

MICROBIOTIA AND BONE PHYSIOLOGY THE INFLUENCE OF INTESTINAL MICROPHORA ON OSTEOGENESIS.

Azizov Dilmurod Homidzoda¹**Muzaffarov Omon Maratovich²**

Tashkent Medical Academy

Assistant, Department of Normal and Pathological Physiology¹Student, Faculty of Medicine No. 2, Tashkent Medical Academy²**ANNOTATION**

This article analyzes the physiological influence of intestinal microflora on bone tissue metabolism and osteogenesis processes based on theoretical sources. The effect of short-chain fatty acids (SCFA) produced by microflora, the immune system's inflammatory response and mineral metabolism on the activity of bone cells - osteoblasts and osteoclasts is explained. Also, the role of microflora in bone density and remodeling is revealed based on the "microflora-immune-bone axis" model. The fact that this topic has been poorly studied in the Central Asian region emphasizes the need to develop dietary and pharmacological approaches appropriate to local conditions in the future. The article contains scientific conclusions based on in-depth theoretical analysis, rather than on applied research.

Keywords: Intestinal microflora, osteogenesis, bone metabolism, SCFA, immunomodulation, proflorics, microflora-immune-bone axis.

MIKROBIOTA VA SUYAK FIZIOLOGIYASI ICHAK MIKROFORASINING OSTEOGENEZGA TA'SIRI.

Azizov Dilmurod Homidzoda¹**Muzaffarov Omon Maratovich²**

Toshkent Tibbiyot Akademiyasi

Normal va Patologik fiziologiya kafedrasi assistenti¹Toshkent Tibbiyot Akademiyasi 2-son davolash fakulteti talabasi²**ANNOTATSIYA**

Ushbu maqolada ichak mikroflorasining suyak to'qimasi metabolizmi va osteogenez jarayonlariga ko'rsatadigan fiziologik ta'siri nazariy manbalar asosida tahlil qilinadi. Mikroflora tomonidan ishlab chiqariladigan qisqa zanjirli yog'kislotalari (SCFA), immun tizimning yallig'lanishga javobi va mineral almashinuvi orqali suyak hujayralari – osteoblast va osteoklastlar faoliyatiga ta'siri izohlanadi. Shuningdek, "mikroflora-immun-suyak o'qi" modeli asosida mikrofloraning suyak zichligi va remodellasiyasidagi roli ochib berilgan. Mavzuning Markaziy Osiyo mintaqasida kam tadqiq qilingani, kelajakda mahalliy sharoitga mos parhez va farmakologik yondashuvlar ishlab chiqish zarurligini ta'kidlaydi. Maqola amaliy tadqiqotlarga tayanuvchi emas, balki chuqur nazariy tahlilga asoslangan ilmiy xulosalarni o'z ichiga oladi.

Kalit so‘zlar: Ichak mikroflorasi, osteogenez, suyak metabolizmi, SCFA, immunomodulyatsiya, profloriklar, mikroflora–immun–suyak o‘qi.

