



## INGICHKA ICHAK MIKROFLORASINING OVQAT HAZM QILISHDAGI AHAMIYATI

*Gadoyeva Feruza Hayit qizi*

*Ashirova Noila Abror qizi*

*Sodiqova Nilufar Ziyodulla qizi*

*Abduxalilova Go'zal Olimjon qizi*

### Annotatsiya:

Ushbu maqolada ingichka ichak mikroflorasining ovqat hazm qilish jarayonidagi fiziologik va biokimyoviy ahamiyati yoritiladi. Ingichka ichak mikrobiotasi fermentativ faoliyati, ozuqa moddalarining parchalanishi va so'rilishiga ta'siri, vitaminlar sintezi, immun tizim bilan o'zaro aloqasi hamda disbioz holatlarida yuzaga keladigan patologik o'zgarishlar ilmiy asosda tahlil qilinadi. Zamonaviy tadqiqotlarga ko'ra, ichak mikroflorasi metabolik jarayonlar, gormonal regulyatsiya va ichak-to'siq funksiyasida muhim rol o'ynaydi. Maqolada mikrobiotaning ovqat hazm qilish tizimidagi ko'p qirrali ahamiyati va klinik jihatlari bayon etiladi.

Kalit so'zlar: ingichka ichak, mikrobiota, fermentatsiya, disbioz, so'rilish, immunitet, probiotiklar, metabolism, vitamin sintezi, ichak to'siq funksiyasi.

Ovqat hazm qilish tizimi inson organizmida murakkab fiziologik jarayonlarni amalga oshiradi. Ingichka ichak hazm va so'rilishning asosiy markazi bo'lib, uning mikroflorasi (mikrobiotasi) bu jarayonlarning samaradorligida bevosita ishtirok etadi. Ilgari ichak mikroorganizmlari faqat yo'g'on ichakka xos deb qaralgan bo'lsa, hozirgi molekulyar-biologik tadqiqotlar ingichka ichakda ham ma'lum miqdorda va tarkibda mikrobiota mavjudligini isbotladi. Ingichka ichak mikroflorasi dinamik va muvozanatli tizim bo'lib, ovqat tarkibi, yosh, gormonal fon, dori vositalari hamda ekologik omillarga bog'liq ravishda o'zgaradi.



Asosiy qism

Ichak mikroflorasining tarkibi va klassifikatsiyasi

Ichak mikroflorasi turli bakteriyalar, zamburug'lar va viruslardan iborat bo'lib, asosiy foydali bakteriyalarga Lactobacillus, Bifidobacterium, Bacteroides, Firmicutes kabi mikroorganizmlar kiradi. Ular oziq moddalarni parchalaydi, zararli bakteriyalar o'sishini cheklaydi va ichak shilliq qavatining yaxlitligini saqlaydi. Shuningdek, shartli patogen bakteriyalar ham mavjud bo'lib, ular muvozanat buzilganda kasallik chaqirishi mumkin.

Ovqat hazm qilish jarayonidagi roli

Ichak mikroorganizmlari murakkab polisaxaridlar va tolalarni fermentatsiya qilib, qisqa zanjirli yog' kislotalarini hosil qiladi. Ushbu moddalar kolonotsitlar uchun energiya manbai bo'lib xizmat qiladi hamda ichak peristaltikasini yaxshilaydi. Mikroflora oqsillar parchalanishida ham ishtirok etib, aminokislotalar almashinuviga ta'sir qiladi. Yog'larning hazm bo'lishida safro kislotalari metabolizmini boshqarish orqali lipid almashinuvini tartibga soladi.

Birinchidan, fermentativ faoliyat. Mikroflora uglevodlar, oqsillar va lipidlarning parchalanishida qo'shimcha fermentlar ishlab chiqaradi. Murakkab polisaxaridlar va o'simlik tolalari bakterial fermentlar yordamida qisqa zanjirli yog' kislotalariga (asetat, propionat, butirrat) aylanadi. Ushbu moddalar ichak epiteliy hujayralari uchun energiya manbai bo'lib xizmat qiladi va suv-elektrolit muvozanatini saqlashga yordam beradi.

Ikkinchidan, vitaminlar sintezi. Ingichka ichak mikroflorasi B guruhi vitaminlari (B1, B2, B6, B12) hamda K vitaminini qisman sintez qiladi. Bu vitaminlar metabolik jarayonlar, qon ivishi va nerv tizimi faoliyatida muhim rol o'ynaydi.

