

MAKTAB YOSHIDAGI BOLALARDA SOMATOTIP
XUSUSIYATLARINING SHAKLLANISHI VA
UNI BAHOLASH USULLARI

Xalilov Sanjar Abdivohid o'g'li
Xalilov Hikmatulla Dilshod o'g'li
Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti
Mustafoqulova Nozanin Uchqun qizi
Mustofayev Sunnatilla Olimjon o'g'li
Qozoqboyev Madaminbek G'ulom o'g'li
Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti
3-davolash fakulteti talabalari

Annotatsiya: Maktab yoshidagi bolalarda somatotip shakllanishi genetik omillar, jinsiy yetilish, ovqatlanish va jismoniy faollik bilan belgilanadigan murakkab jarayondir. Ushbu maqola Heath-Carter usuli asosida somatotip komponentlarining (endomorfia, mezomorfia, ektomorfia) yosh va jinsga bog'liq o'zgarishlarini tahlil qiladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, 5 yoshdan boshlab somatotip profili jinslar bo'yicha farqlana boshlaydi, o'smirlik davrida esa bu farqlar yanada keskinlashadi. Somatotipni baholashning antropometrik, bioimpedans va skelet yetilishini baholash usullari mavjud. Ushbu maqolada 210 dan ortiq ilmiy manbalarga asoslangan holda somatotip diagnostikasining zamonaviy yondashuvlari va ularning amaliy ahamiyati yoritilgan.

Kalit so'zlar: somatotip, maktab yoshi, antropometriya, Heath-Carter usuli, endomorfia, mezomorfia, ektomorfia, jismoniy rivojlanish, o'smirlik, bioimpedans tahlili

Tadqiqot maqsadi: Maktab yoshidagi bolalarda somatotip komponentlarining shakllanish qonuniyatlarini va ularni baholashning zamonaviy usullarini tizimli tahlil qilish.

Tadqiqot usublari: Adabiyotlarni tizimli tahlil qilish, PubMed, Scopus, Web of Science ma'lumotlar bazalarida 2015-2025 yillardagi nashrlar bo'yicha qidiruv, Heath-Carter somatotiplash usuli, bioimpedans tahlili va skelet yetilishini baholash usullarini qiyosiy tahlil qilish.

Kirish

Maktab yoshidagi bolalarning jismoniy rivojlanishi ularning salomatligi, jismoniy faolligi va kelgusi hayot sifatini belgilovchi muhim omillardan biridir. Bolalik va o'smirlik davri organizmning morfologik tuzilishida chuqur o'zgarishlar sodir bo'ladigan, barcha tana tizimlarining intensiv rivojlanishi va differentsiatsiyasi bilan

tavsiflanadigan kritik davr hisoblanadi. Aynan shu davrda somatotip – inson tanasining konstitutsional tuzilishining integral xarakteristikasi shakllanadi va barqarorlashadi. Somatotip tushunchasi nafaqat tashqi morfologik ko‘rinishni, balki organizmning metabolik, fiziologik va patologik reaksiyalarining individual xususiyatlarini ham o‘z ichiga oladi.

Somatotiplashning ilmiy asoslari XX asrning o‘rtalarida amerikalik psixolog Uilyam Sheldon tomonidan ishlab chiqilgan bo‘lib, u inson tanasining uchta asosiy komponentini ajratgan: endomorfiya (yog‘ to‘qimalarining rivojlanish darajasi), mezomorfiya (mushak-skelet tizimining rivojlanishi) va ektomorfiya (tana chiziqchiligi, nisbatan uzunlik). Keyinchalik, Heath va Carter (1967) tomonidan takomillashtirilgan usul bugungi kunda butun dunyoda somatotiplashning "oltin standarti" sifatida qabul qilingan [1]. Heath-Carter usulining afzalligi shundaki, u somatotipni miqdoriy jihatdan baholash imkonini beradi, bu esa turli yosh guruhlari, jinslar va populyatsiyalar o‘rtasida qiyosiy tahlil o‘tkazishga yordam beradi.

Maktab yoshidagi bolalarda somatotip shakllanishining o‘ziga xos xususiyatlari bir qator omillar bilan belgilanadi. Birinchidan, genetik omillar somatotipning asosiy determinantlaridan biri bo‘lib, irsiyatning ta‘siri ayniqsa tana o‘lchamlari va proporsiyalarida yaqqol namoyon bo‘ladi. Ikkinchidan, jinsiy yetilish jarayoni somatotip komponentlarining dinamikasida muhim rol o‘ynaydi. Balog‘at davrida gormonal o‘zgarishlar natijasida qizlarda endomorf komponentning ortishi, o‘g‘il bolalarda esa mezomorf komponentning ustunligi kuzatiladi [2]. Uchinchidan, ovqatlanish holati va jismoniy faollik darajasi somatotipning modifikatsiyasida muhim ahamiyatga ega.

So‘nggi o‘n yillikda dunyo bo‘ylab bolalar va o‘smirlar orasida ortiqcha vazn va semirish holatlarining ko‘payishi kuzatilmoqda. Bu tendensiya somatotipni baholashning ahamiyatini yanada oshirmoqda, chunki endomorf komponentning yuqori ko‘rsatkichlari kelajakda metabolik kasalliklar rivojlanishi uchun xavf omili hisoblanadi. Shu bilan birga, jismoniy harakatsiz turmush tarzi (hipodinamiya) bolalarda mezomorf komponentning yetarli darajada rivojlanmasligiga olib keladi [3]. Shuning uchun maktab yoshidagi bolalarning somatotip xususiyatlarini o‘rganish va baholash nafaqat nazariy, balki amaliy ahamiyatga ham ega.

Yashash muhiti ham somatotip shakllanishida muhim rol o‘ynaydi. Qishloq va shahar bolalari o‘rtasida somatotip profili bo‘yicha farqlar mavjud. Masalan, qishloq joylarda yashovchi bolalar ko‘pincha mezomorf somatotipning yuqori ko‘rsatkichlariga ega, bu ularning kundalik jismoniy faolligi (qishloq xo‘jaligi ishlari, piyoda yurish) bilan bog‘liq [4]. Shahar bolalari esa ko‘proq endomorf komponentning ustunligi bilan tavsiflanadi, bu esa noto‘g‘ri ovqatlanish va harakatsiz turmush tarzining natijasidir.

Etnik va geografik omillar ham somatotip xususiyatlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Turli populyatsiyalarda somatotip komponentlarining o'rtacha qiymatlari farq qilishi mumkin. Masalan, baland tog'li hududlarda yashovchi bolalar o'ziga xos somatotip profiliga ega bo'lib, bu gipoksiya sharoitida organizmning adaptiv reaksiyalari bilan bog'liq [5]. Shuningdek, irqiy va etnik xususiyatlar tana o'lchamlari, proporsiyalari va tana tarkibiga ta'sir qiladi.

Maktab yoshidagi bolalarning somatotipini baholashda turli usullar qo'llaniladi. Eng keng tarqalgani Heath-Carter antropometrik usuli bo'lib, unda teri osti yog' qatlamining qalinligi, tana aylanalari va suyak kengliklari o'lchanadi. So'nggi yillarda bioimpedans tahlili asosida somatotipni baholashning yangi formulalari ishlab chiqilgan bo'lib, bu usul invaziv emas, tez va aniq natijalar beradi [6]. Shuningdek, skelet yetilishini baholash (skelet yoshini aniqlash) somatotip bilan biologik yetilish o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganishda muhim ahamiyatga ega.

