳолда ўй – инчоқ ўй – наганда мувозанат сақлайди. Таянган ҳолда ту – ради. Қўлларидан ушлаб ту – рилганда оёқларини босиб юради.
10 ой	Турли	Овоз ва	Қўл ҳара –	Мустақил

	<p>ҳолатлар – дан қониқмас – лик реак – ция – сини намоён этади. Эҳ – тиёжи тўғрисида овоз орқали сигнал бе – ради. Катталар билан ўйин Контакти, имо – ишора – лар – ни қайтаради.</p>	<p>жумлалар – ни қайтариш – га ҳаракат қилиш. Товуш биризма – ларини, сўзларни гулди – рашни хилма – хиллиги.</p>	<p>катларини ўхшатиш: масалан, «ассалом» ёки «хайр» каби. Кузатган ҳолда бармоғини тешиқларга тиқади. Ўзга одам тана қисмларини кўрсатади. Бармоғи билан ўйинчоқин ушлайди.</p>	<p>туради. Бир қўли билан ушлаган ҳолда юради.</p>
11 ой	<p>«Тегма» дейилганда тормозла – ниш ре – акцияси. Айрим ил – тимосларни бажаради. Атрофда – гиларга нисбатан танлаб муноса – батда бў – лади. Ай – рим жисмларни номини билади.</p>	<p>Сўз ва то – вушларни қайтаришга ҳаракат қилади. Гилдираган сўзларни айтади. Она, ота, боба каби сўзларни айтади.</p>	<p>Ўйинчоқларни отиб юборади, пайпаслаган ҳолда бар – моғини те – шикларга тиқади. Турли ҳаракатларни ўхшатишга ҳаракат қилади. Ўз танаси қисмларини кўрсатади.</p>	<p>Танчсиз дадил ту – ради. Бир қўлидан ушлаганда юради, тиззасига ўтиради, қўйиб юборил – ганда бир неча қадам босади.</p>
12 ой	<p>Атрофда – гилар билан танлаб</p>	<p>5 – 6 та сўзни гул – дираб га – пиради,</p>	<p>Бир жисмни иккинчисига солади. Қутиларни</p>	<p>Ўзи юради, ўтириб туради.</p>

муноса — батда бў — лади. Катталар билан овоз орқали, товуш би — рикма — лари ёр — дамида мулоқот қилади. Айрим ил — тимосларни бажаради. Гапира — ётган ки — шини юзига қарайди.	сўраш интона — ция — си ифодали. Гулдираш товушла — рини одамлар ва жисмларга қарата ишлатади.	очади. Рас — мларни та — нийди. Қошиқ билан овқат олиб озгига олиб боради.	
--	--	---	--

Ҳомила туғилганига қадар тери ва шиллик пардаларини механик ва термик таъсирланишларини сезиш қобилиятига эга, шу вақтнинг ўзида кўриш, эшитиш, ҳид билиш ва таъм билиш қўзғатгичларини сезиши суст ёки умуман бўлмайди деб ҳисобланади. Бола туғилганига қадар ҳаракатсиз бўлган рефлекслар тезкор ривожланиш ҳисобига биринчи заруратнинг ўзидаёқ ишга тушиши мумкин, шу туфайли муддатидан олдин туғилган болалар ҳам яшашга мослаша олади. Янги туғилган боланинг мияси эса ўзгача бўлиб, у, гапириш, символларни тушиниш ёки мураккаб ҳаракат актларини бошқариш қобилиятига эга бўлмайди. Унинг мияси янги туғилган боланинг мураккаб руҳий фаолиятини сўриш, ютиш, сийдик айириш, овқат ҳазм қилиш функцияларини фаолияти каби таъминлай олмайди. Янги туғилган боланинг мияси морфологик жиҳатдан етилмаган бўлсада, бу ҳол боланинг руҳий ривожланиш тезлигини белгиламайди. Муддатидан олдин туғилган (масалан, 7 ойда) боланинг ҳулқ — атори 2 ойдан кейин худди бошқа 2 ойлик болалар — никидай бўлади. Асаб тизими, атроф — муҳитдан келадиган қўзғатгичлар таъсири остида фаол ривожланади. Агар, бирон

бир сабабга кўра, боланинг, масалан кўриш органи зарар – ланса, унда унинг бош мия пўстлоғидаги кўришни сезишни таъминловчи соҳасининг ривожланиши ҳам сусаяди. Бола 12 – 14 ёшга етганда унинг кўриш қобилияти тикланган ҳолда узоқ муддатли ўргатиш ва машқ қилиш оқибатида кўрилган образларни айнан ўхшаш ҳолда таниши мумкин.

Масала шундаки, кўрган нарсани таниш қобилияти охир оқибатда тўпланган тажриба асосида пайдо бўлади. Ташқи дунёдан келадиган турли сенсор ахборотлар оқими нафақат янги туғилган ёки илк болалик даври учун муҳим бўлмай, балки ҳаётининг барча давларида ҳам муҳимдир. Етилган мия, тўпланган тажрибадан қатъий назар, агар у ташқи дунё билан алоқаси бўлмаса хаттоки бедорлик қилишга ҳам қодир эмас.

Боланинг руҳиятини шаклланишида илк ривожланиш даврининг муҳимлиги «маугли – болалар» мисолида ёрқин намоён бўлади. Агар, бола 8 – 10 ёшига қадар одамлар жа – миятидан ташқарида тарбияланса, кейинчалик бундай бола гапириш қобилиятига ва бошқа инсоний кўникмаларга эга бўлмайди. Бундай бола идрокининг ривожланмаганлиги, тўрт оёқлаб юриши, ерда овқатланиши, сувни тили билан ичиши билан ажралиб туради, яъни бирга яшаган ҳайвонларнинг хулқ – атвор ва мулоқот шакллари ўрганеди.

Асаб тизимининг ривожланиши билан бирга сезги аъзолари мукаммалашади. Янги туғилган болаларда тери кўзғатгичларини сезиш яхши ривожланган. Оғриқни сезиш безовталаниш ва йиғи реакцияларини чақиради. Таъми се – зиш эрта пайдо бўлади, лекин уларнинг дифференцияла – ниши ҳаётнинг 2 – 3 ойидан бошланади. Кескин ҳидларга нисбатан реакция туғилган пайтдан мавжуд, лекин уларни фарқлаш ва шартли рефлекслар ишлаб чиқиш 3 – ойдан пайдо бўлади.

Бола 1 – 1,5 ойлик бўлгунга қадар кўзлари бир томонга ёки ҳар хил томонга қараб туриши мумкин, кейинчалик эса кўзларининг ҳаракатланиши ҳамкорликда, мустаҳкамланган ҳолда бўлади. 4 ойга келиб бинокуляр кўриш қобилияти шаклланади, 6 ойлик бола диаметри 8 мм бўлган оқ дискни, 8 ойда эса – 6мм бўлган дискни ажрата олади. Бир ёшга келиб, бола мусиқани тинглашни бошлайди, ёқимсиз товушлардан бошини ўтириши, кўзғатгичлар таъсир кўрсатаётган жойни

локализация қилиши, диаметри 4 мм бўлган дискни фарқлаши мумкин.

