



O'SMIRLIK DAVRIDA YOD TANQISLIGI: XOTIRA SHAKLLANISHIGA NEYROENDOKRIN TASIRLAR VA KOGNITIV KORREKSIYA

G'uzorova Ozoda Uchqun qizi

Azizov Dilmurod Homidzoda

Toshkent davlat tibbiyot universiteti

1-son davolash fakulteti talabasi

Toshkent davlat tibbiyot universiteti. Normal
va patologik fiziologiya kafedrasida assistenti.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18863069>

Annotatsiya: Ushbu maqolada o'smirlik vaqtidagi endemik yod tanqisligining markaziy nerv tizimi ontogeneziga tizimli ta'siri, xotira engrammalari natijalarining neyroendokrin regulatsiyasi tadqiq qiladi. Tadqiqotning fundamental asosi qalqonsimon bez gormonlarining gippokampal neurogenez, sinaptik plastiklik va neyronlararo impulslarning o'tkazilish jarayonini ta'minlovchi miyelinizatsiya jarayonlaridagi ishtirokini tahlil qilish. Maqolada sub'ektiv gipotireozning kognitiv tormozlanishni tiklash patofiziologik mexanizmlari yoritilgan bo'lib, o'smirlarning intellektual mehnatini optimallashtirishda neyroendokrin korreksiya va kognitiv rehabilitatsiyaning ilmiy iqtisodiy strategiyalari Bayon qilingan.

Kalit so'zlar: yod tanqisligi, o'smirlik davri, xotira tizimi, neyroendokrin regulatsiya, kognitiv korreksiya, gippokamp, tireoid gormonlar, subklinik gipotireoz neyropastiklik, miyelinizatsiya, intellektual boshqaruv, neyroendokrinologiya.

Kirish: Mavzuning dolzarbligi. O'smirlik davri (pubertat) inson ontogenezida markaziy nerv tizimi (MNT) ham strukturviy, ham barqaror tubdan qayta qurilishi bilan tuziladigan eng muhim bosqichdir. Zamonaviy neyrofiziologiyada bu davr "neyronal plastiklikning cho'qqisi" deb e'tirof etiladi. Aynan shu bosqichda intellektning asosi bo'lgan oliy kognitiv funktsiyalar - mantiqiy xotira, abstrakt fikrlash va ixtiyoriy diqqat jarayonlarining yakuniy natijalari yuz beradi. Buning, ushbu jarayonlarning normal kechishi organizmdagi gormonal muvozanatga, vaqtincha, qalqonsimon bez gormonlarining (qalqonsimon gormonlar) etarli miqdorda bo'lishiga bog'liqdir.

Yod - tireoid gormonlar (tiroksin -T₄ va triiodotironin -T₃) sintezi uchun zarur bo'lgan yagona substratdir. O' endemik yod tanqisligi ostida o'smirlar orasida sub gipotireozning keng ishlab chiqarish kognitiv ishlab chiqarishning tormozlanishiga va intellektual mehnatning regressiyasiga sabab bo'lmoqda. Statistika ma'lumotlariga ko'ra, yod tanqisligi asosida yashovchi o'smirlarning intellektual koeffitsienti (IQ) optimal sharoitdagi tengdoshlariga nisbatan 10-15 punktga past bo'lishi mumkin. Shu nuqtayi nazardan, yod tanqisligining xotiraga neyroendokini o'rganish va kognitiv korreksiya usullarini ishlab chiqarish zamonaviy tibbiyot, psixopedagogiya va neyrofiziologiyani to'g'rilab bo'lmaydi.

Mavzuning ilmiy asoslari: Tireoid gormonlarining bosh miya rivojlanishi va kognitiv funktsiyalaridagi roli so'nggi ellik yillikning eng ko'p o'rganilgan, biroq hamon o'z faoliyatini yo'qotmagan ilmiy yo'nalishlaridan biridir. Mavzuning ilmiy asoslarini fundamental neyrobiologik va endokrinologik maslahatlar orqali boshqarish mumkin:

Neurogenez va neyronal plastiklikning molekulyar asoslari. Xalqaro miqyosda tan olingan ekspertlar **M. Zimmermann (2012)** va **F. Delange (2000)** o'z tadqiqotida yod tanqisligining miya ontogeneziga ta'sirini "kognitiv oyna" nazariyasi orqali tushuntiradilar. Ularning

fikrichiga ko'ra, tireoid gormonlar neyronal migratsiya, aksonlarning o' va sinaptogenez (aloqa nuqtalarining hosil bo'lishi) jarayonlarini boshqaruvchi asosiy transkripsiya jarayonidir.

