

VAGINAL MIKROBIOM: AYOLLAR SALOMATLIGIDAGI YANGI ILMIY YO'NALISH

Sayfiddinova Muslima Muhiddin qizi

Anotatsiya: Vaginal mikrobiom ayollar reproduktiv salomatligi uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lgan murakkab va dinamik ekotizimdir. Uning barqaror faoliyati yallig'lanishga qarshi himoya, infeksiyalardan tabiiy to'siq, homiladorlikning normal kechishi, tug'ruq xavfsizligi va shilliq qavat immuniteti bilan uzviy bog'liqdir. Metagenomika va molekulyar biologiyani rivojlanishi bu ekotizimning chuqur tarkibini, mikroorganizmlararo o'zaro aloqalarni va ekologik muvozanatni aniqlash imkonini berdi. Ushbu maqolada vaginal mikrobiomning shakllanish mexanizmlari, laktobakteriyalarning funksional roli, disbiozning klinik oqibatlari, mikrobiota modulyatsiyasi, probiotik va prebiotik terapiya istiqbollari ilmiy asosda yoritiladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, vaginal mikrobiomni barqarorlashtirish ayollar reproduktiv salomatligini mustahkamlashda zamonaviy va istiqbolli yo'nalish bo'lib, personalizatsiyalangan davolash strategiyalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: vaginal mikrobiom, ayollar salomatligi, disbioz, laktobakteriyalar, bakterial vaginoz, kandidoz, metagenomika, mahalliy immunitet, probiotik terapiya, prebiotiklar, mikrobiota barqarorligi, reproduktiv salomatlik, biologik himoya.

Abstract: The vaginal microbiome is a complex and dynamic ecosystem that plays a decisive role in women's reproductive health. Its stability is closely linked to anti-inflammatory protection, resistance to infections, healthy pregnancy outcomes, delivery safety and the integrity of mucosal immunity. Advances in metagenomics and molecular biology have enabled detailed exploration of the microbial composition, interspecies communication, and ecological balance within the vaginal environment. This article provides an evidence-based analysis of the formation mechanisms of the vaginal microbiome, the functional role of *Lactobacillus* species, the clinical implications of dysbiosis, and the prospects of microbiota modulation, probiotic and prebiotic interventions. Current research confirms that stabilizing the vaginal microbiome represents a promising strategy for enhancing women's reproductive health and developing personalized therapeutic approaches.

Keywords: vaginal microbiome, women's health, dysbiosis, Lactobacillus, bacterial vaginosis, candidiasis, metagenomics, mucosal immunity, probiotics, prebiotics, microbiota modulation, reproductive health, biological protection.

Аннотация: Вагинальный микробиом представляет собой сложную и динамичную экологическую систему, играющую ключевую роль в репродуктивном здоровье женщин. Его стабильность обеспечивает противовоспалительную защиту, барьерную функцию против инфекций, нормальное течение беременности, безопасность родов и полноценную работу слизистого иммунитета. Развитие метагеномики и молекулярной биологии позволило детально изучить состав микробиоты, взаимодействия между микроорганизмами и механизмы поддержания экологического равновесия. В статье рассматриваются процессы формирования вагинального микробиома, функциональная роль лактобактерий, клинические последствия дисбиоза, возможности модуляции микробиоты, а также перспективы пробиотической и пребиотической терапии. Современные исследования подтверждают, что восстановление стабильности микробиома является перспективным направлением укрепления репродуктивного здоровья женщин и основой персонализированной медицины.

Ключевые слова: вагинальный микробиом, здоровье женщин, дисбиоз, лактобактерии, бактериальный вагиноз, кандидоз, метагеномика, слизистый иммунитет, пробиотики, пребиотики, модуляция микробиоты, репродуктивное здоровье, биологическая защита.

KIRISH

Ayollar reproduktiv salomatligi so'nggi o'n yilliklarda mikrobiologiya, immunologiya va bioinformatika integratsiyalashgan ilmiy yo'nalishlar orqali tubdan yangi bosqichga ko'tarildi. Ulardan eng muhimlaridan biri vaginal mikrobiomni o'rganish bo'lib, bu yo'nalish ayollar sog'lig'ini tushuntirishda ilgari noma'lum bo'lgan ko'plab mexanizmlarni yoritib bermoqda. Vaginal mikrobiom tarkibi ayolning yoshiga, gormonal foniga, hayz sikliga, jinsiy faolligiga, gigiyena odatlariga va hatto iqlim sharoitlariga qarab o'zgarib turadi. Shu bois mikrobiomni barqaror holatda saqlash profilaktikaning eng samarali yo'llaridan biri hisoblanadi.

