



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

UO`K: 616.98:578.828.6-078:579.8

ICHAK MIKROBIOTASI VA UNING OIV INFEKSIYASI BILAN BOG'LIQ BAKTERIOLOGIK TAHLILI



Tuychiyev Laziz Nadirovich
tibbiyot fanlari doktori, professor
Toshkent davlat tibbiyot universiteti

<https://orcid.org/0000-0003-2312-8640>

tuychiev@mail.ru



Raxmatullayeva Shaxnoza Baxadirovna
tibbiyot fanlari doktori, dotsent
Toshkent davlat tibbiyot universiteti

<https://orcid.org/0000-0001-7257-2081>

Docotor_shakhnoza@mail.ru

+998935117143



Mamatmusayeva Fotima Shaydullayevna
PhD, dotsent

Toshkent davlat tibbiyot universiteti

<https://orcid.org/0009-0009-6381-7951>

mkomfo@mail.ru



Saidova Barnoxon Saparbay qizi

Tayanch doktorant

Toshkent davlat tibbiyot universiteti

<https://orcid.org/0009-0003-4170-4151>

saidovabarnoxon45@gmail.com

ANNOTATSIYA. Maqolada OIV-infeksiyalı bemorlar va amaliy sog'lomlar ichak mikrobiomi o'rtasida taqqoslovchi meta tahlil o'tkazilib, ichak mikroflorasining tuzilma va funksional xususiyatlari o'rganilgan. OIV-infeksiyalı bemorlarda immunodefitsit va antiretrovirus terapiya ta'siri bilan bog'liq holda mikrobiom tarkibida sezilarli o'zgarishlar qayd etilgan. Bu o'zgarishlar dominant bakteriyalar (*bifidobakteriyalar*, *laktobakteriyalar*) funksional faolligining pasayishi hamda shartli-patogen mikroorganizmlar (jumladan, *Enterobacteriaceae* oilasi va *Candida*



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

zamburug'lari) sonining ortishi bilan namoyon bo'ladi. OIV-infeksiyalı bemorlarda mikrobiologik muvozanat disbioz tomonga siljishi aniqlangan bo'lib, bu yallig'lanish jarayonlarining kuchayishiga olib keladi va probiotik hamda prebiotiklardan foydalangan holda kompleks mikrobiokorreksiya talab etadi. Tadqiqot OIV-infeksiyalı bemorlarda immun gomeostazini saqlash va hayot sifatini yaxshilash uchun o'z vaqtida monitoring va qo'llab-quvvatlovchi terapiya muhimligini ta'kidlaydi.

KALIT SO'ZLAR: ichak mikrobiomi, OIV-infeksiyalı bemorlar, *bifidobakteriya*, *laktobakteriya*, disbioz, shartli-patogen mikroorganizmlar, probiotiklar.

КИШЕЧНАЯ МИКРОБИОТА И ЕЁ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ

Туйчиев Л.Н., Рахматуллаева Ш.Б., Маматмусаева Ф.Ш., Саидова Б.С.

Ташкентский государственный медицинский университет, Ташкент, Узбекистан.

АННОТАЦИЯ. В статье представлен сравнительный анализ микробиома у пациентов с ВИЧ-инфекцией и здоровых сверстников с целью выявления структурных и функциональных особенностей кишечной микрофлоры. Определены значительные изменения микробиома у ВИЧ-позитивных пациентов, связанные с иммунодефицитом и влиянием антиретровирусной терапии, проявляющиеся в снижении функциональной активности доминантных бактерий (бифидобактерий, лактобактерий) и увеличении колонизации условно патогенными микроорганизмами (в том числе семейства *Enterobacteriaceae* и грибами рода *Candida*). Выявлено, что у ВИЧ-инфицированных пациентов происходит сдвиг микробного баланса в сторону дисбиоза, что усугубляет воспалительные процессы и требует комплексной микrobiokоррекции с использованием пробиотиков и пребиотиков. Исследование подчеркивает важность своевременного мониторинга и поддерживающей терапии для сохранения иммунного гомеостаза и улучшения качества жизни пациентов с ВИЧ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: микробиом, ВИЧ-инфекция, кишечная микрофлора, бифидобактерии, лактобактерии, дисбиоз, условно-патогенные микроорганизмы, пробиотики.

INTESTINAL MICROBIOTA AND ITS BACTERIOLOGICAL ANALYSIS ASSOCIATED WITH HIV INFECTION

Tuychiev N. Laziz, Rakhmatullaeva B. Shakhnoza, Mamatmusaeva Sh. Fotima,

Saidova S. Barno

Tashkent State Medical University, Uzbekistan, Tashkent

ANNOTATION. The article presents a comparative analysis of the gut microbiome in patients with HIV infection and healthy peers in order to identify structural and functional characteristics of the intestinal microflora. Significant changes in the microbiome of HIV-positive patients associated with immunodeficiency and the impact of antiretroviral therapy were identified. These changes are manifested by a decrease in the functional activity of dominant bacteria (*Bifidobacteria*, *Lactobacilli*) and an increase in the colonization by opportunistic microorganisms (including members of the *Enterobacteriaceae* family and fungi of the genus *Candida*). It was found that HIV-infected patients experience a shift in microbial balance toward dysbiosis, which exacerbates inflammatory processes and requires comprehensive microbiocorrection using probiotics and prebiotics. The study emphasizes the importance of timely monitoring and supportive therapy to maintain immune homeostasis and improve the quality of life of patients living with HIV.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

KEYWORDS: microbiome, HIV infection, intestinal microflora, bifidobacteria, lactobacilli, dysbiosis, opportunistic microorganisms, probiotics.

Kirish. Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, inson mikrobiomasi bu bakteriyalar, viruslar, zamburug'lar, va boshqa mikroblarni o'z ichiga olgan murakkab mikroorganizmlar jamoasi bo'lib, ular inson tanasining ichak, og'iz bo'shlig'i, teri va boshqa shilliq qavatlari kabi ma'lum biotoplarida yashaydi. Xususan, inson hazm qilish tizimi mikrobiomi 7000 ta turga mansub bo'lgan, taxminan 10^{14} dan ortiq mikrobial hujayralarni o'z ichiga oladi. Ularning ko'pchiligi laboratoriya sharoitida yetishtirish juda murakkab bo'lganligi sababli, haligacha to'liq tasniflanmagan. Laboratoriya sharoitida ko'paytirishga salbiy ta'sir etuvchi omillar quyidagilardan iborat:

Anaerob mikroorganizmlarning ustunligi;
ularning ichak shilliq qavati bilan yaqin aloqasi;
hujayralar morfologiyasidagi kuchli o'xshashliklar;
metagenomik usullarni tashxislashda kam qo'llanilishi.

Shuningdek, inson mikrobiomidagi mikroorganizmlarning xilma-xilligi, soni rN darajasi hamda kislorod miqdoriga qarab o'zgarib turadi. Ayniqsa, ingichka ichakning distal qismi va yo'g'on ichakda mikroblarning o'ta boy kolonizatsiyasi kuzatiladi [19].