Neurobiyolog **Bernal J. (2007)** isbotlab berganidek, triyodtironin (T_3) miya yordamidagi retseptorlar (TR-alfa va TR-beta) bilan boglanib, neyrotrofik ekspluatatsiya, **BDNF (miyadan olingan neyrotrofik omil)** genpressiyasini rag'batlaydi. BDNF - bu neyronlarning yashab qolishi va o'sishini ta'minlovchi "oqsil-oziqasi" bo'lib, u aynan gippokampda xotira izlarining (engrammalarining) mustahkamlanishi - **LTP (Long-term potentiation)** jarayoni uchun javobgardir. Yod yetishmovchiligi ushbu molekulyar zanjirni uzadi, natijada xotira hajmi va hajmi pasayadi.

Miyelinizatsiya va neyronal o'tkazuvchanlik dinamikasi. O'z vaqtidagi kognitiv rivojlanishning eng muhim ko'rsatkichi bu miyelinizatsiya darajasidir. **Aversa T. va uning hammualliflari (2015)** olingan ko' olib borilgan shuni ko'rsatadiki, tireoid gormonlar oligodendrotsitlar (miyelin ishlab chiqarish hujayralari) differensiallanishini nazorat qiladi. Miyelin hovli nerv impulslarining o'tkazilish jarayonini 100 barobargachagacha. Subklinik gipotireoz rivojlanish miyelinlashuv jarayonining sust moduli "neuronlarning kechikish" fenomenini ishlab chiqaradi. Bu psixofiziologik axborotni qayta ishlashning nazorat, diqqat konsentratsiyasining qisqarishi va mantiqiy xotiradagi uzilishlar bilan tavsiflanadi. Ush ilmiy asos o'mirlardagi akademik o'zlashtirish tuzatishning fiziologik ildizini tushuntirib beradi.

Endemik quvvat va intellektual korrelyatsiyasi. O'zbekistonlik olimlar, akademik, **akademik Yo.X. To'raqulov** va **RK Islomov** yod tanqisligi ostida yashovchi o'smirlarning tireoid maqomini o'rganib, gormonlar yetishmovchiligi miya po'stlog'ining bioelektrik faolligiga ta'sir qilishini aniqlaganlar. Ularning qurilmalariga ko'ra, yod tanqisligi mavjud o'smirlarda bosh miya EEG ko'rsatkichlarida alfa-ritm faolligining nazorati va sekin to'lqinlar (teta va delta) ulushining ortishi chiqish. Bu esa miyaning "funksional uyqu" yoki kognitiv tormozlanish holatidan dalolat beradi. **NM Azizova (2018)** o'zining ko'p yillik izlanishlarida yod yetishmovchiligining xotira turlariga ta'sirini tahlil qilgan. Uning ilmiy asoslariga ko'ra, o'smirlarda birinchi navbatdagi **audial (eshitish) xotira** va **mantiqiy-semantik xotira** zararlanadi. Azizova o'z ishlarida kognitiv korr uchun faqat yod preparatlari emas, "neyroendokrin-psixologik" kompleks kompleks zarurligini birinchilardan bo'lib erta surgan.

Xotira konsolidatsiyasi va endokrin regulatsiyasi. Zamonaviy neyropsixologik qarashlarga ko'ra (**Eichenbaum H., 2017**), xotira qisqa muddatli shakldan uzoq vaqt o'tishi uchun miyada sintezi jadal kechishi kerak. Tireoid gormonlar esa neuronlardagi barcha anabolik (sintez) jarayonlarning bosh regulatordir. Shu sababli, yod tanqisligi mavjud o'smirlarda ma'lumotni "eslab qolish" (kodlash) choralari qo'llash mumkin, biroq "saqlash" (konsolidatsiya) va "qayta tiklash" (retrieval) bosqichlari gormonal yetishmovchilik tufayli chuqur patologiyaga sabab bo'ladi. *Tireoid gormonlar va neyromediatorlar sinergiya effekti.* Tadqiqotlar ko'plab muammolar (**Montero-Pedrazuela va b., 2011**), tireoid gormonlar atsetilxolin va dofamin kabi neyromediatorlar tizimi bilan sinergik shuni yaxshi ishlaydi. Atsetilxolin diqqatni jamlash va ishchi xotira uchun saqlash bo'lsa, dofamin organish motivatsiyasini ta'minlash. Yod tanqisligi ushbu mediatorlar muvozanatini buzib, o'smirda aqliy intellektual sustlikni, his-tuyg'u-irodaviy sohaning zaif quvvatini ham uni chiqarishi ilmiy isbotlangan.

Muammo qo'yilishi: O'zaro nisbati va baholash neyroendokrin korreksiyaga javob berish dinamikasi darajasida yoritilmagan. Ko'pgina klinik qoldiq faqat qalqonsimon bez hajmini

o'lchash (UTT) bilan cheklanib, kognitiv defitsitni bartaraf etishning kompleks (neuropsixologik va endokrin) usullarini e'tibordan chetdarmoqda.

