

ORGANIZM QARISHI JARAYONIDA OVQAT HAZM QILISH TIZIMINING MORFOFUNKTSIONAL HOLATINI BELGILOVCHI OMILLAR

Abdullayev G‘ofurjon Raximjonovich

Fiziologiya kafedrası professori, Biologiya fanlari doktori, NamDU

E-mail: gafurjan_raximjanovich@mail.ru

Yusupjonova Gulbodombegim Akmaljon qizi

E-mail: bodomguli04@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.21057832>

Annotatsiya: Organizmning qarishi endogen (genetik, neyroendokrin, immun) va ekzogen (ovqatlanish, dori-darmonlar, mikrobiota, turmush tarzi) omillarga bog‘liq bo‘lgan oshqozon-ichak trakti (OIT) ning morfologik va funksional o‘zgarishlari majmuasi bilan kechadi. Ushbu tadqiqotning maqsadi qarish davrida MIY morfofunksional holatini belgilovchi omillarni tizimli tahlil qilishdan iborat. Oshqozon-ichak tizimining yoshga bog‘liq o‘zgarishlariga bag‘ishlangan zamonaviy ilmiy nashrlar (2010-2025-yillar) tahlil qilingan. Olingan ma‘lumotlar oshqozon-ichak traktidagi yoshga bog‘liq o‘zgarishlarning ko‘p omilli tabiatini va ularni korreksiyalashga kompleks yondashuv zarurligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: qarish, oshqozon-ichak trakti, morfofunksional o‘zgarishlar, motorika, mikrobiota, immunitet, sekretiya, keksalik

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ MORFOFUNKSIONALNOE СОСТОЯНИЕ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ПРИ СТАРЕНИИ ОРГАНИЗМА

Аннотация: Старение организма сопровождается комплексом морфологических и функциональных изменений желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), которые обусловлены как эндогенными (генетические, нейроэндокринные, иммунные), так и экзогенными факторами (питание, медикаменты, микробиота, образ жизни). Целью настоящего исследования являлся системный анализ факторов, определяющих морфофункциональное состояние ЖКТ при старении. Проведен анализ современных научных публикаций (2010–2025 гг.), посвящённых возрастным изменениям ЖКТ. Установлено, что ключевыми факторами являются снижение моторики, изменение секреторной функции, дисбиоз микробиоты, иммунное старение и полифармакотерапия. Полученные данные свидетельствуют о мультифакторной природе возрастных изменений ЖКТ и необходимости комплексного подхода к их коррекции.

Ключевые слова: старение, желудочно-кишечный тракт, морфофункциональные изменения, моторика, микробиота, иммунитет, секреция, пожилой возраст

FACTORS DETERMINING THE MORPHOFUNCTIONAL STATE OF THE GASTROINTESTINAL TRACT DURING AGING

Abstract: Aging is accompanied by a complex of morphological and functional changes in the gastrointestinal tract (GIT), which are caused by both endogenous (genetic, neuroendocrine, immune) and exogenous factors (diet, medications, microbiota, lifestyle). The aim of this study was to systematically analyze the factors determining the morphofunctional state of the GIT during aging. A review of current scientific publications (2010–2025) on age-related changes in the GIT was conducted. Key factors were found to include decreased motility, changes in secretory function, microbiota dysbiosis, immune aging, and polypharmacotherapy. The data obtained demonstrate the multifactorial nature of age-related gastrointestinal changes and the need for a comprehensive approach to their correction.

Keywords: aging, gastrointestinal tract, morphofunctional changes, motility, microbiota, immunity, secretion, old age

So‘nggi o‘n yillar davomida aholining umr ko‘rish davomiyligi barqaror o‘sib borayotgani kuzatilmoqda, bu esa jamiyat tarkibida keksa va qari yoshdagi shaxslar ulushining ortishiga olib kelmoqda. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma‘lumotlariga ko‘ra, 2050-yilga kelib 60 yoshdan oshgan aholi soni 2 milliarddan ortadi, bu 2020-yilga nisbatan deyarli ikki baravar ko‘pdir. Mazkur demografik o‘zgarish surunkali yuqumli bo‘lmagan kasalliklar va funksional buzilishlar tarqalishining ortishi bilan kechmoqda, bunda metabolik gomeostaz, immun himoya va neyrohumoral boshqaruvni ta‘minlashda muhim rol o‘ynaydigan oshqozon-ichak tizimi alohida ahamiyat kasb etadi.

Ovqat hazm qilish tizimining yuqori moslashuv salohiyatiga qaramay, qarish jarayoni uning tarkibiy qismlarida asta-sekin morfologik va funksional qayta tuzilishlar bilan kechadi. Ushbu o‘zgarishlar hujayra va to‘qima darajasidan tortib tizim darajasigacha bo‘lgan barcha tuzilmalarga ta‘sir ko‘rsatadi hamda geterogen xarakterga ega. Saffrey M.J. ma‘lumotlariga ko‘ra, enteral asab tizimida yoshga bog‘liq o‘zgarishlar mushaklararo va shilliq osti chigallari neyronlarining degeneratsiyasi, neurotransmitter faolligining pasayishi va motor jarayonlar muvofiqlashuvining buzilishi bilan ifodalanadi, natijada oshqozon-ichak traktining funksional zaxirasi kamayadi va stress omillariga sezuvchanlik ortadi [1].