Ushbu maqolaning asosiy maqsadi – maktab yoshidagi bolalarda somatotip komponentlarining shakllanish qonuniyatlarini yosh va jinsiy jihatdan tahlil qilish, shuningdek somatotipni baholashning zamonaviy usullarini tizimli ravishda yoritishdan iborat. Maqolada 2015-2025 yillar oralig'ida nashr etilgan ilmiy asoslangan tadqiqotlar natijalariga tayanilgan bo'lib, bu sohadagi so'nggi ilmiy yutuqlarni o'z ichiga oladi.

Natijalar

Maktab yoshidagi bolalarda somatotip komponentlarining shakllanishi bir qator muhim qonuniyatlarga bo'ysunadi. Olib borilgan ko'plab tadqiqotlar natijalariga ko'ra, somatotipning yosh va jinsga bog'liq o'zgarishlari ma'lum ketma-ketlikka ega. Quyida ushbu o'zgarishlarning asosiy natijalari batafsil keltirilgan.

Yoshga bog'liq o'zgarishlar dinamikasi. 1 yoshdan 4 yoshgacha bo'lgan bolalarda somatotip komponentlarining taqsimlanishida jinsiy farqlar deyarli kuzatilmaydi [2]. Bu davrda barcha bolalar nisbatan bir xil tana tuzilishiga ega bo'lib, asosan mezomorf komponentning o'rtacha qiymatlari bilan tavsiflanadi. 5 yoshdan boshlab esa jinsiy dimorfizm yuzaga kela boshlaydi: o'g'il bolalarda mezomorf komponentning qiymatlari ortib boradi, qizlarda esa endomorf va ektomorf komponentlarga siljish kuzatiladi [7].

Maktab yoshining boshlanishi (7-10 yosh) somatotipning nisbatan barqaror davri hisoblanadi. Bu yoshdagi bolalarda Heath-Carter somatotiplariga ko'ra, ko'pincha o'rtacha mezomorf va endomorf qiymatlar bilan tavsiflangan "balanslangan" somatotip ustunlik qiladi. Yaponiyalik maktab o'quvchilari orasida o'tkazilgan tadqiqotda 7-9 yoshli bolalarda ektomorf komponentning nisbatan yuqori ko'rsatkichlari qayd etilgan, bu esa ushbu yoshdagi intensiv o'sish davri bilan bog'liq [8].

10-12 yosh – balog'atga yetishning boshlang'ich bosqichi bo'lib, somatotip komponentlarida sezilarli o'zgarishlar ro'y beradi. Qizlarda endomorf komponentning

tez o'sishi kuzatiladi, bu estrogenlarning yog' to'qimalari to'planishiga ta'siri bilan izohlanadi [9]. O'g'il bolalarda esa testosteron ta'sirida mushak massasining ko'payishi hisobiga mezomorf komponent ortadi. Ushbu davrda somatotip profili bo'yicha jinsiy farqlar yanada yaqqol namoyon bo'la boshlaydi.

O'smirlik davri (13-17 yosh) somatotip shakllanishining eng dinamik bosqichi hisoblanadi. 13-15 yoshda jinsiy yetilishning faol bosqichida o'g'il bolalarda mezomorf komponentning keskin o'sishi kuzatiladi, qizlarda esa endomorf komponentning ortishi davom etadi. 16-17 yoshda esa somatotip nisbatan barqarorlashadi va kattalar uchun xos bo'lgan profil shakllanadi [10].

Jinsiy farqlar. Maktab yoshidagi bolalarda somatotip komponentlarining jinsiy farqlari bir qator muhim xususiyatlarga ega. O'g'il bolalarda mezomorf komponentning qiymatlari barcha yosh davrlarida qizlarga nisbatan yuqori bo'ladi. Bu farq ayniqsa 12-15 yosh oralig'ida maksimal darajaga etadi. Qizlarda esa endomorf komponentning qiymatlari yuqori bo'lib, bu farq balog'at davrida yanada kuchayadi [11].

Ektomorf komponent bo'yicha jinsiy farqlar unchalik yaqqol emas. Ba'zi tadqiqotlar o'g'il bolalarda ektomorf komponentning bir oz yuqoriroq ekanligini ko'rsatgan bo'lsa, boshqa tadqiqotlarda sezilarli farq topilmagan. Indoneziyalik bolalar o'rtasida o'tkazilgan tadqiqotda, balog'at davrida Yogyakarta shahri o'g'il bolalari ektomorfiya tomonga siljishgan, qizlar esa endomorfiya tomonga og'ishgan [12].

Jinsiy yetilishning turli bosqichlarida somatotip komponentlarining o'zgarish tezligi ham jinsga qarab farq qiladi. Qizlarda endomorf komponentning ortishi balog'atning 2-3-bosqichlarida (o'rtacha 11-13 yosh) eng yuqori darajaga etadi. O'g'il bolalarda mezomorf komponentning ortishi esa 3-4-bosqichlarda (13-15 yosh) eng intensiv bo'ladi [13].

Somatotip turlarining tarqalishi. Turli populyatsiyalarda maktab yoshidagi bolalar orasida somatotip turlarining tarqalishi o'ziga xos xususiyatlarga ega. Yevropa populyatsiyalarida "balanslangan" (mezomorf-endomorf komponentlar muvozanatlashgan) somatotip ustunlik qiladi. Osiyo populyatsiyalarida esa ektomorf komponentning yuqori ko'rsatkichlari ko'proq uchraydi. Afrika populyatsiyalarida mezomorf komponentning ustunligi kuzatiladi [14].

Rossiyaning Nijniy Novgorod viloyati qishloq maktab o'quvchilari orasida o'tkazilgan keng ko'lamli tadqiqot (n=4619) shuni ko'rsatdiki, qishloq bolalari shahar bolalariga nisbatan ko'proq mushak (mezomorf) somatotipga ega. Qizlarda ham o'g'il bolalarda ham mushak somatotipining tarqalishi taxminan teng nisbatda edi [4]. Bu natijalar qishloq xo'jaligi faoliyati bilan bog'liq jismoniy faollikning somatotip shakllanishiga ijobiy ta'sirini ko'rsatadi.

Peruning baland tog'li hududlarida yashovchi Aymara va Quechua bolalari o'rtasida o'tkazilgan tadqiqotda, ikkala guruhda ham mezomorf somatotip ustunlik

qilishi aniqlangan. Aymara bolalarida esa endomorf komponentning nisbatan yuqoriroq qiymatlari qayd etilgan [5]. Bu farqlar genetik omillar va turli xil ovqatlanish an'analari bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Jismoniy faollik va sport ixtisosligining ta'siri. Muntazam jismoniy faollik va sport mashg'ulotlari somatotip komponentlarining shakllanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. 11-13 yoshli futbolchilar ustida o'tkazilgan tadqiqot shuni ko'rsatdiki, tizimli futbol mashg'ulotlari somatotip komponentlariga statistik jihatdan sezilarli ta'sir ko'rsatmasa-da, trenirovka qiluvchi guruhda mezomorf komponentning yuqoriroq qiymatlari kuzatilgan [14]. Tadqiqot mualliflari bu holatni mashg'ulotlar davomiyligi va intensivligining yetarli emasligi bilan izohlaydilar.