OIV infeksiyasi zamonaviy tibbiyotning eng dolzarb muammolaridan biri bo'lib qolmoqda. Hozirgi paytda butun dunyo bo'ylab 40,8 million (37,0–45,6 million) odam OIV bilan yashamoqda, shundan 1,4 millioni (1,1–1,8 million) 0–14 yoshgacha bo'lgan bolalar, 39,4 millioni (35,7–44,0 million)ni 15 yosh va undan katta yoshdagilar tashkil etadi. Antiretroviral terapiya (ART) bu kasallikni o'lim xavfi yuqori bo'lgan o'tkir infeksiyadan surunkali boshqariladigan holatga aylantirdi. Biroq ART qabul qilayotgan bemorlarda ham tizimli yallig'lanish belgilari saqlanib qolishi, kasallikning to'liq remissiyasini qiyinlashtirishi ilmiy tomondan isbotlangan [49].

OIV infeksiyasi patogenezida gastrointestinal traktning o'rni beqiyos muhimdir. Virus eng avvalo ichakning lamina propria qavatida, Oshqozon ichak trakti (OIT)-bilan bog'liq limfoid to'qimada (GALT — gut-associated lymphoid tissue) ko'payadi hamda CD4+ T-limfotsitlarni yo'q qiladi. Bu esa ichak epitelinining himoya funksiyasini izdan chiqaradi, mikrobial translokatsiyani kuchaytiradi va surunkali tizimli yallig'lanishni keltirib chiqaradi. Natijada OIV progressiyasining asosiy omili hisoblanadi [5].

“Ichak mikrobiotasi” atamasi ichak shilliq qavatida yashovchi mikroorganizmlar guruhini anglatadi. U 250 dan ortiq turli xil bakteriyalar, zamburug'lar, viruslar va arxeyalardan tashkil topgan. Yonbosh ichakning deyarli neytral muhiti ko'proq anaerob kommensal mikroorganizmlar, ya'ni *Streptococcus spp.*, *Lactobacillus spp.*, *Bifidobacterium spp.*, *Enterobacterialis* turiga kiruvchi tayoqcha shaklli bakteriyalar, *Clostridia* sinfiga mansub anaeroblar, shuningdek, miqdori 10^7 KHQB/g bo'lgan zamburug'larning yashab qolishiga imkon beradi [34]. Muhitda rN oshishi bilan kislorodning mavjudligi kamayadi, bu esa yo'g'on ichakda peristaltikani susaytiradi va natijada mikrobial titrlar keskin ko'payib, najasda mikroorganizmlar miqdori 10^{14} KHQB/g gacha yetadi. Yo'g'on ichakda kolonizatsiya qiluvchi turlarning taxminan 70–90%i Firmicutes va Bacteroidetes oilalariga mansub bo'lib, qolgan turlarning asosiy qismi esa Proteobacteria va Actinobacteria guruhlariga kiradi [1, 3, 4]. Shunga qaramasdan, har bir inson organizmida ularning nisbiy miqdori ichakning turli qismlarida farq qiladi. Shulardan ustun obligat (doimiy) bakteriyalar -



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

bifidobakteriyalar, laktobakteriyalar, ichak tayoqchasi va boshqalar - shuningdek, fakultativ va shartli-patogen mikroorganizmlarni o'z ichiga oladi. U hazm jarayonlarini ta'minlaydi, vitaminlar sintezida ishtirok etadi, patogen bakteriyalarga qarshi raqobat muhitini yaratadi va immunitet tizimini "trenirovka" qiladi. Shu bilan birga, bu nozik tizimdagi har qanday muvozanat buzilishi disbioz hisoblanib, turli kasalliklarning rivojlanishiga yo'l ochadi. Natijada yallig'lanishli ichak kasalliklari, metabolik sindrom, allergik holatlar va nevrologik buzilishlar kelib chiqadi [3].

Ichak bareri inson tanasida tashqi muhit bilan eng katta kontakt maydonini hosil qiladi va shu sababli u turli omillarga dinamik javob berish qobiliyatiga ega. Ichak og'iz orqali tushadigan stimullar bilan o'zaro ta'sir joyi hisoblanadi, bir vaqtning o'zida patogenlar, toksinlar va antigenlarning organizmga kirib borishiga to'siq vazifasini bajaradi. Ovqat hazm qilish jarayoni ichak shilliq qavatida kechadi. Bu muhit safro, oshqozon osti bezi shirasi va fermentlardan tashkil topgan bo'lib, u yerda antigenlar va mikroorganizmlar ham parchalanadi [6]. Uning tuzilishi dinamik o'zgarishlarga moyil bo'lib, shilliq, hujayralar (epitelial, sekretiya qiluvchi va immun hujayralar) hamda bakterial mikroflora kabi fizik, kimyoviy va biologik tarkibiy qismlar bilan belgilanadi. Ichak to'sig'ining barcha tarkibiy qismlari muhim ahamiyatga ega [7, 9, 10].

Tadqiqot maqsadi - ichak mikrobiotasining immunitet tizimidagi o'rni, OIV infeksiyasida gastrointestinal buzilishlar mexanizmlarining xususiyatlarini aniqlash va bu o'zgarishlarning sog'liqqa ta'sirini baholashdan iborat.

Tadqiqot muammosi shundaki, mikrobiom bemorning immunitetini shakllantirishda, ovqat hazm qilishda va umumiy sog'lig'ida muhim rol o'ynaydi. OIV-infeksiyalı bemorlarda ichak mikrobiomida sezilarli o'zgarishlar kuzatilishi natijasida, ART qabul qilayotgan bemorlarda viremiya bostirilib, CD4⁺ soni oshsada, tizimli yallig'lanish ko'rsatkichlari — IL-6, sCD14 — ko'pincha yuqori bo'lib qoladi.

Ushbu maqola adabiyotlar tahlili formatida tayyorlangan. PubMed, Scopus va Web of Science ma'lumotlar bazalarida qidirish amalga oshirildi. Qidirish so'zlari: "gut microbiota and HIV", "probiotics and HIV infection", "dysbiosis and antiretroviral therapy", "GALT immunity and HIV", "microbial translocation and HIV", "probiotics and immune modulation" va ularning kombinatsiyalari ishlatildi. Maqolalar 2010–2025 yillar oralig'ida nashr etilganlar orasidan tanlab olindi. Jami 80 dan ortiq maqola ko'rib chiqildi; ulardan 53 tasi sifat mezonlariga javob bergan holda tanlab olindi.

1. Ichak mikrobiotasining tarkibi va asosiy funksiyalari

Sog'lom insonlarda ichak kolonizatorlari asosan *Laktobakteriyalar* (*Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus delbrueckii*) va *bifidobakteriyalar* (*Bifidobacterium bifidum*, *B. longum*, *B. adolescentis*) hisoblanadi. Ular ichak mikrobiotasining asosiy qismini tashkil etib, shilliq qavatni himoya qiladi va metabolik yordamni ta'minlaydi. Sog'lom insonlarda *bifidobakteriyalar* va *laktobakteriyalar* miqdori umumiy mikrob massasining 80% ni tashkil etadi, bu esa immunitet jarayonlarining faollashishini va patogenlardan himoyani ta'minlaydi. Qolgan 20%ini *Bacteroides*, *Parabacteroides* *Escherichia*, *Clostridium* kabi anaerob bakteriyalar tashkil etadi. Bu bakteriyalar nisbatidagi katta o'zgarishlar yoki yangi bakterial guruhlarining o'sishi ichak gomeostazini buzadi va insonda ko'plab kasalliklar, jumladan, ichakning yallig'lanishli kasalliklari, autoimmunkasalliklarni keltirib chiqarishi va metabolik buzilishlarning patogenezini yoki rivojlanishiga hissa qo'shishi mumkin. Sog'lom insonlarda mikroflora aerob va anaerob



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

bakteriyalar o'rtasidagi muvozanat bilan tavsiflanadi, bunda *bifidobakteriyalar* va *laktobakteriyalar* ushbu muvozanatni saqlashda va shartli-patogen mikroorganizmlar kolonizatsiyasining oldini olishda birinchi darajali rol o'ynaydi.

