

## O'SMIRLIK DAVRIDAGI ONTOGENEZNING ANATOMIK FIZIOLOGIK XUSUSIYATLARI

Karimqulova Mohinur Sheraliyevna

Andijon Davlat Universiteti Kimyo va biologiya fakulteti biologiya ta'lim yo'nalishi  
103-guruh talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20424799>

### ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada o'smirlik davridagi ontogeneznining anatomik va fiziologik jihatdan rivojlanish davrlarining asoslari, o'smirlarning hayot tarzi xususiyatlari bayon etilgan.

**Kalit so'zlar:** anatomik, fiziologik, gormonal, skeletni, mushak, yurak-qon tomir tizimi, tayanch-harakatlanish tizimi, biologik, jinsiy bezlar, rentgenologik yo'l, ichki a'zo, qaddi-qomat, neuroendokrin tizim, gipofiz, somatotrop gormoni, umurtqa pog'onasi, ko'krak qafasi, ichki sekretiya bez, tirotrop gormon, adrenokortikotrop gormon, prolaktin, nerv sistemasi, miya, nerv tola, limik tizim, neyron, sinaps, qon aylanish sistemasi, yurak.

### ABSTRACT

This article describes the basics of the anatomical and physiological developmental periods of ontogenesis during adolescence, as well as the lifestyle characteristics of adolescents.

**Keywords:** anatomical, physiological, hormonal, skeletal, muscular, cardiovascular system, musculoskeletal system, biological, gonads, radiological picture, internal organ, stature, neuroendocrine system, pituitary gland, somatotropin hormone, spine, chest, endocrine gland, thyrotropic hormone, adrenocorticotrophic hormone, prolactin, nervous system, brain, nerve fiber, limbic system, neuron, synapse, circulatory system, heart.

### АННОТАЦИЯ

В данной статье описываются основные анатомические и физиологические этапы онтогенеза в подростковом возрасте, а также особенности образа жизни подростков.

**Ключевые слова:** анатомический, физиологический, гормональный, скелетный, мышечный, сердечно-сосудистая система, опорно-двигательная система, биологический, гонады, рентгенологическая картина, внутренний орган, рост, нейроэндокринная система, гипофиз, соматотропный гормон, позвоночник, грудная клетка, эндокринная железа, тиреотропный гормон, адренкортикотропный гормон, пролактин, нервная система, головной мозг, нервное волокно, лимбическая система, нейрон, синапс, кровеносная система, сердце.

O'smirlik davri o'z ichida 11-12 yoshdan, 14-15 yoshgacha bo'lgan davrni o'z ichiga oladi. Bu davr ontogeneznining jadal jismoniy va jinsiy rivojlanish bosqichi bo'lib, organizmda keskin anatomik, fiziologik va gormonal o'zgarishlar va skelet, mushak va yurak-qon tomir tizimida keskin anatomik o'zgarishlar hamda endokrin bezlar faoliyatida fiziologik qayta qurish sodir bo'ladi. Jinsiy yetilish, bo'yning tez o'sishi va asab tizimidagi beqarorlik asosiy xususiyatlardir.

Bolaning organizmi tinimsiz o'sadi ya rivojlanadi. Ontogenez jarayonida maxsus anatomik va funksional xususiyatlar yuzaga keladi va ular yoshga oid yoki xos bo'lgan o'zgarishlar deb ataladi. Shunga mos holda, odamning hayot sikli davrlarga yoki bosqichlarga bo'linishi mumkin. Bu davrlar orasida aniq bir chegara yo'q va ular jiddiy darajada shartlidir. Ammo bu davrlarni qismlarga bo'lish zarur, chunki bir vaqtda, lekin turli biologik yosh bilan tug'ilgan bolalar sport va mehnat yuklamalariga turlicha reaksiya qiladi, bu paytda ularning ish qobiliyati yuqori yoki past bo'lishi

mumkin, bu o'z navbatida, maktabdagi o'quv-tarbiyaviy jarayonlarni, uni o'rab turgan atrof-muhitni tashkil qilishning amaliy muammolarini yechish uchun muhimdir. Pasportda ko'rsatilgan yoshdan farqli o'laroq, yoshlar orasidagi interval bir yilga teng bo'lganida odamning biologik yoshi (yoki anatomo-fiziologik yosh) odam hayotining bir necha yilini qamrab oladi, ya'ni bu muddat ichida ma'lum biologik o'zgarishlar yuz beradi.