Кейинги 12 ой ичида сезиш функциялари мукамал –лашишда давом этади, лекин 2 ёшга етгандагина, боланинг анализ қилиш функциялари етарлича ривожланишга эга бўлади. Ҳаётининг биринчи йилини охирида ёки кейинроқ, бола юришни бошлаганда атроф – муҳитни билишнинг му – ҳим даври бошланади. Мустақил юришни бошлаган бола янги предметлар билан танишади, уларни кўради ва оғзига солади, бўшлиқни уч ўлчамли сезиш қобилиятига эга бўлади. Сезги аъзолари ёрдамида билиш усуллари ва кўникмалари мукамалашади. Боланинг ҳаракат кўникмаларини ри – вожланишидаги, ҳаракат фаоллиги даражасидаги муваф – фақиятлари унинг руҳияти ва нутқини ривожланиш тезлиги билан бирга уйғунлашади. Бола ўзлигини танишини шакл – ланишига уни атроф – муҳит билан бевосита контактда бў – лиши кўмаклашади. Бола 2–3 ёшга етгунга қадар етарли даражада мулоқот қилади, бошқаларга нисбатан дўстона муносабатда бўлади, нотаниш катта одамлар билан осон та – нишади, қўрқишни ҳис қилиши ривожланмаган бўлади.

Шундай қилиб, ҳаётнинг биринчи 2–3 йили бола ру – ҳиятини ривожланишининг энг маъсул даври ҳисобланади. Биринчи йили руҳий фаолиятга асос солинади, мустақил юришга, нутқ фаолиятига тайёргарлик кўрилади. Бола бе – дорликка нисбатан кўпроқ ухлашига қарамасдан, унинг учун турли қўзғатгичларни сезиш, ташқи дунё билан контактда бўлиш катта аҳамиятга эга. Қўзғатгичларнинг дефицитлиги, уларнинг бир хиллиги боланинг руҳиятини кейинчалик ри – вожланишига сезиларли таъсир кўрсатади. Ушбу даврда бирламчи ўрганиш содир бўлади, яъни миянинг шундай нейрон конструкциялари шаклланади деган фикр мавжуд. Уларнинг асосида анча мураккаб ўрганиш имкониятлари пайдо бўлиши мумкин бўлиб қолади.

Церебрал механизмларнинг роли сезиш, таҳлил қилиш, синтез қилиш ва олинган ахборотни сақлашдан иборатдир. Миянинг тузилиши охириги минг йилликларда бирон – бир сезиларли даражада ўзгаргани йўқ, балки ахборот миқдори ва ундан фойдаланишни билиш ўзгарди. Форда яшаган одам билан замонавий одамнинг фарқи генетик сабаблар билан



белгиланмайди, балки атроф—муҳит ва маданият таъсири остида яратилади.

### **Билимларни назорат қилиш учун саволлар.**

1. Эмбрионал ва ҳомила даврида асаб тизимини ривожланишининг қандай морфологик хусусиятлари мавжуд?
2. Асаб тизими рефлектор фаолиятини даврий ривожланиши нималардан иборат?
3. Янги туғилган болалар учун қандай ҳаракат автоматизмлари хос? Уларни тавсифланг.

### **ОЛИЙ АСАБ ФАОЛИЯТИНИНГ РИВОЖЛАНИШИ**

- ❖ Кўкрак сути эмадиган болаларнинг ОАФ
- ❖ Илк болалик давридаги ОАФ
- ❖ Биринчи болалик давридаги ОАФ
- ❖ Иккинчи болалик давридаги ОАФ
- ❖ Ўспиринлик давридаги ОАФ
- ❖ Болаларда ОАФ турларининг хусусиятлари

Кўкрак сути эмадиган болаларнинг олий асаб фаолияти (ОАФ). Янги туғилган болаларнинг индивидуал мослашув—нинг энг илк шакллари натурал шартли рефлекслар ҳисоб—ланади. Бола туғилганидан кейин 2 ҳафта ўтгач, бир хил режимда овқатлантирилганда овқатлантиришдан 30 дақиқа илгари бола қонида лейкоцитлар концентрацияси ортади, газ алмашинуви кучаяди ва кейин бола уйғонади. Ушбу ҳоли—салар вақтга нисбатан натурал овқатланиш рефлeksi сифа—тида баҳоланади. Деярли бир вақтнинг ўзида яна бир нату—рал шартли рефлекс, яъни овқатланиш учун тана ҳолати рефлeksi пайдо бўлади. Унга сигнал сифатида проприоре—цепторларни, тери ва вестибуляр рецелторларни қўзғатгичларини мажмуаси хизмат қилади, овқатлантириш эса уни мустаҳкамлайди.

Болаларни режимга мослашиши (уйку, бедорлик, овқатланиш) кетма—кет қўзғатгичлар мажмуасига вақтли алоқалар тизимини ҳосил бўлишига асосланган. Туғил—

ганидан кейинги биринчи ярим йилда болалар учун ташқи шартли қўзғатгичлар катта аҳамиятга эга эмас. Масалан, улар атрофдаги ҳолатни ўзгаришларига реакция қилмайдилар, лекин овқатланиш ва уйқу режимини бузилишига жуда сезгирдир. Ташқи қўзғатгичларнинг аҳамияти 9—10 ойга келиб ортади, бу ҳол, турли ташқи сигналларга (сунъий шартли рефлекслар) шартли рефлекслар сонини ортиши билан тушинтирилади.

Турли рецепторларнинг қўзғатилишига шартли рефлекслар ишлаб чиқилиши имконияти алоҳида анализаторларни етилиши муддатлари билан аниқланади. Масалан, вестибуляр (чайқалиш) ва эшитиш анализаторларидан мустақкам шартли рефлекслар иккинчи ҳафтанинг охирига келиб кузатилади. Кейин ҳид билиш ва таъм билиш, кейинроқ тери — тактил ва кўриш қўзғатгичларига шартли рефлекслар пайдо бўлади. Туғилгандан 2 ой ўтгач ҳар қандай анализа — торларнинг қўзғатилишига шартли рефлекслар пайдо бўлади. Олдинига, шартли рефлекснинг ишлаб чиқилиши учун кўп сонли шартли ва шартсиз қўзғатгичларни ҳамкорлиги талаб қилинади. Боланинг ёши қанча катталашса, вақтли алоқаларни мустақкамланиши учун шунчалик кам сонли шартли ва шартсиз қўзғатгичларни ҳамкорлиги талаб қилинади.

Болаларда шартли ҳаракат рефлексларини мустақкамланиши уч босқичда ўтади. Биринчи босқичда олдин жавоблар кучсиз ва мустақкам эмас ҳамда улардан вегетатив компонентлари бўлган ориентирли реакциялар пайдо бўлади. Иккинчи босқичда вегетатив компонентлари бўлган мустақкам махсус реакциялар пайдо бўлади ва учинчи босқичда — ҳаракатлар доимий ва аниқ, вегетатив компонентлар эса кучсизланган. Боланинг ёши қанча кичик бўлса, барча босқичлар шунчалик узоқ муддатда ўтади, анча катта ёшли болаларда биринчи ва иккинчи босқичлар бўлмайди.