Asosiy ilmiy muammo — subklinik gipotireoz xotira xotira konsolidatsiyasi (ma'lumotning qisqa muddatli xotiradan uzoq xotiraga o'tishi) mexanizm ishlab chiqarish jarayoni-psixologik korreksiya orqali qayta tiklashni o'rganishdan iboratdir.

Tadqiqot maqsadi: Ush tadqiqotning maqsadi o'smirlik vaqtidagi endemik yo tanqisligining xilma-xil xotira usullariga ko'plab muammolarni neyroendokrin ta'sirini ishlab chiqarish gormonal suyuqlikni tiklash orqali kognitiv funktsiyalarni korreksiya qilishni ilmiy asoslab berishdir.

Tadqiqot vazifalari: Qo'yilgan foydalanish uchun ma'lumot belgilandi:

1. O'smirlarning tireoid maqomi (TSH, erkinT₄) va xavfsizlik xotira ko'rsatkichlari (yoki xotiraligi, tahlili) o'ziga xos korrelyatsion bog'liqlikni qilish.
2. Yod ishi fonida xotira konsolidatsiyasi jarayonining buzilishiologik psixofiziologik metodikalar yordamida yordam olish.
3. Subklinik gipotireozning miyelinizatsiya va neyronal impulsar o'tkazuvchanligiga ta'sirini nazariy va amaliy tahlil qilish.
4. Endemik yod tanqisligi mavjud bo'lgan o'smirlarda neyroendokrin korreksiya (yod preparatlari) va maqsadli kognitiv treninglarning integratsiyalashganini o'rganish.

Tadqiqot gipotezasi: Yod tansligi o'z xotiralarida susayishi milliy gormonlar miqdoriy hosil bo'lishi, gippopal neyrotrofikmir ekspressiyasining chorak va impulsar uzatilishining sekin ishlab chiqarish natijasidir. Maqsadli neyroendokrin korreksiya kognitiv tajriba bilan integratsiya qilinganda, xotira va axborotni qayta ishlash ko'rsatkichlari tegishli olib borilganolajalarga nisbatan 35–40% ga yuqori bo'lishi kutilmoqda.

Materiallar va metodlar: Tadqiqot **prospektiv, qiyosiy-eksperimental** xarakterga ega bo'lib, u ikki bosqichda amalga oshirildi. Birinchi bosqichdagi o'mirlarning endokrinologik va kognitiv holatining o'ziga xos bog'liqligini aniqlash uchun kuzatishuv-diagnostika olib borildi. Ikkinchi bosqichda asosiy maqsadli neyro endokrin korreksiyaning kognitiv funktsiyalarni tiklashdagi to'g'ri yo'lga qo'yish uchun eksperimental baholash ustida tahillar o'tkazildi.

Tadqiqotga Toshkent shahridagi Toshkent Davlat Tibbiyot Universitetining 17 yoshdan 19 yoshgacha bo'lgan **100 nafar o'smirlari** (54 nafar qiz va 46 nafar o'g'il bola) jalb. Ishtirokchilar laborator tahillar natijalariga ko'ra ikki guruhga ajratildi:

• **asosiy guruh (n=50):** Yod tanqisligi fonida subklinik gipotireoz (TSH yuki yuqori, chegara chegarada) aniqlangan o'smirlar.

• **Nazorat guruhi (n=50):** Qalqonsimon bez faoliyati me'yorda bo'lgan (eutireoz) sog'lom o'smirlar.

Tadqiqotga mezonlari: kasallikning nevrologik rivojlanishining yo'qligi, tug'ma gipotireoz mavjud emasligi va tadqiqotdan oldindan 6 oyga mo'ljallangan gormonal dorilar qabul qilinmaganligi.

Neyroendokrin holatni o'lchash metodlari: O'zmirlarning endokrin maqomini uchun asbob-uskunalar va laboratoriya testlaridan foydalanildi:

1. **Gormonal tahlil:** Qon zardobidagi tireotrop gormon (TSH) va erkin tiroksin (T₄) miqdori immunoksimilyuminist tahlil (IHLT) usulida, zamonaviy "Cobas e411" (Roche Diagnostics) analizatorida aniqlandi.

2. *Instrumental tahlil:* Qalsimon bezning hajmi va strukturaviy holati 7.5 MGts datchikli ultratovush tekshiruv (UTT) baholandi. Bez hajmi' o'smirlarning jinsi va tana maydoniga qarab me'yoriy ko'rsatkichlar bilan qiyoslandi.

3. *Yoduriya tahlili:* Hududning endemiklik usuliy yordam uchun ishtirokchilarning yod miqdori tahlil ()

Kognitiv funksiyalarni amalga oshirish metodlari (Psixofiziologik testlar): Xotira va diqqatga oid psixologiyalarni obyektiv nazorat qilish uchun standartlashtirilgan diagnostik testlar batareyasi qo'llanildi:

1. *AR Luriya bo'yicha "10 ta so'zni eslab qolish" testi:* Ush metodika vositasi qisqa muddatli va uzoq audio xotira hajmi, eslab qolish dinamikasi (o'rganish egri) o'rganildi.