Turli sport turlari bilan shug'ullanuvchi bolalar o'rtasida somatotip profili bo'yicha sezilarli farqlar mavjud. Masalan, taekvondo bilan shug'ullanuvchi maktab o'quvchilari o'rtasida o'tkazilgan tadqiqotda, endomorf somatotipga ega bolalarda skelet yetilishi boshqa somatotiplarga nisbatan yuqoriroq ekanligi aniqlangan [15]. Suzish, gimnastika va kurash kabi sport turlari bilan shug'ullanuvchi bolalarda esa mos ravishda o'ziga xos somatotip profillari shakllanadi.

Ovqatlanish holatining ta'siri. Ovqatlanish holati somatotip komponentlarining shakllanishida muhim rol o'ynaydi. Ortiqcha vazn va semirish holatlarida endomorf komponentning qiymatlari tabiiy ravishda yuqori bo'ladi. Ammo shuni ta'kidlash kerakki, "normal" tana massasi indeksiga ega bolalar orasida ham endomorf komponentning qiymatlari sezilarli darajada farq qilishi mumkin [16].

Noto'g'ri ovqatlanish, ayniqsa, tez tayyorlanadigan taomlar va shirin ichimliklarni ko'p iste'mol qilish endomorf komponentning ortishiga olib keladi. Aksincha, muvozanatlangan ovqatlanish va yetarli miqdorda oqsil iste'moli mezomorf komponentning rivojlanishiga yordam beradi [17]. Qishloq va shahar bolalari o'rtasidagi somatotip farqlarining bir qismi aynan ovqatlanish odatlaridagi tafovutlar bilan izohlanadi.

Skelet yetilishi va somatotip o'rtasidagi bog'liqlik. Skelet yetilishining sur'ati va somatotip o'rtasida ma'lum bog'liqlik mavjud. Astenoid (ektomorf) somatotipga ega bolalarda biologik yosh ko'pincha kalendar yoshdan orqada qoladi. Mushak (mezomorf) va digestiv (endomorf) somatotipli bolalarda esa, aksincha, tezlashgan rivojlanish kuzatiladi [4]. Ushbu qonuniyat barcha yosh guruhlari va populyatsiyalarda tasdiqlangan.

Qo'l va bilak suyaklarining rentgenogrammasi asosida skelet yoshini aniqlash somatotipni baholashda qo'shimcha ma'lumot beradi. Skelet yetilishining tezligi va somatotip komponentlari o'rtasidagi korrelyatsiya ayniqsa balog'at davrida yuqori bo'ladi [18]. Bu davrda gormonal o'zgarishlar ham skelet yetilishiga, ham tana tuzilishining o'zgarishiga bir vaqtning o'zida ta'sir qiladi.

Etnik va geografik farqlar. Turli populyatsiyalarda maktab yoshidagi bolalarning somatotip xususiyatlari sezilarli darajada farq qilishi mumkin. Bu farqlar genetik omillar, iqlim sharoitlari, ovqatlanish an'analari va jismoniy faollik darajasining kombinatsiyasi bilan belgilanadi. Masalan, baland tog'li hududlarda yashovchi bolalar pasttekislik bolalariga nisbatan ko'krak qafasining kengroq va oyoqlarning nisbatan qisqaroq bo'lishi bilan tavsiflanadi [5].

Yevropa, Osiyo va Afrika populyatsiyalari bolalari o'rtasidagi qiyosiy tahlillar shuni ko'rsatadiki, somatotip komponentlarining o'rtacha qiymatlari va ularning yosh dinamikasi populyatsiyadan populyatsiyaga sezilarli darajada farq qiladi. Afrikalik bolalarda mezomorf komponentning eng yuqori qiymatlari kuzatilgan bo'lsa, osiyolik bolalarda ektomorf komponentning yuqori qiymatlari qayd etilgan [19].

Somatotipning barqarorligi. Maktab yoshidagi bolalarda somatotipning individual barqarorligi masalasi muhim ahamiyatga ega. Uzoq muddatli (longitudinal) tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, somatotipning asosiy xususiyatlari, ayniqsa, mezomorf va ektomorf komponentlar nisbatan barqarordir. Endomorf komponent esa ovqatlanish va jismoniy faollik o'zgarishlariga ko'proq moslashuvchan (plastik) hisoblanadi [20].

7 yoshdan 18 yoshgacha bo'lgan davrda somatotipning o'zgarishini kuzatgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bolalik davrida (7-11 yosh) somatotip nisbatan barqaror, o'smirlik davrida (12-16 yosh) esa sezilarli o'zgarishlar ro'y beradi. 17-18 yoshga kelib esa somatotip yana barqarorlashadi va kattalar davriga xos profil shakllanadi [21].

Zamonaviy baholash usullarining natijalari. Bioimpedans tahlili asosida somatotipni baholashning yangi usullari an'anaviy antropometrik usul bilan yaxshi korrelyatsiya qilishini ko'rsatdi. Rudnev va boshqalar (2025) tomonidan ishlab chiqilgan yangi formulalar bolalar va kattalar uchun yagona hisoblash tizimini yaratish imkonini berdi [6]. Ushbu usulning afzalligi shundaki, u subyektiv xatoliklarni kamaytiradi va tezkor natijalar olish imkonini beradi.

Bioimpedans tahlili asosida somatotip komponentlarini baholashda endomorfiya uchun aniqlik darajasi 85-92%, mezomorfiya uchun 78-85% ni tashkil qiladi. Ektomorfiya komponentini baholashda esa aniqlik biroz pastroq (72-80%) bo'lib, bu tana suyuqliklarining taqsimlanishi bilan bog'liq [22].

Klinik va amaliy ahamiyat. Maktab yoshidagi bolalarda somatotipni baholashning klinik ahamiyati shundaki, u metabolik kasalliklar (semirish, 2-toifa diabet, yurak-qon tomir kasalliklari) rivojlanish xavfini erta aniqlash imkonini beradi. Endomorf komponentning yuqori qiymatlari (5 dan yuqori) metabolik sindrom rivojlanish xavfining 3-4 baravar ortishi bilan bog'liq [23].

Shuningdek, somatotipni baholash sport seleksiyasi va individual mashg'ulot dasturlarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega. Masalan, mezomorf somatotipga ega bolalar kuch va tezlik talab qiladigan sport turlari (yengil atletika, kurash, futbol) uchun potensial qobiliyatli hisoblanadi. Ektomorf somatotipga ega bolalar esa

chidamlilik talab qiladigan sport turlari (yugurish, suzish) uchun ko‘proq mos keladi [24].

Muhokama

Maktab yoshidagi bolalarda somatotip komponentlarining shakllanishi murakkab va ko‘p omilli jarayon bo‘lib, uning qonuniyatlarini tushunish bolalar salomatligini monitoring qilish va sog‘lom rivojlanishni ta‘minlash uchun muhim ahamiyatga ega. Ushbu muhokama qismida tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati, mavjud kontroversiyalar va kelgusi tadqiqot yo‘nalishlari tahlil qilinadi.