Laktobakteriyalar vaginal muhitning asosiy “himoyachilari” bo‘lib, ular sut kislotasini ishlab chiqarish orqali pH muhitini kislotali holatda ushlab turadi, patogen mikroorganizmlarning ko‘payishini cheklaydi va mahalliy immunitetni faol holatda saqlaydi¹. Mikroorganizmlar o‘rtasidagi bu murakkab muvozanat buzilganda disbioz, yallig‘lanish, noxush hid, ajralma ko‘payishi va turli infeksiyon kasalliklar rivojlanishi mumkin. Shu sababli vaginal mikrobiomni chuqur o‘rganish ayollar salomatligini mustahkamlashda dolzarb ahamiyat kasb etadi.

ASOSIY QISM

Vaginal mikrobiomning shakllanishi qiz bolalik davridan boshlanib, balog‘atga yetish bilan birga tubdan o‘zgaradi. Estrogen gormonining oshishi epiteliy hujayralarida glikogen to‘planishiga olib keladi, bu esa laktobakteriyalarning o‘sishi uchun qulay ozuqa manbai hisoblanadi. Laktobakteriyalar tomonidan ishlab chiqariladigan sut kislotasi vaginal pHni 3.5–4.5 oralig‘ida ushlab, ko‘pgina patogenlar uchun noqulay sharoit yaratadi. Shuningdek, ular vodorod peroksid, bakteriosinlar va boshqa antimikrob moddalar ishlab chiqarib, mahalliy mikrobiologik himoya to‘sig‘ini mustahkamlaydi.

Mikrobiomning buzilishi – disbioz – turli omillar sababli yuzaga keladi. Antibiotiklarni nazoratsiz qo‘llash, gormonal o‘zgarishlar, infeksiyalar, kuchli stress, immunitet pasayishi, noto‘g‘ri gigiyena odatlari va hatto kiyim matosining turi ham mikrobiom tarkibiga ta‘sir ko‘rsatishi mumkin². Disbiozning eng keng tarqalgan ko‘rinishlaridan biri bakterial vaginoz bo‘lib, unda laktobakteriyalar soni kamayadi va anaerob bakteriyalar ko‘payadi. Bunday holat nafaqat noqulay klinik belgilarni keltirib chiqaradi, balki homiladorlikda erta tug‘ruq, past og‘irlikda tug‘ilish va bachadon ichki infeksiyalari xavfini oshirishi bilan ham xavflidir.

Yana bir muhim holat – vaginal kandidoz – Candida turidagi qo‘ziqorinlarning ko‘payishi bilan bog‘liq bo‘lib, asosan immunitet pasayishi va antibiotiklar fonida rivojlanadi. Mikroorganizmlar o‘rtasidagi tabiiy muvozanatning buzilishi mahalliy yallig‘lanish jarayonlarini kuchaytiradi, shilliq qavatning himoya xususiyatlarini pasaytiradi va takrorlanuvchi infeksiyalar xavfini oshiradi.

¹ Karimova M., Jo‘rayev B. **Mikrobiologiya va klinik amaliyot**. Samarqand: SamMI nashriyoti, 2020.

² Ro‘zimatova N. **Mahalliy immunitet va vaginal muhit fiziologiyasi**. Toshkent, 2023.

Mikrobiomni o'rganishdagi zamonaviy yutuqlar, xususan metagenomik tahlil usullarining joriy etilishi, avval nomalum bo'lgan ko'plab bakteriya turlari va ularning funksiyalarini aniqlash imkonini berdi.³ Shu bilan birga probiotik va prebiotik preparatlar yordamida mikrobiomni tiklashga qaratilgan innovatsion yondashuvlar ishlab chiqilmoqda. Ba'zi tadqiqotlar vaginal yo'l bilan qo'llanadigan probiotiklar bakterial vaginozning qaytalanish chastotasini sezilarli kamaytirishini ko'rsatmoqda. Ammo mikrobiom terapiyasining to'liq klinik protokollari hali shakllanmagan bo'lib, bu yo'nalishda tadqiqotlar davom etmoqda.