Қўзғатгичларга танлаб муносабатда бўлиш ва шартли рефлексларни ихтисослашиши тормозланишни ривожланиши билан узлуксиз боғлиқдир. Шартсиз ташқи тормозланиш шартли — рефлексорли фаолиятнинг бошланишиданок намоён бўлади. Ҳар қандай бегона қўзғатгичлар шартли рефлексни тормозлайди. Ташқи тормозланишни осон пайдо

бўлиши кичик ёшдаги болаларда шартли рефлексларни доимий бўлмаслигини сабабларидан бири ҳисобланади.

Шартли (ички) тормозланиш 2,5–3 ойдан катта болаларда пайдо бўлади. Фақат яхши фарқланиши мумкин бўлган кўзгатгичларгина (кўнғироқ) дифференцияланади. 5 ойликдан бошлаб кечикувчи тормозланиш пайдо бўлади, 6 ойликдан бошлаб дифференцияланадиган тормозланиш аниқ пайдо бўлади.

Турли анализаторларнинг ўзаро ҳамкорлиги 3 ойдан 6 ойгача ўрнатилади ва бунинг асосида қўлларнинг йўналтирилган ҳаракатлари ҳамда предметларни шакли ва хусусиятлари тўғрисидаги бошланғич тасаввурлар шаклланади.

Олий асаб фаолиятининг индивидуал типологик хусусиятлари болаларнинг биринчи ёшнинг иккинчи ярим йиллигида пайдо бўлади. Бир хил болаларда ижобий ва тормозли рефлекслар тез ҳосил бўлади ва мустаҳкамланади, бу ҳол, асаб жараёнларини вазминлиги ва барқарорлиги тўғрисида гувоҳлик қилади. Бошқа болаларда ижобий шартли рефлекслар яхши ҳосил бўлади, лекин тормозли шартли рефлекслар эса қийинлик билан ишлаб чиқилади (беқарорлик нишонаси). Ҳар иккала рефлекслар ҳам қийинчилик билан ҳосил бўладиган болалар ҳам учрайди.

Болалар 9–10 ойлик бўлганда кўзгатгичлар мажмуига, ҳолатга реакциялар пайдо бўлади, уларнинг компонентлари оддий сўз бўлиши мумкин. Сўзга нисбатан шартли рефлекслар 7 ойлик бўлганда пайдо бўлади (сенсор нутқни биринчи пайдо бўлиши). Ушбу ҳолатда сўз мустақил сигнал ҳисобланмайди, балки кўзгатгичлар мажмуасининг компонентигина бўлиб ҳисобланади. Агар унинг компонентларидан атиги биттаси ўзгартирилса боланинг реакцияси йўқолади. Агар барча компонентлар сақлаб қолинса, сўзни эса унга яқин товуш билан ўзгартирилса, унда реакция сақланади.

Кўзгатгичлар мажмуасида сўз секин–аста анча кучли аҳамият касб этади, кейинчалик эса мустақил аҳамиятга эга бўлади. Бу, одатда, биринчи ёшнинг охирига келиб намоён бўлади. Илк бор сўзлар эшитилаётганларга тақлид сифатида гапирилади ва конкрет предметга нисбатан эмас, балки ҳолатга нисбатан қаратилган бўлади. Масалан, «ма» ёки «да» каби сўзлар ҳар қандай сўзга нисбатан ишлатилиши мумкин. Бир яшар болалар учун дунё товуш ва кўриш муносабатла —

рида ҳали кам бўғинларга бўлинган кўринишда намоён бўлади. Бу даврда, сўз ёрдамида абстракция қилиш ва умумлаштириш қобилияти ҳали бўлмайди

Илк болалик давридаги ОАФ. Бу ёшда миянинг янада ривожланиши содир бўлади, тадқиқот фаолияти жадал ривожланади. Нутқ эса, атрофдагилар билан мулоқотда бўлиш имконини беради. Бола бу вақтда кўзгатгичлар мажмуидан алоҳида компонентларни бўғинларга ажратиш қобилиятига эга бўлади. Секин-аста предметлар билан мос (адвокат) ҳаракатлар шаклланади, бола ўзи мустақил ўтириб, қошиқ билан овқат олиб ейди. Агар, ҳаётнинг биринчи йилида, бола учун энг кучли мадад овқатланиш бўлса, 2-ва 3-ёшда энг самарали мўлжалга (ориентир) олиш, мудофаа ва ўйин бўлиб қолади. Предметларнинг турли хусусиятларига (масалан, ранг ва унинг товланиши, предметнинг оғирлиги ва бошқалар) кўпгина рефлекслар шаклланади.

Бу ёшда кўпчилик доимо бир хил (стереотип) шаклдаги ҳаракатлар пайдо бўла бошлайди, масалан ювиниш, овқатланиш, ўйнаш, кийиниш ва ечиниш босқичларини ашуладаги сўзларни кетма-кет келишини ўрганиш. Фаолиятнинг бир туридан иккинчисига ўтиш асаб жараёнларини ҳаракатчанлигини етарлича ривожлан-маганлиги туфайли ҳали кийин кечади. Стереотип ҳаракатлар босқичларини ўзлаштирилган тартиби жуда мустаҳкам бўлиб, уни ўзгартириш жуда қийин масала ҳисобланади. Шунинг учун бола 3 ёшга тўлгунга қадар уларда одатларни пайдо бўлишига жуда эҳтиёткорлик билан ёндашиш керак.

Боланинг нутқини ривожланиши, оиладаги ҳаётининг биринчи йилида ўзлаштирилади. Илк болалик даврида нутқий ҳаракат шартли рефлекслар жамғармасини жуда жадал тўпланиши содир бўлади. Иккинчи ёшнинг охирида боланинг сўз бойлиги 200-400 сўзни, учинчи ёшнинг охирида-2000 ва ундан кўп сўзни ташкил қилади. Нутқни шаклланишида товушларга тақлид қилиш муҳим аҳамиятга эга. Бир вақтнинг ўзида, сўзни, у ифодалайдиган предмет хусусиятлари билан алоқаси ўрнатилади. Сўз ва предмет билан танишаётган боланинг ҳис қилиши ўртасидаги алоқани шаклланишини физиологик жиҳатдан таърифлаш рус олими И.М.Сеченов томонидан берилган. Масалан, бола орчани кўради, уни ушлайди, ҳидини сезади, яъни тўғридан-тўғри

бир қатор ҳиссиётлар олади. «Арча» деган сўз — бу сигнал (И.М.Сеченов бўйича «биринчи даражали сигнал) бўлиб, унда барча сезгилар мужассамланган. Мажмуа компонент — лари ўртасидаги алоқаларнинг бундай тизимини И.М.Сеченов «элементар шаклдаги билим» деб атаган. Бола турли арчаларни кўрганидан кейин, «арча» сўзи анча кенг моҳиятга эга бўлади («иккинчи тартиб симболи»), сезиш образи эса унчалик конкрет бўлмай қолади. Кейинчалик «дарахт» деган сўз пайдо бўлади ва у, предметларни кенг доирасини қамраб олади. «Ўсимлик» деган сўз эса, бундан ҳам умумий моҳиятга эга бўлади.