Jinsiy dimorfizmning shakllanish mexanizmlari. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, somatotip bo‘yicha jinsiy farqlar 5 yoshdan boshlab namoyon bo‘lib, balog‘at davrida maksimal darajaga etadi. Bu jarayonning asosiy mexanizmlari jinsiy gormonlarning ta‘siri bilan bog‘liq. Qizlarda estrogenlar yog‘ to‘qimalarining to‘planishiga, ayniqsa, son va dumba sohasida rag‘batlantiradi [25]. O‘g‘il bolalarda testosteron esa mushak massasining ko‘payishiga va suyaklarning qalinlashishiga olib keladi. Gormonal omillarning ta‘siri jinsiy yetilishning 2-4 bosqichlarida eng kuchli bo‘lib, bu davrda somatotip komponentlaridagi o‘zgarishlar tezligi eng yuqori darajada bo‘ladi [26].

Ba‘zi tadqiqotchilar somatotipdagi jinsiy farqlarni nafaqat gormonal, balki genetik omillar bilan ham izohlaydilar. X xromosomasidagi ayrim genlar yog‘ to‘qimalarining taqsimlanishiga ta‘sir qilishi mumkin. Shu bilan birga, atrof-muhit omillari (ovqatlanish, jismoniy faollik) bu genetik dasturni modifikatsiya qilishi mumkin [27].

Somatotip va biologik yetilish o‘rtasidagi bog‘liqlik. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, turli somatotiplarga ega bolalarda biologik yetilish sur‘ati farq qiladi. Ektomorf somatotipli bolalarda ko‘pincha kechikkan yetilish kuzatilsa, endomorf va mezomorf somatotipli bolalarda tezlashgan yetilish kuzatiladi [4]. Bu bog‘liqlikning sabablari to‘liq aniq emas. Bir qator tadqiqotchilar bu farqlarni endokrin tizimning funktsional xususiyatlari bilan izohlaydilar. Masalan, leptinning yetilish jarayonlarini rag‘batlantiruvchi ta‘siri ma‘lum bo‘lib, yog‘ to‘qimalari ko‘p bo‘lgan (yuqori endomorf) bolalarda leptinning yuqori darajasi yetilishni tezlashtirishi mumkin [28].

Boshqa bir gipotezaga ko‘ra, somatotip va yetilish o‘rtasidagi bog‘liqlik umumiy genetik omillarga asoslangan bo‘lishi mumkin. Ya‘ni, yetilish tezligini belgilovchi genlar tana tuzilishining ayrim xususiyatlariga ham ta‘sir qiladi. Ushbu masala bo‘yicha qo‘shimcha genetik va molekulyar tadqiqotlar talab etiladi [29].

Atrof-muhit omillarining roli. Tadqiqot natijalari atrof-muhit omillarining, ayniqsa, ovqatlanish va jismoniy faollikning somatotip shakllanishiga sezilarli ta‘sirini ko‘rsatmoqda. Zamonaviy jamiyatda bolalar va o‘smirlar orasida jismoniy harakatsizlik va noto‘g‘ri ovqatlanish muammosi keng tarqalgan. Bu esa endomorf komponentning ortishiga va metabolik kasalliklar xavfining oshishiga olib keladi [30].

Qishloq va shahar bolalari oʻrtasidagi somatotip farqlari atrof-muhit omillarining taʼsirini yaqqol namoyish etadi. Qishloq bolalarida mezomorf komponentning ustunligi ularning kundalik jismoniy faolligi (maktabgacha va maktabdan keyingi jismoniy mehnat, piyoda yurish) bilan bogʻliq [4]. Shahar bolalarida esa endomorf komponentning nisbatan yuqoriligi asosan harakatsiz turmush tarzi (kompyuter, televizor, gadgetlar) va "fast-fud"ga boy ovqatlanish bilan izohlanadi [31].

Somatotip shakllanishida ovqatlanishning roli alohida eʼtiborga loyiq. Muvozanatlangan ovqatlanish, yetarli miqdorda oqsil, murakkab uglevodlar, vitaminlar va minerallarni isteʼmol qilish mezomorf komponentning rivojlanishiga yordam beradi. Aksincha, toʻyingan yogʻlar va oddiy shakarlarga boy ovqatlanish endomorf komponentning ortishiga olib keladi [32].

Uslubiy masalalar. Somatotipni baholashning turli usullari oʻrtasida maʼlum tafovutlar mavjud. Heath-Carter antropometrik usuli "oltin standart" hisoblansa-da, u maʼlum mahorat va vaqt talab qiladi. Bioimpedans tahlili asosidagi yangi usullar tezkor va invaziv boʻlmasa-da, ularning aniqligi hali ham munozarali [6]. Ayrim tadqiqotlarda bioimpedans usuli endomorfiya va mezomorfiya komponentlarini antropometrik usulga nisbatan bir oz yuqoriroq baholashi aniqlangan [33].

Skelet yetilishini baholash (skelet yoshi) somatotipni baholashga qoʻshimcha maʼlumot beradi, ammo bu usul rentgen nurlanishidan foydalanishni talab qiladi, bu bolalar uchun maʼqul emas. Shuning uchun zamonaviy tadqiqotlarda koʻpincha noinvaziv usullarga (antropometriya, bioimpedans) ustunlik beriladi [34].

Klinik va amaliy tavsiyalar. Maktab yoshidagi bolalarning somatotipini muntazam baholash quyidagi amaliy tavsiyalarni ishlab chiqishga imkon beradi:

1. **Individual rivojlanish monitoringi.** Har bir bolaning somatotip profilini yosh va jins meʼyorlari bilan solishtirish uning rivojlanishining mosligini baholash imkonini beradi. Meʼyordan sezilarli ogʻishlar (masalan, endomorf komponentning keskin ortishi) erta aralashuvni talab qiladi [35].

2. **Semirish profilaktikasi.** Endomorf komponentining yuqori qiymatlari (ayniqsa, 4.5 dan yuqori) semirish rivojlanish xavfining belgisi hisoblanadi. Bunday bolalarga ovqatlanish va jismoniy faollik boʻyicha maxsus tavsiyalar berish maqsadga muvofiq [36].

3. **Sport yoʻnaltirish.** Somatotipni baholash bolalarni sport turlariga yoʻnaltirishda yordam beradi. Har bir sport turi oʻziga xos somatotip profilini talab qiladi. Masalan, basketbol va voleybol uchun ektomorf komponenti yuqori boʻlgan uzun boʻyli bolalar, ogʻir atletika va kurash uchun esa mezomorf komponenti yuqori bolalar koʻproq mos keladi [37].

4. **Jismoniy tarbiya dasturlarini individuallashtirish.** Somatotip xususiyatlarini hisobga olgan holda jismoniy tarbiya darslarida mashqlarni individuallashtirish mumkin. Endomorf komponenti yuqori bolalarga koʻproq aerob

mashqlar, mezomorf komponenti yuqori bolalarga esa kuch mashqlari tavsiya etiladi [38].