Uchinchidan, safro kislotalari metabolizmi. Mikroorganizmlar safro kislotalarini dekon'yugatsiya qilish orqali yog'larning emul'gatsiyasini tartibga soladi va lipidlarning so'rilishiga ta'sir ko'rsatadi. Mikroflora tarkibidagi o'zgarishlar yog' almashinuvi buzilishiga olib kelishi mumkin.



To‘rtinchidan, ichak to‘siq funksiyasi. Mikroflora patogen mikroorganizmlar bilan raqobatlashib, ularning ko‘payishini cheklaydi. Ular shilliq qavatda sekretor IgA ishlab chiqarilishini rag‘batlantiradi va epitelial hujayralar orasidagi zich birikmalarni mustahkamlaydi. Shu tariqa, bakteriyalar translokatsiyasi va endotoksemiya xavfi kamayadi.

Beshinchidan, immunomodulyator ta’sir. Ingichka ichak Peyer blyashkalari orqali immun javob shakllanishida ishtirok etadi. Mikroflora antigen taqdimoti va T-limfotsitlar differensiasiyasini tartibga soladi. Natijada, organizmning allergik va yallig‘lanish reaksiyalariga moyilligi kamayadi.

Zamonaviy tadqiqotlar ichak-miya o‘qi (gut-brain axis) mavjudligini ko‘rsatmoqda. Mikroflora serotonin va boshqa neyroaktiv moddalar ishlab chiqarilishiga bilvosita ta’sir qilib, peristaltika va ishtahani boshqarishda ishtirok etadi. Shuningdek, metabolik sindrom, semizlik va 2-tip qandli diabet rivojlanishida mikrobiota tarkibining o‘zgarishi muhim omil sifatida qaralmoqda.

Disbioz holatida (antibiotiklar qabul qilganda, noto‘g‘ri ovqatlanish, stress) ingichka ichakda bakterial ko‘payish sindromi (SIBO) rivojlanishi mumkin. Bu holatda meteorizm, diareya, malabsorbsiya, temir va B12 yetishmovchiligi kuzatiladi. Uzoq davom etgan disbioz ichak shilliq qavatining yallig‘lanishiga va umumiy immunitet pasayishiga olib keladi.

#### Vitaminlar sintezi va metabolik funksiyalar

Foydali ichak bakteriyalari K vitamini va B guruhi vitaminlarini sintez qilish orqali organizm ehtiyojini qisman qoplaydi. Mikrobiota glyukoza almashinuvi, lipid metabolizmi va energiya balansiga ta’sir ko‘rsatadi. Ayrim tadqiqotlar ichak mikroflorasi semizlik va metabolik sindrom rivojlanishida ham muhim rol o‘ynashini ko‘rsatgan.

#### Immun tizimi bilan o‘zaro ta’siri

Ichak mikrobiotasi immun tizimining shakllanishi va faoliyatida muhim omildir. U immun hujayralarni stimulyatsiya qiladi, patogen bakteriyalarga qarshi himoya



mexanizmlarini kuchaytiradi hamda yallig‘lanish jarayonlarini boshqaradi. Normal mikroflora ichakdagi immun barerni mustahkamlab, allergik va autoimmun kasalliklar rivojlanish xavfini kamaytiradi.

#### Ichak barer funksiyasi

Mikrobiota ichak epiteliy hujayralari bilan o‘zaro aloqada bo‘lib, tight junctionlarni mustahkamlaydi va ichak o‘tkazuvchanligini nazorat qiladi. Bu jarayon endotoksinlar va zararli moddalar qon oqimiga o‘tishini oldini oladi. Mikroflora ishlab chiqaradigan metabolitlar yallig‘lanishga qarshi ta’sir ko‘rsatadi.

#### Disbioz va uning klinik ahamiyati

Mikroflora muvozanatining buzilishi disbioz deb ataladi. Disbioz antibiotiklarni noto‘g‘ri qabul qilish, noto‘g‘ri ovqatlanish, stress, infeksiyalar va gormonal o‘zgarishlar natijasida rivojlanishi mumkin. Disbioz hazm buzilishi, meteorizm, diareya yoki qabziyat, allergik reaksiyalar hamda immunitet pasayishiga olib keladi. Ba’zi ilmiy tadqiqotlar disbiozni depressiya va nevrologik kasalliklar bilan ham bog‘laydi.