KIRISH. So‘nggi yillarda inson salomatligi bilan bog‘liq ko‘plab tizimli kasalliklarning rivojlanishida ichak mikroflorasining roli katta ilmiy qiziqish uyg‘otmoqda. Ayniqsa, ichak mikroflorasining suyak to‘qimasi metabolizmi va osteogenez (yangi suyak to‘qimasining hosil bo‘lishi) jarayonlariga fiziologik ta’siri zamonaviy tibbiyotning dolzarb yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma’lumotlariga ko‘ra, dunyo bo‘yicha har uchinchi ayolda va har beshinchi erkakda 50 yoshdan keyin osteoporoz yoki unga yaqin suyak zichligi kamayishi holatlari kuzatilmoqda. 2023-yilgi “Nature Reviews Endocrinology” jurnalida e’lon qilingan tahlillarga ko‘ra, ichak mikroflorasining buzilishi suyak zichligini 15–20% gacha kamaytirishi mumkinligi isbotlangan. Shu bilan birga, mikrofloraning to‘g‘ri shakllanishi va muvozanatda bo‘lishi suyak to‘qimasi remodellasiyasi – ya’ni eski suyak hujayralarining parchalanishi va yangi hujayralar bilan almashinishiga bevosita ta’sir qiladi. Mikroflora orqali ishlab chiqariladigan metabolitlar, masalan, qisqa zanjirli yog‘ kislotalari (SCFA), immun tizimi va yallig‘lanish bilan bog‘liq sitokinlar orqali osteoblast va osteoklastlar faoliyatini tartibga soladi. Shu bilan birga, 2022-yilda Amerika Endokrinologiya Jamiyati tomonidan o‘tkazilgan keng qamrovli tadqiqotda, profloriklar qabul qilgan menopauza davridagi ayollarda suyak zichligining pasayish sur’ati 30% ga sekinlashgani qayd etilgan. Ushbu statistik ma’lumotlar ichak mikroflorasining nafaqat ovqat hazm qilish, balki suyak sog‘lig‘ini saqlashdagi muhimligini ochib beradi. Shunday ekan, ichak mikroflorasining fiziologik ta’sir mexanizmlarini chuqur o‘rganish, osteoporoz va boshqa suyak kasalliklarining oldini olishda muhim ilmiy-amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Ichak mikroflorasining suyak metabolizmi va osteogenezga fiziologik ta’sir mexanizmlari: Ichak mikroflorasining organizmdagi ahamiyati nafaqat ovqat hazm qilish, balki suyak salomatligi, ya’ni suyak to‘qimasining hosil bo‘lishi (osteogenez) va qayta tiklanish (remodellasiyasi) jarayonlarida ham muhim rol o‘ynaydi.

1-Jadval: Ichak mikroflorasining suyak metabolizmi komponentlariga ta’sir mexanizmlari

Mexanizm	Ta’sir ko‘rsatish yo‘li
SCFA (butirat, propionat, atsetat)	Osteoblast faolligini oshiradi, osteoklastlarni inhibe qiladi
Immun javobni modulyatsiya qilish	Yallig‘lanishni kamaytirib, T-reg hujayralar sonini oshiradi
Vitamin D almashinuvi	Ichakdagi fermentlar faolligini oshirib, D vitaminining faol shaklini hosil qiladi
Kaltsiy va fosfor so‘rilishi	Ichak shilliq qavati yaxshilanadi, minerallarning so‘rilishi kuchayadi
Gormonlar (Estrogen, PTH)	Suyak hujayralariga neyroendokrin ta’sir orqali modulyatsiya qiladi

a) Bu ta’sir bir necha asosiy yo‘nalishlarda yuzaga chiqadi: Qisqa zanjirli yog‘ kislotalari (SCFA) orqali suyak hujayralariga ta’sir: Ichak mikroflorasi tomonidan fermentatsiya natijasida hosil qilinadigan butirat, propionat va atsetat kabi SCFAlar suyakdagi GPR41 va GPR43 retseptorlariga bog‘lanib, osteoblastlarning faolligini oshiradi hamda osteoklastlarning differensirovkasini cheklaydi. Bu holat suyak massasining ortishiga va osteoporozning oldini olishga xizmat qiladi



b) Immunomodulyatsiya yo'li bilan yallig'lanishni pasaytirish; Ichak mikroflorasining immunitet bilan uzviy aloqasi mavjud. Disbakterioz holatlarida yallig'lanish sitokinlari (IL-6, TNF- α , IL-1 β) miqdori ortadi va bu suyakni parchalovchi osteoklastlar faoliyatini kuchaytiradi. Aksincha, muvozanatli mikroflora yallig'lanishni susaytirib, osteogenezni rag'batlantiradi