Ichak mikrobiotasi uch asosiy biologik funksiyani bajaradi:

1. Epitelial to'siqni saqlash va mustahkamlash;
2. Patogen mikroorganizmlarning kolonizatsiyasiga qarshilik ko'rsatish;
3. GALT immunitetini rivojlantirish va modulyatsiya qilish.

Epitelial qatlam va shilliq qavat (mucus layer) birinchi himoya liniyasini tashkil etib, antikenlar, toksinlar va mikrobial mahsulotlarning o'tishini bloklaydi. Bu to'siq bir necha himoya mexanizmlarini o'z ichiga oladi: enterositlarning tight junctions tizimi, goblet hujayralarning shilliq ishlab chiqarishi, Paneth hujayralarining antimikrobial peptidlar (AMPs) sekretsiyasi va M-hujayralarning luminal antikenlarni namuna olish funksiyasi. Tight junctions oqsillari — claudinlar, occludinlar va zonula occludens — hujayra orasidagi paracellular kanallarni nazorat qiladi. Yuan va boshqalarning tadqiqotlari shuni ko'rsatganki, bu oqsillar ekspressiyasining o'zgarishi barrier funksiyasini sezilarli darajada buzadi. Yallig'lanish sharoitida tight junctions tuzilishi izdan chiqadi va bakteriyalar lamina propriyaga o'tish imkoniyatiga ega bo'ladi — bu mikrobial translokatsiya deb ataladi [5,53].

Ichak mikrobiotasining ustun obligat (doimiy) bakteriyalari - *bifidobakteriyalar*, *laktobakteriyalar* epiteliy va shilliq qavatga yopishish joylarini band qilib oladi va ozuqa moddalari uchun raqobat qiladi. Bu mexanizm patogenlarning kolonizatsiyasini cheklaydi [37].

GALT (gut-associated lymphoid tissue) - ichak bilan bog'liq limfoid to'qima — insonning eng katta immunitet organi hisoblanadi va uning to'g'ri faoliyati mikrobiotaga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq. GALT tarkibiga intraepitelial limfotsitlar, lamina propriyadagi T- va B-hujayralar, Peyyer plakchalari va mezenteriyal limfa tugunlari kiradi. CD4+ T-limfotsitlar GALT immunitetining markaziy hujayralari bo'lib, ular Th1, Th2, Th17 va Treg kabi funksional jihatdan farqlanadi. Th17 hujayralar — IL-17A, IL-17F va IL-22 sitokinlarini ishlab chiqaradi. Bu esa epitelial to'siq yaxlitligini saqlashda alohida muhim o'rin egallaydi. Xususan, IL-22 epiteli regeneratsiyasini rag'batlantiruvchi somatik hujayra ko'payishini faollashtiradi va antimikrobial peptidlar ishlab chiqarilishini oshiradi. Ushbu funksiyalar o'zaro uzviy bog'liq bo'lib, ulardan birining buzilishi tizimli oqibatlariga olib kelishi mumkin [29].

2. OIV infeksiyalı bemorlar va amaliy sog'lomlar ichak mikrobiomining qiyosiy tahlili.

OIV infeksiyasi ichak o'tkazuvchanligiga ta'sir ko'rsatishidan tashqari, mikrobiota tarkibiga ham ta'sir qilishi mumkin. Vujkovic Cvijin va hammualliflar tomonidan olib borilgan tadqiqot shuni ko'rsatadiki, davolanmagan OIV-infeksiyalı odamlarning ichak mikrobiotasi OIV-manfiy shaxslarga nisbatan patogen bakteriyalarni ko'proq, kommensal bakteriyalarni esa kamroq saqlaydi. Qiziqarlisi shundaki, ARVT olayotgan OIV bilan yashovchi bemorlarda ichak mikrobiotasi tarkibi juda xilma-xil bo'lgan: ayrimlarda u davolanmagan OIV infeksiyasiga o'xshagan, boshqalarda esa OIV yo'q shaxslarga yaqinroq bo'lgan. Shu bilan birga, ARVT olayotgan OIV-infeksiyalı bemorlarda tizimli yallig'lanish darajasi mikrobiota tarkibiga bog'liq bo'lib, u davolanmagan OIV-infeksiyalı bemorlarga xos namunani eslatgan [7, 8, 18]. Zararli bo'lishi mumkin bo'lgan sinflar, masalan *Proteobacteria*, OIV infeksiyasida ko'paygan, kommensal bakteriyalar, masalan *Bacteroides* esa kamaygan. Ichak disbiozi doimiy ravishda ortiqcha yallig'lanish, ichak



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

o'tkazuvchanligining oshishi va OIV bilan yashovchi bemorlarda yomon klinik natijalar bilan bog'liqligi aniqlangan. Shu sababli, ko'plab tadqiqotlarda mikrobiotani sog'liqni yaxshilash maqsadida qanday o'zgartirish mumkinligi o'rganilgan [15, 16, 17].

Adabiyot ma'lumotlariga ko'ra, OIV infeksiyalı bemorlar bifidoflorasi tarkibida *Bifidobacterium breve* (33,3%) va *Bifidobacterium longum* (31,8%) dominantlik qilishi aniqlangan. Shuningdek, ularda ichak biotopi uchun unchalik xos bo'lmagan bifidobakteriyalar *Bifidobacterium dentium* (18,52%) mavjudligi qayd etildi, bu ehtimol kompensator mexanizmlar va uning tarkibiga boshqa ekologik bo'shliqlardan yaqin qarindosh bakteriyalarni kiritish bilan bog'liq bo'lishi mumkin. *Bifidobacterium bifidum* shtammlari esa 9,26 foizini, *Bifidobacterium adolescentis* esa 7,51 foizini tashkil etdi. Sog'lom insonlarda bifidobakteriyalarning tur tarkibida *Bifidobacterium bifidum* (52,38%), *Bifidobacterium longum* (35,71%) va *Bifidobacterium adolescentis* (7,1%) egallaydi. OIV-infeksiyalı va sog'lom insonlar guruhidagi bifidofloraning tur tarkibidagi farqlar statistik jihatdan ahamiyatli. OIV-infeksiyalı bemorlarda ichak shilliq qavatining bifidoflora bilan kolonizatsiyasining buzilish jarayoni ushbu bakteriyalarning past adgeziv xususiyatlari bilan bog'liq [15, 52, 27].