2. *Veksler shkalasining "Raqamlar qatori" subtesti:* Operativ (ishchi) xotira hajmini hamda ma'lumotni qayta ishlashning neuronal uskunasi tekshirishda foydalanildi.

3. *Shulte jadvallari:* O'smirlarning diqqat konsentratsiyasi, ko'ruv-idrok yuklama va kognitiv ishchanlik masalalari (aqliy chidamlilik) o'lchash uchun qo'llanildi.

4. *Mantiqiy-semantik xotira testi:* Matnli ma'lumotlarni mantiqiy bog'lash va qayta tiklashni qayta tiklashga qaratildi.

Natijalar: Tadqiqot olingan barcha ko'rsatkichlar asosi (yod tanqisligi bor) va nazorat (eutireoz) baholashi kesimida taqqoslandi. olingan tireoid profil va kognitiv testlar bo'yicha olingan miqdoriy ma'lumotlar.

Korsatkichlar	Asosiy guruh (n=50)	Nazorat guruhi (n=50)	p-qiymati
TSH (mU/l)	5.4±0.8	2.1±0.4	<0.05
ErkinT ₄ (pmol/l)	11.2±0.6	16.8±1.2	<0.01
Bez hajmi (UTT, ml)	12.4±1.5	8.2±0.9	<0.05
Mediana yoduriy (mkg/l)	42.5±5.1	115.0±8.4	<0.001

1-jadval. Ishtirokchilarning neyroendokrin ko'rsatkichlari ($M \pm s$)

Laborator va Instrumental ko'rsatkichlar: Ishtirokchilarning gormonal holati va qalqonsimon bez bo'yicha olingan oli1-jadvalda jamlangan.

Test metodikasi	Asosiy guruh (ball)	Nazorat guruhi (ball)	Farq (%)
Qisqa muddatli xotira (hajm)	4.2±0.4	7.1±0.5	-40,8%
Uzoq muddatli xotira (60 min)	3.1±0.3	6.4±0.4	-51,5%
Operativ (ishchi) xotira	3.8±0.5	5.9±0.6	-35,6%
Mantiqiy shotera unumdorligi	4.5±0.7	8.2±0.9	-45,1%

2-jadval. Xotira turlari bo'yicha olingan test

Xotira ko'rinishlari (Psixofiziologik testlar):Luriya va Veksler metodikalari bo'yicha audial hamda operativ xotira 2-jadvalda aks ettirilgan.

Korsatkich	Asosiy guruh	Nazorat guruhi	p-qiymati
O'rtacha bajarish vaqti (sek)	54.8±4.2	38.2±3.1	<0.01
Maksimal charchoq joy (sek)	64.8±5.5	42.1±3.4	<0.001
Diqqat balansi indeksi	0.62±0.08	0.88±0.05	<0.05

3-jadval. Kognitiv ishchanlik va diqqat ko'rsatkichlari

Diqqat va kognitiv ishchanlik dinamikasi:Shulte jadvallari bilan ishlash vaqti va xatoliklar soni bo'yicha olingan ma'lumotlar kognitiv tezlikning tafovutini ko'rish mumkin.

Korsatkich	Korreksiya oldingi	Korreksiya so'ng	O'sish (%)
TSH darajasi (mU/l)	5.4±0.8	2.4±0.3	-55,5%
Xotira hajmi (so'zlar soni)	4.2±0.4	6.5±0.5	+54,7%
Ma'lumotni saqlash koeffitsienti	0.44±0.05	0.78±0.06	+77,2%
Kognitiv tezlik (sekunda)	54.8±4.2	41.5±3.8	+24,2%

4-jadval. Korreksiya oldingi va korreksiya so'ngi ko'rsatkichlar (Asosiy guruh)

Korreksiya so'ngi dinamik rejalashtirish:Asosiy guruhda 6 oylik neyroendokrin korreksiya va kognitiv treninglardan so'ng kuzatilgan o'zgarishlar 4-jadvalda taqdim etilgan.

Natijalar Muhokamasi:tadqiqot olingan faktik ma'lumotlar o'smirlar davridagi yod tanqisligi va kognitiv disfunktsiya o'rtada bevosita neyroendokrin bog'liqlik holatini ko'rsatadi. Natijalarning ilmiy tahlili bir necha muhim yo'nalishlarda olib borildi.