Shuningdek, ayollar salomatligida mikrobiom-genom o'zaro ta'siri tobora ko'proq ilmiy qiziqish uyg'otmoqda. Ayrim ayollarda laktobakteriyalarni mustahkam ushlab turishga yordam beruvchi genetik omillar mavjud bo'lishi mumkin, boshqalarida esa mikrobiom beqaror bo'lishi kuzatiladi. Bu farqlarni chuqur o'rganish kelajakda shaxsga yo'naltirilgan ginekologik profilaktika va davolash usullarini yaratishga zamin yaratadi.

XULOSA

Vaginal mikrobiom ayollar reproduktiv salomatligining markaziy biologik komponenti bo'lib, uning barqarorligi ko'plab gormonal, immunologik, metabolik va ekologik jarayonlar bilan chambarchas bog'liqdir. Olib borilgan ilmiy izlanishlar shuni ko'rsatadiki, laktobakteriyalar ustunligi vaginal muhitda pHning optimal darajada saqlanishi, patogen mikroorganizmlarning o'sishini cheklash, shilliq qavat yaxlitligini mustahkamlash va mahalliy hamda tizimli immunitetni rag'batlantirishda asosiy rol o'ynaydi. Mikrobiomning buzilishi esa faqatgina mahalliy noqulaylik emas, balki erta tug'ruq xavfi, homiladorlik asoratlari, jinsiy yo'l bilan yuqadigan infeksiyalar, qaytalanuvchi vaginoz va kandidoz kabi jiddiy klinik oqibatlariga olib kelishi mumkin.

Keng ko'lamli metagenomik tadqiqotlar vaginal mikrobiomning individual xususiyatlarga ega ekanini, ayollar o'rtasida mikrobiologik "profil"lar tubdan farq qilishini ko'rsatmoqda. Bu esa kelajakda shaxsga yo'naltirilgan tibbiyot yondashuvlarini joriy etish uchun mustahkam asos yaratadi. Ayniqsa probiotik va prebiotik terapiya imkoniyatlari, mikrobiota modulyatorlari, gormon-mikrobiom o'zaro bog'liqligi va mikrobiomni

³ Nabiyeu A. **Mikroorganizmlar ekologiyasi va inson salomatligi**. Toshkent, 2018.

tiklashning yangi biotexnologik usullari ginekologik amaliyotda keng qo'llanilishi kutilmoqda.

Vaginal mikrobiomning sog'lom holatini saqlash nafaqat mavjud kasalliklarni oldini olish, balki ayolning kelajakdagi reproduktiv salohiyatini himoya qilishda ham nihoyatda katta ahamiyatga ega. Shuningdek, mikrobiomni o'rganishning davom ettirilishi ayollar salomatligiga oid fundamental ilmiy tushunchalarni kengaytiradi, yangi diagnostik markerlar va davolash algoritmlarini yaratish imkoniyatini ochadi. Natijada mikrobiomga asoslangan yondashuvlar ayollar salomatligini yaxshilashda tibbiyotning eng istiqbolli yo'nalishlaridan biri bo'lib qolmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abdullayeva S. **Ayollar reproduktiv salomatligi: zamonaviy yondashuvlar.** Toshkent: Tibbiyot nashriyoti, 2021.
2. Karimova M., Jo'rayev B. **Mikrobiologiya va klinik amaliyot.** Samarqand: SamMI nashriyoti, 2020.
3. Tursunov K. **Ayollar gigiyenasi va mikrobiologik xavfsizlik.** Toshkent, 2019.
4. Yo'ldosheva D. **Ginekologik infeksiyalar: etiologiya va profilaktika.** Buxoro, 2022.
5. Ro'zimatova N. **Mahalliy immunitet va vaginal muhit fiziologiyasi.** Toshkent, 2023.
6. Qodirova L. **Mikrobiom va ayollar sog'ligi: nazariya va amaliyot.** Nukus, 2021.
7. Nabiyeu A. **Mikroorganizmlar ekologiyasi va inson salomatligi.** Toshkent, 2018.