c) Kaltsiy va fosfor singdirilishini oshirish: Mikroflora ichak shilliq qavatining holatiga va vitamin D ning faol shaklga aylanishiga ta'sir qilgan holda kaltsiy va fosforning so'rilishini yaxshilaydi. Bu minerallar suyak to'qimasi uchun asosiy qurilish materiali hisoblanadi

d) Gormonlar almashinuviga ta'siri: Ichak mikroflorasi estrogen, leptin va PTH (paratireoid gormoni) kabi suyak metabolizmini tartibga soluvchi gormonlarning sintezi va sekretsiasiga ta'sir qiladi. Masalan, estrogen yetishmovchiligida mikroflora muvozanati buziladi, bu esa menopauzaga bog'liq suyak yo'qotilishini tezlashtiradi

e) Neyroendokrin aloqa orqali tartibga solish: Ichak-miya-suyak o'qi orqali mikroflora neyroendokrin tizimga ta'sir qilib, osteogenezni bilvosita boshqaradi. Ayniqsa, serotonin sinteziga ta'siri bu jarayonda muhim rol o'ynaydi, chunki serotonin suyak hujayralariga ham ta'sir qiladi

Shunday qilib, mikroflora nafaqat lokal (ichakda), balki tizimli (butun organizmda) darajada suyak salomatligining muhim fiziologik regulyatori hisoblanadi. Bu mexanizmlarni chuqur tushunish orqali zamonaviy proflorik va metabolik terapiya usullarini ishlab chiqish imkoniyati mavjud.

Ichak mikroflorasining inson salomatligidagi o'rni so'nggi o'n yillikda tibbiyot va biologiya fanida ilg'or tadqiqot mavzularidan biriga aylandi. Mikrofloraning ovqat hazm qilish, immunitet, modda almashinuvi, gormonal regulyatsiya kabi ko'plab jarayonlarga ta'siri yaxshi o'rganilgan bo'lsa-da, uning suyak to'qimasi metabolizmi va osteogenezdagi roli nisbatan yangi va istiqbolli yo'nalish hisoblanadi

Osteogenez bu – suyak to'qimasining yangilanishi va qayta qurilishi bo'lib, u asosan osteoblast va osteoklast hujayralarining muvozanatli faoliyati orqali kechadi. Mikroflora bu jarayonga turli yo'llar orqali ta'sir ko'rsatadi, jumladan: qisqa zanjirli yog' kislotalari (SCFA), immun vositalar, gormonlar va vitamin almashinuviga bog'liq mexanizmlar orqali

SCFA – butirat, propionat, atsetat kabi moddalarning ichak mikroflorasidan ajralishi suyak hujayralarining faolligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ular GPR41 va GPR43 retseptorlarini faollashtirib, suyakdagi yallig'lanishni kamaytiradi, osteoklastlar differensirovkasi va faoliyatini susaytiradi. Shu bilan birga, immunitetning T-regulyator hujayralari faoliyati kuchayib, TNF- α va IL-6 sitokinlarining sekretsiasini pasayadi, bu esa suyak to'qimasi parchalanishini sekinlashtiradi

Hayvonlarda o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, mikrofloradan xoli (germ-free) sichqonlarda suyak minerallashuvi past darajada bo'ladi. Ularning ratsioniga SCFA qo'shilganda esa, suyak zichligi 15–20% ga oshgani aniqlangan. Insonlarda o'tkazilgan klinik sinovlar ham mikrofloraning ahamiyatini ko'rsatadi. 2022-yilda menopauzadan keyingi 240 ayol ishtirokida o'tkazilgan tadqiqotda, *Lactobacillus reuteri* DSM 17938 proflorigini olganlarda suyak zichligi plasebo guruhiga nisbatan 3,5% ko'proq saqlangan

Shuningdek, *Bifidobacterium bifidum* turlarini olgan bemorlarning suyak turnover markerlari barqaror bo'lib qolgan.

