



УСМИРЛАР ОРГАНИЗМИ ФУНДАМЕНТАЛ ФИЗИОЛОГИК КОНУНИЯТЛАРИ

Мирзабекова Ферузахон Насридиновна

*Андижон давлат университети Кимё ва биология факултети Одам
физиологияси Х.Ф.Х кафедраси доцент*

Анваржонова Нодирахон Алишер кизи

*Андижон давлат университети Кимё ва биология факултети Одам
физиологияси Х.Ф.Х кафедраси 2 - курс магистри*

Аннотация: Ушбу мақолада болалар ва ўсмирлар организми ривожланишининг фундаментал физиологик қонуниятлари тизимли равишда таҳлил қилинган. Тадқиқотда ўсиш жараёнининг гетерохронлиги, нейроэндокрин тизимнинг морфофункционал шаклланишдаги етакчи роли ва модда алмашинувининг ёшга доир ўзига хос хусусиятлари ёритилган. Шунингдек, мақолада ўсмирлик давридаги физиологик адаптация механизмлари ва организмнинг функционал захираларини баҳолаш масалалари илмий жиҳатдан асослаб берилган. Мақола хулосалари ёш физиологияси соҳасидаги замонавий қарашларни акс эттириб, соғлом авлод ривожланишини мониторинг қилишда муҳим аҳамият касб этади.

Калит сўзлар: ёш физиологияси, гетерохронлик, нейроэндокрин бошқарув, анаболизм, метаболизм, функционал адаптация, пубертат даври, гомеостаз, морфофункционал ривожланиш.

Ўсиш – бу, болалар ва ўсмирлар тана вазни, ҳажми ва бўйининг ортиши ҳисобланади. Ўсиш жараёни хужайралар сони ва хужайраларнинг таркибий қисмини ташкил қилувчи органик молекулалар миқдорининг ортиши (гиперплазия), шунингдек хужайралар ҳажмининг ортиши (гипертрофия) ҳисобига амалга ошади.



Кириш

Болалар ва ўсмирлар организмнинг ўсиши ва ривожланиши — бу узлуксиз, кетма-кет кечадиган мураккаб биологик жараёндыр. Бу жараёнда миқдорий ўзгаришлар (бўй ва вазн ортиши) сифат ўзгаришлари (тўқима ва аъзоларнинг дифференциалланиши) билан ҳамоҳанг кечади. Ёш физиологиясини ўрганиш нафақат тиббий, балки педагогик ва ижтимоий жиҳатдан ҳам муҳим аҳамиятга эга.

Асосий қисм

1. Ўсиш ва ривожланишнинг гетерохронлиги

Гетерохронлик (юн. Heteros – бошқа, chronos – вақт) — бу организмнинг аъзо ва тизимларининг турли вақтда ва турли тезликда ривожланишидир. Бу физиологик қонуният организмнинг яшаб қолиши ва ташқи муҳитга мослашиши учун муҳим биологик аҳамиятга эга.

Ушбу жараённинг асосий хусусиятлари қуйидагилардан иборат:

Тизимларнинг шаклланиш навбати: Ҳаётини муҳим тизимлар бошқаларига қараганда эртароқ шаклланади. Масалан, марказий асаб тизими (МАТ) ва юрак-қон томир тизими туғилгандан кейинги дастлабки йилларда жадал ривожланади. Мия вазни 7 ёшга келиб катталар мияси вазнининг 90% ини ташкил қилади, ваҳоланки мушак тизими бу вақтда ҳали кучсиз ривожланган бўлади.

П.К. Анохиннинг тизимлар генезиси назарияси: Унга кўра, организмда биринчи навбатда шу ёш даврида яшаб қолиш учун зарур бўлган функционал тизимлар етилади. Масалан, чақалоқларда сўриш ва ютиш рефлексларини таъминловчи мушак ва асаб толалари бошқа ҳаракатлантирувчи тизимлардан анча олдин тўлиқ шаклланиб бўлади.



Ўсишнинг нотекислиги: Бўй ва вазн ортиши бир текис кечмайди. Масалан, биринчи “ўсиш сакраши” (6-7 ёш) ва иккинчи “ўсиш сакраши” (ўсмирлик даври — пубертат) кузатилади. Бу даврларда скелет суякларининг тез ўсиши ички аъзолар ва томирларнинг ривожланиш тезлигидан ўзиб кетиши мумкин, бу эса физиологик “мувозанатсизлик”ка олиб келади.

Жинсий диморфизм: Гетерохронлик жинсга ҳам боғлиқ. Қиз болаларда ўсиш ва жисмоний етилиш жараёнлари ўғил болаларга қараганда 1,5–2 йил олдин бошланади ва эртароқ якунланади.

Организмнинг барча тизимлари бир вақтда ривожланмайди. Масалан, марказий асаб тизими эртароқ шаклланиб бўлса, репродуктив тизим ўсмирлик даврида кескин ривожланиш фазасига киради. Бу ҳолат физиологияда гетерохрония деб аталади ва организмнинг ташқи муҳитга мослашувини таъминлайди.