L.V.Puzireva, L.A.Rodkina, A.V.Mordiklar o'z maqolalarida ta'kidlaganidek, OIV-infeksiyalı bemorlarda ichak mikrobiomining xususiyatlari immunodefitsit va virusli yuklama tufayli ichak mikrobiotsenozida muhim tarkibiy va funksional o'zgarishlarga olib keladi. Dastlabki bosqichlarda *Bifidobakteriyalarning* yuqori miqdori saqlanib qolishiga qaramay, ularning tur tarkibi o'zgaradi va funksional faolligi sezilarli darajada pasayadi, bu esa gidrofoblikning pasayishi, epiteliya maxsus adgeziya, kislota hosil qilish va antioksidant faolligining pasayishida namoyon bo'ladi.

M.V.Afanasev, Yu.P. Sidorovlarning ilmiy tadqiqotlari shuni ko'rsatdiki, OIV-infeksiyalı bemorlarda *bifidobakteriyalar* orasida past(35,2%) va o'rta (46,3%)adgeziv faollikka ega shtammlar ustunlik qiladi. Faqatgina 18,5% shtammlar yuqori adgeziv xususiyatlarga ega bo'lgan. Sog'lom insonlardan olingan bifidobakteriyalar 57,1% hollarda o'rtacha yopishqoqlik xususiyatini namoyon etgan bo'lsa, 35,71% shtammlar yuqori yopishqoqlikka ega bo'lgan. Faqat ushbu guruhdagi bemorlardan olingan shtammlarning 7,14 %i past yopishqoqlikka ega bo'lgan. Bu *bifidobakteriyalarning* ichak epiteliysiga yopishish qobiliyati pasayganini va ichakning himoya funksiyasi susayishini ko'rsatadi [37,35, 45].

Shuningdek, OIV infeksiyasi bilan kasallangan bemorlardan olingan *laktobakteriyalar* orasida shtammlarning aksariyati o'rtacha va past adgeziv faollikka ega bo'lgan mikroorganizmlar qatoriga kiradi (mos ravishda 51,5% va 44%). Yuqori adgeziv kulturalarga 4,5% dan ko'p bo'lmagan miqdor to'g'ri kelgan. Amaliy sog'lomlar laktoflorasi orasida yuqori adgeziya qobiliyatiga ega bakteriyalar ustunlik qiladi (47,6%), o'rtacha adgeziv va past adgeziv shtammlarga esa mos ravishda(45,2% va 7,2%) kulturalar kiradi. Dominant ichak mikroflorasining biologik xususiyatlarini har tomonlama o'rganish OIV infeksiyalı bemorlarda kolonizatsiyaga chidamlilikning buzilishini oldini olishga imkon beradi. Shunday qilib, OIV infeksiyalı bemorlarda bifidobakteriyalar va laktobatsillalarning ichak biotopini shartli patogen bakteriyalarning haddan tashqari o'sishidan himoya qilish funksiyasining to'liq emasligi ularning o'ziga xos adgeziya qobiliyatining buzilishi bilan bog'liqligi aniqlangan [37].



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Bifidoflora ekzometabolitlari orasida lizotsim muhim e'tiborga loyiq, chunki u mikrobiotsenozda grammusbat shartli patogen bakteriyalarning miqdoriy darajasini tartibga solish omili bo'lib xizmat qiladi, boshqa tomondan esa bifidogen omil sifatida namoyon bo'ladi. Bifidobakteriyalar tomonidan ishlab chiqariladigan lizotsim titrlari o'rganilganda, sog'lom insonlardan ajratib olingan shtamlarda yuqoriroq ko'rsatkichlar aniqlandi. Shunday qilib, ular orasida lizotsim titri 1:8 va 1:16 ga yetgan kulturalar uchradi. OIV infeksiyali bemorlarning bifidoflorasi tomonidan ishlab chiqarilgan lizotsimning maksimal suyultirilishi 1: 4 ni tashkil etadi. Shunday qilib, OIV infeksiyasida bifidobakteriyalarning lizotsim va adgeziya omillarini ishlab chiqarish qobiliyatining pastligi kolonizatsiyaga chidamlilikning buzilishiga olib keladi. Bu ularning ichak shilliq qavatidagi himoya rolining pasayishiga va mikroba balansining buzilishiga olib keladi. Shu bilan birga, bunday bemorlarda ichak shilliq qavatining shartli-patogen mikroorganizmlar, asosan Enterobacteriaceae oilasi vakillari (shu jumladan enterobakteriyalar) va stafilokokklar bilan kolonizatsiyasi chastotasi sezilarli darajada oshadi. Bu patogenlar yuqori virulentlik bilan ajralib turadi: *stafilokokklar* lipazalarni ishlab chiqaradi, bu esa mikroorganizmlarning shilliq qavat orqali o'tish xavfini oshiradi, bu esa yallig'lanish jarayonlarini kuchaytiradi va immunitet holatini yomonlashtiradi [11].

OIV-infeksiyali bemorlar va sog'lom insonlarning mikrobiomlarini qiyosiy tahlil qilish ichak mikroflorasining tarkibi, miqdoriy nisbati va funksional faolligidagi sezilarli farqlarni ko'rsatadi. Amaliy sog'lomlar ichak mikrobiomidagi *bifidobakteriyalar*ning yuqori miqdori va funksional faolligi bilan tavsiflanadi, ular ustunlik qiluvchi qismni shakllantiradi va ichak shilliq qavatini himoya qiladi. *Laktobatsillalar* va ichak tayoqchalari ham normal titrlarda mavjud bo'lib, muvozanatli mikrobiotsenozni qo'llab-quvvatlaydi. Sog'lom insonlardagi mikroflora normal hazm qilishga, immunitet himoyasiga va patogenlarga chidamlilikga yordam beradi. OIV-infeksiyali bemorlarda sezilarli o'zgarishlar kuzatiladi: *bifidobakteriyalar*ning yuqori miqdoriga qaramay, ularning funksional xususiyatlari, jumladan kislota hosil qilish va adgeziya pasayadi. *Laktobatsillalar* va tipik ichak tayoqchalarining chastotasi va miqdori kamayadi, bu esa mikroflora muvozanati buzilishiga olib keladi [19]. Shu bilan birga, shartli-patogen bakteriyalar (*Proteus*, *Klebsiella spp.*, *E.coli lac+*) va *Candida* turkumiga mansub zamburug'larning mavjudligi sezilarli darajada oshadi, bu ayniqsa OIVning kechki bosqichlarida yaqqol namoyon bo'ladi. Shartli-patogen mikroorganizmlarning ko'payishi shilliq qavat orqali translokatsiya xavfi va yallig'lanish jarayonlarining rivojlanishi bilan bog'liqdir [47].

OIV-infeksiyasining turli bosqichlarida mikrobiom o'ziga xos o'zgarishlarga duch keladi: dastlabki bosqichlarda *bifidobakteriyalar* chastotasi yuqori bo'lishi mumkin, ammo *laktobatsillalar* allaqachon kamayadi, kechki bosqichlarda (3-4) esa foydali bakteriyalar titrlarining pasayishi va patogen mikroorganizmlarning o'sishi kuzatiladi. Tuychiyev L.N., Mamatmusayeva F.SH.larning ilmiy tadqiqot natijalarida, OIV infeksiyali bemorlardagi diareyaga olib keluvchi sabablardan biri Bifidobakteriyalar va Laktobakteriyalarining 35.7% va 73.8% mos ravishda bemorlarda yo'qolib ketishi ekanligi tasdiqlangan. Bunday o'zgarishlar terapiya va mikrobiota korreksiyasiga individual yondashuvni talab qiladi, shu jumladan mikroekologik buzilishlarni kamaytirish va immunitetni qo'llab-quvvatlash uchun probiotiklar qo'llanilishini o'z ichiga oladi [48, 49, 50].