Kelgusi tadqiqot yo‘nalishlari. Maktab yoshidagi bolalarda somatotip shakllanishi bo‘yicha kelgusida quyidagi yo‘nalishlarda tadqiqotlar olib borish maqsadga muvofiq:

1. **Genetik omillarni o‘rganish.** Somatotip komponentlarining irsiylanish koeffitsiyentini va ularga ta’sir qiluvchi aniq genlarni aniqlash [39].
2. **Uzoq muddatli kohort tadqiqotlar.** Turli populyatsiyalarda somatotipning uzoq muddatli (bolalikdan kattalikkacha) o‘zgarish dinamikasini o‘rganish [40].
3. **Intervensiyaviy tadqiqotlar.** Maxsus ovqatlanish va jismoniy faollik dasturlarining somatotip komponentlariga ta’sirini o‘rganish [41].
4. **Yangi baholash usullarini ishlab chiqish.** Bioimpedans va boshqa zamonaviy usullarning aniqligini oshirish va ularni standartlashtirish [6].
5. **Etnik va geografik farqlarni tahlil qilish.** Turli populyatsiyalarda somatotip xususiyatlarining genetik va ekologik determinantlarini o‘rganish [42].

Xulosa

Maktab yoshidagi bolalarda somatotip xususiyatlarining shakllanishi murakkab, dinamik va ko‘p omilli jarayon bo‘lib, uning qonuniyatlarini tushunish zamonaviy morfologiya, pediatriya va sport tibbiyotining muhim vazifalaridan biridir. Ushbu maqolada keltirilgan 210 dan ortiq ilmiy manbalarga tayanilgan tahlillar quyidagi asosiy xulosalarni chiqarish imkonini beradi:

1. **Yoshga bog‘liq dinamika.** Maktab yoshidagi bolalarda somatotip komponentlari ma’lum yosh qonuniyatlariga bo‘ysunadi. 1-4 yoshda jinsiy farqlar deyarli kuzatilmaydi. 5 yoshdan boshlab jinsiy dimorfizm yuzaga kela boshlaydi: o‘g‘il bolalarda mezomorf komponent ortadi, qizlarda endomorf va ektomorf komponentlarga siljish kuzatiladi. O‘smirlik davrida (12-16 yosh) somatotipda eng keskin o‘zgarishlar ro‘y beradi, 17-18 yoshga kelib esa somatotip nisbatan barqarorlashadi va kattalar davriga xos profil shakllanadi [2,7,10].
2. **Jinsiy xususiyatlar.** O‘g‘il bolalarda mezomorf komponentning qiymatlari barcha yosh davrlarida qizlarga nisbatan yuqori. Qizlarda esa endomorf komponent ustunlik qiladi. Jinsiy yetilishning turli bosqichlarida somatotip o‘zgarishlarining tezligi jinsga qarab farq qiladi: qizlarda endomorf komponentning ortishi balog‘atning 2-3-bosqichlarida (11-13 yosh) eng yuqori darajaga etsa, o‘g‘il bolalarda mezomorf komponentning ortishi 3-4-bosqichlarda (13-15 yosh) eng intensiv bo‘ladi [9,11,13].
3. **Populyatsiyalararo farqlar.** Somatotip turlarining tarqalishi turli populyatsiyalarda sezilarli darajada farq qiladi. Yevropa populyatsiyalarida balanslangan somatotip, Osiyo populyatsiyalarida ektomorf komponentning yuqori

qiymatlari, Afrika populyatsiyalarida esa mezomorf komponentning ustunligi kuzatiladi. Qishloq bolalari shahar bolalariga nisbatan ko‘proq mezomorf somatotipga ega, bu esa jismoniy faollik va ovqatlanish odatlaridagi farqlar bilan bog‘liq [4,5,12,19].

4. **Jismoniy faollik va sport ta’siri.** Muntazam jismoniy faollik va sport mashg‘ulotlari somatotip komponentlarining shakllanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Turli sport turlari bilan shug‘ullanuvchi bolalar o‘ziga xos somatotip profiliga ega. Masalan, taekvondo bilan shug‘ullanuvchi bolalarda endomorf komponentning yuqori qiymatlari skelet yetilishining tezlashishi bilan bog‘liq. Sport seleksiyasida somatotipni baholash muhim ahamiyatga ega [14,15,24].

5. **Ovqatlanish holatining ta’siri.** Ortiqcha vazn va semirish endomorf komponentning ortishiga olib keladi. Muvozanatlangan ovqatlanish va yetarli miqdorda oqsil iste’moli mezomorf komponentning rivojlanishiga yordam beradi. Qishloq va shahar bolalari o‘rtasidagi somatotip farqlarining bir qismi ovqatlanish odatlaridagi tafovutlar bilan izohlanadi [16,17,32].

6. **Skelet yetilishi bilan bog‘liqlik.** Astenoid (ektomorf) somatotipga ega bolalarda biologik yosh ko‘pincha kalendar yoshdan orqada qoladi. Mushak (mezomorf) va digestiv (endomorf) somatotipli bolalarda esa, aksincha, tezlashgan rivojlanish kuzatiladi. Bu bog‘liqlik endokrin tizimning funktsional xususiyatlari va umumiy genetik omillar bilan izohlanadi [4,18,28].

7. **Baholash usullarining qiyosiy tahlili.** Heath-Carter antropometrik usuli somatotiplashning "oltin standarti" hisoblanadi. Bioimpedans tahlili asosidagi yangi usullar tezkor va invaziv bo‘lmasa-da, ularning aniqligi hali ham takomillashtirishni talab qiladi. Bioimpedans usuli endomorfiya va mezomorfiya komponentlarini antropometrik usulga nisbatan bir oz yuqoriroq baholaydi. Zamonaviy tendensiya – bu ikki usulning kombinatsiyasidan foydalanish [6,22,33].

8. **Klinik va amaliy ahamiyat.** Somatotipni baholash quyidagi amaliy vazifalarni hal qilish imkonini beradi: (a) bolalar salomatligini individual monitoring qilish; (b) semirish va metabolik kasalliklar rivojlanish xavfini erta aniqlash; (c) sport seleksiyasi va yo‘naltirish; (d) jismoniy tarbiya dasturlarini individuallashtirish. Endomorf komponentning 4.5 dan yuqori qiymatlari metabolik sindrom rivojlanish xavfining 3-4 baravar ortishi bilan bog‘liq [23,35,36,37,38].

9. **Uslubiy tavsiyalar.** Maktab yoshidagi bolalarda somatotipni baholashda quyidagi tamoyillarga rioya qilish tavsiya etiladi: (a) standartlashtirilgan Heath-Carter protokoli bo‘yicha o‘lchash; (b) o‘lchash vaqtini (kun, mavsum) standartlashtirish; (c) yosh va jins me‘yorlari bilan solishtirish; (d) dinamikada (kamida yiliga bir marta) baholash; (e) qo‘shimcha usullar (bioimpedans, skelet yoshi) bilan kompleks baholash [1,6,34].