Нутқ фаолиятида нутқни тушуниш (сенсор нутқ) ва уни қайта такрорлаш (ортикуляция) кабиларни фарқлаш зарур. Бола, аввалига нутқни тушунади, кейинчалик ушбу иккала жараён жуда яқин кўринишда боғланади. Уч ёшга қадар, болаларда нутққа эга бўлиш предметларни ушлаганда ёки улар билан ҳаракат қилганда бармоқларини нозик ҳаракатлари билан бирга амалга ошади. Шу билан бирга, нутқ — ҳаракат аппаратида сўз айтилган пайтда чиқадиган сигналлар ҳам муҳим аҳамиятга эга.

2—3 яшар болалар учун хос бўлган ташқи дунёни фаол билиш, предметларни ушлаш ва ўйнаш «ҳаракатдаги тафаккур» билан яқиндан боғлиқдир. Аввалига боланинг ҳаракатлари мақсад сари йўналтирилмаган ва бир хилда бўлади, кейинчалик эса, тажриба тўшлаши натижасида улар мақсад сари йўналтирилган ва ташкиллаштирилган бўлади. Предметлар билан бирга ҳаракатлар бажаришни ўрганиш нутқни умумлаштиришчи шакллантириш учун жуда муҳимдир. Ушбу ҳаракатлар билан сўз сигналларини бирикмаси янги шартли алоқалар билан бойийди ва у, умумлаштириш функциясини физиологик асоси ҳисобланади. Ушбу ёшда ҳосил бўладиган вақтли алоқалар тизимлари алоҳида мустақамлиги билан фарқланади ва айрим ҳолларда ҳаётнинг охирига қадар сақланади.

Ҳаётнинг иккинчи йилида сўзларни ибораларга бирлаштириш содир бўлади. Бундай нутқ оқимлари ҳали қисқа ва 2—3 та сўздан иборат бўлади. Сўзни умумлаштирувчи функциясини ривожланишини қуйидаги босқичлари фарқланади (М.М.Кольцова). Интеграциянинг I даражаси — сўз маълум бир предметни сезиш образини ўрнини босади, у

битта конкрет предметнинг эквиваленти (биринчи ёшнинг охири ва иккинчи ёшнинг бошланиши). Интеграциянинг II даражаси — сўз бир турдаги предметларни бир нечта сезиш образларини ўрнини босади (иккинчи ёшнинг охири). Интеграциянинг III даражаси — сўз ҳар хил турдаги предметларни сезиш образини ўрнини босади (3 ёш). Интеграциянинг IV даражаси — сўзда олдинги даражаларни бир қатор умумлаштирилишлари мужассамланади. Бунга, бола ҳаётининг 5 — йилида эришилади.

Уч яшар болаларда конкрет кўзғатгичларнинг моҳияти ҳали юқори бўлади, тафаккур асосан предметли бўлиб қолади.

Бола 2 ёшга тўлгач расм чизишга ҳаракат қилади. Расм чизиш фаолияти олий асаб фаолиятини ривожлантиришнинг муҳим кўрсаткичи бўлиб хизмат қилиши мумкин. Уч яшар болага сариқ, кўк ва қизил рангга бўялган учта геометрик фигуралар (айлана, квадрат ва учбурчак) чизилган қоғоз берилади. Вазифа — бошқа қоғозга ушбу расмларни қайтадан чизишдан иборат бўлади. Бунда, бола барча фигураларни оддий тартибсиз чизиқлар кўринишида бир хилда чизади. Ранги умуман эътиборга олинмайди. Расм чизишнинг ушбу боқичини қоракул чизиш дейилади. Вазифа бир неча марта такрорланади ва бола секин — аста фигураларни олдиндан белгиланган контурларини устидан чизиш кўник — масига эга бўлади. Кейинчалик эса, бола мустақил равишда фигураларни унча — мунча тўғри қайта чизишни бошлайди, олдинига рангларни алмаштирган ҳолда ва сўнгра тўғри танлаган ҳолда чизади. Катталарнинг мақтови унинг кўник — масини мустаҳкамлашга хизмат қилади.

Биринчи болалик даври учун ички тормозланишнинг барча турларини янада ривожланиши хосдир. Шартли сигналларнинг сўниши ва дифференцияланиши тезроқ ишлаб чиқилади, тормозли жараёнларнинг даври анча узоқ муддатли бўлади. Бунга боғлиқ равишда ҳаракатчаларнинг аниқлиги ортади, ортиқча ҳаракатларнинг сони камаяди, орттирилган кўникмалар кўпроқ ишлатилади.

Стереотип ҳаракатларни бажаришда тўғридан — тўғри алоқалар кўпроқ бўлади. Масалан, болалар 1 дан 10 гача бемалол санай оладилар, лекин тескарисига сонашга ожиз бўладилар. Қайтар алоқалар кейинчалик мактаб ёшига ет —

гандагина пайдо бўлади. Шунга қарамасдан 5–6 ёшли бо – лаларда стереотипларни қайта ўзгартириш қийин вазифа бўлмай қолади ва болалар уни ўйин сифатида қабул қиладилар.

Бу ёшда қўзғалишнинг ёрқин ифодаланган иррадиацияси ҳали кўриниб туради, шартли рефлексларнинг ихтисосла – шишига эса қийин эришилади. Агар болаларга, масалан бешгача санаганда чап қўлларини кўтариш таклиф қилинса, улар бошқа сўзларга ҳам қўлларини кўтараверадилар.

Мактабгача ёшдаги болаларда таҳлилий – синтетик ме – ханизмлар фаол шаклланади, мураккаб қўзғатгичларга реф – лекслар ишлаб чиқилади, биринчи ва иккинчи сигнал ти – зимларининг ҳамкорлиги ривожланади.

3–5 ёшни аффектив деб аталади, чунки бу ёш учун болалар томонидан жўшқин эмоцияларни намоён қилиш, ўзига эътиборни жалб қилиш, ўзга болалар ичида ажралиб туриш хосдир.

6–7 ёшга келиб ўқиш ва ёзишга ўргатиш туфайли сўз ёрқин намоён бўлган абстракт моҳиятга эга бўла бошлайди. Аффектив кўринишлар анча вазминлашади. Сўзлаш орқали тафаккур қилиш ички нутқ билан бирга кучая боради. Фаол диққат қилиш ва ақлий фаолиятни болалар 15 дақиқа сақлаши мумкин.

6 ёшдан бошлаб болалар дастлабки оғзаки йўриқнома асосида ўзларини хулқ – атворларини бошқара оладилар. Улар ўз хотираларида бир қатор кетма – кет ҳаракат опера – цияларидан иборат ҳаракат дастурини сақлай оладилар. Кў – никмаларни ишлаб чиқишни боришига ҳар хил турдаги мустаҳкамлагичлар катта таъсир кўрсатади. 5 ёшга қадар максимализм тамойили кучли бўлади: ҳаттоки минимал да – ражада мустаҳкамланиш таҳмини ҳам шартли рефлексни қайтарилишига олиб келган. Энди, болаларнинг хулқ – атвори кўпроқ даражада ҳодисаларнинг эҳтимоллиги билан аниқланади – оптимизм тамойили.