Qarish davrida oshqozon-ichak trakti shilliq qavatida darajasida ham muhim o‘zgarishlar yuzaga keladi. Hujayralar proliferatsiyasi va differentsiatsiyasi jarayonlarining buzilishi, o‘zak hujayralar faolligining pasayishi hamda epiteliy regeneratsiyasining sekinlashuvi aniqlangan. Tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, oshqozon shilliq qavatida atrofik o‘zgarishlar, jumladan pariyetal hujayralar sonining kamayishi va xlorid kislotasi sekretsiyasining pasayishi keksa yoshdagi shaxslarning 70–80 foizida kuzatiladi, bu holat ko‘pincha surunkali yallig‘lanish jarayonlari va *Helicobacter pylori* infeksiyasi ta‘sirida kuchayadi [2].

Keksa yoshda oshqozon-ichak traktining funksional holati shilliq qavat, silliq mushak qavat va enteral asab tizimi elementlarida yuz beradigan ketma-ket o‘zgarishlar asosida shakllanadi. Me‘da shilliq qavatida pariyetal hujayralar zichligining kamayishi xlorid kislotasi va ichki Kastl omili sekretsiyasining pasayishi bilan kechadi, bu esa B₁₂ vitaminining so‘rilishini buzadi. Klinik kuzatuvlarga ko‘ra, 70 yoshdan oshgan shaxslarda gipoxloridriya chastotasi 20–30% ga yetadi [5]. Shu bilan birga, shilliq to‘siqning tuzilishi ham o‘zgaradi: mutsinlar (MUC2, MUC5AC) ekspressiyasi kamayadi, bikarbonatlar ishlab chiqarilishi pasayadi, natijada epiteliy himoya xususiyatlari zaiflashadi.

Agressiv va himoya omillari o‘rtasidagi muvozanat buzilishi shilliq qavatning shikastlanish ehtimolini oshiradi hamda yallig‘lanish jarayonlari rivojlanishiga zamin yaratadi. Epiteliy regenerativ faolligining pasayishi kripta hujayralarining proliferativ salohiyati kamayishi va Wnt/ β -katenin signal yo‘llari faolligining susayishi bilan bog‘liq [6].

Motor funksiyasi darajasida ichak devori silliq mushak hujayralarining qisqarish amplitudasi va chastotasining kamayishi kuzatiladi. Ushbu o‘zgarishlar mushaklararo (Auerbax) chigal neyronlarining degeneratsiyasi hamda peristaltika peysmekarlari rolini bajaruvchi interstitsial Kahal hujayralari sonining kamayishi bilan izohlanadi. Natijada keksa yoshdagi shaxslarda ichak tranziti 48–72 soatgacha uzayadi, yosh shaxslarda esa bu ko‘rsatkich 24–48 soatni tashkil etadi [7]. Motor faolligining pasayishi qabziyat rivojlanishiga va ichak evakuatsiya funksiyasining buzilishiga olib keladi.

Sekretor faoliyatdagi o‘zgarishlar me‘da osti beziga ham ta‘sir ko‘rsatadi. Pankreatik fermentlar, jumladan lipaza va amilaza faolligining pasayishi yog‘lar va uglevodlarning parchalanish jarayonlarini yomonlashtiradi. Laugier va hammualliflar ma‘lumotlariga ko‘ra, 65 yoshdan oshgan shaxslarda me‘da osti bezining ekzokrin funksiyasi 10–20% ga pasayadi, bu esa maldigestiya sindromi shakllanishida muhim klinik ahamiyatga ega.

Ichak immuniteti tizimida sezilarli o‘zgarishlar kuzatiladi. Ichak shilliq qavatida GALT tarkibidagi limfotsitlar soni kamayadi, sekretor IgA ishlab chiqarilishi pasayadi, natijada mahalliy immun himoya zaiflashadi. Shu bilan birga proyallig‘lanish sitokinlari, jumladan interleykin-6 va o‘sma nekrozi omili- α darajasining ortishi surunkali past intensivlikdagi yallig‘lanish holati — *inflammaging* rivojlanishini aks ettiradi [8].

Ichak mikrobiotasidagi o‘zgarishlar *Bifidobacterium* va *Lactobacillus* avlodlari vakillari sonining kamayishi hamda shartli patogen mikroorganizmlar, xususan *Enterobacteriaceae* ulushining ortishi bilan tavsiflanadi. Ushbu siljishlar fermentatsiya jarayonlariga, qisqa zanjirli yog‘ kislotalari sinteziga va immun javobning regulyatsiyasiga ta’sir ko‘rsatadi. Kolonotsitlar uchun asosiy energetik substrat hisoblangan butirat ishlab chiqarilishining kamayishi shilliq qavat trofikasining yomonlashuviga va epiteliy o‘tkazuvchanligining ortishiga olib keladi [3]. Ichak baryer funksiyasining buzilishi epitelial hujayralar orasidagi zich kontaktlar — okklyudin va klodin oqsillari tuzilmasining o‘zgarishi bilan namoyon bo‘ladi. Ushbu jarayon ichak o‘tkazuvchanligining ortishiga, bakterial komponentlarning translokatsiyasiga hamda tizimli yallig‘lanish javobining kuchayishiga sabab bo‘ladi. Mazkur mexanizm yoshga bog‘liq metabolik buzilishlarning shakllanishida muhim patogenetik omillardan biri hisoblanadi.

Keksalik davrida oshqozon-ichak traktidagi o‘zgarishlar epitelial, mushak, asab va immun komponentlar, shuningdek ichak mikrobiotasi darajasida yuz beradigan ketma-ket strukturaviy va funksional qayta tuzilishlar bilan belgilanadi. Ushbu jarayonlar o‘zaro chambarchas bog‘liq bo‘lib, organizmning umumiy funksional holatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot ilmiy adabiyotlarning tizimli tahliliy sharhi shaklida, natijalarni miqdoriy umumlashtirish elementlari bilan amalga oshirilgan. Manbalarni izlash va tanlash PubMed, ScienceDirect, SpringerLink va Wiley Online Library xalqaro ilmiy ma’lumotlar bazalarida amalga oshirildi va organizm qarishida oshqozon-ichak traktidagi morfofunksional o‘zgarishlar haqidagi zamonaviy ilmiy tasavvurlarni qamrab olish imkonini berdi.