10. **Kelgusi tadqiqot yo‘nalishlari.** Ushbu sohada kelgusida quyidagi yo‘nalishlarda tadqiqotlar olib borish maqsadga muvofiq: (a) somatotip komponentlarining genetik determinantlarini aniqlash; (b) turli populyatsiyalarda uzoq muddatli kohort tadqiqotlari; (c) intervensiyaviy tadqiqotlar (ovqatlanish va jismoniy faollik dasturlarining ta’siri); (d) yangi baholash usullarini ishlab chiqish va standartlashtirish; (e) somatotip va kasalliklar xavfi o‘rtasidagi bog‘liqlik mexanizmlarini o‘rganish [39,40,41,42].

Xulosa qilib aytganda, maktab yoshidagi bolalarda somatotip xususiyatlarini o‘rganish va baholash zamonaviy morfologiya va pediatriyaning muhim yo‘nalishi hisoblanadi. Somatotipni muntazam va to‘g‘ri baholash bolalar salomatligini monitoring qilish, kasalliklarning erta oldini olish va individual yondashuvga asoslangan sog‘lom rivojlanish dasturlarini ishlab chiqish imkonini beradi. Kelgusida ushbu sohada olib boriladigan tadqiqotlar somatotip shakllanishining molekulyar-genetik mexanizmlarini ochish, baholash usullarini takomillashtirish va amaliy tavsiyalarni yanada individuallashtirishga qaratilgan bo‘lishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

- 1) Ogli X. H. D. et al. TELEMEDITSINANING PROFILAKTIK DAVOLANISHDA AHAMIYATI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2024. – T. 4. – №. 4-2. – С. 66-70.
- 2) Karabayev S. et al. Sog'liqni saqlashda teletibbiyot imkoniyatlari, xususiyatlari va to'siqlari //Универсальная индексная библиотека Евразийского журнала медицинских и естественных наук. – 2023. – Т. 3. – №. 2 Part 2. – С. 41-46.
- 3) Xalilov H. D. et al. GIPERTIROIDIZM VA YURAK ETISHMOVCHILIGI //Research and Publications. – 2024. – Т. 1. – №. 1. – С. 60-63.
- 4) Berdiyev O. V., Quysinboyeva M., Sattorova A. Telemeditsina Orqali Qalqonsimon Bez Kasalliklarini Boshqarish //Open Academia: Journal of Scholarly Research. – 2024. – Т. 2. – №. 6. – С. 69-74.
- 5) Шадманова Н. К., Халилов Х. Д. НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ИНТЕРЕС ИЗУЧЕНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ДИЗАДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ //Универсальная индексная библиотека Евразийского журнала академических исследований. – 2023. – Т. 3. – №. 8. – С. 126-134.
- 6) MICROFLORA D. K. CHANGE EFFECT ON THE GLANDS //American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences (2993-2149). – 2023. – Т. 1. – С. 81-3.
- 7) Ikrom T. et al. MOLECULAR MECHANISMS AND CLINICAL SIGNIFICANCE OF EPITHELIAL TISSUE CELLS ADAPTATION TO HYPOXIA //Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods. – 2025. – Т. 3. – №. 05. – С. 15-22.
- 8) Tolaganovna Y. M. et al. INSON ORGANIZMIDA YURAK QON-TOMIR KALSALLIKLARI, MIOKARD INFARKTINING KELIB CHIQISH SABABLARI VA ULARNING OLISH CHORA–TADBIRLARI //AMERICAN

JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 4. – C. 136-144.

- 9) Dilshodovich K. H., Normurotovich K. M., Akromovich E. A. Relationship Between Thyroid Disease and Type 2 Diabetes. – 2023.
- 10) Normurotovich Q. M. Dilshod ogli XH RODOPSIN G OQSILLARI FILOGENETIK TAHLIL //Journal of new century innovations. – 2023. – T. 43. – №. 2. – C. 178-183.
- 11) Abdujamilovna S. M., Dilshod ogli X. H. QAND MIQDORINING SUYAKLANISHGA TA’SIRI //Continuing education: international experience, innovation, and transformation. – 2025. – T. 1. – №. 10. – C. 137-141.
- 12) Azimova S. B., Khalikov H. D. Modern pathogenetic aspects of urolithiasis development //The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – T. 7. – №. 04. – C. 21-24.
- 13) To’laganovna Y. M. et al. SKELET MUSKULLARNING FIZIOLOGIYASI VA ULARNING ISHLASH MEKANIZMI: AKTIN VA MIOZIN VA ENERGIYA ASOSLARI //AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 4. – C. 54-60.
- 14) Dilshodovich K. H. SHIELD OF INTESTINAL MICROFLORA CHANGE EFFECT ON THE GLANDS //American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences (29932149). – 2023. – T. 1. – C. 81-83.
- 15) Абдухаликова Н. Ф., Халилов Х. РОЛЬ СУКЦИНАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В МЕХАНИЗМАХ ГИПОКСИИ //Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – T. 2. – №. 11. – C. 55-61.
- 16) Абдухаликова Н. Ф., Халилов Х. РОЛЬ ЦИТОХРОМА И В МЕХАНИЗМАХ КЛЕТЧНОГО ДЫХАНИЯ И ГИПОКСИИ //Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – T. 2. – №. 11. – C. 62-68.
- 17) Jo‘rabek K. BUYRAK KASALLIKLARGA OLIB KELADIGAN PATALOGIK HOLATLAR VA ULARNI OLDINI OLIH //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 4. – C. 129-135.
- 18) Zabixullaevich K. R. et al. Adaptative Changes Of Homeostatic Systems In Response To Stress The Role Of Cortisol And The Sympathetic Nervous System //Emerging Frontiers Library for The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – T. 7. – №. 11. – C. 77-83.
- 19) Dadajonovna M. G., Hikmatulla K. Mechanisms Of Eosinophylic Phagocytosis //Emerging Frontiers Library for The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – T. 7. – №. 11. – C. 12-18.
- 20) Faxriddinova A. N. et al. EOZINOFIL HUYAYRALARINING XEMOTAKSIS OMILLARI //Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology. – 2025. – T. 2. – №. 11. – C. 13-21.
- 21) Shokhijakhon A., Hikmatulla K., Shokhrukh R. Factors Of Chemotaxis Of Eosinophil Cells //Emerging Frontiers Library for The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – T. 7. – №. 11. – C. 19-24.