Оғзаки йўриқномаларга бўйсиниш қобилияти хулқ – атвор дастурини ушлаб туриш, уни конкрет шароитларга мослашиши, натижаларни олдиндан билиш юксак ассоциа – тив тизимларни, аввалам бор, бош миянинг пешона соҳала – ридаги фаолиятларни талаб қилади. Айнан 7 ёшга келиб

катта ярим шарлар пўстлоғи пешона бўлимини етилиши со – дир бўлади.

Электрофизиологик тадқиқотлар шуни кўрсатадики, марказлараро муносабатларни ташкил қилинишида етакчи бўғин неокортекснинг ассоциатив бўлимлари бош тепаси – нинг пастки ва пешона соҳалари ҳисобланади. Биринчи ёшдаги болаларда ўзаро алоқадор фаоллик соҳалар бош те – пасининг пастки соҳалари ҳисобланиб, улар пўстлоқнинг энса, чакка ва мотор соҳалари билан алоқалар ўрнатади. Икки яшар болаларда ўзаро алоқадор фаоллик соҳалари пўстлоқнинг пешона бўлимларига ўтади. 4–5 яшар бола – ларда бош тепасининг пастки бўлимларини марказлараро ўзаро ҳамкорлигини кучайиши кузатилади. Онтогенезнинг анча кейинги босқичларида, 6–7 ёшда пўстлоқнинг пешона соҳаларини марказлараро алоқаларини яна кучайиши содир бўлади.

Иккинчи болалик даврида асаб жараёнлари етарлича кучга эга бўлганлиги ва барқарорлиги билан тавсифланади, ички тормозланишнинг барча турлари яхши намоён бўлади. Фаол диққат қилиш ва жиддийликни белгиловчи меха – низмлар ҳали етарлича намоён бўлмайди. Чарчаш тез ри – вожланади. Бола руҳиятининг ривожланишига мактабда таълим олиш катта таъсир кўрсатади. 6 яшар болаларда мактабда таълим олиш боғчада таълим олаётган тенгдошла – риникига нисбатан руҳиятни ривожланишини тезлаштиради. Бу даврда, бош мия пўстлоғини морфологик ривожланиши катта одамларникидагидек ҳолатга яқинлашади.

ОАФ нинг типологик хусусиятлари аниқ намоён бўла бошлайди. Болалар асаб жараёнларини тавсифи бўйича фарқлай оладилар, яъни қўзғалиш ва тормозланиш кучи, ҳаракатчанлиги ва барқарорлиги бўйича. Лекин, ёши кат – талашган сари, ушбу белгилари ўзгаради ва қатъий ишлаш пайтида ОАФ хусусиятларининг ривожланиши керакли йў – налишда ўзгартирилиши мумкин. Тарбиявий ишда болалар – нинг типологик хусусиятларини албатта эътиборга олиш зарур.

Ўспиринлик ёшидаги ОАФ. Қиз болаларда 11 – 13 ёшдан ва ўғил болаларда 13 – 15 ёшдан бошлаб (пубертат даврининг биринчи фазаси) хулқ – атвордаги ўзгаришлар марказий асаб тизимини қўзғалувчанлигини умуман ортиши ва тормозла –



ниш жараёнларини сусайиши билан аниқланади. Бу, айрим ҳолларда, серзардаликни ортишига, енгил чарчашга, ўйқуни бузулишига олиб келади.

Гормонал фоннинг ўзгариши ўспиринларнинг шартли рефлекторли фаолиятларига таъсир кўрсатади ва сигналларни дифференцияланишини ёмонлашуви ҳамда қўзгалувчанликни кенг иррадиацияси кузатилади. Ўғил болаларда кўлларини, оёқларини ва танасини «ортиқча» ҳаракат қилишини пайдо бўлиши кузатилади. Шартли рефлекторли реакцияларни латент боқичлари ортади, нутқ сусаяди, жавоблар ихчам ва стереотипли бўлиб қолади, овозли сигналларга янги вақтли алоқаларни шаклланиши қийинлашади. Буларнинг барчаси иккинчи сигнал тизимини фаолиятини пасайиши тўғрисида далолат беради.

Бу ёшдаги қиз болаларга ақлий меҳнат қобилиятини пасайиши, юқори ҳиссиётлилиқ, ёрқин намоён бўладиган вегетатив реакциялар хосдир. Айрим ўспиринлар учун мураккаб жумлаларни тузиш, мантиқий хулосаларни чиқариш, ўқув материални эслаб қолиш қийин бўлади.

Пубертат даврининг иккинчи фазаси (қиз болаларда 13–15 ёш ва ўғил болаларда 15–17 ёш) ривожланишда мушкул давр ҳисобланади. Руҳий беқарорлик ҳайқирик ҳолатидан депрессияга кескин ўтиш ва аксинча ҳолат намоён бўлиши, катта ёшдаги одамларга нисбатан кескин танқидий муносабатда бўлиш, ҳафа бўлиш, қиз болаларда тез–тез йиғлаш кабилар пайдо бўлиши мумкин. Негатив ва аффектив ҳолатларни намоён бўлиши тез–тез кузатилади.

Гармонал қайта қуриш даври ўспиринларга нисбатан диққат билан ва идрокли муносабатда бўлиши талаб қилади. Ўспиринлар ва ота–оналар ҳамда ўқитувчилар ўртасида пайдо бўладиган конфликтлар кўпинча бу даврда болалар ОАФ хусусиятларини тўғри баҳолай олмасликнинг оқибати ҳисобланади.

Ушбу даврни бузилишларсиз ва тўсиқларсиз енгиб ўтишнинг асосий шартлари соғлом кун тартиби, осойишта ҳолат, ҳайрихоҳлик руҳи, ўспирин учун қизиқарли, жумладан жисмоний машғулотлар ҳисобланади.

15–18 ёшда иккинчи сигнал тизимининг роли яна ортади, хотира яхшиланади. Бу ёшда ОАФ нинг ривожланиши

асосан якунланади ва у, юқори функционал мукамалликка эришади.

Болалар олий асаб фаолиятининг типларини хусуси — ятлари Н.И.Красногорский (1952) томонидан И.П.Павлов белгилаган тўртта тип асосида таснифланган (классификацияланган). Улар қуйидагилар: 1. Кучли, мувозанатлашган ҳаракатчан тип (сангвиник); 2. Кучли, мувозанатлашган кам ҳаракат тип (флегматик); 3. Кучли, мувозанатлашмаган тип (холерик); 4. Кучсиз (инертли) тип (меланхолик). Таснифнинг асоси сифатида асаб жараёнлари кучини тавсифи, уларнинг ҳаракатчанлиги, қўзғолиш ва тормозланиш жараёнларини барқарорлиги, биринчи ва иккинчи сигнал тизимлар ўрта — сидаги ҳамкорлик олинган.