OIV-infeksiyali bemorlarda *laktobatsillalar* populyatsiyasi kam bo'lishiga qaramay, ular nisbatan funksional jihatdan saqlanib qoladi va shartli-patogen bakteriyalar sonini tartibga solishda



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

ishtirok etadi. Sog'lom insonlarda esa bu funktsiyani *bifidobakteriyalar* va *laktobatsillalar* birgalikda bajaradi. Kislotasi hosil bo'lish jarayoni sog'lom insonlar laktoflorasida ($97,6 \pm 5,7^{\circ}\text{T}$) OIV-infeksiyali bemorlarga ($86,7 \pm 6,2^{\circ}\text{T}$) nisbatan ancha yuqori bo'lib, statistik jihatdan sezilarli farq qayd etilmagan bo'lsa-da, bu OIV-infeksiyali bemorlarda *laktobakteriyalar*ning metabolik faolligi nisbatan pasayganini ko'rsatadi [42,46]. OIV-infeksiyali bemorlarda dominant mikroorganizmlarning anaerob qismi yetishmovchiligi tipik ichak tayoqchalari miqdorining ortishi hisobiga qisman kompensatsiyalanadi ($8,3 \pm 0,2 \text{ lg KOE/g}$), sog'lom insonlarda esa bu ko'rsatkich $7,8 \pm 0,2 \text{ lg KOE/g}$ ni tashkil etadi. Bu mikrobiologik muvozanatning potensial patogen shtammlar tomon siljiganligini ko'rsatadi. Mikroba landshaftidagi ushbu o'zgarishlar normal mikrofloraning murakkab disbalansini aks ettirib, disbioz rivojlanishiga va yallig'lanishli asoratlarning xavfining ortishiga olib keladi. Shu sababli, OIV-infeksiyali bemorlarda probiotiklar va qo'llab-quvvatlovchi terapiya yordamida mikrobiotani korreksiya qilish zarurati tug'iladi. OIV-infeksiyali bemorlar ichagida shilliq qavatning shartli-patogen *enterobakteriyalar*, xususan *E.coli* lac- va *E.coli* lac+ bilan kolonizatsiyalanish chastotasi yuqori ekanligi aniqlangan. Shuningdek, shartli-patogen *enterobakteriyalar* ishtirokidagi ko'p komponentli mikroba assotsiatsiyalarining keng tarqalganligi qayd etilgan. Ularda gemolitik faollik va lipaza ishlab chiqarish qobiliyati kabi virulentlik omillarining ifodalanishi aniqlangan bo'lib, bu hujayra membranalarini, shu jumladan enterotsitlarni ham shikastlaydi [34,36].

Bunda dominant bifidofloraning antagonistik faolligi ham kamayadi. OIV-infeksiyali bemorlarda *bifidobakteriyalar*ning antagonizm ko'rsatkichi sog'lom odamlarga nisbatan 1,5 baravar past bo'lib, bu ichak mikroflorasining himoya funksiyasi pasayganligini va disbioz rivojlanayotganligini ko'rsatadi. Natijada ichakning to'siq (barrier) funksiyasi buziladi va mikroblar hamda ularning metabolitlari tizimli qon oqimiga o'tadi. Bu holat immun tizimni qo'shimcha faollashtiradi va OIV infeksiyasining progressiyasini tezlashtiradi. OIV-infeksiyali bemorlarda og'iz bo'shlig'i mikrobiotasi ham kamroq barqaror va xilma-xil bo'lib, bu immun tanqislik bilan bog'liq. Ushbu o'zgarishlar milk yallig'lanishi, stomatit, kariyes va boshqa asoratlarning rivojlanishi uchun sharoit yaratadi. Orofaringeal mikrobiota buzilishlari *Candida* zamburug'lari va boshqa patogenlarning ko'payishiga olib kelishi mumkin. Bu esa og'iz bo'shlig'i holatini yomonlashtiradi va tizimli infeksiyalar rivojlanishiga zamin yaratadi [22,23].

1-jadval

Ichak mikrobiomining qiyosiy tavsifi

Ko'rsatkich	OIV – infeksiyali bemorlar	Amaliy sog'lomlar
<i>Bifidobakteriyalar</i> miqdori	Dastlabki bosqichlarda (1va2) yuqori, ammo tur tarkibi o'zgargan	Yuqori va funksional faol
<i>Bifidobakteriyalar</i> ning funksional faolligi	Pasaygan (kislotasi hosil qilish, adgeziv va antioksidant faollik)	Yuqori va muvozanatlangan
<i>Laktobakteriyalar</i> miqdori	Kamaygan	Yuqori
<i>Laktobakteriyalar</i> ning funksional faolligi	Pasaygan (adgeziv faollik)	Yuqori
Shartli-patogen mikroorganizmlar	Ko'paygan (<i>Enterobacteriaceae</i> , <i>Candida</i>)	Minimal



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Invaziya omillari ishlab chiqarilishi	<i>Stafilokokklarda yuqori</i>	Past
Disbioz xavfi	Yuqori	Past

Tahlil qilingan adabiyotlar shuni yaqqol ko'rsatadiki, OIV infeksiyali bemorlarning ichak mikrobiotasida tur, miqdor va sifat jihatdan o'zgarishlar kuzatiladi. Bir tomondan, OIV CD4+ T limfotsitlarni yo'q qilish orqali GALT immunitetini susaytiradi va disbiozni keltirib chiqaradi. Boshqa tomondan, hosil bo'lgan disbioz o'zi mikrobial translokatsiyani kuchaytiradi, bu esa virus replikatsiyasi uchun qulay pro-yallig'lanish muhitni yaratadi. Natijada yopiq doira hosil bo'ladi. ART bu doirani to'liq "uzib" qo'ya olmaydi. Bu fakt klinik amaliyotda aniq kuzatilmoqda. ART qabul qilayotgan bemorlarda viremiya bostirilib, CD4+ soni oshsada, tizimli yallig'lanish ko'rsatkichlari IL-6, sCD14 ko'pincha yuqori bo'lib qoladi. Aynan shu "qoldiq yallig'lanish" holati ART fonida ham yurak-qon tomir kasalliklari, nevrologik buzilishlar va jigar patologiyalari xavfini oshirishi tadqiqotlarda isbotlangan. Probiotiklar ushbu qoldiq yallig'lanishni bartaraf etishda nisbatan yangi, ammo ilmiy jihatdan asoslangan yondashuv bo'lib, ularning ta'sir yo'llari ART mexanizmini to'ldiradi [15,16,34].