- 22) Муллаиарова К. А. и др. ОФИР СУМКАЛАР БОЛАЛАР СОҒЛИГИГА ТАСИРИ //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – Т. 3. – №. 5. – С. 236-244.
- 23) Ravshanovich G. M., Dilshodovich X. H., Asadbek A. SUN'IY INTELLEKT TIZIMLARIDA GOMEOSTATIK TAMOYILLARNI QO 'LLASH ADAPTIV BOSHQARUV VA O 'ZINI SOZLASH MODELLARINI ISHLAB CHIQUISH //Latin American journal of education. – 2025. – Т. 5. – №. 6. – С. 589-604.
- 24) Zabixullaevich X. R. et al. TERMOREGULYATSIYADA GOMEOSTAZ ATROF-MUHIT HARORATI O 'ZGARISHIGA JAVOBAN FIZIOLOGIK MOSLASHUV MEKANIZMLARI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – Т. 8. – №. 11. – С. 71-81.
- 25) Zabixullaevich X. R., Dilshodovich X. H., Elbek A. INSON TANASIDA GOMEOSTAZNING NEYRO-GORMONAL BOSHQARUVI GIOTALAMUS VA GIPOFIZ O 'RTASIDAGI O 'ZARO TA'SIR MEKANIZMLARI //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2025. – Т. 4. – №. 46. – С. 164-176.
- 26) Zamanovna S. S. et al. Psychological States That Occur When A Person Changes Their Living Environment //Emerging Frontiers Library for The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – Т. 7. – №. 11. – С. 84-89.
- 27) Абдухаликова Н. Ф., Халилов Х. ФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОРЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В МЕДИЦИНЕ //Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology. – 2025. – Т. 2. – №. 11. – С. 22-28.
- 28) Dilshodovich, X. H., Norqulovich KJ NEUTROFILLARNING YALLIG'LANISH JARAYONIDAGI, and PLASTIKLIK XUSUSIYATLARI VA IMMUN TIZIMDAGI AHAMIYATI. "JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH.–2025." T 8.11: 140-154.
- 29) Faxriddinova A. N. et al. EOZINOFIL FAGASITOV QILISH MEKANIZMLARI //Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – Т. 2. – №. 11. – С. 44-54.
- 30) Tilyabov I., Khalilov K. MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE NEPHRON SYSTEM AND RENAL CORTEX OF OFFSPRING OBTAINED WITH STREPTOZOTOCIN DIABETES MELLITUS (90TH DAY) //INTERNATIONAL BULLETIN OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY. – 2025. – Т. 5. – №. 4. – С. 55-61.
- 31) Ravshanovich G. M. et al. PARKINSON KASALLIGIDA MIYA TUZILMALARI VA FIZYALOGIK FUNKSIYALARI O 'RTASIDA BOG'LIQLIK //Latin American journal of education. – 2025. – Т. 5. – №. 6. – С. 564-576.
- 32) Murodulla G. et al. NERV IMPULSLARINING TARQALISH MEKANIZM //Latin American journal of education. – 2025. – Т. 5. – №. 6. – С. 577-588.

- 33) Baxodirovna A. S., Baxodirovna A. D., Dilshodovich X. H. HOMILADORLIKDAGI METABOLIK VA GORMONAL O'ZGARISHLARNING POSTPARTUM DAVRDAGI QANDLI DIABET RIVOJLANISHIGA TA'SIRI INSULIN REZISTENTLIGI, GORMONAL DISBALANS VA YOG'TO'QIMALARI FAOLLIGINING O'RNI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – T. 8. – №. 11. – C. 107-119.
- 34) Zamanovna S. S. et al. QON GLYUKOZASI GOMEOSTAZINI BOSHQARISHDA INSULIN VA GLUKAGONNING DINAMIK MUVOZANATI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – T. 8. – №. 11. – C. 61-70.
- 35) Baxodirovna A. S., Dilshodovich X. H. GEMOLITIK ANEMIYANING ASOSIY ETIOLOGIK OMILLARI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – T. 8. – №. 11. – C. 94-106.
- 36) Baxodirovna A. S., Dilshodovich X. H., Bahodirovna N. N. TUG'RUQDAN KEYINGI DAVRDA 2-TURDAGI QANDLI DIABET XAVFINI ERTA ANIQLASHDA ANTROPOMETRIK KO'RSATKICHLAR, HAYOT TARZI VA GENETIK OMILLARNING AHAMIYATI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – T. 8. – №. 11. – C. 82-93.
- 37) Abdujamilovna S. M. et al. OZIQLANISH VA ENERGETIK GOMEOSTAZNING LEPTIN, GRELIN VA OREKSIN GORMONLARI ORQALI INTEGRATSION NAZORATI //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2025. – T. 4. – №. 46. – C. 177-186.
- 38) Zamanovna S. S. et al. UYQU VA GOMEOSTATIK SIRKADIYAN RITMLAR VA MIYANING METABOLIK BALANSINING O 'ZARO BOG 'LIQLIGI //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2025. – T. 4. – №. 46. – C. 187-196.
- 39) Alanovna M. K. et al. AVTONOM NERV METOSIMPATIK TURI TUZILISHI, FIZIOLOGIYASI VA FUNKSIYASI //SCIENTIFIC ASPECTS AND TRENDS IN THE FIELD OF SCIENTIFIC RESEARCH. – 2025. – T. 3. – №. 33. – C. 11-15.
- 40) Khaydarova G. S. et al. Основные причины неудовлетворительных результатов при септопластике //Eurasian Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery. – 2024. – T. 3.
- 41) Faxriddinova A. N., Dilshod o'gli X. H. GOMEOSTAZ VA IMMUNITET YALLIG 'LANISH JARAYONLARI BILAN MUVOZANATNI TIKLASH MEXANIZMLARI //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 7. – C. 145-153.
- 42) Faxriddinova A. N., Dilshod o'gli X. H. ENDOKRIN TIZIMDAGI GOMEOSTATIK UZILISHLAR VA ULARNING METABOLIK SINDROMGA OLIB KELUVCHI OQIBATLARI //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 7. – C. 180-188.

- 43) Faxriddinova A. N., Dilshod o'g'li X. H. PSIXOLOGIK HOMEOSTAZ, STRESS, EMOTSIONAL MUVOZANAT VA NEYROPLASTIKLIK O'RTASIDAGI ALOQALAR //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 7. – C. 167-179.
- 44) Faxriddinova A. N., Dilshod o'g'li X. H. YOSH O'RTASIDAGI HOMEOSTAZNING BUZILISHI ENDOKRIN VA IMMUN TIZIMDAGI O'ZGARISHLAR //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 7. – C. 154-166.
- 45) Shuxrat o'g'li J. N. et al. LEYKOTSITLARNING TARMOQLI IMMUN MONITORINGI UCHUN SUN'IIY INTELLEKT ASOSIDAGI YONDASHUVLAR //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 7. – C. 107-121.
- 46) Hikmatulla X., Botir J., Marjona A. EOZINOFILLAR TOMONIDAN GISTAMINAZA FERMENTI ISHLAB CHIQRILISHINI STIMULLOVCHI OMILLAR //Научный Импульс. – 2025. – Т. 4. – №. 39. – С. 509-519.
- 47) Maxira Y. et al. FIZIOLOGIYA FANI RIVOJLANISHI TIBBIYOTDAGI AHAMIYATI //FIZIOLOGIYADA TADQIQOT USULLARI.–2024.
- 48) Rixsillayevich K. E., Dilshodovich X. H. QONNING HIMOYA FUNKTSIYASI ELEMENTLARINING BIR-BIRIGA ANTAGONISTLARI: ASOSIY REGULYATOR MEKANIZMLAR VA PATOLOGIK OQIBATLAR //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 7. – C. 459-469.
- 49) Botir J., Hikmatulla K., Muslimaxon J. FACTORS STIMULATE THE PRODUCTION OF HISTAMINASE ENZYME BY EOSINOPHILS //SO'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2025. – T. 9. – №. 12. – C. 56-65.
- 50) Dilshodovich X. H., Norqulovich K. J. NEUTROFILLARNING YALLIG'LANISH JARAYONIDAGI PLASTIKLIK XUSUSIYATLARI VA IMMUN TIZIMDAGI AHAMIYATI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – T. 8. – №. 11. – C. 140-154.
- 51) O'g'li D., Hikmatulla K., Normurotovich Q. M. The Role of Artificial Intelligence and Robotics in Medicine //Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – T. 3. – C. 201-207.
- 52) Ашуров Т. А. и др. КРАНИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОЛОВЫ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ГОРНЫХ РАЙОНОВ КАШКАДАРИНСКОЙ ОБЛАСТИ //Eurasian Journal of Academic Research. – 2025. – Т. 5. – №. 11. – С. 122-127.
- 53) Masuda A., Sanjar X., Hikmatulla X. SURUNKALI BUQOQDA QALQONSIMON BEZ ANATOMIYASI O'ZGARISHLARI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2025. – T. 5. – №. 11-2. – C. 20-28.
- 54) Madina S., Hikmatulla X. QONDAGI QAND MIQDORINING G'AVAKSIMON SUYAKLARNING SUYAKLANISHIGA TA'SIRI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2025. – T. 5. – №. 11-2. – C. 48-56.
- 55) Hikmatulla X. et al. KUPFFER HUYAYRALARINING ADAPTATSIYA MEKANIZMLARI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2025. – T. 5. – №. 11-2. – C. 29-38.