Yoshning davrlarga bo'lishda qanaqa va qaysi mezonlar asos qilib olinadi? Bu muammo bo'yicha birorta ham u yoki bu darajada kelishilgan fikr yo'q. Ayrim tadqiqotchilar davrlarga bo'lish uchun asos qilib jinsiy bezlarning yetilishini, to'qima va a'zolarning o'sish tezligini va tabaqalanishini olsalar, ayrimlari esa skeletni yetilish (suyaklar yoshi), ya'ni rentgenologik yo'l bilan skeletdagi suyaklanish nuqtalarini va suyaklarni harakatsiz birikishi boshlanishini aniqlashdan foydalanish yoki qo'llashni tavsiya qiladilar. Davrlarga bo'lishning mezoni sifatida markaziy asab tizimining rivojlanishini, jumladan, bosh miya po'stlog'ining rivojlanish darajasidan ham ko'rsatkich sifatida foydalanish mumkinligini ilgari suradilar.

Tayanch-harakatlanish tizimining anatomik, fiziologik xususiyatlari: u organizmga tayanch bo'lish, harakatlanish va ichki a'zolari himoya qilish vazifasini bajaradi. O'smirlik davrida bu sistema juda jadal rivojlanadi va keskin o'zgarishlarga uchraydi. Aynan shu davrda inson tanasining bo'yi, qaddi-qomati va jismoniy kuchi shakllanadi. O'smirlik davrida suyaklar juda tez o'sadi.

O'smirlarda suyak to'qimasining rivojlanishi neyroendokrin tizim nazorati ostida bo'ladi. Gidrofizning oldingi bo'lagidan ajraladigan somatotrop gormoni (o'sish gormoni) suyaklarning bo'yiga o'sishini stimullaydi. Naysimon suyaklarning uchlarida joylashgan tog'ay qatlamlari (metafiz) hali suyakka aylanmagan bo'ladi. Bu "o'sish nuqtalari" hisobiga o'smirning bo'yi bir yilda 8–12 sm gacha o'sishi mumkin. Qizlarda bu jarayon 16–18 yoshda, o'g'il bolalarda esa 18–20 yoshda yakunlanadi. O'smir suyaklarida mineral moddalar (kalsiy fosfat, magniy) miqdori ortib boradi, ammo ular hali ham kattalarnikiga qaraganda elastikroqdir. Bu xususiyat suyaklarning sinishiga emas, balki ularning turli deformatsiyalarga (qiyshayishga) moyilligini oshiradi.

Umurtqa pog'onasi o'smirlik davrida eng zaif nuqta hisoblanadi. Umurtqalarning alohida suyak bo'laklari 14–15 yoshgacha to'liq birlashib ketmaydi. Ayniqsa, dumg'aza va chanoq sohasidagi suyaklanish jarayoni kechroq tugaydi. O'smirlarda ko'krak qafasi tor va qovurg'alar ko'ndalang holatda bo'ladi. O'pka va yurak hajmi kengaygani sayin ko'krak qafasi kengayadi va qiya holatga o'tadi, bu esa nafas olish mexanikasining takomillashishiga olib keladi.

Mushak tizimining rivojlanishi geteroxron (notekis) xarakterga ega. O'smirlikda mushak tolalari yo'g'onlashadi va ularning kuchi ortadi. Ayniqsa, bukuvchi mushaklar (fleksorlar) yozuvchi mushaklarga (ekstensorlar) qaraganda tezroq rivojlanadi. Bu holat ko'pincha o'smirlarda kuzatiladigan "bukri" (kifozga moyillik) holatining sababidir. Markaziy asab tizimi suyaklarning tez o'sishiga moslashishga ulgurmaydi. Natijada harakatlarni boshqaruvchi markazlarda vaqtincha funksional uzilishlar bo'ladi, bu o'smirlardagi "harakatlardagi qo'pollik" va "noaniqlik" (ataksiya kabi simptomlar)ning fiziologik asosi hisoblanadi.