Tahlil keksalik davrida oshqozon-ichak traktidagi morfologik va funksional o‘zgarishlarni aks ettiruvchi eksperimental va klinik ma’lumotlarni o‘z ichiga oldi [12].

Manbalarni tanlash ularning ilmiy ahamiyati va tadqiqot mavzusiga muvofiqligi hisobga olingan holda amalga oshirildi. Fiziologik jihatdan asoslangan ma’lumotlarni o‘z ichiga olmagan nashrlar, shuningdek, yetarli darajada uslubiy ishlanmagan ishlar chiqarib tashlandi. Ko‘rib chiqilayotgan muammoga aloqador tadqiqotlarni aniqlash uchun tanlangan maqolalarning bibliografik ro‘yxatlari qo‘shimcha ravishda tahlil qilindi.

Tadqiqot sifatini baholash ish dizayni, qo‘llanilgan usullar, tanlov xususiyatlari va taqdim etilgan natijalarning ishonchliligi tahlili asosida amalga oshirildi. Turli tadqiqotlarda olingan ma’lumotlarning qiyosiylikiga alohida e’tibor qaratildi, bu esa oshqozon-ichak traktidagi yoshga bog‘liq o‘zgarishlarning barqaror qonuniyatlarini aniqlash imkonini berdi.

Material tahlili qiyosiy tahlil, ilmiy umumlashtirish va ma’lumotlarni talqin qilish usullaridan foydalangan holda amalga oshirildi. Harakat faolligi, shilliq qavatning sekretor funksiyasi va morfologik holatini tavsiflovchi miqdoriy ko‘rsatkichlar turli yosh guruhlari o‘rtasida taqqoslandi. Xulosalarning ishonchliligini oshirish uchun o‘xshash tendensiyalarni aks ettiruvchi mustaqil tadqiqot ma’lumotlari hisobga olindi.

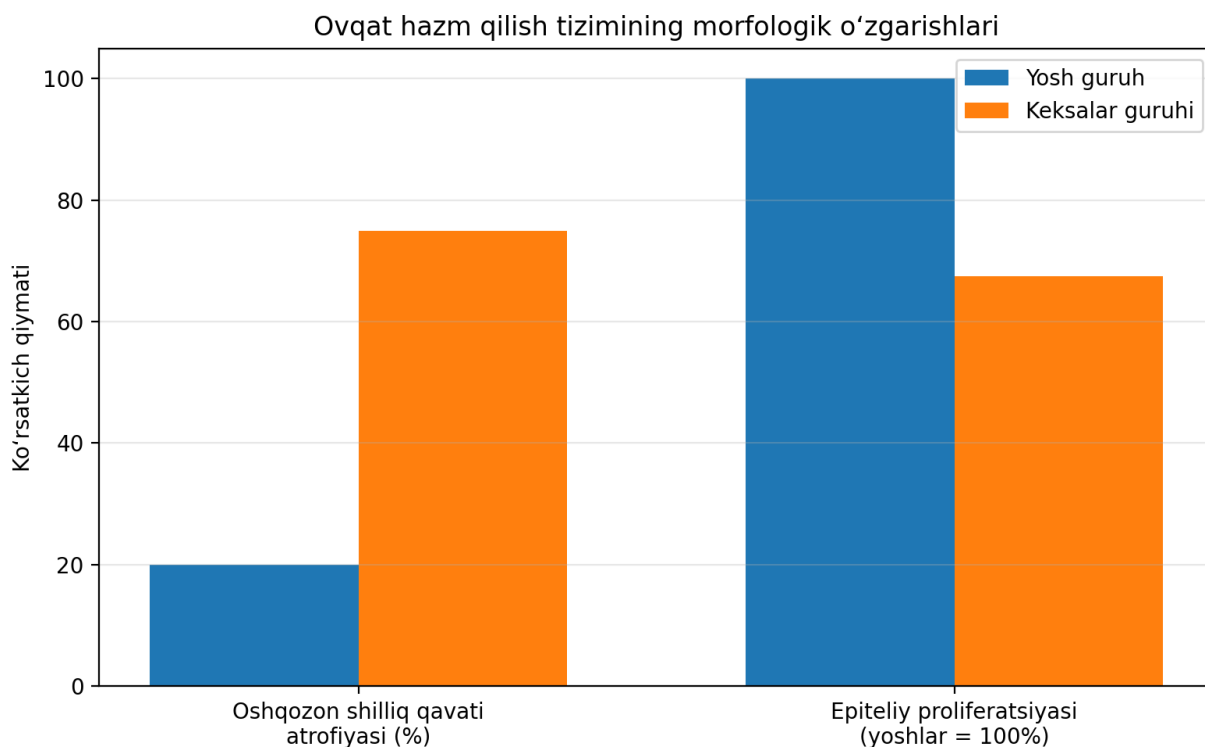
Olingan natijalarni tizimlashtirish asosiy funksional yo‘nalishlar, jumladan, harakat funksiyasi, sekretor faollik, shilliq qavat holati, immun mexanizmlar va ichak mikrobiotasi bo‘yicha amalga oshirildi, organizmning qarishida oshqozon-ichak traktining morfofunksional holatini kompleks tahlil qilish imkonini berdi.

Natijalar

Qarilik davrida oshqozon-ichak traktidagi funksional va morfologik o‘zgarishlar tarkibiy tuzilishning bir necha darajalarida shakllanadi va shilliq qavat, hujayra tarkibi va sekretor faollikning yoshga bog‘liq qayta qurilishi qonuniyatlarini aks ettiruvchi miqdoriy tahlil ma’lumotlari bilan tasdiqlanadi.