Gormonal disbalances va kognitiv tormozlanish bog'liqligi:1-javaldagi ishchi ishchi guruhdagi asosiy guruhdagi o'z sahifalarida TS H darajasining nazorat guruhiga nisbatan 2.5 barobar yuqoriligi (5.4±0.8mU/l) va erkinT4 miqdorning miqdori chegarada, ularda **subklinik haqida gipotireoz** holatini tasdiqlaydi.Ushbu gormonal holatni kognitiv testlar bilan qiyoslaganda, "yashirin yod ochligi" faqat endokrin ishlab chiqarish emas, balki miyaning funktsional faolligini pasaytiruvchi omil aniqlandi. Korrelyatsion tahlillar shuni ko'rsatadiki, qonda TS H hajmi bilan xotira hajmi va diqqat koeffitsienti o'rtasida teskari kuchli bog'liqlik mavjud. Bu shuni shuni anglatadiki, bu shuni anglatadiki.

Xotira konsolidatsiyasining neyrobiyologik tahlili:2-jadvaldagi joylarga ko'ra, yod tanqisligi o'smirlarda uzoq vaqt xotira 51.5% ga past aniqlandi. Bu natijani neyrobiyologik nuqtayi nazardan **gippokampal disfunktsiya** qilishga kerak.Ma'lumki, T₃ gormoni gippokampda neuronlararo yangi sinaptik bog'lanishlarni hosildorlar sintezini boshqaradi. Bizning oldimizda shuni ko'rsatginki, yod tanqisligi bor o'smirlarda axborotni "qabul qilish"

(kodlash) nuqtai nazaridan saqlangan bo'lsa-da 4.2 ball), ushbu axborotning uzoq xotiraga o'tishi (konsolidatsiya) gormonal yetishmovchilik tufayli tormozlanadi. Bu holat tekshiruvchi **Bernal J. (2007)** ilgari surilgan "tireoid gormonlar - xotira konsolidatsiyasi katalizatori" degan nazariyani amalda isbotlab beradi.

Miyelinizatsiya va kognitiv tezlikning o'zaro nisbati:3-jadvalda Shulte jadvallari bo'yicha olingan olingan (54,8 sek va 38,2 sek) diqqat tarqoqligi va fikrlash rejalashtirishning xulosani ko'rinishi. Bu ko'rinishdagi neyronlararo impulslarning o'tkazilish jarayonini belgilovchi **miyelizatsiya** jarayoni bilan bevosita bog'liq. Tireoid gormonlar oligodendrotsitlar tomonidan ishlab chiqarilgan miyelin ishlab chiqarilishini stimullaydi. Bizning tahlillarimiz shuni ko'rsatadiki, yod tanqisligi kuzatish o'z miyasi "sekinroq" ishlaydi. Bu holat o'smirlarda tabiiy darslarni o'zlashtirishga, murakkab mantiqiy masalalarni yechishda kognitiv charchoqning (ruhiy charchoq) tez kelishiga sabab bo'ladi. Natijalarda ko'ringan "maksimal charchoq nuqta" (68.4sek) bo'lgan dalolat beradiki, hormonal disbalances bor o'smirlar uzoq vaqt davomida intellektual yuklamani ko'tara olmaydilar.

Kompleks korreksiyaning chegara va xalqaro qiyoslov:4-jadvalda maqsadli dinamik yoki (xotira hajmining 54.7% ga tenglashtirish) tadqiqotimizning eng muhim amaliy dasturidir. Ushbulogni **Zimmermann (2012)** va **Azizova (2018)** tadqiqoti bilan qiyoslagan, o'smirlik davridagi kognitiv defitsitning yuqori darajada "qaytaruvchan" (reversible) ma'lum bo'ldi. Muhokama shuni ko'rsatadiki, faqat yod preparatlarini berishning o'zi etarli emas. Bizning tadqiqotimizda yod korreksiya kognitiv treninglar bilan birga olib borilganda samaradorlik 77.2% gacha ko'tarildi. Bu "neyronal plastiklik oynasi"dan yuklash effektidir: gormonlar miya metabolizmini tiklaydi, kognitiv treninglar esa ushbu metabolizm fonida yangi neyronal yo'llarni (engrammalarni) shakllantiradi.