Har bir odam uchun xos bo'lgan qad-qomat, bo'y-bast yoki holat spetsifikdir, ya'ni tik turganda, o'tirganda va ish bajarganda har kim o'ziga xos tana holatini namoyon qiladi. Qad-qomat, odatda, muskullarning statik kuchlanishi tufayli ushlab turiladi. To'g'ri yoki kelishgan qad-qomatlarda umurtqa pog'onasining qiyshiqliklari juda kam, yelka keng, oyoqlar to'g'ri, kaftlaridagi gumbazlar normal bo'ladi. Bo'y-basti yaxshi odamlar kelishgan, ularning boshi doimo oldinga to'g'ri qarab turadi, ko'krak biroz qorindan oldinga chiqib turadi. Bunday odamlarning muskullari

tarang, harakatlari dadil va aniq bo'ladi. To'g'ri qomat, bo'y-bast odamning harakat a'zolari tizimining funksiyasi va ichki a'zolar faoliyati uchun ancha qulaylik to'g'diradi, oxir-oqibat ish bajarish qobiliyatining oshishini ta'minlaydi.

Qomat noto'g'ri bo'lganida bosh oldinga chiqqan, ko'krak qafasi yalpoq, ichga tortgan, yelka chiqqan, qorin shish singari osilib turadi, oyoqlar tizza bo'g'inidan ikki tomonga yoki ichga qiyshaygan bo'ladi. Bellodozi va ko'krak kifozi kuchi ko'rinadi ("aylana yelka"). Noto'g'ri qomat ko'pchilik holatlarda skoliozlar bilan birga kechadi, ya'ni umurtqa pog'onasining yon tomonga qiyshayishi yuz beradi. Skoliozlarda yelka, kuraklar va tos suyaklari asimmetrik holatda bo'ladi. Noto'g'ri qomat yurak, o'pka, oshqozon-ichaklar tizimining ishini og'irlashtiradi, bu paytda o'pkaning tiriklik sig'imi kamayadi, moddalar almashinuvi sekinlashadi, bosh og'rig'i kuzatiladi, tez charchaydigan bo'lib qoladi.

O'smir organizmida ro'y beradigan o'zgarishlar bola rivojlanishining ayni shu davrida biologik, fiziologik yetukligi borasida amalga oshadi. Fiziologik rivojlanish va jinsiy balog'atga yetishishi jarayonining yangi bosqichi boshlanadi. O'smirlik yoshida qizlar va o'g'il bolalarning jismoniy qiyofasida muhim o'zgarishlar ro'y beradi. Bu davrning boshlanishida qizlar o'g'il bolarga nisbatan tezroq rivojlanadilar. Bu narsa qiz bolalarning ertaroq jinsiy balog'atga yetishishiga bog'liqdir. 7-8 sinflarda o'g'il bolalar tez o'sib, qiz bolalar bilan tenglashib oladilar, 9-10 sinfga o'tganlarida bu bosqich o'g'il bolalarda yuqorilab ketadi. Qizlar 14 yoshda, o'g'il bolalar 15 yoshda balog'atga yetadilar. O'smirlik davrida o'g'il bolalarning bo'yi 25-30 sm, qiz balalarniki 18-20 sm o'sadi. O'smirlik yoshining 2- davrida yuz suyaklari, ayniqsa uning o'rta qismi (burun, yuqori jag', yonoq) juda tez shakillana boshlaydi. Og'iz bo'shlig'i va xalqum o'zgaradi, bo'g'izda ham o'zgarish ro'y beradi, ovoz paylari uzayadi va ko'payadi. Natijada o'smirlarning ayniqsa, o'g'il bolalarning ovozi yo'g'on va past bo'lib qoladi. «Ovozning buzili-shi» yosh bolalarga xos o'tkir, jaranglagan ovozning nisbatan past kattalarga xos ovoz bilan almashinishidir. Qiz bolalarning ovozi o'g'il bolalarnikidek keskin o'zgarmaydi, shunday bo'lsa ham qizchalarga xos o'tkir, jaranglagan ovoz asta - sekin, tekis va nozik salgina pasaygan ovoziga o'z o'rnini beradi. O'smirlik yoshida muskul tizimining o'sishi ham o'ziga xos xususiyatlarga ega. Muskullar tez o'sib, mustahkamlanib borsada, lekin oyoq va qo'l suyaklarining o'sishidan orqada qoladi. Natijada o'smir gavgasi nomutanosib harakatlari yurishi notekis beso'naqay bo'ladi, oyoqlar uzun, muskullar nozik bo'lganidan o'smir yurishidagi beso'naqaylik ko'zga tashlanib turadi.