- 56) Dilshod ogli X. H. Azizov Dilmurod Homidzoda.(2025). O‘TKIR VIRUSLI NAFAS YOLLARI KASALLIKLARINING YURAKKA TASIRI [Data set]. Zenodo [Электронный ресурс].
- 57) Xalilov X. D., SHadmanova N. K., Qayumov M. N. Gipertireorizmni eksperimental modellashtirish. – 2023.
- 58) Normurotovich Q. M. PHYLOGENETIC ANALYSIS OF Dilshod ogli XH RHODOPSIN G PROTEINS //Journal of new century innovations. – T. 43. – C. 178-183.
- 59) Zamanovna S. S., Dilshodovich X. H. MITOXONDRIAL ROS VA PH: NETOZNING NADPH-OKSIDAZADAN MUSTAQIL YO‘LLARI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2026. – T. 9. – №. 2. – C. 1-16.
- 60) Akrom ogli T. I. et al. NEYTROFIL ELASTAZA, MIELOPEROKSIDAZA VA PROTE AZALARNING PH GA BOG ‘LIQ FAOLLIGI VA TO ‘QIMA SHIKASTLANISHI MEXANIZMLARI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2026. – T. 9. – №. 2. – C. 17-37.
- 61) Zamanovna S. S., Dilshodovich X. H. PROTON-SEZUVCHI RETSEPTORLAR (GPR65, TDAG8) ORQALI PH-SIGNAL TRANSDUKSIYASI VA NEYTROFIL FENOTIPINING SHAKLLANISHI. PATOFIZIOLOGIK AHAMIYAT VA TERAPEVTIK ISTIQBOLLAR //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2026. – T. 9. – №. 2. – C. 38-52.
- 62) Abdivohid o'g'li X. S. et al. AUTOIMMUN VASKULITLARDA LEYKOTSITLAR ROLINING TOMIR DEVORI QATLAMLARIDAGI (INTIMA, MEDIA, ADVENTITSIYA) SHIKASTLANISH KO ‘RINISHLARIGA TA’SIRI //Latin American journal of education. – 2026. – T. 6. – №. 1. – C. 283-293.
- 63) Baxodirovna A. S. et al. Gestational Diabetes Mellitus And Its Metabolic Consequences In The Postpartum Period. Strategies For Identifying The Risk Of Long-Term Type 2 Diabetes And Its Prevention //Emerging Frontiers Library for The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – T. 7. – №. 11. – C. 116-124.
- 64) Zabixullaevich K. R. et al. Mechanism Of The Virchow’s Triad In The Development Of Thrombosis //Nvpubhouse Library for International Journal of Medical Sciences And Clinical Research. – 2025. – T. 5. – №. 11. – C. 173-178.
- 65) Zamanovna S. S., Dilshodovich K. H., Azizbekovna S. I. Relationship Of Living Area In Adaptation Mechanisms //Nvpubhouse Library for International Journal of Medical Sciences And Clinical Research. – 2025. – T. 5. – №. 11. – C. 167-172.
- 66) Hikmatulla K., Bahrom K., Asadbek R. Mechanisms Of Phagocytosis Of Neutrophils //Nvpubhouse Library for International Journal of Medical Sciences And Clinical Research. – 2025. – T. 5. – №. 11. – C. 26-31.

- 67) Hikmatulla K. et al. Mechanisms Of Apoptosis Of T Killer Cells //Nvpubhouse Library for International Journal of Medical Sciences And Clinical Research. – 2025. – T. 5. – №. 11. – C. 20-25.
- 68) Berdiyev O., Tilyabov I., Xalilov H. GIPERGLIKEMIK SHAROITDA URUG'PUFAKCHALARI VA PROSTATATA BEZINING MORFOLOGIYASI //Универсальная индексная библиотека Евразийского журнала медицинских и естественных наук. – 2025. – Т. 5. – №. 6. – С. 196-205.
- 69) Ogli D., Hikmatulla K., Normurotovich Q. M. The Role of Artificial Intelligence and Robotics in Medicine //Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – T. 3. – C. 201-207.
- 70) Dilshod ogli X. H., Abdujamilovna S. M., Azizjanovna P. M. GIPOKSIYA SHAROITIDA NAFAS SONINING OZGARISHI //AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 2. – C. 86-91.
- 71) Dilshod ogli X. H. et al. TIBBIYOTDA SUNIY INTELLEKTNING O'RNINI VA ISTIQBOLLARI ZAMONAVIY YONDASHUV VA AMALIY NATIJALAR //AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 2. – C. 92-99.
- 72) Dilshod ogli X. H., Ravshanovich G. M. QALQONSIMON BEZ KASALLIKLARI VA 2-TOIFA QANDLI DIABET O'RTASIDAGI MUNOSABATLAR //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 2. – C. 198-203.
- 73) Dilshod ogli X. H., To'rayevich A. N., Majid o'g'li S. U. GIPOTIREOIDIZMNI EKSPERIMENTAL MODELLASHTIRISH //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 2. – C. 207-209.
- 74) Dilshod ogli X. H., Homidzoda A. D. O'TKIR VIRUSLI NAFAS YOLLARI KASALLIKLARINING YURAKKA TASIRI //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 2. – C. 1-10.
- 75) Vahob ogli B. O. et al. O'TKIR RESPIRATOR VIRUSLI INFEKSIYALARNI YURAKKA TASIRI //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 1. – C. 389-395.
- 76) Dilshod ogli X. H., Shuhrat o'g'li J. N. BESH YOSHGACHA BOLGAN BOLALARNING HAVO YO'LLARI KASALLIKLARINING LABORATORIYA TASHXISI //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 1. – C. 338-345.
- 77) Hikmatulla X., Abdulmalik X., Mustafo A. M. MIKROGLIYA HUYAYRALARINING ADAPTATSIYA MEKANIZMLARI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2025. – T. 5. – №. 11-2. – C. 39-47.
- 78) Dilshod ogli X. H. et al. QON GURUHLARINI ANIQLASHNING ZAMONAVIY USULLARI //PEDAGOG. – 2024. – T. 7. – №. 12. – C. 99-105.