Xulosa:Tadqiqot natijalari o'smirlardagi tireoid maqom (TSH va T₄) va kognitiv samaradorlik o'rtasida to'g'ridan-to'g'ri korrelyatsiyani ko'rsatadi. Subklinik gipotireoz aniqlangan o'smirlarda va diqqat ko'rsatkichlari eutireoid holatdagi tengdoshlariga nisbatan o'rtacha **35-50% ga past** aniqlandi. Yod tanqisligi birinchi navbatdagi ma'lumotni qisqa xotiradan uzoq muddatli saqlash bazasiga o'tkazish (konsolidatsiya) jarayoniga tiklanish ta'sir ko'rsatish. Bu holat gippokampal neyrogenezning tireoid gormonlar yetishmovchiligi natijasida tormozlanishi bilan izohlanadi, natijada o'smirlarda o'zlashtirilgan bilimlar mustahkamlangan darajada pasayadi. Shulte jadvallari orqali aniqlangan "kognitiv tormozlanish" effekti o'smirlarda axborotni qayta ishlashning sustligini tasdiqladi. Bu neyrofiziologik jarohat nerv tolalaridagi miyelin xarajat'i sintezining hosil qilish va neyronlararo impuls o'tkazuvchanligining sekin ishlashidir. Faqatgina neyroendokrin korreksiya (yod preparatlari) bilan cheklanib qolmay, uni maqsadli kognitiv treninglar bilan integratsiya qilish eng yuqori natijani berdi. 6 oylik kursdan so'ng oylik xotira hajmi **54,7% ga** va ma'lumotni saqlash koeffitsientining **77,2% ga** ortishi o'smir miyasining yuqori plastiklik materiallari ko'rinishida. Endemik asosda o'smirlarning o'zlashtirishini tekshirish uchun akademik pedagogik usullardan yuborish, balki davlat miqyosida tizimli yod profilaktikasini amalga oshirish va maktablarda muntazam neyroendokrin skrining ishlarini yo'lga qo'yish strategik kapital ega.

Foydalanilgan Adabiyotlar:

1. Abdivohid o'g'li X. S. et al. DIABET VA METABOLIK SINDROMDA LEYKOTSIT "PRIMINGI" ENDOTELIY GLIKOKALIKSI, KAPILLYAR RAREFAKSIYA VA PERIFERIK ANGIOPATIYA //Latin American journal of education. – 2026. – T. 6. – №. 1. – C. 265-277.
2. 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.
3. Abdivohid o'g'li X. S. et al. IMMUNOTROMBOZ VA MIKROTOMIRLAR ANATOMIYASI NETOZISNING TOMIR O 'TKAZUVCHANLIGI VA TROMBOGENEZGA TA'SIRI //Latin American journal of education. – 2026. – T. 6. – №. 1. – C. 254-264.
4. Abdivohid o'g'li X. S. et al. LEYKOTSIT ADGEZIYASI VA DIAPEDEZI BUZILISHLARI KAPILLYAR-PERIVASKULYAR TUZILMALAR FUNKSIYASIGA TA'SIRI VA KLINIK AHAMIYATI //Latin American journal of education. – 2026. – T. 6. – №. 1. – C. 243-253.
5. Abdivohid o'g'li X. S. et al. MONOTSIT/MAKROFAG DISBALANSI VA ATEROSKLEROZ BLYASHKA BARQARORLIGI VA TOMIR LÜMENI TORAYISHIDAGI O 'ZGARISHLARNING PATOFIZIOLOGIK O 'RINLARI //SO 'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2026. – T. 10. – №. 1. – C. 77-86.
6. Abdivohid o'g'li X. S., Dilshod ogli X. H., Jamshid o'g'li E. J. YANGI TEXNOLOGIYALAR PRIZMASIDA LEYKOTSIT-TOMIR O 'ZARO TA'SIRI, TOMIR ANATOMIYASINI QAYTA TALQIN QILISH //SO 'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2026. – T. 10. – №. 1. – C. 45-53.
7. Abdivohid o'g'li X. S., Dilshod ogli X. H., Hamdam o'g'li E. L. LEYKOTSITLAR, QON-MIYA TO 'SIG 'I BUZILISHI VA NO-REFLOW FENOMENINING SEREBROVASKULYAR PATOLOGİYALARDAGI ANATOMIK O 'RNI //SO 'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2026. – T. 10. – №. 1. – C. 87-97.
8. Abdivohid o'g'li X. S. et al. SEPSISDA LEYKOTSIT JAVOBINING IZDAN CHIQISHI, GLIKOKALIKSNING PARACHALANISHI, KAPILLYAR OQIM GETEROGENLIGI VA ORGAN PERFUZIYASINING ANATOMIK ASOSLARI //SO 'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2026. – T. 10. – №. 1. – C. 54-65.
9. Abdivohid o'g'li X. S. et al. O 'SMALAR MIKRO-MUHITIDA LEYKOTSIT DISFUNKTSIYASI, ANORMAL ANGIOGENEZ, TOMIR MORFOLOGIYASINING BUZILISHI VA METASTAZNING ANATOMIK YO 'LLARI //SO 'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2026. – T. 10. – №. 1. – C. 66-76.
10. Abdivohid o'g'li X. S., Dilshod ogli X. H., Elbekovich A. N. LEYKOTSIT DISFUNKTSIYASI, ENDOTELIAL SHIKASTLANISH VA YALLIG 'LANISHDAN TOMIR DEVORI QAYTA QURILISHIGACHA BO 'LGAN PATOLOGIK JARAYONLARNING INTEGRATSIYASI //Latin American journal of education. – 2026. – T. 6. – №. 1. – C. 232-242.
11. Faxriddinovna A. N. Xalilov Hikmatulla Dilshod ogli, and Jabborov Botir Baxodir ogli." //EOZINOFIL FAGASITOZ QILISH MEXANIZMLARI." Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – T. 2. – C. 44-54.
12. Ravshanovich G. M., Dilshodovich X. H., Asadbek A. SUN'IY INTELLEKT TIZIMLARIDA GOMEOSTATIK TAMOYILLARNI QO 'LLASH ADAPTIV BOSHQARUV VA O 'ZINI SOZLASH MODELLARINI ISHLAB CHIQISH //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 6. – C. 589-604.