Ko'krak qafasi tananing bo'yga o'sishiga nisbatan sekinroq o'sadi. Natijada o'smir ko'kragi tor bo'ladi, bu esa o'z navbatida muayyan darajada kislorodga ko'prok ehtiyoj sezdiradi. Kislorodga ehtiyoj o'smirning psixik faoliyatiga ta'sir etib, miya muskul sistemasidan farqli ravishda kislorodni bir necha marta ko'p is'temol qiladi. Yurak va qon aylanish tizimining o'sishiga nisbatan o'ziga xos xarakterga ega. O'smirlik yoshining ,birinchi davridayoq yurak o'sib borishining hamma sikllari asosan tugallangan bo'ladi. Qon aylanish sistemasi yurak o'sishidan birmuncha orqada qoladi. Natijada u o'smirlarda, ayniqsa qizlarda yurak urish tartibi buziladi. Miya va asab tizimining o'sishi 13-18 yoshlarda takomillashadi. O'smirlik yoshining ikkinchi yarmida miyaning eng murakkab psixik jarayonlar sodir bo'ladigan peshona qismida asab tolalari mielinizatsiyalashib bo'ladi. Bu yoshda hujayralar ichidagi murakkab o'zgarishlar natijasida bosh miya ilonizi chiziqlari asosan shakillanib bo'ladi. Bosh miya po'stlog'ining ayrim qismlarini va miya yarim sharlarini birlashtirib turuvchi assotsativ o'zgarishlar o'smirning tez ulg'ayishi va ularning butun psixik hayotining murakkablashuviga asos bo'ladi. O'smirlik davrida qo'zg'alish jarayoni tormozlanishga nisbatan kuchliroq bo'ladi. O'smirlarning o'zini idora qilaolmasligi, muddatliligi, ta'sirlanuvchanligi, qiziqish va havaslarining beqarorligi, faol faoliyatdan birdaniga passivlikka tushishining boyisi ham ko'p

jihtadan ana shunda. O'smirning jismoniy jihtadan o'sishida jinsiy balog'atga yetish katta rol o'ynaydi, jinsiy balog'atga yetish o'smir organizmi faoliyatida jiddiy o'zgarishlar yasaydi. Buning natijasida o'smirlarda o'ziga xos psixik holat vujudga keladi, shuning uchun bu davrda maktab va oilada ta'lim- tarbiya ishlari to'g'ri yo'lga qo'yilmasa, o'smirning yosh fiziologik xususiyatlari xisobga olinmasa, uning xulq atvoridagi salbiy sifatlar ortib borib, bola xarakterining tarkib topishiga salbiy ta'sir ko'rsatishi va keyingi hayoti davomida ham o'zgartirish qiyin bo'lgan chuquriz qoldirishi mumkin.