3. Geografik hududlarning odam ichak mikrobiotasi tarkibiga ta'siri

Ichak mikrobiotasining tarkibi va faoliyati turli mintaqalarda farqlanishi mumkin. Bu farqlar ovqatlanish odatlari, iqlim sharoiti, sanitariya darajasi, genetik omillar va ekologik shart-sharoitlarga bog'liqdir. Masalan, rivojlangan mamlakatlardagi odamlar ichak mikrobiotasining tarkibida farqlar ko'rsatayotgan bo'lsa, bu ularning ovqatlanish odatlari va sanitariya sharoitlari bilan bog'liq bo'ladi [35]. Oxirgi yillarda ko'plab ilmiy tadqiqotlarda O'zbekistonda ham ichak mikrobiotasining mintaqaviy farqlari o'rganilmoqda. Masalan, Samarqand davlat tibbiyot universiteti olimlari maktabgacha yoshdagi bolalarda ichak parazitlari va mikronutrientlar tanqisligi holatini aniqlash va davolash hamda Buxoro davlat tibbiyot instituti olimlari ham o'tkir nurlanishning laboratoriya hayvonlari yo'g'on ichak mikroflorasiga ta'sirini o'rganish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borishmoqda [22, 23].

Ichak normal mikroflorasi namoyondalari turlari nisbati nafaqat ichakning anatomik bo'limi balki inson yoshiga ham bog'liq holda o'zgarishi ma'lum bo'ldi. Ichakda doimiy ravishda mavjud bo'lgan, uning devoriga yopishgan yetarli miqdordagi rezident mikroorganizmlar patogen mikroorganizmlar ko'payishi, ularning enterotsitlarga invaziyasini to'xtatadi. Bu ularning o'z biotopida o'zga mikroflora uchun noqulay bo'lgan rN muhitini hosil qilish, bakteriostatik pastmolekulyar metabolitlarni ishlab chiqarish, bakterial toksinlarning degradatsiyasi, o't kislotalarining dekon'yugatsiyasi, bakteritsin oilasiga mansub keng spektrdagi antimikrob moddalarni ishlab chiqarish yo'li orqali amalga oshadi. Ayni paytga qadar olimlar va tibbiyot xodimlarining asosiy diqqati organizmning shilliq pardalari va terida yashovchi patogen va shartli-patogen mikrofloraga qarshi kurashga qaratilgan edi, biroq ushbu mikroorganizmlarning immun tizimi boshqariluvchi va normal faolligi o'rnatilishidagi muhim roli haqidagi fikrlar kam bo'lgan [11, 12].

4. Probiotiklar: ta'sir mexanizmlari va OIV infeksiyasiga ta'siri

Probiotiklar — yetarli miqdorda qabul qilinganda mezbon organizmga foyda keltiruvchi tirik mikroorganizmlardir. Ular immunomodulatsiya, epitelial to'siqni mustahkamlash va mikrobial translokatsiyani kamaytirish xususiyatlari bilan OIV bilan og'rigan bemorlar uchun arzon va qulay



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

terapevtik yondashuv bo'la olishi mumkin. Probiotiklar bir necha o'zaro bog'liq mexanizmlar orqali mezbon organizmga foyda keltiradi. Bu mexanizmlarni uchta asosiy guruhga ajratish mumkin:

1. To'g'ridan-to'g'ri antimikrobial ta'sir — organik kislotalar, peroksidlar va bakteriosinlar ishlab chiqarish orqali patogenlarni bostirish;
2. Eпитelial to'siq funksiyasini yaxshilash — tight junctions oqsillarini rag'batlantirish, shilliq va sekretor IgA ishlab chiqarishni oshirish;
3. Immunomodulatsiya — Treg hujayralar faollashuvi, IL-10 va TGF- β ko'payishi, pro-yallig'lanish IL-17 pasayishi

Probiotiklar yuqumli mikroblarga qarshi raqobat uchun epiteli va shilliq qavatga yopishish joylarini band qilib oladi va ozuqa moddalari uchun raqobat qiladi. Bu mexanizm patogenlarning kolonizatsiyasini cheklaydi va ichak ekologik muvozanatini tiklashga xizmat qiladi. Shuningdek, probiotiklar ichak to'sig'ini mustahkamlab, translokatsiya manbaini to'g'ridan-to'g'ri kamaytiradi. ART esa replikatsiyani bostirib, immunodefitsit sababi bo'lmish virusni nazorat ostiga oladi. Bu ikki terapevtik yondashuv bir-birini to'ldiruvchi strategiya sifatida ko'rilishi mumkin. *Lactobacillus rhamnosus*, *L. acidophilus*, *L. casei* Shirota, *Bifidobacterium longum* va *Bifidobacterium bifidum* turlari OIV tadqiqotlarida eng ko'p o'rganilgan shtammlar hisoblanadi [25, 26, 27].

5. OIV bilan yashovchi bemorlarni parhez bilan davolash strategiyasi.

OIV-manfiy shaxslarda o'tkazilgan tadqiqotlarda o'simlikka boy parhez *Bacteroides* kabi kommensal bakterial turlar ko'payishi bilan bog'liqligi aniqlangan [8, 14]. Biroq, OIV infeksiyasi *Bacteroides*ning kamayishi bilan bog'liq bo'lsa-da, hozirgacha o'tkazilgan tadqiqotlar parhez o'zgarishlari yoki o'simlikka asoslangan parhez orqali ushbu disbiozni yaxshilashga erishilmagan [19-22]. Yanada samaraliroq parhez sifatida probiotiklardan foydalanish tavsiya etilmoqda. OIV-infeksiyali bemorlarda probiotik-lar samarasiga oid ma'lumotlar turli-tuman bo'lsa-da, ko'p hollarda ovqat hazm qilish tizimi simptomlarida yaxshilanish qayd etilgan [11]. Bundan tashqari, 2015-yilda o'tkazilgan randomizatsiyalangan nazoratli tadqiqotda Villar-Garcia va hammualliflari tomonidan olingan natijalarga ko'ra, probiotiklar qo'llanilishi lipopolisaxarid bilan bog'lanuvchi oqsil (LBP, translokatsiya markeri) darajasining pasayishi, shuningdek, IL-6 miqdorining kamayishi bilan bog'liqligini ko'rsatdi [12, 13]. Yana bir tadqiqotda probiotik qabul qilgan OIV-infeksiyali bemorlarda Th17+ hujayralari ko'payishi va ichak epiteliy to'sig'i yaxlitligining yaxshilanishi kuzatilgan [35].

OIVda kuzatiladigan disbioz va immun faollashuvni modulyatsiya qilishda yordam berish mumkin bo'lgan dori sifatida rifaximin taklif qilingan. Ammo hozirgacha olingan ma'lumotlar rifaximin qabul qilayotgan OIV bilan yashovchi bemorlar yoki ARVTga javob reaksiyasi mavjud bo'lmagan bemorlarda mikrobiota tarkibi yaxshilanishini ko'rsata olgani yo'q [41].

XULOSA: OIV-infeksiyali bemorlarda dominantlik qiluvchi foydali ichak mikrobiomining funksional yetishmovchiligi va patogenlarning ortiqcha kolonizatsiyasi bilan xarakterlanadigan o'ziga xos disbioz shakllanadi. Kolonizatsiyaga chidamlilikning buzilishi tufayli OIV-infeksiyali bemorlarda opportunistik infeksiyalar rivojlanishining oldini olish uchun ichakning mikroekologik buzilishlarini tuzatish zarur. OIV infeksiyasida bifidoflora sifat tarkibining o'zgarishi nafaqat bifidobakteriyalarning miqdoriy darajasini tiklash, balki ushbu mikrosimbiontlarning tuzilishini me'yorlashtirish uchun ham probiotikoterapiya o'tkazish zarurligini taqozo etadi. Probiotikni tanlashda shartli patogen mikroorganizmlarga nisbatan kuchli antagonistik xususiyatlarga ega



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

bo'lgan *Bifidobakteriya* va *Laktobakteriya* asosidagi preparatlarga ustunlik berish lozim. O'z bifidobakteriyalarining o'sishi va ko'payishini rag'batlantirish uchun lizotsim saqllovchi preparatlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Adabiyot.

