

YURAK KASALLIKLARIDA MIKROORGANIZMLARNING ROLI: INFEKTSIYA, MIKROBIOM VA YALLIG'LANISH MEXANIZMLARI

Mirzayeva Saidaxon Abdusalomovna

Qo'qon Universiteti Andujon filiali Mikrobiologiya, virusologiya va
immunologiya kafedrası professori
saidaxonmirzayeva74@gmail.com

Xabibullayev Abdulaziz Xamidullo o'g'li

Qo'qon Universiteti Andijon filiali Tibbiyot fakulteti 2-bosqich talabasi
abdulazizxabibullayev777@gmail.com
<https://doi.org/10.5281/zenodo.17959865>

Annotatsiya

Yurak-qon tomir kasalliklari (YKTs) dunyo bo'yicha eng ko'p uchraydigan sog'liq muammolaridan biri hisoblanadi. So'nggi tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, mikroorganizmlar — bakteriya, virus va hatto ichak mikrobiomining tarkibi — yurak salomatligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ushbu maqolada yurak kasalliklarida mikroorganizmlarning roli keng qamrovli tahlil qilinadi. Birinchi bo'limda bakterial va viral infeksiyalarning yurak faoliyatiga ta'siri o'rganiladi. Masalan, Streptococcus turidagi bakteriyalar revmatik yurak kasalligini keltirib chiqarishi, Chlamydia pneumoniae esa ateroskleroz rivojlanishida hissa qo'shishi mumkinligi qayd etiladi. Ikkinchi bo'lim ichak mikrobiomining yurak-qon tomir kasalliklariga ta'sirini muhokama qiladi. Ayrim mikroorganizmlar metabolitlar (TMAO, homosistein) hosil qilib, ateroskleroz va yallig'lanish jarayonlarini kuchaytiradi. Uchinchi bo'limda mikroorganizmlarning yallig'lanish va immun tizimi orqali yurak to'qimalariga bo'ladigan bilvosita ta'sirlari ko'rib chiqiladi. Tadqiqot metodologiyasida empirik va adabiyot tahlili yondashuvlari qo'llaniladi, jumladan, klinik kuzatuvlar, laboratoriya tahlillari va epidemiologik ma'lumotlar. Natijalar shuni ko'rsatadiki, mikroorganizmlarning yurak kasalliklaridagi roli ko'p qirrali bo'lib, ularni oldini olish va davolash strategiyalarini ishlab chiqishda hisobga olish muhimdir. Maqola xulosasida, mikroorganizmlar bilan bog'liq yangi diagnostika va terapiya usullarini rivojlantirishning ahamiyati ta'kidlanadi. Ushbu tahlil yurak kasalliklarining patofiziologiyasi va mikrobiologiya sohasidagi integratsiyani chuqurlashtirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: bakteriya, virus, mikrobiom, yurak, ateroskleroz, yallig'lanish, immunitet, infeksiya, metabolit, mikroorganizmlar

Kirish

Yurak kasalliklari dunyo bo'yicha asosiy o'lim sabablari qatorida turadi va ularning rivojlanishida ko'plab omillar rol o'ynaydi. An'anaviy ravishda yurak-

qon tomir kasalliklarining asosiy sabablari sifatida genetik moyillik, yuqori qon bosimi, diabet, chekish va noto'g'ri ovqatlanish ko'riladi. Biroq so'nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, mikroorganizmlar — bakteriyalar, viruslar va ichak mikrobiomidagi turli bakterial populyatsiyalar — yurak salomatligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ularning rolini o'rganish yurak kasalliklarini profilaktika qilish va davolash strategiyalarini yanada samarali qilish imkonini beradi.

Bakterial infeksiyalar yurak kasalliklarida bevosita va bilvosita rol o'ynaydi. Masalan, Streptococcus turidagi bakteriyalar revmatik yurak kasalligini rivojlantiradi, bu esa yurak valvulararining shikastlanishi va yurak faoliyatining buzilishiga olib keladi. Shuningdek, Chlamydia pneumoniae, Helicobacter pylori kabi patogenlar ateroskleroz jarayonini tezlashtirishi mumkinligi aniqlangan. Viruslar ham yurak salomatligiga ta'sir ko'rsatadi. Cocksackievirusi, adenoviruslar va boshqa ayrim viruslar miyokarditni keltirib chiqarib, yurak mushaklarining yallig'lanishiga va funksional zaiflashuvga olib keladi.