Jinsiy yetilish davri davomida odam organizmida biologik jihtadan voyaga yetish amalga oshadi. Katta shaharlarda o'smirlaming jinsiy yetilishi, odatda, qishloqdagidan ko'ra erta boshlanadi. O'tish davrida butun organizmning chuqur qayta qurilishi yuz beradi, ya'ni buning bajarilishida bosh rolni asab tizimi o'ynaydi. Bu davrda ichki sekretsiya bezlarining faoliyati jadallashadi. Gipofizning gormonlari ta'sirida tana uzunligi o'sadi. Bundan tashqari, gipofiz qalqonsimon bez faoliyatini stimullaydi, ayniqsa, qiz bolalaming jinsiy yetilish davrida qalqonsimon bez sezilarli darajada kattalashadi. Gipofizning faolligini ortishi buyrakusti bezlarining faoliyatini tezlashishiga olib keladi, jinsiy bezlarning jadal faoliyati boshlanadi, jinsiy gormonlar ishlab chiqiladi. Vegetativ asab tizimining qo'zg'aluvchanligi ortadi. Jinsiy va boshqa endokrin bezlar gormonlari ta'siri ostida jinsiy a'zolarining va jinsiy bezlarning to'lig'icha shakllanishi yuz beradi. Ikkilamchi jinsiy belgilarning rivojlanishi boshlanadi va shu belgilar bilan bir jins ikkinchisidan farq qiladi (jinsiy bezlar birlamchi jinsiy belgilarga kiradi). Qiz bolalarda tana konturlari aylana shaklini oladi, teriosti kletchatkasida yog'larning ortishi tezlashadi, ko'krak bezlari kattalashadi va rivojlanadi, tana suyaklari eniga kengayadi. O'g'il bolalarda yuz va tananing boshqa qismlarida junlar o'sa boshlaydi, tovush buziladi, urug'don suyuqligining yig'ilishi ya kechalari uning xohishiga bog'liq bo'lmagan holda o'z-o'zidan qo'yilishi (kollutsiya) boshlanadi. Ikkilamchi jinsiy belgilarning to'liq rivojlanishi jinsiy yetilish davrigacha borib qadaladi. Qizlarda 13-15 yoshdan boshlab qovuq ustida va qo'ltiqosti chuqurchalarida junlar chiqadi va tana uzunligiga juda tez o'sadi. Jinsiy a'zolarida o'ziga xos o'zgarishlar uchraydi, bachadonning o'lchami kattalashadi, tuxumdonlarda follikulalar yetiladi, mensturatsiya boshlanadi. 16-17 yoshda ayollar tipidagi skeletning shakllanishi, asosan tugaydi. 19-20 yoshli qizlar uchun menstrual funksiyaning tiklanishining oxirgi muddatidir ya butun organizmning anatomik ya fiziologik yetilishining boshlanishidir. O'g'il bolalarda jinsiy yetilish 10-11 yoshdan boshlanadi, bu vaqtgacha jinsiy a'zoning va moyaklarning o'sishi tezlashadi. 12-13 yoshlarda halqumning shakli o'zgaradi ya tovush dag'allashadi. 13-14 yoshda skelet erkaklar tipiga o'xshab shakllana boshlaydi va 15-16 yoshdan boshlab qo'ltiq tagida ya qovuq ustida junlar o'sadi, ular yana yuzlarda ham (soqol, mo'ylov) ko'rinadi, moyaklar kattalashadi, o'z-o'zidan spermaning chiqarilishi boshlanadi. Antropologlarning oxirgi ma'lumotlariga ko'ra, erkaklarda to'liq suyaklanish 24 yoshga kelib tugallanadi, bu esa ularning jismoniy jihtadan yetilganlik tamoyilidir. Bx rivojlanish bir tekis kechmaydi. Bx davrda bir jarayon ikkinchisidan oldin-keyin kelishi kuzatilib, bolaning tashqi ko'rinishidagi gormoniyalar vaqtincha buziladi, uning kayfiyati, xulqi ya ichki a'zolar faoliyatida ham o'zgarisblar yuz beradi. O'smir o'zining uquvsizligini tushunib diqqatini shunga qaratishi tufayli, o'zini yanada noqulay ahvolda sezadi. Shu bilan bir qatorda, muskullarning kuchi ortadi, ayniqsa, bu holat bolaning jinsiy yetilish davrining oxirida yaqqol ko'zga tasblanadi.

O'smirlikda bosh miya hali to'liq yetilmagan bo'ladi, ayniqsa prefrontal korteks (qaror qabul qilish, rejalashtirish, mas'uliyat) oxirgi rivojlanadi, miya hajmi asta-sekin o'sadi, lekin neyronlar soni bolalikdagi maksimal darajadan biroz kamayadi (sinaptik pruning) — bu ortiqcha neyronlar o'chiriladi va qolganlari samarali aloqalar hosil qiladi. Nerv tolalari va miyelinlash: aksonlarni

qoplagan miyelin qatlami mustahkamlanadi, bu nerv impulslarining tezligini oshiradi, natijada o'smir tezkor reflekslar va koordinatsiyaga ega bo'ladi. Harakat va sezgi bilan bog'liq hududlar rivojlanadi, bu sport va texnik ko'nikmalarni tez o'zlashtirishga yordam beradi. Neyronlar va sinapslar yangi tajribaga moslashadi, yangi bilim va ko'nikmalarni tez o'zlashtirish imkonini beradi. Miyelinlash va aksonlar rivojlanishi nerv impulslarini tezroq yetkazishga yordam beradi, shu bilan reflekslar va tez fikrlash qobiliyati oshadi. Limik tizim va gormonlar (testosteron, estrogen) ta'sirida hissiyotlar o'zgaruvchan bo'ladi, o'smirlar tez xursand bo'lishi, jahl chiqishi yoki qayg'urishi mumkin. Gippokampus va prefrontal korteks rivojlanadi, shu bilan diqqatni jamlash, rejalashtirish va mustaqil qaror qabul qilish qobiliyati oshadi, abstrakt fikrlash, sabab-natija munosabatlarini tushunish kuchayadi. Oddiy reflekslar barqarorlashadi, murakkab koordinatsiya talab qiladigan harakatlar (sport, musiqa, texnika) yaxshilanadi. Asab tizimi yangi tajribaga tez moslashadi, neyronlar va sinapslar yangi ko'nikmalarni shakllantirishga imkon beradi.