Ҳаракатчан тип соғлом кучли болаларда учрайди. Бу тип, фаолиятнинг шартсиз турлари пўстлоқнинг назорати остида бўлиши билан тавсифланади. Шартли рефлекторли алоқалар тез ҳосил бўлади, реакциянинг катталиги қўзғат — гичларининг кучига мос келади ва шартли алоқалар мустақам бўлади. Асаб тизими ушбу типга мансуб болаларда ички (шартли) тормозланиш тез ишлаб чиқилади (сўниш, дифференцияланиш, кечикиш). Сангвиник болаларнинг пўстлоқ фаолияти катта ҳаракатчанлиги билан фарқланади. Болалар ўзларининг ҳиссиётларини ва инстинктларини осон назорат қиладилар. Улар, муҳит шароитларига боғлиқ равишда тарбиявий таъсирга енгил кўникадилар.

Кам ҳаракат типдагилар, ҳаракатчан типга мансуб болаларга нисбатан, шартли рефлекторли алоқаларни анча секин ҳосил бўлиши билан тавсифланади. Улардаги ижобий шартли рефлекслар нормал катталikka ва катта мустақамликка эга. Тормозли шартли рефлекс (сўниш, дифференцияланиш, кечикиш) тез ҳосил бўлади. Ушбу типга мансуб болалар яхши ўқийдилар ва мактабни хулқ — атворга таалуқли барча талабларини қониқтирадилар. Оддий шароитларда улар тинчликни сақлайдилар, юқори фаолликни талаб қиладиган шароитларда эса тўсиқлардан ошишда юқори ҳаракатчанликни намоён қиладилар. Сангвиник болалардан фарқли равишда флегматик болаларнинг нутқи суст бўлади, тез эмас, тинч, қўллари билан имо — ишора қилмаган ҳолда ва эмоцияларсиз, нормал лугат бойлигига эга, тўғри бўлади.

Кучли, мувозанатлашмаган тип юқори қўзғалувчанлик билан тавсифланади ва натижада ушбу типга мансуб бола — ларда ўтроқсизлик намоён бўлади, айниқса, улар янги ҳо — латга тушганларида тўғри жавобни топа олмайдилар. Бу, пўстлоқни назорат функциясини етарли эмаслиги тўғрисида гувоҳлик беради, айнан шунинг оқибатида муҳитнинг янги шароитларига тўлақонли мослашаолмаслиги келиб чиқади. Шартсиз рефлекслар одатда жуда кучли бўлиши ва пўстлоқ томонидан қийин бошқарилиши ҳам шуни кўрсатади, бу, болани ҳулқ — атворини белгилайди. Ижобий шартли реф — лекслар олдинги икки типдаги болаларникига қараганда сустроқ ҳосил бўлади. Шу билан бирга, ҳосил бўлган шартли рефлекслар сўнган пайтда тез тормозланади ва бу жиҳатдан ҳаракатчан ва кам ҳаракат типга мансуб болалар реакция — лари билан ўхшашлик мавжуд. Мувозанатлашмаган типдаги болаларда дифференцияланган ва кечикувчи тормозланиш қийин ишлаб чиқилади ва уларнинг самараси доимий эмас. Бундай болалар характерини беқарорлиги билан фарқ қилади, бунинг оқибатида, улар ҳиссиётлари ва аффеқла — рини қийинчилик билан ушлаб турадилар, бунда одатдаги нормалардан чеккага чиқадиган ҳулқ — атвор реакцияларини ҳам намоён қиладилар. Уларда, эзилган ҳолатга нисбатан юқори қўзғалувчанлик ҳолатини ўзгаришида даврийлик кузатилади. Бундай болаларни тарбиялашда анча қийинчи — ликларга дуч келинади.

Кучсиз типга пўстлоқ ва пўстлоқости фаолияти паст қўзғалувчанликка эга бўлган, шартли рефлекслари ногекис ва мустаҳкам бўлмаган болалар киради. Кучсиз типга мансуб болаларда қўзғатувчи ва тормозловчи жараёнлар ўртасидаги тенглик кўпинча бузилади, шартсиз рефлексларнинг (ма — салан, сўлак ажралиши) катталиги нормадан паст. Шартли рефлексларни ҳосил бўлиши суст ва шартсиз қўзғатгич билан кўп миқдорда биргаликда бўлишини талаб қилади, ички тормозланиш жараёнлари кучсизланган, бунинг оқи — батида бундай болаларда ҳар хил турдаги шартли тормозла — нишлар жуда қийин ишлаб чиқилади. Шартли рефлекслар ташқи қўзғатгичлар томонидан осон тормозланади ва ташқи тормозланиш узоқ муддат сақланади. Болалар кучли қўз — ғатгичларнинг узоқ муддатли таъсирини кўтармайдилар ва

пўстлоқ ҳужайраларининг кучсизлиги туфайли турғун тор – мозли ҳолатга тушади.

Иккала қулоқ олди безларидан шартсиз сўлак секрецияси тадқиқот қилинганда катта яримшарлар синхрон ишлашини бузилиши билан боғлиқ секретор ассимметрия кузатилиб турилади. Катта яримшарларни бундай ҳар хил ишлаши оқибатида бола, масалан тормозловчи қўзғатгичга жавобан баллонни босади ва ундан кейин, уни босганлигини инкор қилади. Кучсиз типга мансуб болаларнинг нутқи луғатга бой бўлмайди ва кечикувчан бўлади. Асаб жараёнларини кучсизлиги оқибатида биринчи ва иккинчи сигнал тизимлар ўртасидаги ҳамкорлик уйғунлигини функционал бузилишлари ҳам пайдо бўлиб туради.

Бола ОАФнинг типни туғма ва ижтимоий омилар билан белгиланади. Онаси ҳомиладорлик даврида етарли овқатланмаганлиги, ҳасталанганлиги, оғир кечинмалари, йиқилганда лат еганлиги ва бола туғилиши пайтидаги бош чаногини шикастланиши асаб тизими фаолиятини кучсиз бўлиши ёки ОАФда қўнимсизлик кўринишидаги айрим бузилишларга олиб келиши мумкин. Лекин, боланинг индивидуал ҳаётидаги тарбия, овқатланиш зарур ижтимоий ва гигиена шартларига риоя қилиш жараёнида, анализаторлар эрта машқ қилинганда типологик хусусиятлардаги кучсизлик кўринишлари, қўнимсизлик ва бошқа нуқсонлар анча тўғриланиши мумкин. Асаб тизимини туғма нуқсонларини коррекция қилишда педагог ва тарбиячи боланинг ривожланишини тўғри йўлга қўйишда муҳим роль ўйнайди. Лекин, бундай мураккаб педагогик вазифани боланинг типологик хусусиятларини аниқ билгандагина ечиш мумкин. Бунда, ОАФ типини аниқлашда юқори эҳтиёткорликни ва кучсиз ҳамда қўнимсиз болаларга нисбатан педагогик ҳайрихоҳликни сақлаш зарур, яъни болалар ўзларининг асаб фаолиятидаги камчиликлар ҳақида билмасликлари керак.