Ko‘rsatkich	Yoshlik davri	Keksalik davri
Oshqozon shilliq qavati atrofiyasi chastotasi	<20%	70–80%
Epiteliy proliferatsiyasi	Normal	25–40% ga kamaygan
Parietal hujayralar soni	Me’yor	Kamaygan
Shilliq sekretsiyasi	Me’yor	Kamaygan

1-jadval. Qarish davrida oshqozon-ichak traktidagi morfologik o‘zgarishlar



1-grafik. Qarish davrida oshqozon-ichak traktidagi morfologik o'zgarishlar

Olingan ma'lumotlar epiteliyning ham hujayraviy tarkibiga, ham funksional faolligiga ta'sir qiluvchi oshqozon shilliq qavatining sezilarli qayta tuzilishidan dalolat beradi. Epitelial hujayralarning proliferativ faolligining 25-40% ga pasayishi regenerativ jarayonlarning susayishini aks ettiradi, bu yosh o'tishi bilan kriptalarning o'zak hujayralari faolligining pasayishi va hujayra yangilanishini tartibga soluvchi signal yo'llarining buzilishi bilan bog'liq [13]. Shilliq qavatning reparativ salohiyati cheklanishi shikastlangan sohalarning tiklanishi sekinlashishiga va to'qimalarning agressiv omillar ta'siriga sezgirligi oshishiga olib keladi.

Pariyetal hujayralar sonining kamayishi xlorid kislota sekretsiasining kamayishi bilan kechadi, bu esa oshqozonda kislotalilikning optimal darajasini saqlab turishga ta'sir qiladi. Kislota hosil bo'lishining o'zgarishi oqsillar denaturatsiyasi va hazm fermentlari faollashuvi jarayonlarini buzadi hamda me'da shirasining bakteritsid funksiyasini pasaytiradi. Ushbu fonda oshqozonda mikroorganizmlar kolonizatsiyasi va surunkali yallig'lanish jarayonlari shakllanishi ehtimoli ortadi.

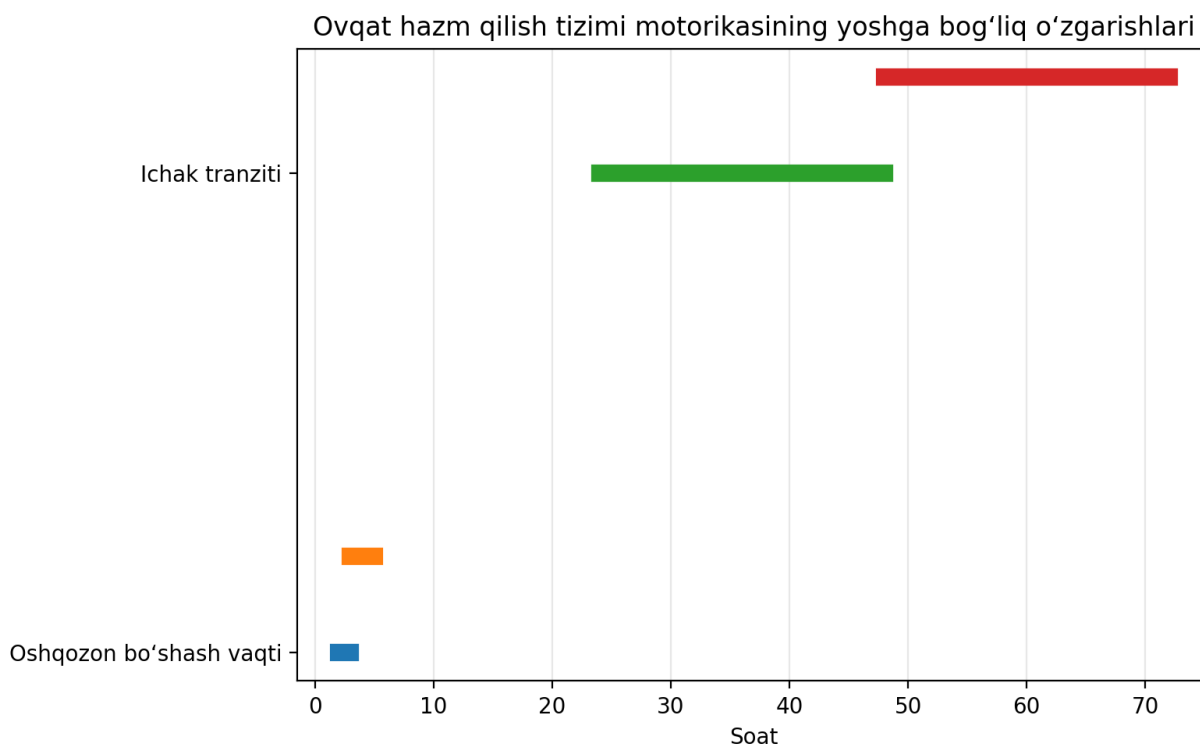
Shilliq va bikarbonatlar sekretsiasining kamayishi shilliq qavatning himoya to'sig'ining zaiflashishiga olib keladi, bu uning kimyoviy va mexanik ta'sirlarga chidamliligining pasayishi bilan namoyon bo'ladi [11]. Baryer funksiasining buzilishi hujayralararo kontaktlar tuzilishining o'zgarishi va epiteliy o'tkazuvchanligining oshishi bilan kichadi va agressiv omillarning kirishiga hamda yallig'lanish reaksiyalarining faollashishiga yordam beradi.