Ichak mikroflorasi vitamin D metabolizmiga ham ta'sir qiladi. D vitaminining faol shaklga aylanishi ichakdagi fermentlar bilan bog'liq bo'lib, mikroflora bu fermentlarning

faoliyatiga bevosita ta'sir qiladi. Shu sababli, D vitamini yetishmovchiligi va disbakterioz ko'pincha birga. Afsuski, O'zbekiston va qo'shni mintaqalarda ushbu masala hali yetarli darajada o'rganilmagan. Mahalliy biologik xususiyatlarni hisobga olgan holda, mikroflora–suyak o'qi mexanizmlarini o'rganish orqali profilaktika va davolash usullarini ishlab chiqish mumkin [

TAHLIL VA MUHOKAMA

Mikrofloraning osteoblast va osteoklastlarga ta'siri haqida nazariy yondashuv

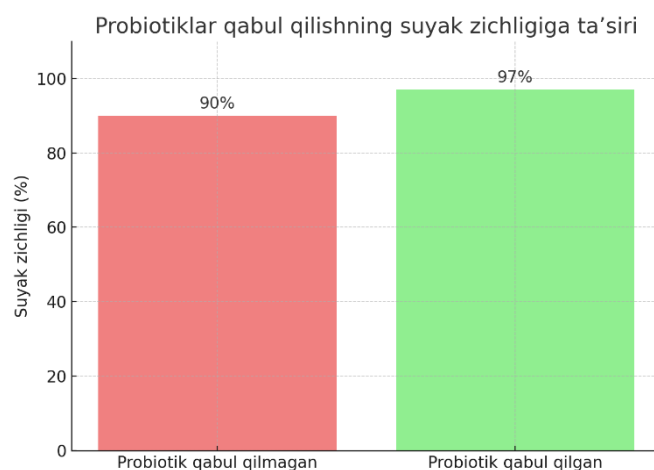
Osteoblastlar – yangi suyak to'qimasini hosil qiluvchi, osteoklastlar esa uni parchalovchi asosiy hujayralardir. Suyak metabolizmi ushbu ikki turdagi hujayralarning muvozanatli faolligiga asoslanadi. Nazariy yondashuvlarga ko'ra, ichak mikroflorasi ushbu muvozanatga bevosita va bilvosita ta'sir qiladi. Ayniqsa, mikroflora tomonidan ishlab chiqariladigan qisqa zanjirli yog' kislotalari (SCFA) osteoblastlarning faolligini rag'batlantirib, osteoklastlar faolligini inhibe qiladi [1, p. 23–25]. SCFAlar orqali GPR41 va GPR43 retseptorlariga bog'lanish natijasida NF- κ B yo'li bloklanadi, bu esa yallig'lanish mediatorlarining pasayishiga olib keladi va suyak to'qimasining parchalanish jarayonlarini sekinlashtiradi.

Bundan tashqari, mikroflora suyak to'qimasiga ijobiy ta'sir ko'rsatadigan vitamin K2, serotonin va immunomodulyatorlar ishlab chiqarilishini rag'batlantiradi. Bu holat suyak hujayralari o'rtasidagi differensial faollikni tartibga soluvchi murakkab neyroendokrin va metabolik muvozanatni anglatadi.

Ilgari o'rganilgan tadqiqotlar asosida umumiy model –“mikroflora–immun–suyak o'qi”

Mikrofloraning suyak metabolizmi bilan aloqasini ifodalovchi asosiy konsepsiyalardan biri bu — “mikroflora–immun–suyak o'qi” modelidir. Ushbu nazariy modelga ko'ra, ichak mikroflorasidagi muvozanatning buzilishi immun tizimni faollashtirib, yallig'lanish sitokinlarining (IL-1 β , TNF- α , IL-6) ortishiga sabab bo'ladi, bu esa osteoklastlar sonining ortishiga va suyak zichligining pasayishiga olib keladi.