1. Ivashkin V.T. Inson mikrobiomi klinik amaliyotda. *Rossiya jurnali gastroenterologiya, gepatologiya, koloproktologiya*. 2017, 6 (27): 4–13.
2. Gapon M.N., Ternovskaya L.N. Lokal antioksidant indeksni hisoblash asosida ichak mikroekologik buzilishlari darajasini aniqlash. *Jurnal mikrobiologii*. 2016, 2: 80-84.
3. Bukharin O.V., Ivanova E.V., Perunova N.B. Inson ichagi immun gomeostazini bifidobakteriyalar metabolitlari orqali mikroblarni tanib olish sharoitida boshqarish. *Jurnal mikrobiologii*. 2017, 3:12–18.
4. Bovbel I.E. Zamonaviy tasavvurlar ichak mikrobiotasi va pediater-shifokor amaliyotida probiotiklardan samarali foydalanish imkoniyatlari haqida. *Meditinskiye novosti*. 2017, 2 (269): 25–31.
5. Buckley A., Turner J.R. Tight junction hujayra biologiyasi, to'siq regulyatsiyasi va shilliq qavat kasalliklari. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*. 2018, 10: a029314.
6. Burgener A., McGowan I., Klatt N.R. OIV va shilliq qavat to'siqlari o'zaro ta'siri: yuqish va patogenez oqibatlar. *Current Opinion in Immunology*. 2015; 36: 22–30. <https://doi.org/10.1016/j.coi.2015.06.004>
7. Cai R., Cheng C., Chen J., Hu H., Ding C., Gu B. Yo'g'on ichakdagi shilliq qatlam bilan kommensal va patogen mikroorganizmlarning o'zaro ta'siri. *Gut Microbes*. 2020, 11: 680–690
8. Goloshchapov, O. V. Possible role of intestinal human viruses and bacteriophages following hematopoietic stem cell transplantation: a mini-review / O. V. Goloshchapov, A. B. Chukhlovina, O. S. Glotov // Cellular Therapy and Transplantation. – 2021. – Vol. 10, No. 4. – P. 19-25. – DOI 10.18620/ctt-1866-8836-2021-10-3-4-19-25. – EDN CWOJBR.
9. Khasanova G. M., Urunova D. M., Akhmedzhanova Z. I., Giyasova G. M., Chernikova A. A., Khasanova A. N. Gastrointestinal tract damage in HIV infection // Perm Medical Journal. 2019. No. 3. Pp. 24-28. DOI: 10.17238/PmJ1609-1175.2019.3.24–28 (In Russ.).
10. Khasanova G. R., Bikkinina O. I., Anokhin V. A., Anikhovskaya I. A., Yakovlev M. Yu. Intestinal factor of HIV infection progression // Advances in Modern Biology. 2020. Vol. 140, No. 3. Pp. 278-288. DOI: 10.31857/S0042132420030059 (In Russ.).
11. Altın, K. H. Alteration of Gut microbiota during HIV infection / K. H. Altın // Bioengineering Studies. – 2023. – Vol. 4, No. 1. – P. 9-15. – DOI: 10.37868/bes.v4i1.id247.
12. Guillo, L. Impact of HIV Infection on the Course of Inflammatory Bowel Disease and Drug Safety Profile: A Multicenter GETAID Study / L. Guillo, M. Uzzan, L. Beaugier [et al.] // Clinical Gastroenterology and Hepatology. – 2022. – Vol. 20, Issue 4. – P. 787-797. – DOI: 10.1016/j.cgh.2020.12.023.
13. Novikova V. P., Polunina A. V. Composition of intestinal microbiota in COVID infection (scientific review) // Preventive and Clinical Medicine. 2020. No. 4(77). Pp. 81-86. DOI: 10.47843/2074-9120_2020_4_81. EDN KTGSD (In Russ.).



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

14. Asowata, O. E. Irreversible depletion of intestinal CD4⁺ T cells is associated with T cell activation during chronic HIV infection / O. E. Asowata, A. Singh, A. Ngoepe [et al.] // JCI Insight. – 2021. – Vol. 6, No. 22. – P. 1-18. – DOI: 10.1172/jci.insight.146162.
15. Crakes, K. R. Gut Microbiome Alterations During HIV/SIV Infection: Implications for HIV Cure / K. R. Crakes, G. Jiang // Frontiers in Microbiology. – 2019. – Vol. 10. – P. 1-10. – DOI: 10.3389/fmicb.2019.01104.
16. Kozorez E. I., Stoma I. O. Intestinal microbiome in HIV-infected patients // Clinical Infectology and Parasitology. 2024. Vol. 13, No. 3. Pp. 348-358. DOI 10.34883/PI.2024.13.3.037. EDN HVPLCK (In Russ.)].
17. Campos-Varela I., Dodge J.L., Terrault N.A., Brandman D., Price J.C. OIV bilan yashovchilarda virusga bog'liq bo'lmagan jigar kasalliklari AQSHda jigar transplantatsiyasining yetakchi sababi. *American Journal of Transplantation*. 2021; 21(9): 3148-3156. <https://doi.org/10.1111/ajt.16569>
18. Saviglia G.P., Rosso C., Ribaldone D.G. va boshq. Ichak to'sig'i patofiziologiyasi va zonulin roli. *Minerva Biotechnologica*. 2019, 31: 83–92.
19. Dubourg G. OIV-infeksiyalangan shaxslar mikrobiomi. *Microbial Pathogenesis*. 2017, 106: 85–93.
20. Fianchi F., Liguori A., Gasbarrini A., Grieso A., Miele L. Alkoholsiz yog'li jigar kasalligi – ichak–jigar o'qi modeli. *International Journal of Molecular Sciences*. 2021; 22(12): 6485. <https://doi.org/10.3390/ijms22126485>
21. Graziani C., Talocco C., De Sire R. va boshq. Ichak o'tkazuvchanligi: fiziologik va patologik holatlar. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 2019, 23: 795–810.
22. Hunt P.W., Sinclair E., Rodriguez B. va boshq. Ichak epitelial to'siq disfunktsiyasi va tug'ma immun faollashuv davolanayotgan OIV-infeksiyada o'limni bashorat qiladi. *Journal of Infectious Diseases*. 2014; 210(8):1228–1238. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiu238>
23. Hyun J., McMahon R.S., Lang A.L. va boshq. OIV va OGV yallig'lanish javoblarini kuchaytiradi. *PLoS Pathogens*. 2019; 15(7): e1007883.
24. Johansson M.E.V., Hansson G.C. Ichak shilliq qavati va musinlarning immunologik jihatlari. *Nature Reviews Immunology*. 2016, 16: 639–649.
25. D'Angelo C, Reale M, Costantini E. Microbiota and Probiotics in Health and HIV Infection. *Nutrients*. 2017;9(6):615. doi:10.3390/nu9060615
26. Hooper LV, Littman DR, Macpherson AJ. Interactions between the microbiota and the immune system. *Science*. 2012;336(6086):1268–1273. doi:10.1126/science.1223490
27. Bäumlér AJ, Sperandio V. Interactions between the microbiota and pathogenic bacteria in the gut. *Nature*. 2016;535(7610):85–93. doi:10.1038/nature18849
28. Rajasuriar R, Wright E, Lewin SR. Impact of antiretroviral therapy (ART) timing on chronic immune activation/inflammation and end-organ damage. *Curr Opin HIV AIDS*. 2015;10(1):35–42. doi:10.1097/COH.00000000000001225
29. Pelaseed T. va boshq. Ichak shilliq qavati birlamchi himoya chizig'i. *Immunology Reviews*. 2014, 260: 8.
30. Pembroke T., Deschenes M., Lebouche B. va boshq. OIVda gepatik steatoz tezroq rivojlanadi. *Journal of Hepatology*. 2017; 67(4): 801–808.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