#### Mikroflorani modulyatsiya qilish usullari

Probiotiklar tirik foydali mikroorganizmlar bo‘lib, ichak mikroflorasini tiklashda qo‘llaniladi. Prebiotiklar esa foydali bakteriyalar o‘sishini rag‘batlantiruvchi moddalar hisoblanadi. Ratsionda tolaga boy mahsulotlar, fermentlangan oziq-ovqatlar va sog‘lom turmush tarzi mikrobiota muvozanatini saqlashda muhim ahamiyatga ega.

#### Muhokama

Zamonaviy tibbiyot ichak mikrobiotasini inson organizmining “metabolik organi” sifatida baholamoqda. Mikrobiota va miya o‘rtasidagi “ichak-miya o‘qi” tushunchasi mikrofloraning psixologik holatga ta’sirini ko‘rsatadi. Kelajakda individual mikrobiota profiliga asoslangan shaxsiylashtirilgan tibbiyot rivojlanishi kutilmoqda.

#### Ichak mikroflorasining molekulyar va biokimyoviy mexanizmlari



Ichak mikrobiotasi metabolik faol ekotizim bo‘lib, u murakkab biokimyoviy reaksiyalar orqali oziq moddalar transformatsiyasini amalga oshiradi. Mikroorganizmlar tomonidan ishlab chiqariladigan fermentlar inson organizmida mavjud bo‘lmagan substratlarni parchalash imkonini beradi. Masalan, fermentatsiya jarayonida polisaxaridlar qisqa zanjirli yog‘ kislotalariga (asetat, propionat, butirat) aylantiriladi. Butirat kolon epiteliy hujayralari uchun asosiy energiya manbai bo‘lib, yallig‘lanishga qarshi ta’sir ko‘rsatadi va ichak shilliq qavatining regeneratsiyasini rag‘batlantiradi. Mikrobiota safro kislotalari metabolizmini modifikatsiya qilib, lipidlarning so‘rilishiga ta’sir qiladi hamda xolesterin almashinuvini tartibga soladi.

#### Ichak-miya o‘qi va mikroflora

So‘nggi ilmiy izlanishlar ichak mikroflorasi va markaziy nerv tizimi o‘rtasida ikki tomonlama aloqalar mavjudligini ko‘rsatmoqda. “Ichak-miya o‘qi” deb ataluvchi bu tizim nerv, gormonal va immun mexanizmlar orqali amalga oshadi. Mikroorganizmlar serotonin, gamma-aminomoy kislota (GABA) kabi neyromediatorlar ishlab chiqarilishiga ta’sir qilib, kayfiyat, stress darajasi va kognitiv funksiyalarga ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Disbioz depressiya, tashvish sindromlari va funksional ichak kasalliklari bilan bog‘liqligi haqida dalillar mavjud.

#### Mikroflora va endokrin tizim

Ichak mikrobiotasi gormonal regulatsiyada ham ishtirok etadi. Ayrim bakteriyalar estrogen metabolizmiga ta’sir qilib, gormonal balansni modulyatsiya qiladi. Metabolik gormonlar — leptin va grelin sekretsiyasiga ta’sir orqali ishtaha va tana vaznini nazorat qilishda rol o‘ynaydi. Shuning uchun mikroflora semizlik, insulin rezistentligi va 2-tip qandli diabet rivojlanishi bilan bog‘liq muhim omillardan biri hisoblanadi.

#### Yoshga qarab mikroflora xususiyatlari

Yangi tug‘ilgan chaqaloqlarda ichak mikroflorasi steril bo‘lib, tug‘ilishdan keyin shakllana boshlaydi. Tabiiy tug‘ruq va ona suti orqali olingan bifidobakteriyalar immun tizimi rivojlanishiga yordam beradi. Bolalik davrida mikroflora nisbatan



barqaror bo'лади, kattalarda esa ovqatlanish, stress va turmush tarziga qarab o'zgaradi. Qarilik davrida mikroflora xilma-xilligi kamayib, yallig'lanish jarayonlariga moyillik oshadi.

#### Antibiotiklar va mikrobiota

Antibiotiklar patogen bakteriyalarni yo'q qilish bilan birga foydali mikroorganizmlarga ham zarar yetkazadi. Bu esa disbioz, diareya va immun tizimi zaiflashuviga olib kelishi mumkin. Antibiotik terapiyasi vaqtida probiotiklarni qo'llash mikroflora tiklanishini tezlashtirishi mumkinligi ilmiy tadqiqotlarda ko'rsatilgan.