Keksa yoshda oshqozon shilliq qavatidagi atrofik o'zgarishlarning yuqori chastotasi 70-80% ga yetishi, yosh va yondosh omillar ta'sirida uzoq vaqt davomida shakllanadigan strukturaviy buzilishlarning to'planish xususiyatini aks ettiradi [9]. Mazkur o'zgarishlar faqat mahalliy jarayonlar bilan cheklanib qolmay, ovqat hazm qilish tizimining keyingi bo'g'inlariga, jumladan, motor funksiyasi va ichak mikrobiotasi holatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Qarilik davrida oshqozon-ichak traktidagi morfologik o'zgarishlar epiteliyning regenerativ potensialining pasayishi, funksional faol hujayralar sonining kamayishi hamda shilliq qavatning himoya mexanizmlarining zaiflashishi bilan tavsiflanadi. Natijada ovqat hazm qilish tizimining zaifligi ortadi va funksional hamda yallig'lanish buzilishlarining rivojlanishiga moyillik kuchayadi.

Ko‘rsatkich	Yoshlar	Keksalar	O‘zgarish
Oshqozon bo‘shash vaqti	2–3 soat	3–5 soat	↑
Ichak tranziti	24–48 s	48–72 s	↑ 30–50% ga
Peristaltik faollik	Normal	kamaygan	↓

2-jadval. Qarish bilan oshqozon-ichak tizimi motor funksiyasining o‘zgarishi



2-grafik. Qarish bilan oshqozon-ichak tizimi motor funksiyasining o‘zgarishi

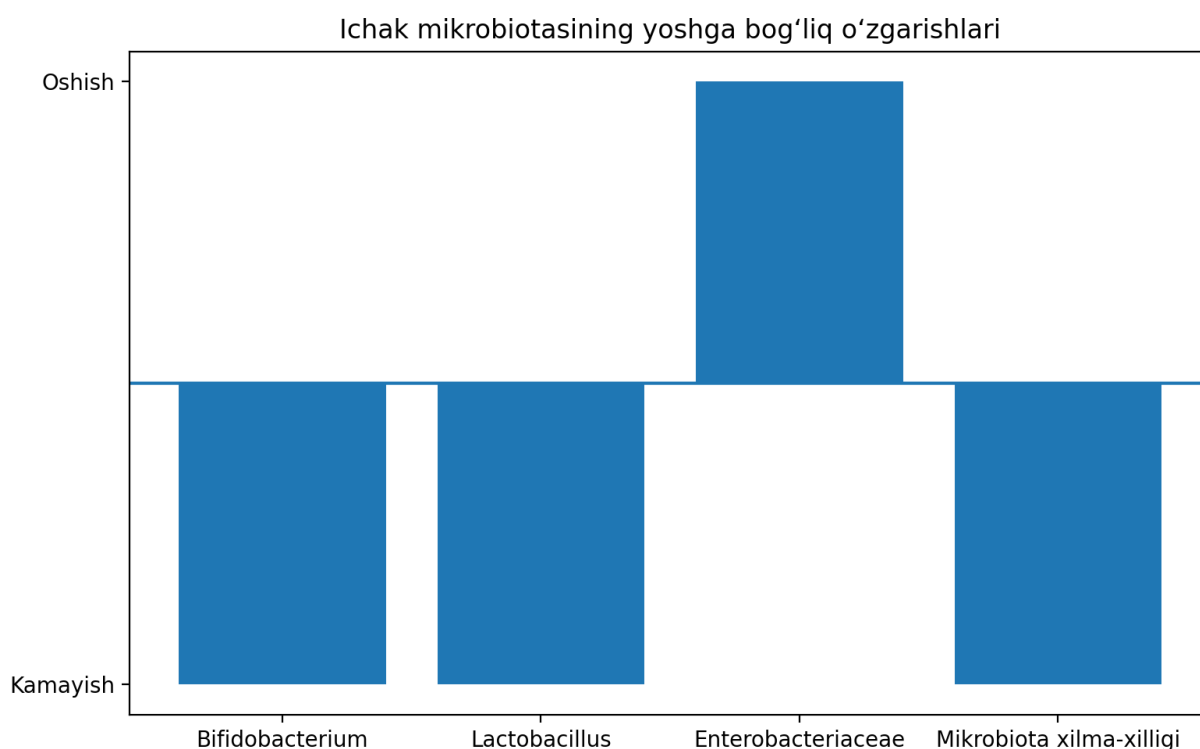
Taqdim etilgan ma’lumotlar keksalik davrida oshqozon-ichak trakti motor faolligining qonuniy sekinlashishini aks ettiradi; ushbu holat strukturaviy va neyrofiziologik o‘zgarishlar bilan bog‘liq holda shakllanadi. Oshqozonni bo‘shatish vaqtining 3–5 soatgacha uzayishi evakuatsiya funksiyasining pasayganini ko‘rsatadi, bu silliq mushak hujayralarining gastrointestinal gormonlarga, jumladan gastrin va motilinga sezuvchanligining kamayishi, shuningdek vagus orqali boshqaruvning buzilishi bilan izohlanadi [12].

Ichak tranzitining 30–50% ga uzayishi ichakning turli bo‘limlarida motor jarayonlar koordinatsiyasining pasayganini aks ettiradi. Bunday o‘zgarishlar mushaklararo (Auerbax) chigal neyronlarining degeneratsiyasi, neyron tarmoqlari zichligining kamayishi hamda neyromediatorlar, xususan atsetilxolin va azot oksidi sintezining pasayishi bilan bog‘liq. Qo‘zg‘atuvchi va tormozlovchi ta’sirlar o‘rtasidagi muvozanat buzilishi peristaltik to‘lqinlarning diskoordinatsiyasiga olib kelib, ularning samaradorligini pasaytiradi.