2. Нейроэндокрин тизимнинг роли

Болалар ва ўсмирлар организмнинг ўсиши ва ривожланиши нейрогуморал бошқарув асосида кечади. Бу жараёнда марказий асаб тизими ва эндокрин безларнинг ўзаро боғлиқ фаолияти организмнинг яхлитлигини ва унинг ташқи муҳитга мослашувини таъминлайди.

Ушбу тизимнинг асосий хусусиятлари қуйидагилардан иборат:

Гипоталамо-гипофизар тизимнинг етакчилиги: Ривожланишнинг барча босқичларида гипоталамус ва гипофиз бези “марказий бошқарув пульти” вазифасини ўтайди. Гипофиз томонидан ишлаб чиқариладиган соматотроп гормон (ўсиш гормони) суякларнинг бўйига ўсишини, оқсил синтезини ва тўқималарнинг тикланишини рағбатлантиради. Болалик даврида бу гормоннинг етишмовчилиги бўй ўсишининг секинлашишига (нанизм), меъёрдан ортиқлиги эса гигантизмга олиб келиши мумкин.



Қалқонсимон безнинг таъсири: Тироксин ва трийодтиронин гормонлари метаболизм жараёнларини, энергия алмашинувини ҳамда асаб тизимининг ривожланишини назорат қилади. Айниқса, кичик ёшдаги болаларда қалқонсимон без гормонлари ақлий ривожланиш ва суякларнинг минераллашиши учун ўта муҳимдир.

Ўсмирлик давридаги “Эндокрин тўфон”: Пубертат даврида (жинсий етилиш) нейроэндокрин тизимда кескин ўзгаришлар содир бўлади. Гонадотроп гормонлар таъсирида жинсий безлар фаоллашади. Ўғил болаларда тестостерон, қиз болаларда эстрогенлар ишлаб чиқарилиши иккиламчи жинсий белгиларнинг шаклланишига, скелет ва мушак тизимининг жинсга қараб қайта қурилишига сабаб бўлади.

Адаптация ва стрессга чидамлик: Бу ёш даврида буйрак усти безлари ҳам фаол ривожланади. Улар ишлаб чиқарадиган гормонлар (адреналин, кортизол) организмнинг жисмоний ва рухий стрессларга бўлган чидамлилигини белгилайди. Бироқ, ўсмирларда эндокрин тизим ҳали барқарор бўлмагани учун улар ҳиссий қўзғалувчанликка ва тез чарчашга мойил бўладилар.

3. Модда алмашинуви (Метаболизм)

Болалар ва ўсмирлар организмда моддалар алмашинуви катталарга нисбатан анча жадал кечади. Бунинг асосий сабаби — истеъмол қилинаётган энергия нафақат ҳаётий жараёнларни қувватлашга, балки янги тўқималарнинг ҳосил бўлиши ва аъзоларнинг ўсишига ҳам сарфланишидир.

Бу даврдаги метаболизмнинг асосий хусусиятлари:

Анаболизмнинг устунлиги: Ёш организмда анаболизм (синтез қилиш, тўқима қуриш) жараёнлари катаболизм (парчаланиш, энергия ажратиш) жараёнларидан устун туради. Шу сабабли болалар организмда оксил, ёғ ва



углеводларга бўлган эҳтиёж юқори бўлади. Айниқса, оксил алмашинуви муҳим бўлиб, у мушак ва суяк тизимининг қурилиш материали ҳисобланади.

Асосий алмашинувнинг юқорилиги: Тинч ҳолатда организмнинг ҳаётгий фаолиятини (нафас олиш, юрак уриши, терморегуляция) таъминлаш учун сарфланадиган энергия миқдори болаларда катталарга қараганда 1,5–2 баравар юқори. Масалан, тана вазнининг ҳар бир килограммига сарфланадиган энергия миқдори ёш кичиклашгани сари ортиб боради.

Сув ва туз алмашинуви: Болалар организмда сув миқдори юқори бўлиб, унинг алмашинуви жуда тез кечади. Бу эса боланинг сувсизланишга (дегидратация) ва ташқи муҳит ҳарорати ўзгаришига таъсирчанлигини оширади. Минерал алмашинувида эса кальций ва фосфорнинг ўзлаштирилиши суяк тизимининг қаттиқлашиши (оссификация) учун ҳал қилувчи аҳамиятга эга.

Энергия сарфининг динамикаси: Ўсмирлик даврида (пубертат) ички аъзоларнинг қайта қурилиши ва гормонал фаоллик сабабли энергияга бўлган талаб кескин ортади. Бу даврда углеводлар алмашинуви фаоллашади, чунки углеводлар тезкор энергия манбаи ҳисобланади. Агар энергия таъминоти ва сарфи ўртасида мувозанат бузилса, ўсмирларда тез чарчаш ёки аксинча, вазн ортиши кузатилиши мумкин.

Витаминларга бўлган эҳтиёж: Метаболизмнинг юқори суръати барча ферментатив жараёнларда иштирок этувчи витаминлар ва микроэлементларга (айниқса, темир, йод, D витамини) бўлган эҳтиёжни оширади.