ОАФ ривожланиш ҳолатини ва у билан боғлиқ руҳий жараёнларни тавсифлаш учун динамик стереотипни ишлаб чиқиш усули ишлатилади, қайсики у, ёшга оид ва типологик хусусиятларга эга. Маълум бир вақт интервали орқали таъсир қилувчи ва кучи бўйича ҳар хил шартли рефлексларни чақирувчи шартли қўзғатгичларни қатъий маълум бир тартиби ёки кетма – кетлиги ташқи стереотипни ўзида ифода

этади. Бундай шароитларда организм уларни тизимлаштиришга ва ўзлаштиришга қодир. Динамик стереотипини ҳосил қилиш — бу, бир томондан қўзғатгичлар тизимини мурак — каблигига ва бошқа томондан организмни индивидуал хусу — сиятларига боғлиқ турли қувватга эга бўлган бош мия асаб тузилмаларининг ишидир. Қўзғатгичлар бир неча бор аниқ кетма — кетликда қайтарилганда ва вақт интервалларига риоя қилинганда барча мажмуа битта қўзғатгич сифатида ўзлаштирилади. Бундай ҳолатда, уларнинг фақатгина биттасини қўллаш пўстлоқ жараёнларини бутун тизимини ишга туши — ради ва жавоб реакциясининг кучи мос равишдаги қўзғатгич ўрнида бўлганининг кучига тўғри келади. Қўлланилган қўз — фатгичлар мажмуининг барчасидан фақатгина биттасидан фойдаланиш мумкин, лекин ҳар бир ҳолатда жавоб реак — циясининг кучи ушбу жойда илгари қўлланилган қўзғат — гичники каби бўлади.

Динамик стереотипни шаклланишида ёшга оид фарқлар аниқ намоён бўлади. Улар, динамик стереотипга қўзғат — гичлар тизимининг компонентларига алоҳида шартли реак — цияларни бирлаштиришни нисбий тезлигида ҳам кўринади. Масала шундаки, кичик ёшдаги болалар айрим алоҳида компонентларга биринчи реакцияларни анча тез ҳосил қилсалар ҳам, лекин узоқ муддат уларни ягона бир бутун тизимга интеграция қила олмайдилар. Реакцияларни динамик стереотипга бирлаштиришдаги ушбу қийинчилик диффе — ренцияловчи қўзғатгичларга тормозли шартли реакцияларни секин ҳосил бўлиши билан боғлиқ. Ўрта ва, айниқса, катта мактаб ёшидаги болаларда биринчи ижобий шартли реак — цияларни намоён бўлиши тезлигида айрим сусайиш куза — тилади. Шу вақтнинг ўзида, кичик ёшдаги болалар гуруҳидан фарқли равишда, ўрта ва катта мактаб ёшидаги болаларда динамик стереотип биринчи ижобий шартли реакцияларни намоён бўлиш моментига келиб шакланган бўлади. Иллю — страция учун баён қилинган ёшига оид фарқларни энг типик ҳолатларини 28 — жадвалда келтирамыз.

**Динамик стереотипни ишлаб чиқишни ёшга оид  
хусусиятлари**

Ёшга оид гуруҳлар	Болалар сони	Шартли реакцияни пайдо бўлиш тезлиги	Динамик стерео- типни пайдо бўлиш тезлиги	Динамик стерео- типни мустаҳ- кам- ланиш тезлиги
7 – 8 ёш	10	5	12	26
12 – 13 ёш	10	8	3	16
15 – 16 ёш	10	9	2	3

Болалар қанча катта бўлса, шартли реакцияларни ди-  
намик стереотипга бирлашиши шунчалик тез содир бўлади  
ва у, шунчалик тез мустаҳкамланади.

Ёшга оид хусусиятларидан ташқари мактаб ёшидаги  
болаларда динамик стереотипни шакллантириш бўйича ишда  
индивидуал типологик хусусиятлар ҳам топилади. Бунга мос  
равишда динамик стереотипни ишлаб чиқилиши ва намоён  
бўлиши натижалари бўйича болаларда ОАФ нинг тўртта  
типи кўрсатилади: 1 – мувозанатлашган ёки лабил тип бў-  
либ, унда ижобий ва салбий шартли алоқалар тез ҳосил  
бўлади. Уларда динамик стереотип осон ва тез шаклланади.  
Индикаторли қўзғатгич билан синаб кўриш тизимнинг барча  
жойларида адекват реакциялар тенденциясини кўрсатади; 2  
– инерт тип, уларда динамик стереотипнинг ижобий ва  
салбий компонентлари секин ҳосил бўлади, шундан келиб  
чиққан ҳолда динамик стереотипнинг ўзи ҳам секин ҳосил  
бўлади. Индикаторли қўзғатгич тизимлиликни анча аниқ  
кўрсатади; 3 – қўзғатувчи тип, унда стереотипнинг ижобий  
компонентлари тез, тормозлилари секин, қийинчилик билан  
ишлаб чиқилади. Алоҳида қўзғатгичларни индикаторлиларга  
алмаштирилгандаги тизимлилик қўзғатиш жараёнини  
инертлиги туфайли етарлича аниқ кўринади; 4 – тор-  
мозли кучсиз тип, унда ижобий компонентлар секин ҳосил  
бўлади, тормозли компонентларни ҳосил бўлиши осонроқ  
кечади. Намоён бўлган динамик стереотип мустаҳкамлан-

майди ва қоидага биноан йўқ бўлади. Индикаторли қўзғатгичдан фойдаланиш тартибсиз реакцияларни чақиради.

Ўрта ва катта мактаб ёшидаги болаларда худди шундай 4 та типологик гуруҳлар кўрсатилади. Лекин, ўрта ва катта мактаб ёшидаги қўзғалувчан тип болаларда дифференция – ланишни ҳосил бўлиш тезлиги кичик мактаб ёшидаги болаларникидан мос равишда юқори ҳамда мустаҳкам динамик стереотипни ишлаб чиқилиши осон ва тез бўлади.

### **Билимларни назорат қилиш учун саволлар**

1. Янги туғилган болалар учун қандай шартсиз рефлекслар хосдир ва улар қандай функционал аҳамиятга эга?
2. Бир ёшгача бўлган болаларда ҳаракат ва руҳий кўникмаларни ривожланишини тавсифланг.
3. Турли ёшга оид даврлардаги болаларда ОАФ ривожланишини тавсифланг.
4. Болаларда ОАФ типларини тавсифланг.