Aksincha, muvozanatli mikroflora immun tolerantlikni oshirib, T-regulyator hujayralarning faolligini kuchaytiradi. Bu holat suyak to'qimasining saqlanishi va yangilanishiga zamin yaratadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, profloriklar yordamida ichak mikroflorasining tuzilishini yaxshilash orqali suyakning minerallashuv indeksini 10–15% ga oshirish mumkin (1-rasm)



**1-rasm: Profloriklar qabul qilishning suyak zichligiga ta'siri**

Mazkur yo'nalish dunyo miqyosida faol o'rganilayotgan bo'lsa-da, O'zbekiston va Markaziy Osiyo davlatlarida ichak mikroflorasi va suyak metabolizmi o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni ilmiy jihatdan chuqur tahlil qilgan tadqiqotlar deyarli uchramaydi. Mahalliy ekologik, ovqatlanish va genetik omillar mikroflora tarkibiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini hisobga olsak, ushbu hududga xos tadqiqotlar olib borish nihoyatda dolzarb hisoblanadi

Mintaqada osteoporoz va suyak zichligi buzilishlari, ayniqsa, ayollar va keksalar orasida keng tarqalgan bo'lsa-da, mikroflora komponentlari bilan bog'liq klinik yoki eksperimental izlanishlar yetarli emas. Bu esa sog'liqni saqlash tizimida muqobil profilaktika va parhez modellashtirishga to'siq bo'lmoqda. *Mikroflora omilining profilaktik, parhez va farmakologik nazoratdagi o'rni*: Ichak mikroflorasini sog'lom saqlash suyak salomatligini ta'minlashda muhim profilaktik vosita sifatida qaralmoqda. Parhezda tolali mahsulotlar (prefloriklar), fermentatsiyalangan oziq-ovqatlar (masalan, kefir, yogurt) va proflorik qo'shimchalarni qo'llash orqali ichak mikroflorasi tarkibini boyitish mumkin. Bu esa, o'z navbatida, suyak zichligini tabiiy ravishda saqlab turishga yordam beradi. Farmakologik yondashuvda esa profloriklar (*Lactobacillus reuteri*, *Bifidobacterium bifidum*), postflorik metabolitlar, SCFA-larni bevosita etkazib beruvchi biofaol qo'shimchalar, va antiyallig'lanish gormonlarini modulyatsiyalovchi terapiyalar keng o'rganilmoqda. Ushbu yondashuvlar yordamida osteoporozning rivojlanish sur'ati sekinlashadi, bu esa farmakologik davolanishni tabiiy modulyatsiyalovchi komponentlar bilan to'ldirish imkonini beradi

XULOSA

Ichak mikroflorasi organizmning ko'plab hayotiy tizimlariga, jumladan, suyak to'qimasi metabolizmi va osteogenez jarayonlariga ham chuqur fiziologik ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, ichak mikroflorasining sog'lom muvozanati qisqa zanjirli yog' kislotalari, immun javob regulyatsiyasi, vitaminlar va gormonlar almashinuvi orqali osteoblast va osteoklastlar faolligini muvozanatlashtiradi. Mikroflora-immun-suyak o'qi modeli nazariy asos sifatida mikrofloraning suyak hujayralari faoliyatini bilvosita boshqarishini tasdiqlaydi. Bunday yondashuv osteoporoz kabi suyak bilan bog'liq kasalliklarning profilaktikasi va kompleks davolashida yangi strategiyalarni ishlab chiqish imkonini beradi. Ayniqsa, profloriklar va prefloriklarning ratsionga qo'shilishi, farmakologik jihatdan SCFA-larga asoslangan terapiyalar orqali mikroflora orqali suyak salomatligini qo'llab-quvvatlash mumkin. Shu bilan birga, O'zbekiston va Markaziy Osiyo mintaqasida ushbu yo'nalishda hali yetarli ilmiy izlanishlar olib borilmagan. Mintaqaviy sharoitga xos parhez, ekologik omillar va genetik xususiyatlarni hisobga olgan holda, ichak mikroflorasi va suyak metabolizmi o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganish zamonaviy floribbiyotning dolzarb vazifasidir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Maxira Y. et al. FIZIOLOGIYA FANI RIVOJLANISHI TIBBIYOTDAGI AHAMYATI. FIZIOLOGIYADA TADQIQOT USULLARI //PEDAGOG. – 2024. – T. 7. – №. 12. – C. 111-116.
2. Berdiyev O. V., Quysinboyeva M., Sattorova A. Telemeditsina Orqali Qalqonsimon Bez Kasalliklarini Boshqarish //Open Academia: Journal of Scholarly Research. – 2024. – T. 2. – №. 6. – C. 69-74.