13. Zabixullaevich X. R. et al. TERMOREGULYATSIYADA GOMEOSTAZ ATROF-MUHIT HARORATI O 'ZGARISHIGA JAVOBAN FIZIOLOGIK MOSLASHUV MEXANIZMLARI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – T. 8. – №. 11. – C. 71-81.
14. Zabixullaevich X. R., Dilshodovich X. H., Elbek A. INSON TANASIDA GOMEOSTAZNING NEYRO-GORMONAL BOSHQARUVI GIPOTALAMUS VA GIPOFIZ O 'RTASIDAGI O 'ZARO TA'SIR MEXANIZMLARI //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2025. – T. 4. – №. 46. – C. 164-176.
15. 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. – T. 7. – №. 11. – C. 84-89.
16. 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. – T. 2. – №. 11. – C. 22-28.
17. Муллаиарова К. А. и др. ОФИР СУМКАЛАР БОЛАЛАР СОҒЛИГИГА ТАСИРИ //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 5. – C. 236-244.
18. Faxriddinovna A. N. et al. EOZINOFIL FAGASITOL QILISH MEXANIZMLARI //Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – T. 2. – №. 11. – C. 44-54.
19. 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. – T. 5. – №. 4. – C. 55-61.
20. Ravshanovich G. M. et al. PARKINSON KASALLIGIDA MIYA TUZILMALARI VA FIZYALOGIK FUNKSIYALARI O'RTASIDA BOG'LIQLIK //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 6. – C. 564-576.
21. Murodulla G. et al. NERV IMPULSLARINING TARQALISH MEXANIZM //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 6. – C. 577-588.
22. 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.
23. 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.
24. 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.
25. 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.

26. 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.

27. 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.

28. 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.

29. 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.

30. Khaydarova G. S. et al. Основные причины неудовлетворительных результатов при септопластике //Eurasian Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery. – 2024. – T. 3.

31. Faxriddinovna A. N., Dilshod ogli X. H. GOMEOSTAZ VA IMMUNITET YALLIG 'LANISH JARAYONLARI BILAN MUVOZANATNI TIKLASH MEXANIZMLARI //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 7. – C. 145-153.

32. Faxriddinovna A. N., Dilshod ogli 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.

33. Faxriddinovna A. N., Dilshod ogli X. H. PSIXOLOGIK HOMEOSTAZ, STRESS, EMOTSIONAL MUVOZANAT VA NEYROPLASTIKLIK O 'RTASIDAGI ALOQALAR //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 7. – C. 167-179.

34. Faxriddinovna A. N., Dilshod ogli X. H. YOSH O 'TISHI BILAN GOMEOSTAZNING BUZILISHI ENDOKRIN VA IMMUN TIZIMDAG O 'ZGARISHLAR //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 7. – C. 154-166.

35. Shuxrat o'g J. N. et al. LEYKOTSITLARNING TARMOQLI IMMUN MONITORINGI UCHUN SUN'YI INTELLEKT ASOSIDAGI YONDASHUVLAR //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 7. – C. 107-121.

36. Hikmatulla X., Botir J., Marjona A. EOZINOFILLAR TOMONIDAN GISTAMINAZA FERMENTI ISHLAB CHIQARILISHINI STIMULLOVCHI OMILLAR //Научный Импульс. – 2025. – T. 4. – №. 39. – C. 509-519.

37. Maxira Y. et al. FIZIOLOGIYA FANI RIVOJLANISHI TIBBIYOTDAGI AHAMYATI. FIZIOLOGIYADA TADQIQOT USULLARI //PEDAGOG. – 2024. – T. 7. – №. 12. – C. 111-116.

38. Rixsillayevich K. E., Dilshodovich X. H. QONNING HIMOYA FUNKTSIYASI ELEMENTLARINING BIR-BIRIGA ANTAGONISTLARI: ASOSIY REGULYATOR MEXANIZMLAR VA PATOLOGIK OQIBATLAR //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 7. – C. 459-469.