## Адабиётлар рўйхати

1. Аршавский И.А. Физиология кровообращения во внутриутробном периоде. – М: Медгиз, 1960. – 367 с.
2. Аршавский И.А. Очерки по возрастной физиологии. – М: Медицина, 1967. – 476 с.
3. Аршавский И.А. Основы возрастной периодизации // Возрастная физиология / под ред. В.Н.Никитина. –Л: Наука, 1975. – С 5-67.
4. Аршавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. –М. : Наука, 1982. –270 с.
5. Асадов Д.А. Шарипова М.К. Проблемы наследственных болезней в детском возрасте // Мед.журн.Узбекистана. –1998. -№1 – с. 93-97.
6. Биология индивидуального развития: Курс лекций. Ташкент: ТашГУ, 1999 – 28 с.
7. Брусилковский А.И. Жизнь до рождения. – М: Знание, 1984. – 192 с.
8. Вахабова Ф.Н. Особенности личностного развития школьника как фактор готовности к школе: Автореф. дис. канд. психол. наук. –Ташкент, 2000. –12 с.
9. Великанова Л.К. Резервные возможности механизмов регуляции водно-солевого обмена в различные периоды онтогенеза // Онтогенез почки. –Новосибирск: НГПИ, 1984. –С. 109-129.
10. Возвратные изменения энергетического обмена и терморегуляция. –М: Наука, 1979. –156 с.
11. Гуминский А.А., Леонтьева Н.Н., Маринова К.В. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии: Учеб. пособие для студентов биол. спец. пед. Ин-тов. –М: Просвещение, 1990.-239 с.
12. Жуковский М.А. Детская эндокринология. –2-е изд. –М: Медицина, 1982. –448 с.
13. Закс М.Г. Возрастные особенности функции почек. // Возрастная физиология / Под ред. В.Н.Никитина. – Л. : Наука, 1975. – С. 313 –329.
14. Закс М.Г., Никитин В.Н. Онтогенез пищеварительной функции. // Возрастная физиология / Под ред. В.Н.Никитина. –Л: Наука, 1975. – С. 263 – 312.
15. Исаев Д.Н., Каган В.Е. Половое воспитание и психогигиена пола у детей. –Л: Медицина, 1980. –184 с.
16. Иргашев М.С., Клемешева Л.С. Возрастная физиология: Учеб.пособие. –Ташкент: ТашГУ, 1989. –90 с.
17. Иржак Л.И. Гемоглобины и их свойства. –М: Наука, 1975. –240 с.



18. Калмыкова А.С. Функциональные и биохимические показатели у детей раннего возраста при кардионарушениях // Мед. Журн. Узбекистана. --1997. -№ 8-10. -С. 91-93.
19. Калножная Р.А. Физиология и патология сердечно-сосудистой системы детей и подростков. -М: Медицина, 1973. -327 С.
20. Каримова М.Н. Здоровье и школьная зрелость детей 6-летнего возраста // Мед. Жур. Узбекистана. -1998. -№ 6. -С. 10-12.
21. Клемешев Л.С. Возрастная физиология и гигиена: Краткий курс лекций. -Ташкент: ТашГУ, 1989. --70 с.
22. Клемешева Л.С., Эргашев М.С. Ёшга оид физиология: Ўқув - методика маркази университетлар ва педагогика олий ўқув юртлари учун ўқув қўлланма. -Тошкент: Ўқитувчи, 1991. - 166 с.
23. Клиорин А.И. Некоторые возрастные особенности функций желудочно-кишечного тракта и обмен веществ у детей // Справочник по детской диететике / Под ред. И.М.Воронцова и А.В.Мазурина. -Л: Медицина, 1977. -С. 5-11.
24. Колчинская А.З. Кислородные режимы организма ребёнка и подростка. -Киев: Наукова думка, 1973. - 330 с.
25. Кольцова М.М., Усов А.Г. Возрастные особенности высшей нервной деятельности человека // Возрастная физиология / Под ред. В.Н.Никитина. -Л: Наука, 1975. -550-573 с.
26. Коротыко Г.Ф. Ферменты пищеварительных желез в крови (очерки о ферментном гомеостазе). -- Ташкент: Медицина, 1983. -212 с.
27. Лауэр Н.В., Колчинская А.З. Дыхание и возраст // Возрастная физиология / Под ред. В.Н.Никитина. -Л: Наука, 1975. С. 157-220.
28. Левина С.Е. Формирование эндокринной системы а пренатальном развитии человека. -М: Медицина, 1976. -200 с.
29. Лекция по возрастной физиологии и школьной гигиене / Под ред. В.М.Касьянова. -М: Моск.госпединститут, 1974. -С. 57-66.
30. Маркосян А.А. Ломазова Х.Д. Возратные особенности системы крови // Возрастная физиология / Под ред. В.Н.Никитина. -Наука, 1975. - С. 68-108.
31. Мацкевич М.С. Гормональные регуляции в онтогенезе животных. -М: Наука, 1978. -224 с.
32. Мозг / Д.Хьюбел, Ч.Стивенс, Э.Кэндел и др; Пер. с. англ. Н.Ю.Алексеевко; Под ред. П.В.Симонова. -М: Мир, 1984.-279 с.
33. Нестеровский Е.Б. Нервная система ребёнка: когда болезнь нарушает развитие. -М: Знание, 1988. -48 с.
34. Основы морфологии и физиологии организма детей и подростков / Под ред. А.А.Маркосяна. -М: Медицина, 1969. -575 с.

35. Основы физиологии функциональных систем. –М. : Медицина, 1984. –223 С.
36. Особенности пищеварения у детей // Б.М.Э. –3-е изд. –М: 1982. –Т. 19. –С. 888-898.
37. Очерки по физиологии плода и новорожденного / Под ред. В.И.Бодяжиной. –М: Медицина, 1966. –311 с.
38. Сафонов В.А., Экслер Н.Д., Пелевиков В.А. Становление функции дыхательной системы а онтогенезе. Внутритрубочные дыхательные движения // Науч.докл.высш.шк.Биол.науки-1983. - №12. –С. 4-12
39. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека // 2-е издание. – М:1963. –Т. III. –С. 11-18.
40. Тур А.Ф. Шабалов Н.П. Кровь здоровых детей разных возрастов. Л: Медицина, 1970. –191 с.
41. Уголев А.М. Эволюция пищеварения и принципы эволюции функций: Элементы современного функционализма. –Л. : Наука, 1985. –544 с.
42. Фарбер Д.А. Функциональное созревание мозга в раннем онтогенезе. –М.: Просвещение, 1969.-279 с.
43. Фарбер Д.А., Альферова В.В. Электроэнцефалограмма детей и подростков. М.: Педагогика, 1972. –215 с.
44. Физиология плода и детей / А.С.Батуев, В.Д.Глебовский, В.А.Жданов и др. Под ред. В.Д.Глебовского. –М: Медицина, 1988.-219 с.
45. Физиология развития ребенка. Под ред. В.И.Козловой и Д.А.Фарбер. –М.: Педагогика, 1983-297 с.
46. Хризман Т.П. Развития функций мозга ребенка. –Л.: Наука, 1978. –126 с.
47. Хрипкова А.Г., Антропова М.В., Фарбер Д.А. Возрастная физиология и школьная гигиена: Пособие для студентов пед. интов. - М.: Просвещение, 1990. –319 с.

Босишга рухсат этилди 19.02.2004. Ҳажми 12,25 босма табок.  
Бичими 60×84 1/16. Алади 1000 нусха. Бузуртма 182.  
М. Улугбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети  
босмахонасида чоп этилди.