#### Zamonaviy terapiya yo'nalishlari

Mikrobiotani modulyatsiya qilish zamonaviy gastroenterologiyaning istiqbolli yo'nalishidir. Probiotiklar, prebiotiklar va sinbiotiklar keng qo'llaniladi. Fekal mikrobiota transplantatsiyasi (FMT) kabi innovatsion usullar ayrim og'ir ichak infeksiyalarida samarali natija ko'rsatmoqda. Shaxsiylashtirilgan ovqatlanish va mikrobiota profiliga asoslangan terapiya kelajak tibbiyotining muhim yo'nalishi sifatida qaralmoqda.

#### Mikrobiota va fermentativ jarayonlar

Ichak mikroorganizmlari ovqat hazm qilish fermentativ jarayonlarini to'ldiruvchi tizim hisoblanadi. Inson fermentlari hazm qila olmaydigan ayrim murakkab polisaxaridlar mikroflora fermentlari yordamida parchalanadi. Bu jarayonda hosil bo'lgan metabolitlar ichak motilitetini yaxshilaydi, suv-elektrolit balansini saqlashga yordam beradi va ichak shilliq qavati trofikasini qo'llab-quvvatlaydi. Ayniqsa butirat ishlab chiqaruvchi bakteriyalar ichak epiteliy hujayralari proliferatsiyasini rag'batlantirib, yallig'lanishning kamayishiga xizmat qiladi.

#### Mikrobiota va immun tolerantlik

Ichak mikroflorasi immun tizimni faollashtirish bilan birga immun tolerantlikni ham shakllantiradi. Bu mexanizm oziq-ovqat antigenlariga ortiqcha immun javob rivojlanishining oldini oladi. Foydali bakteriyalar T-regulyator hujayralarni stimulyatsiya qilib, allergik va autoimmun jarayonlar xavfini kamaytiradi. Mikrobiota





muvozanati buzilganda ichak shilliq qavatining o'tkazuvchanligi ortadi va yallig'lanish mediatorlari ko'payadi.

#### Mikrobiota va energiya balansini boshqarish

Ilmiy tadqiqotlar ayrim bakterial turlar energiya ekstraksiyasini oshirib, kaloriya o'zlashtirilishini kuchaytirishi mumkinligini ko'rsatadi. Shu sababli mikrobiota tarkibi tana vazni, metabolik tezlik va yog' to'planishiga ta'sir ko'rsatadi. Firmicutes/Bacteroidetes nisbatining o'zgarishi semizlik bilan bog'liq biomarker sifatida o'rganilmoqda.

#### Mikrobiota va yallig'lanish jarayonlari

Normal mikroflora yallig'lanishga qarshi sitokinlar ishlab chiqarilishini rag'batlantiradi va ichak immun homeostazini saqlaydi. Disbioz natijasida endotoksinlar ko'payib, past darajadagi surunkali yallig'lanish rivojlanishi mumkin. Bu esa metabolik sindrom, yurak-qon tomir kasalliklari va autoimmun patologiyalar bilan bog'lanadi.

#### Oziqlanishning mikrofloraga ta'siri

Ratsion mikrobiota tarkibini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Tolaga boy o'simlik mahsulotlari foydali bakteriyalar o'sishini rag'batlantiradi, yuqori yog'li va qayta ishlangan mahsulotlar esa mikroflora xilma-xilligini kamaytirishi mumkin. Fermentlangan mahsulotlar (qatiq, kefir, kimchi va boshqalar) tabiiy probiotik man

#### Xulosa

Ichak mikroflorasi ovqat hazm qilish jarayonining muhim komponenti bo'lib, metabolizm, immunitet va umumiy salomatlikka sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Mikroflora muvozanatini saqlash sog'lom ovqatlanish, probiotiklar va ratsional antibiotik terapiya orqali amalga oshiriladi. Mikrobiota tadqiqotlari kelajak tibbiyotining istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Guyton A.C., Hall J.E. Textbook of Medical Physiology.



2. Murray P.R. Medical Microbiology.
3. Human Microbiome Project Consortium tadqiqotlari.
4. Bazarova G.R. va boshqalar. Ichak mikrobiotasi va inson salomatligi.
5. Gibson G.R., Hutkins R. Probiotics and prebiotics scientific studies.