Ichak motorikasining peysmekerlari vazifasini bajaruvchi interstitsial Kahal hujayralari sonining kamayishi muhim ahamiyatga ega [15]. Ularning faolligining pasayishi sekin to‘lqinlar generatsiyasi va tarqalishining buzilishi bilan kechadi, natijada peristaltika zaiflashadi hamda ichak tarkibining harakatlanish vaqti uzayadi. Ko‘rsatilgan o‘zgarishlar majmuasi keksalarga xos bo‘lgan surunkali qabziyatlarning rivojlanishiga zamin yaratadi, shu bilan birga so‘rilish jarayonlari va ichak mikrobiotasi muvozanatining buzilishiga ham olib keladi.

Ko‘rsatkich	Yoshlar	Keksalar
<i>Bifidobacterium</i>	Yuqori daraja	kamaygan
<i>Lactobacillus</i>	Me’yor	kamaygan
<i>Enterobacteriaceae</i>	Past daraja	ko‘tarilgan
Mikrobiotaning xilma-xilligi	Yuqori	kamaygan

3-jadval. Qarish bilan ichak mikrobiotasining o‘zgarishi



3-jadval. Qarish bilan ichak mikrobiotasining o‘zgarishi

Keksayish davrida ichak mikrobiotasidagi o‘zgarishlar ichakning normal faoliyatini ta’minlovchi majburiy anaerob mikroorganizmlar sonining kamayishi hamda shartli patogen flora ulushining ortishi bilan tavsiflanadi [8]. *Bifidobacterium* va *Lactobacillus* avlodlari vakillarining kamayishi kolonotsitlarni energiya bilan ta’minlashda hamda epiteliyal to‘siq yaxlitligini saqlashda muhim ahamiyatga ega bo‘lgan atsetat, propionat va butirat kabi qisqa zanjirli yog‘ kislotalari sintezining pasayishiga olib keladi.

Butirat yetishmovchiligi shilliq qavat trofikasining buzilishi, yallig‘lanishga qarshi mexanizmlar faolligining kamayishi va hujayralararo aloqalarning zaiflashuvi bilan kechadi. Natijada ichak epiteliysi o‘tkazuvchanligi ortadi hamda bakterial komponentlar, jumladan lipopolisaxaridlar tizimli qon oqimiga o‘tishi kuzatiladi [16]. Natijada surunkali past intensivlikdagi yallig‘lanish holati shakllanadi, u nafaqat ichakdagi mahalliy jarayonlarga, balki tizimli metabolizmga ham ta’sir ko‘rsatadi.

Enterobacteriaceae ulushining ortishi proyallig‘lanish metabolitlari ishlab chiqarilishining kuchayishi hamda immun javobning faollashuvi bilan bog‘liq. Mikrob xilma-xilligining kamayishi mikrobiotaning tashqi omillarga, jumladan ovqatlanishdagi o‘zgarishlar va dori vositalari ta’siriga nisbatan barqarorligining pasayganini aks ettiradi, bu esa ichak ekotizimining beqarorligini kuchaytiradi.

Keksayish davrida ichak motorikasi va mikrobiotadagi o‘zgarishlar o‘zaro chambarchas bog‘liq bo‘lib, tranzitning sekinlashuvi mikroba tarkibining o‘zgarishiga olib keladi, disbioz esa, o‘z navbatida, neyroimmun va metabolik mexanizmlar orqali motor buzilishlarni yanada kuchaytiradi.

Muhokama

Olingan ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, keksayish davrida oshqozon-ichak traktining morfofunktsional o‘zgarishlari o‘zaro bog‘liq neyronal, hujayraviy va molekulyar mexanizmlar o‘zaro ta’siri natijasida shakllanadi. Motor faolligining pasayishi enteral nerv tizimi neyronlarining degeneratsiyasi, neyromediatorlar muvozanatining buzilishi hamda peristaltik to‘lqinlarning generatsiyasi va koordinatsiyasini ta’minlovchi interstitsial Kahal hujayralari sonining kamayishi bilan bog‘liq [19]. Xolinerjik uzatishning susayishi va nitregik regulyatsiyaning o‘zgarishi silliq mushak hujayralari qisqarishlarining amplitudasi hamda sinxronligining pasayishiga olib keladi, bu esa gastrointestin tranzitning uzayishi va ichak tarkibining evakuatsiya funksiyasi buzilishlarining shakllanishida namoyon bo‘ladi.

Sekretor o‘zgarishlar oshqozon va me’da osti bezining bez apparati faolligining pasayishi bilan tavsiflanadi, bu esa xlorid kislota hamda ovqat hazm qilish fermentlari ishlab chiqarilishining kamayishida namoyon bo‘ladi. Mazkur o‘zgarishlar funksional faol hujayralarning yoshga bog‘liq kamayishi bilan bir qatorda, surunkali yallig‘lanish jarayonlari va infeksiyon omillar ta’siri bilan ham izohlanadi. Sekretor funksiyaning buzilishi oziq moddalarning parchalanish samaradorligining pasayishiga, oshqozon tarkibining kislotalilik darajasi o‘zgarishiga hamda oshqozon shirasining bakteritsid faolligi susayishiga olib keladi. Ushbu holatlar oshqozon-ichak traktida mikrobiota tarkibining o‘zgarishi uchun qulay sharoit yaratadi.

Yoshga bog‘liq o‘zgarishlarning shakllanishida ichak mikrobiotasi alohida ahamiyat kasb etadi, chunki u metabolik, immun va baryer jarayonlarini tartibga solishda ishtirok etadi. Obligat anaerob bakteriyalar sonining kamayishi hamda mikrobiota xilma-xilligining pasayishi qisqa zanjirli yog‘ kislotalari, ayniqsa epitelial hujayralarning energetik metabolizmini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydigan butirat ishlab chiqarilishining buzilishi bilan kechadi [16]. Butirat yetishmovchiligi shilliq qavat trofikasining buzilishiga, zich kontakt oqsillari ekspressiyasining pasayishiga va ichak baryerining o‘tkazuvchanligi ortishiga olib keladi.