Shu narsani alohida ta'kidlash kerakki, bu yoshdagi o'smirlar o'ta ta'sirchan, ayniqsa tashqi ta'sirga, tashqi voqealarga beriluvchan bo'ladilar. Ishqiy kitoblar o'qish, shunga o'xshash kinofilmlarni tomosha qilishga juda qiziqadilar. O'zlarining tashqi qiyofalariga ko'prok e'tibor bera boshlaydilar. O'g'il bolalarda soch qo'yish, durustroq kiyinish ishtiyoqi tug'iladi, qizlar esa oynaga ko'prok qaraydigan bo'lib qoladilar. Ular o'zlariga oroberishni, malikalarday go'zal ko'rinishni istaydilar, orasta ko'rinishga urinadilar. Bu tabiiy, yuqori sinf o'quvchilari o'zlarining ma'naviy xususiyatlari bilan boshqa yoshdagi bolalardan keskin farq qiladilar. Ular ham jinsiy, ham jismoniy, ham aqliy jihatdan yetilgan bo'ladilar, shu tufayli ular vazmin tabiatli, mulohazali, kattalarga hurmat-ehtirom bilan qaraydilar. Ota-onalar farzandlar bilan muomala qilishda ularning shaxsiy xususiyatlari, yosh davrlari xislatlarini hisobga olgan holda ish tutsalar, oilada o'zaro tushunish, totuvlik, hamjihatlik, umuman yaxshi ma'naviy vaziyat vujudga keladi. Otaning onaga yoki onaning otaga qilgan munosabatlari ham shu vaziyat shart-sharoitlariga mos tushishi kerak. Chunki ota-onaning o'zaro totuv hayot kechirishlari, inoq va barqaror, mustahkam oilaning bosh omilidir. O'smirlik yoshining o'ziga xos xususiyatlari kattalardan ularga nisbatan jiddiy munosabatda bo'lish lozimligini taqozo qiladi. Kattalar ular faoliyatini nazorat qilishlari, faoliyat motivlarini doimo e'tibordan chiqarib qo'ymasliklari lozim, aks holda o'smir hayotida noxush xususiyatlarning paydo bo'lishi ham mumkin. Shuning uchun o'smirlik yoshi bola taraqqiyotida muhim ahamiyatga ega. O'smirning bolalar jamoasiga bo'lgan munosabati ham murakkablashadi. O'smiringa o'zining o'qishi, mehnati va xatti-harakatlariga mas'uliyat bilan qarash jamoat topshiriqlarini aniq bajarish, bilim va ko'nikmalarni egallashda reja bo'yicha sistemali ravishda ko'tarila borish kabi avvalgidan ko'ra jiddiyroq talab quyiladi. O'smirning oiladagi mavqeining o'zgarishi, maktabda o'qishning yangi sharoiti, bolalarning ijtimoiy hayotida murakkab munosabatlar o'rta yoshdagi o'quvchilar oldiga ko'pgina yangi talablar qo'yadi va ularning butun psixik hayotida yangi qiyinchiliklar tug'diradi. Avval mustahkam o'rnashib qolgan ko'nikma va malakalar yangi hayot kechirish tarziga ko'p jihatdan mos kelavermaydi. Shuning uchun o'smirlarning psixik jihatdan normal hayot kechirishi va o'sishini ta'minlash uchun o'smirlik yoshining o'ziga xos psixologik xususiyatlari e'tiborga olingan ta'lim-tarbiyaviy tadbirlar qo'llanilishi zarur.

O'smirlik davri qarama-qarshiliklarga boy davrdir. Uni ba'zi olimlar «krizislar» «tanazzullar» davri ham deb ataydilar. Sababi o'smir ruhiyatida shunday inqiroziy holatlar ro'y beradiki, u bu inqirozni bir tomondan o'zi hal qilgisi keladi, ikkinchi tomondan, o'zi hal qilishga imkoniyati, kuchi va aqli yetmaydi.