3. Ogli X. H. D. et al. TELEMEDITSINANING PROFILAKTIK DAVOLANISHDA AHAMIYATI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2024. – Т. 4. – №. 4-2. – С. 66-70.
4. Normurotovich Q. M., Qizi G. M. K. GIPOTIROIDIZM VA YURAK ETISHMOVCHILIGI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2024. – Т. 4. – №. 5-3. – С. 14-19.
5. Xalilov H. D. et al. GIPERTIROIDIZM VA YURAK ETISHMOVCHILIGI //Research and Publications. – 2024. – Т. 1. – №. 1. – С. 60-63.
6. Karabayev S. et al. SOG'LIQNI SAQLASHDA TELETIBBIYOT IMKONIYATLARI, XUSUSIYATLARI VA TO'SIQLARI //Евразийский журнал медицинских и естественных наук. – 2023. – Т. 3. – №. 2 Part 2. – С. 41-46.
7. Шадманова Н. К., Халилов Х. Д. НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ИНТЕРЕС ИЗУЧЕНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ДИЗАДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ //Евразийский журнал академических исследований. – 2023. – Т. 3. – №. 8. – С. 126-134.
8. MICROFLORA D. K. H. S. O. F. I. CHANGE EFFECT ON THE GLANDS //American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences (2993-2149). – 2023. – Т. 1. – С. 81-83.
9. Dilshodovich, Khalilov Hikmatulla, Kayimov Mirzohid Normurotovich, and Esanov Alisher Akromovich. "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. – Т. 43. – №. 2. – С. 178-183.
11. Normurotovich Q. M. Uktam ogli TF, Kurbanovna SN Covid-19 Davrida Sogliqni Saqlashda Telemeditsina //Journal of Science in Medicine and Life. – 2024. – Т. 2. – №. 3. – С. 114-118.
12. Асрарова Н. М. и др. РОЛЬ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА У ПАЦИЕНТОВ С МИЕЛОМНОЙ БОЛЕЗНЬЮ. – 2024.
13. Собирова Д. Р., Усманов Р. Д., Ахмедова Д. Б. МОНИТОРИНГ УРОВНЯ ГЛИКИРОВАННОГО ГЕМОГЛОБИНА И ГЛЮКОЗЫ КАК ВАЖНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДИАБЕТА. – 2024.
14. Ахмедова Д., Абидова М. Патология почек при орфанных заболеваниях у детей //Педиатрия. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 363-365.
15. Akhmedova D., Mahmudova M. Features of structural and functional changes of the heart in patients with coronary heart disease and diabetes mellitus //Atherosclerosis. – 2023. – Т. 379. – С. S141.
16. Akhmedova D., Azimova S. Comparative assessment of the spread of respiratory diseases of occupational etiology in regions with a highly developed mining industry //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 420. – С. 05013.
17. Sayfutdinova Z. et al. ROLE OF DOMESTIC AMINO ACID BLOOD SUBSTITUTE ON METABOLIC DISORDERS AND ENDOGENOUS INTOXICATION IN EXPERIMENTAL TOXIC HEPATITIS. – 2024.
18. Melibaeva Kh.S, Kurbanova Z.Ch, Akhmedova D.B, Sayfutdinova Z.A, & Safarova Gulasal. (2024). RECLINICAL AND LABORATORY FEATURES OF



HEMOSTASIS DISORDERS IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS.
World Bulletin of Public Health, 34, 110-112.