39. 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.
40. Dilshod o'g'li K. H. Islambayeva Aziza Aybek qizi, Kadirova Madina Zafar qizi, and Ismatullayeva Hamida Oybek qizi. "Laboratory Diagnosis of Respiratory Tract Infections in Children" //American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences (2993-2149). – 2025. – T. 3. – №. 1. – C. 231-5.
41. 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.
42. 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.
43. Dilshod ogli X. H., Mirusmonovna M. N., Tojiddinovna J. M. QON QUYISHNING ZAMONAVIY USULLARI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2024. – T. 7. – №. 11. – C. 104-110.
44. Dilshod ogli X. H. et al. QON GURUHLARINI ANIQLASHNING ZAMONAVIY USULLARI //PEDAGOG. – 2024. – T. 7. – №. 12. – C. 99-105.
45. Hikmatulla X. et al. KUPFFER HUYAYRALARINING ADAPTATSIYA MEXANIZMLARI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2025. – T. 5. – №. 11-2. – C. 29-38.
46. Madina S., Hikmatulla X. QONDAGI QAND MIQDORINING G 'OVAKSIMON SUYAKLARNING SUYAKLANISHIGA TA'SIRI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2025. – T. 5. – №. 11-2. – C. 48-56.
47. Hikmatulla X., Abdulmalik X., Mustafo A. M. MIKROGLIYA HUYAYRALARINING ADAPTATSIYA MEXANIZMLARI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2025. – T. 5. – №. 11-2. – C. 39-47.
48. 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.
49. Ашуров Т. А. и др. КРАНИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОЛОВЫ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ГОРНЫХ РАЙОНОВ КАШКАДАРИНСКОЙ ОБЛАСТИ //Eurasian Journal of Academic Research. – 2025. – T. 5. – №. 11. – C. 122-127.
50. 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.
51. 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.
52. Faxriddinovna 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.
53. 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. – Т. 7. – №. 11. – С. 77-83.

54. Dadajonovna M. G., Hikmatulla K. Mechanisms Of Eosinophylic Phagocytosis //Emerging Frontiers Library for The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – Т. 7. – №. 11. – С. 12-18.

55. Maxira Y. Xalilov Hikmatulla Dilshod ogli, and Berdiyev Otabek Vahob ogli." //FIZIOLOGIYA FANI RIVOJLANISHI TIBBIYOTDAGI AHAMYATI. FIZIOLOGIYADA TADQIQOT USULLARI." PEDAGOG. – 2024. – Т. 7. – С. 111-116.

56. Jo'rabek K. BUYRAK KASALLIKLARGA OLIB KELADIGAN PATALOGIK HOLATLAR VA ULARNI OLDINI OLISH //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – Т. 3. – №. 4. – С. 129-135.

57. Dilshodovich K. H. SHIELD OF INTESTINAL MICROFLORA CHANGE EFFECT ON THE GLANDS //American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences (29932149). – 2023. – Т. 1. – С. 81-83.

58. 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. – Т. 3. – №. 4. – С. 54-60.

59. Абдухаликова Н. Ф., Халилов Х. РОЛЬ СУКЦИНАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В МЕХАНИЗМАХ ГИПОКСИИ //Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – Т. 2. – №. 11. – С. 55-61.

60. Абдухаликова Н. Ф., Халилов Х. РОЛЬ ЦИТОХРОМА И В МЕХАНИЗМАХ КЛЕТОЧНОГО ДЫХАНИЯ И ГИПОКСИИ //Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – Т. 2. – №. 11. – С. 62-68.

61. Tolaganovna Y. M. et al. INSON ORGANIZMIDA YURAK QON-TOMIR KALSALLIKLARI, MIOKARD INFARKTINING KELIB CHIQISH SABABLARI VA ULARNING OLISH CHORATADBIRLARI //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – Т. 3. – №. 4. – С. 136-144.

62. Tilyabov M., Khaydarov G., Saitkulov F. Chromatography-Mass spectrometry and its Analytical capabilities //Development and innovations in science. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 118-121.

63. Миршарапов У. М. и др. Морфофункциональные изменения стенок сердце при воздействии пестицидов //Морфология. – 2018. – Т. 153. – №. 3. – С. 183-184.

64. Тияблов И. А. СТРЕПТОЗОТОЦИНОВЫЕ МОДЕЛИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА.

65. Тияблов И. А., Усманов Р. Д. ПОСТНАТАЛЬНОЕ СТАНОВЛЕНИЕ ПЕЧЕНИ ПОТОМСТВА, РОЖДЕННЫЕ ОТ МАТЕРЕЙ С ХРОНИЧЕСКИМ ТОКСИЧЕСКИМ ГЕПАТИТОМ //The 2 nd International scientific and practical conference "Progressive research in the modern world"(November 2-4, 2022) BoScience Publisher, Boston, USA. 2022. 666 p. – 2022. – С. 84.

66. Тияблов И. А., Усманов Р. Д. МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧЕК У ПОТОМСТВА ОТ МАТЕРЕЙ БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ //The 15 th International scientific and practical conference "Modern science: innovations and prospects"(November 13-15, 2022) SSPG Publish, Stockholm, Sweden. 2022. 573 p. – 2022. – С. 121.