Ichak barer funksiyasining buzilishi bakterial komponentlar, jumladan lipopolisaxaridlarning tizimli qon oqimiga o‘tishi bilan kechadi, bu tug‘ma immun mexanizmlarning faollashuviga va surunkali past intensivlikdagi yallig‘lanish holatining shakllanishiga sabab bo‘ladi. Mazkur holat yoshga bog‘liq o‘zgarishlarning asosiy patogenetik omillaridan biri sifatida qaraladi va “inflammaging” termini bilan ifodalanadi. Proyallig‘lanish sitokinlari, xususan interleykin-6 va o‘sma nekrozi omili- α darajasining ortishi nafaqat ichakdagi mahalliy jarayonlarga, balki tizimli metabolizmga, jumladan uglevod va lipid almashinuviga ham ta’sir ko‘rsatadi.

Motor buzilishlar va ichak mikrobiotasidagi o‘zgarishlar o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik ikki tomonlama xarakterga ega. Ichak tarkibining tranziti sekinlashishi shartli patogen mikroflora ortiqcha ko‘payishi uchun qulay sharoit yaratadi, disbiotik o‘zgarishlar esa neyroimmun mexanizmlar hamda metabolik signal yo‘llari orqali motor buzilishlarni yanada kuchaytiradi. Shu tarzda oshqozon-ichak traktida funksional o‘zgarishlarning progressiyasini qo‘llab-quvvatlovchi yopiq patofiziologik kontur shakllanadi.

Qo‘shimcha ta’sirni ekzogen omillar, jumladan ovqatlanish xususiyatlari, jismoniy faollik darajasi va dori vositalari yuklamasi ko‘rsatadi [20]. Keksalar orasida keng tarqalgan polifarmakoterapiya ichak motorikasi, sekretor faoliyat va mikrobiota tarkibiga ta’sir etib, yoshga bog‘liq o‘zgarishlarning ifodalanishini kuchaytiradi. Nutritiv holat buzilishlari, xususan oziq tolalari va mikronutrientlar yetishmovchiligi ham mikrobiota muvozanatining o‘zgarishiga hamda oshqozon-ichak traktining funksional holati yomonlashuviga olib keladi.

Ko‘rib chiqilgan mexanizmlar yoshga bog‘liq o‘zgarishlarning tizimli xarakterga ega ekanligini ko‘rsatadi, bunda oshqozon-ichak trakti nafaqat hazm qilish organi, balki metabolik va immun jarayonlarni tartibga soluvchi muhim tizim sifatida namoyon bo‘ladi. Uning tuzilmalarida

yuzaga keladigan morfofunktsional oʻzgarishlar organizmning umumiy holatiga taʼsir etadi va yoshga bogʻliq kasalliklarning rivojlanishiga hissa qoʻshishi mumkin.

Olingan natijalar keksayish jarayonida oshqozon-ichak traktining funksional holatini baholashda kompleks yondashuv zarurligini koʻrsatadi. Bunday yondashuv neyronal, immun, metabolik va mikrobiologik omillarni, shuningdek ularning oʻzaro taʼsiri va bogʻliqligini hisobga olishi lozim.

Xulosa

Yoshga bogʻliq oʻzgarishlar oshqozon-ichak traktining strukturaviy va funksional komponentlarining izchil qayta tuzilishi bilan tavsiflanadi; bu jarayon shilliq qavat, motor apparat, sekretor faoliyat hamda ichak mikrobiotasini qamrab oladi. Motor funksiyaning pasayishi gastrointestin tranzitning sekinlashuvi va peristaltik qisqarishlar koordinatsiyasining buzilishi bilan namoyon boʻladi, bu enteral nerv tizimidagi degenerativ oʻzgarishlar va interstitsial Kahal hujayralari faolligining kamayishi bilan bogʻliq. Shu bilan bir qatorda sekretor faollikning pasayishi kuzatiladi; bu funksional faol hujayralar sonining kamayishi va regulyator mexanizmlarning oʻzgarishi bilan izohlanadi hamda oziq moddalarning parchalanishi va oʻzlashtirilish jarayonlarining buzilishiga olib keladi.

Shilliq qavat tuzilmasidagi oʻzgarishlar epiteliy regenerativ potensialining pasayishi, himoya omillari ishlab chiqarilishining kamayishi va ichak baryerining oʻtkazuvchanligi ortishi bilan kechadi. Ushbu holat fonida yalligʻlanish jarayonlari faollashuvi va lokal immun himoyaning buzilishi uchun sharoit yuzaga keladi. Bu jarayonlarda ichak mikrobiotasi oʻzgarishlari muhim oʻrin tutadi; ular obligat anaerob mikroorganizmlar sonining kamayishi, mikroob xilma-xilligining pasayishi hamda shartli patogen flora ulushining ortishi bilan tavsiflanadi. Mikroob muvozanatining buzilishi qisqa zanjirli yogʻ kislotalari ishlab chiqarilishining kamayishi, shilliq qavat trofikasining yomonlashuvi va surunkali past intensivlikdagi yalligʻlanishning kuchayishi bilan kechadi.