O'smirlikda yurak hajmi asta-sekin oshadi, ayniqsa chap qorinch devori qalinlashadi. Yurak mushaklari elastik va mustahkam bo'ladi, uning har bir urishi ko'proq qon chiqarishga qodir

bo'ladi. Yurakning kattaligi tananing bo'yi va vazniga mos ravishda rivojlanadi. Qon tomirlari ham rivojlanadi, arteriyalar devori elastik va mustahkam bo'ladi, kapillyarlar soni oshadi, shu bilan organ va to'qimalarga kislorod va oziqa moddalarini yetkazish samaradorligi yaxshilanadi. Venalar va arteriyalarning diametri biroz kattalashadi, qonning oqimi osonlashadi. Qon hajmi va tarkibi ham o'zgaradi va qon hajmi tana massasi bilan birga ortadi, eritrotsitlar (qizil qon hujayralari) va gemoglobin miqdori oshadi, bu kislorod tashilishini yaxshilaydi. Leykotsitlar va trombositlar soni barqaror bo'lib, immunitetni qo'llab-quvvatlaydi. Qizlarda menstruatsiya boshlanishi bilan qisman qizil qon hujayralari miqdori o'zgarishi mumkin. O'smirlik davrida yurak urishi biroz sekinlashadi, chunki yurak kattalashib, har bir urishda ko'proq qon chiqaradi. Shu bilan birga sistolik va diastolik qon bosimi asta-sekin oshadi, ayniqsa jismoniy faollik bilan. Qon aylanishining samaradorligi oshadi, chunki yurak va tomirlar rivojlanadi. Shu orqali kislorod va oziqa moddalarini mushaklar, miya va boshqa organlarga yetkazish yaxshilanadi. Jismoniy faollikka moslashuv ham kuchayadi, kapillyarlar soni oshadi, yurak va tomirlar tez yuklamalarga moslashadi, chidamlilik ortadi. Qon tarkibi va immun tizimi ham o'smirlik davrida barqarorlashadi. Eritrotsitlar va gemoglobin miqdori ortishi bilan kislorod tashilishi yaxshilanadi, leykotsitlar infeksiyalarga qarshi kurashadi, immunitet kuchayadi. Shu bilan metabolizm faoliyati ham kuchayadi, tana o'sish va rivojlanishni samarali amalga oshiradi.

O'smirlik davrida yurakning hajmi va vazni keskin ortadi. Qizig'i shundaki, yurakning o'sishi ko'pincha qon tomirlarining kengayish tezligidan o'sib ketadi. 10 yoshdan 15 yoshgacha deyarli ikki baravar ko'payadi. Yurak devorlari (miokard) qalinlashadi va kuchayadi, bu esa har bir qisqarishda ko'proq qon haydash imkonini beradi. O'smirlarda qon tomirlari yurakka qaraganda sekinroq o'sishi sababli, qon aylanishida vaqtinchalik nomutanosiblik yuzaga keladi. Yurak kuchli qon haydaydi, lekin tomirlar hali yetarlicha keng bo'lmagani uchun qon bosimi vaqtincha ko'tarilishi mumkin. O'smirlarda sistolik (yuqori) bosimning oshishi normal holat hisoblanadi, biroq bu doimiy nazoratni talab qiladi.

Bolalikdan kattalikka o'tish sayin tinch holatdagi puls chastotasi biroz pasayadi va bolalarda puls tez bo'lsa, o'smirlarda u 70–80 urish/minut atrofida barqarorlasha boshlaydi. O'smirlarning asab tizimi qo'zg'aluvchan bo'lgani uchun hatto kichik hayajon yoki jismoniy harakatda ham puls juda tezlashib ketishi (tixikardiya) xosdir.

### **Adabiyotlar, References, Литературы:**

1. Yosh fiziologiyasi va gigiyenasi-Z. T. RAJAMURODOV, B. M. BOZOROV A. I. RAJABOV, D. G'. HAYITOV. TOSHKENT «TAFAKKUR BO'STONI» 2013
2. ChatGPT
3. Al gemini
4. [file:///C:/Users/nuril/Downloads/o-smirlik-davrining-fiziologik-psixologik-va-jismoniy-jihatdan-o-ziga-xos-xususiyatlari%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/nuril/Downloads/o-smirlik-davrining-fiziologik-psixologik-va-jismoniy-jihatdan-o-ziga-xos-xususiyatlari%20(3).pdf)