31. Quigley E.M.M. "Leaky gut" -tushuncha yoki klinik holatmi? *Current Opinion in Gastroenterology*. 2016; 32: 74–79.
32. Serrano-Villar S., Sainz T., Lee S.A. va boshq. Past CD4/CD8 nisbati va no-AIDS mortaliteti. *PLoS Pathogens*. 2014; 10(5): e1004078.
33. Tripathi A., Debelius J., Brenner D.A. va boshq. Ichak–jigar o'qi va mikrobiom. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*. 2018; 15(7): 397–411.
34. Tuychiyev L.N., Nuruzova Z.A., Mamatmusaeva F.Sh., Mo'minova M.A. OIV-infeksiyalı bemorlarda mikrobiota o'zgarishlari. *Gumanitar va tabiiy fanlar jurnali*. 2025, №23(06), 2-jild: 259–268.
35. WHO, 2024. HIV/AIDS [WWW Document]. URL <https://www.who.int/teams/global-hivhepatitis-and-stis-programmes/hiv/strategicinformation/hiv-data-and-statistics>
36. Muminova M.T., Mamatmusaeva F.Sh. O'tkir diareyalı OIV zararlangan bolalarda fakultativ mikroflora. *Toshkent tibbiyot akademiyasi axborotnomasi*. 2023, 1-son: 122–124.
37. CDC, 2019b. Opportunistic Infections | Living with HIV | HIV Basics | HIV/AIDS CDC [WWW Document]. Cent. Dis. Control Prev. URL <https://www.cdc.gov/hiv/basics/livingwithhiv/opportunisticinfections.html> (accessed 5.7.19) 2023.
38. Jason M. Brechley, Sergio Serrano-Villar/ From dysbiosis to defense: harnessing the gut microbiome in HIV/SIV therapy// BMC., Microbiome (2024) 12:113 <https://doi.org/10.1186/s40168-024-01825-w>, 1-16pp
39. Sobczyk, J., Jain, S., Sun, X., Karris, M., Wooten, D., Stagnaro, J., Reed, S., 2020. Comparison of Multiplex Gastrointestinal Pathogen Panel and Conventional Stool Testing for Evaluation of Patients with HIV Infection. Oxford Univ. Press behalf Infect. Dis. Soc. Am. 7, 1–6.
40. Masoud Mortezaadeh et al., The effect of oral probiotics on CD4 count in patients with HIV infection undergoing treatment with ART who have had an immunological failure., Immunity, Inflammation and Disease., Received: 9 December 2022 | Revised: 28 May 2023 | Accepted: 29 May 2023., DOI: 10.1002/iid3.913
41. Brechley JM, Schacker TW, Ruff LE, Price DA, Taylor JH, Beilman GJ, et al. CD4+ T-cell depletion during all stages of HIV disease occurs predominantly in the gastrointestinal tract. *J Exp Med*. 2004;200(6):749–759. doi:10.1084/jem.20040874
42. Carter GM, Esmaeili A, Shah H, Indyk D, Johnson M, Andreae M, Sacks HS. Probiotics in Human Immunodeficiency Virus Infection: A systematic review and evidence synthesis of benefits and risks. *Open Forum Infect Dis*. 2016;3(4):ofw164. doi:10.1093/ofid/ofw164
43. Peterson LW, Artis D. Intestinal epithelial cells: Regulators of barrier function and immune homeostasis. *Nat Rev Immunol*. 2014;14(3):141–153. doi:10.1038/nri3608
44. Neuhaus J, Jacobs DR Jr, Baker JV, Calmy A, Duprez D, La Rosa A, et al. Markers of inflammation, coagulation, and renal function are elevated in adults with HIV infection. *J Infect Dis*. 2010;201(12):1788–1795. doi:10.1086/652749
45. González-Hernández LA, Jave-Suarez LF, Fafutis-Morris M, Montes-Salcedo KE, Valle-Gutierrez LG, Campos-Loza AE, et al. Synbiotic therapy decreases microbial translocation and inflammation and improves immunological status in HIV-infected patients: A double-blind randomized controlled pilot trial. *Nutr J*. 2012;11:90. doi:10.1186/1475-2891-11-90



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

46. Mudd JC, Brenchley JM. Gut mucosal barrier dysfunction, microbial dysbiosis, and their role in HIV-1 disease progression. *J Infect Dis.* 2016;214(Suppl 2):S58–S66. doi:10.1093/infdis/jiw258
47. Lozupone CA, Li M, Campbell TB, Flores SC, Linderman D, Gebert MJ, et al. Alterations in the gut microbiota associated with HIV-1 infection. *Cell Host Microbe.* 2013;14(3):329–339. doi:10.1016/j.chom.2013.08.006
48. Tuychiev L.N., Raxmatullaeva Sh.B., Mamatmusaeva F.Sh., Saidova B.S. Kasallikning bosqichiga va immunitet holatiga qarab OIV bilan kasallangan bemorlarda ichak mikrobiotasining xususiyatlari Toshkent tibbiyot akademiyasi Urganch filiali janubiy orolbo'yi tibbiyot jurnali 1-Tom, 3-Son. 2025 ISSN: 3093-8740 146-152
49. Tuychiyev L.N., Mamatmusayeva F.SH, Saidova B.S., Murodova I.A. OIV-infeksiyali bemorlarda ichak mikrobiota o'zgarishlarining bakteriologik ko'rsatkichlari. O'zbekiston Harbiy Tibbiyoti 2025 4-son 216-220
50. Tuychiev L.N., Raxmatullaeva Sh.B., Nasirova X.P., Saidova B.S. Изменения флоры кишечника в зависимости от стадии ВИЧ инфекции, вирусной нагрузки и количества CD4 клеток. ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии, 2026 г., Том 18, № 1 ISSN: 2077-9828 37-43
51. Lynch S.V., Pedersen O. Inson ichak mikrobiomi sog'liq va kasallikda. *New England Journal of Medicine.* 2016; 375(24): 2369–2379.
52. O'Callaghan A., van Sinderen D. Bifidobakteriyalar va ularning ichak mikrobiotasidagi roli. *Frontiers in Microbiology.* 2016, 7: 925.
53. Winter B.Y. Ichak o'tkazuvchanligini regulyatsiyasi. *World Journal of Gastroenterology.* 2017; 23: 2106.