Olingan natijalar keksayish jarayonida oshqozon-ichak traktida yuzaga keladigan morfologik va funksional oʻzgarishlar oʻrtasidagi yaqin bogʻliqlikni koʻrsatadi. Ushbu buzilishlar neyronal, immun, metabolik va mikrobiologik mexanizmlar oʻzaro taʼsiri natijasida shakllanadi, bu esa ularning tizimli xarakterini hamda organizm umumiy holatiga taʼsirini belgilaydi. Keksalik davrida oshqozon-ichak traktidagi oʻzgarishlar faqat mahalliy funksional buzilishlar bilan cheklanmay, metabolik va yalligʻlanish jarayonlarining rivojlanishiga ham hissa qoʻshadi.

Olingan maʼlumotlarning amaliy ahamiyati keksalar orasida oshqozon-ichak traktining funksional holatini baholashda kompleks yondashuv zarurligini asoslashdan iborat. Bunday yondashuv motor faoliyat, sekretor funksiya, shilliq qavat holati va mikrobiota xususiyatlarini hamda ularning oʻzaro bogʻliqligini hisobga olishi lozim. Kelgusidagi istiqbolli yoʻnalishlardan biri baryer funksiyani tiklash, motorikani meʼyorlashtirish va ichak mikrobiotasi tarkibini barqarorlashtirishga qaratilgan korreksion usullarni ishlab chiqish hisoblanadi.

Oʻtkazilgan tahlil natijalari oshqozon-ichak traktini organizmning yoshga bogʻliq oʻzgarishlar tizimida muhim boʻgʻin sifatida koʻrib chiqish imkonini beradi; mazkur tizim koʻp darajali jarayonlar bilan tavsiflanadi va chuqur oʻrganish hamda maqsadli taʼsir choralari talab etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati:

1. Saffrey, M.J. Aging of the mammalian gastrointestinal tract. *Neurogastroenterology & Motility*. 2014;26(1):1–11. doi:10.1111/nmo.12271
2. Pilotto, A., Addante, F., Franceschi, M., Leandro, G., Di Mario, F. Aging and the gastrointestinal tract. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*. 2020;44–45:101666.
3. O’Toole, P.W., Jeffery, I.B. Gut microbiota and aging. *Science*. 2015;350(6265):1214–1215.
4. Merchant, H.A., Liu, F., Orlu, M., Basit, A.W. Age-mediated changes in the gastrointestinal tract. *International Journal of Pharmaceutics*. 2016;512(2):382–395.
5. Feldman, M., Friedman, L.S., Brandt, L.J. *Sleisenger and Fordtran’s Gastrointestinal and Liver Disease: Pathophysiology, Diagnosis, Management*. 10th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2016.

6. Barker, N. Adult intestinal stem cells: critical drivers of epithelial homeostasis and regeneration. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*. 2014;15(1):19–33.
7. Camilleri, M., Bharucha, A.E., Farrugia, G. Neurogastroenterology in 2016: advances in understanding gastrointestinal motility disorders. *Gastroenterology*. 2017;152(2):289–294.
8. Franceschi, C., Campisi, J. Chronic inflammation (inflammaging) and its potential contribution to age-associated diseases. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2014;69(Suppl 1):S4–S9.
9. O’Mahony, S.M., Clarke, G., Borre, Y.E., Dinan, T.G., Cryan, J.F. Serotonin, tryptophan metabolism and the brain–gut–microbiome axis. *Behavioural Brain Research*. 2015;277:32–48.
10. Bischoff, S.C. Microbiota and aging. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. 2016;19(1):26–30.
11. Claesson, M.J., Jeffery, I.B., Conde, S., Power, S.E., O’Connor, E.M., Cusack, S., Harris, H.M.B., Coakley, M., Lakshminarayanan, B., O’Sullivan, O. Gut microbiota composition correlates with diet and health in the elderly. *Nature*. 2012;488(7410):178–184.
12. Tran, L., Greenwood-Van Meerveld, B. Age-associated remodeling of the intestinal epithelial barrier. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2013;68(9):1045–1056.
13. Drozdowski, L.A., Thomson, A.B.R. Aging and the intestine. *World Journal of Gastroenterology*. 2006;12(47):7578–7584.
14. Sepe, P.S., Ohning, G.V., Koch, K.L. Gastrointestinal motility disorders in the elderly. *Journal of Clinical Gastroenterology*. 2011;45(7):557–566.
15. Wood, J.D. Enteric nervous system: sensory physiology, motility, and secretion. *Gastroenterology*. 2010;139(6):1850–1863.
16. Salazar, N., Arboleya, S., Fernández-Navarro, T., de Los Reyes-Gavilán, C.G., Gonzalez, S., Gueimonde, M. Age-associated changes in gut microbiota and dietary components related to health. *Frontiers in Microbiology*. 2014;5:191.
17. Rémond, D., Shahar, D.R., Gille, D., Pinto, P., Kachal, J., Peyron, M.A., Dos Santos, C.N., Walther, B., Bordoni, A., Dupont, D. Understanding the gastrointestinal tract of the elderly to develop dietary solutions that prevent malnutrition. *Oncotarget*. 2015;6(16):13858–13898.
18. Enck, P., Aziz, Q., Barbara, G., Farmer, A.D., Fukudo, S., Mayer, E.A., Spiller, R.C., Quigley, E.M.M. Irritable bowel syndrome. *Nature Reviews Disease Primers*. 2016;2:16014.
19. Ghosh, T.S., Rampelli, S., Jeffery, I.B., Santoro, A., Neto, M., Capri, M., Giampieri, E., Jennings, A., Candela, M., Turrone, S. Mediterranean diet intervention alters the gut microbiome in older people reducing frailty. *Gut*. 2020;69(7):1218–1228.
20. Ticinesi, A., Nouvenne, A., Tana, C., Prati, B., Meschi, T. Gut microbiota, cognitive frailty and dementia in older individuals: a systematic review. *Clinical Interventions in Aging*. 2018. 13:1497–1511.