19. Khalilov Hikmatulla Dilshod o'g'li, 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), vol. 3, no. 1, Jan. 2025, pp. 231-5,
20. Xalilov N. A. et al. COVID-19 INFEKSIYASI O'TKAZGAN BEMORLARDA BRONXIAL ASTMA KASALLIGI KECHISHINING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI //ZAMONAVIY TA'LIMDA FAN VA INNOVATSION TADQIQOTLAR JURNALI. – 2024. – T. 2. – №. 8. – C. 39-46.
21. Normurotovich Q. M. Sodiq ogli BS COVID-19 BILAN KASALLANGAN BEMORLARDA YURAK-QON TOMIR TIZIMIDA ASORATLAR KELIB CHIQISHI SABABLARI //TADQIQOTLAR. UZ. – 2024. – T. 34. – №. 3. – C. 62-66.
22. Dilshod ogli, Xalilov Hikmatulla, Shatursunova Madina Abdujamilovna, and Parkhadova Mukhlisa Azizjanovna. "GIPOKSIYA SHAROITIDA NAFAS SONINING OZGARISHI." *AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE* 3.2 (2025): 86-91.
23. Dilshod ogli, Xalilov Hikmatulla. "TIBBIYOTDA SUNIY INTELEKTNING O'RNI VA ISTIQBOLLARI ZAMONAVIY YONDASHUV VA AMALIY NATIJALAR." *AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE* 3.2 (2025): 92-99.
24. Dilshod ogli, Xalilov Hikmatulla, and G'ulamnazarov Murodilla Ravshanovich. "QALQONSIMON BEZ KASALLIKLARI VA 2-TOIFA QANDLI DIABET O'RTASIDAGI MUNOSABATLAR." *AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE* 3.2 (2025): 198-203.
25. Dilshod ogli, Xalilov Hikmatulla, Amirqulov Navro'zbek To'rayevich, and Shukurov Umidjon Majid o'g'li. "GIPOTIREOIDIZMNI EKSPERIMENTAL MODELASHTIRISH." *AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE* 3.2 (2025): 207-209.
26. Normurotovich, Qayimov Mirzohid, and Xalilov Hikmatulla Dilshod ogli. "ALKOGOLIZMNI RIVOJLANISHIDA UMUMIY MUHITNING TA'SIRI." *AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE* 3.2 (2025): 210-217.
27. Dilshod ogli, Xalilov Hikmatulla, and Azizov Dilmurod Homidzoda. "O'TKIR VIRUSLI NAFAS YOLLARI KASALLIKLARINING YURAKKA TASIRI." *AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE* 3.2 (2025): 1-10.
28. Dilshod ogli, Xalilov Hikmatulla, and Jumaev Navruz Shuhrat o'g'li. "BESH YOSHGACHA BOLGAN BOLALARNING HAVO YO'LLARI KASALLIKLARINING LABORATORIYA TASHXISI." *AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE* 3.1 (2025): 338-345.
29. Dilshod ogli, Xalilov Hikmatulla, et al. "QON GURUHLARINI ANIQLASHNING ZAMONAVIY USULLARI." *PEDAGOG* 7.12 (2024): 99-105.
30. Dilshod ogli, Xalilov Hikmatulla, Mirsidiqova Nigora Mirusmonovna, and Jalilova Munavvara Tojiddinovna. "QON QUYISHNING ZAMONAVIY



USULLARI." *JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH* 7.11 (2024): 104-110.

31. Dilshod o'g'li, Khalilov Hikmatulla. "Laboratory Diagnosis of Respiratory Tract Infections in Children."