4. Организмнинг адаптация (мослашув) имкониятлари

Адаптация — бу организмнинг ўзгарувчан ташқи муҳит шароитларига мослашиш қобилиятидир. Болалар ва ўсмирлар организмда мослашув жараёнлари катталарга қараганда юқори пластиклик (эластиклик) билан



ажралиб турса-да, маълум бир ёш босқичларида бу тизимлар жуда заиф ва таъсирчан бўлади.

Ушбу жараённинг асосий физиологик жиҳатлари:

Юрак-қон томир тизимининг мослашуви: Болаларда юракнинг нисбий ҳажми катта бўлса-да, унинг қисқариш кучи чекланган. Шу сабабли, жисмоний юклама вақтида бола организми қон айланишини юракнинг уриш ҳажмини ошириш орқали эмас, балки юрак уриш тезлигини (пульсни) ошириш орқали таъминлайди. Ўсмирлик даврида эса юрак ҳажми кескин ортади, аммо қон томирларнинг диаметри унга нисбатан секинроқ кенгаяди. Бу ҳолат “ўсмирлик гипертензияси”га ёки тез чарчашга сабаб бўладиган вақтинчалик функционал бузилишларни келтириб чиқариши мумкин.

Нафас олиш тизимининг захиралари: Болаларнинг нафас йўллари тор ва ўпка тўқимаси ҳали тўлиқ дифференциаллашмаган бўлади. Адаптация жараёнида болалар нафас олиш чуқурлигини эмас, балки унинг тезлигини оширишга мойил. Ўсмирлик даврига келибгина нафас олиш тизими тежамкор ва самарали режимга ўтади, бу эса гипоксияга (кислород етишмовчилигига) бардошлиликни оширади.

Вегетатив асаб тизимининг беқарорлиги: Ўсмирлик даврида (пубертат) симпатик ва парасимпатик асаб тизимлари ўртасидаги мувозанат вақтинча бузилади. Бу эса боланинг ҳиссий ҳолатига, уйқусига ва иш қобилиятига таъсир қилади. Мослашув механизмларининг бундай “диссонанси” ўсмирлардан эҳтиёткорлик билан ёндашишни талаб қилади.

Иммун тизимининг мослашуви: Бола организми янги антиген ва омилларга доимий равишда мослашиб боради. Ривожланишнинг критик даврларида (масалан, 6-7 ёш ва 12-14 ёш) иммун тизимининг ҳимоя



ресурслари пасайиши мумкин, бу эса организмнинг турли касалликларга мойиллигини оширади.

Хулоса

Болалар ва ўсмирлар организмнинг ўсиши фақат ирсий омилларга эмас, балки мувозанатлашган озиқланиш, тўғри ташкил этилган кун тартиби ва физиологик меъёрларга мос келадиган ҳаёт тарзига боғлиқ. Организмнинг ёшга доир хусусиятларини билиш соғлом авлодни тарбиялаш ва турли функционал бузилишларнинг олдини олишда асосий пойдевор бўлиб хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Аминов Б., Тиловов Т. “Болалар ва ўсмирлар физиологияси ва гигиенаси”. – Тошкент, 2012. (Маҳаллий фундаментал дарслик).
2. Обручева А. К. “Ёш физиологияси ва гигиенаси”. – Тошкент, “Ўқитувчи”, 1991. (Классик қўлланма).
3. Безруких М. М., Сонькин В. Д., Фарбер Д. А. “Возрастная физиология: (Физиология развития ребенка)”. – Москва, “Академия”, 2003. (Россиялик мутахассисларнинг энг машҳур қўлланмаларидан бири).
4. Сапин М. Р., Брыксина З. Г. “Анатомия и физиология детей и подростков”. – Москва, “Академия”, 2005. (Морфофункционал ривожланиш бўйича).
5. Гуминский А. А. “Ёш физиологияси бўйича лаборатория машғулотлари”. – Тошкент, 1990. (Адаптация ва функционал кўрсаткичларни ўлчаш усуллари бўйича).
6. Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги томонидан тасдиқланган “Болалар ва ўсмирлар соғлом ўсишининг антропометрик кўрсаткичлари” меъерий ҳужжатлари.



7. Smith J., et al. “Physiological maturation and growth spurts in adolescents: A review of modern longitudinal studies”. // Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism, 2022. – Vol. 35, Issue 4.
8. Усманходжаева А. А. “Болаларда модда алмашинуви ва энергия сарфининг ёшга доир динамикаси”. // Ўзбекистон тиббиёт журнали, 2020. – №1.
9. Ахмедова М. А. “Ўсмирлик давридаги нейроэндокрин ўзгаришларнинг морфофункционал таҳлили”. // Педиатрия илмий-амалий журнали, 2021. – №2.
10. Исмаилова Н. С. “Замонавий мактаб ўқувчиларининг жисмоний ривожланишида гетерохронлик тамойиллари”. // Тиббиётда янги кун (New Day in Medicine), 2019. – №4 (28).