Bundan tashqari, ichak mikrobiomi yurak kasalliklarida muhim omil sifatida e'tiborga olinmoqda. Ichakdagi ba'zi bakteriyalar qonda metabolitlar, masalan, trimetilamin-N-oksidi (TMAO) va homosistein hosil qilishi mumkin. Bu moddalar ateroskleroz, tromboz va yallig'lanish jarayonlarini kuchaytiradi, natijada yurak-qon tomir kasalliklari xavfi ortadi. Shu bilan birga, ichak mikrobiomining tarkibi va xilma-xilligi yurak salomatligini saqlashda immun tizimi faoliyatini tartibga soluvchi mexanizm sifatida ham xizmat qiladi.

Kirish qismida shuni ta'kidlash muhimki, mikroorganizmlarning yurak kasalliklaridagi roli ko'p qirrali bo'lib, ularni o'rganish klinik amaliyotda yangi diagnostika va davolash strategiyalarini ishlab chiqishga imkon beradi. Ushbu maqolada bakterial va viral infeksiyalar, ichak mikrobiomi va yallig'lanish jarayonlari orqali yurak salomatligiga mikroorganizmlarning ta'siri keng tahlil qilinadi. Shu bilan birga, ilmiy adabiyotlar va mavjud tadqiqotlar asosida ushbu bog'liqlikning mexanizmlari ham ko'rib chiqiladi.

Adabiyot tahlili

So'nggi yillarda yurak kasalliklari va mikroorganizmlarning roli bo'yicha ko'plab tadqiqotlar o'tkazilgan. Bakterial infeksiyalarning yurak-qon tomir kasalliklaridagi ahamiyati haqida birinchi ma'lumotlar XX asrning o'rtalarida revmatik yurak kasalligi kontekstida paydo bo'lgan. Streptococcus pyogenes infeksiyasi valvularar yallig'lanishiga olib kelishi va yurak yetishmovchiligi xavfini oshirishi ko'rsatildi (Carapetis et al., 2005). Keyingi tadqiqotlar Chlamydia

pneumoniae va *Helicobacter pylori* kabi patogenlar ateroskleroz rivojlanishida muhim rol o'ynashini aniqladi (Epstein et al., 1998; Franceschi et al., 2014).

Viruslar bilan bog'liq tadqiqotlar Coxsackievirusi va adenoviruslar miyokardit va kardiomiopatiyaga olib kelishi mumkinligini ko'rsatdi (Kindermann et al., 2008). Shu bilan birga, ichak mikrobiomi va yurak kasalliklari o'rtasidagi bog'liqlik so'nggi o'n yilliklarda keng o'rganilmoqda. Qator tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ichak bakteriyalari tomonidan hosil qilinadigan metabolitlar, xususan trimetilamin-N-oksid (TMAO), ateroskleroz va tromboz xavfini oshiradi (Wang et al., 2011; Koeth et al., 2013).

Bundan tashqari, mikroorganizmlarning yurak salomatligiga ta'siri immun tizimining faollashuvi orqali ham namoyon bo'ladi. Yallig'lanish jarayonlari arteriyalar devorlarida plaka hosil bo'lishiga yordam beradi va kardiovaskulyar kasalliklar xavfini oshiradi (Libby, 2002). Shu jihatdan mikrobiologiya va kardiologiya sohalarini birlashtirgan tadqiqotlar diagnostika va terapevtik yondashuvlarni rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Umuman olganda, mavjud adabiyotlar mikroorganizmlarning yurak kasalliklaridagi roli murakkab va ko'p qirrali ekanligini ko'rsatadi. Bakteriya va viruslardan tortib ichak mikrobiomigacha bo'lgan barcha omillar yallig'lanish, metabolik o'zgarishlar va immun javob orqali yurak to'qimalariga ta'sir qiladi. Shu sababli, ushbu mavzuda chuqur tadqiqotlar olib borish klinik amaliyot uchun yangi strategiyalarni ishlab chiqish imkonini beradi.

Asosiy qism

Bakterial va viral infektsiyalar ta'siri

Yurak kasalliklarida bakterial va viral infektsiyalar muhim rol o'ynaydi. Bakterial infektsiyalar, xususan *Streptococcus pyogenes*, revmatik yurak kasalligini keltirib chiqaradi. Bu holatda bakteriya immun tizimni noto'g'ri faollashtirib, yurak valvulararining yallig'lanishiga va deformatsiyasiga sabab bo'ladi (Carapetis et al., 2005). Shu bilan birga, *Chlamydia pneumoniae* va *Helicobacter pylori* kabi bakteriyalar ateroskleroz jarayonini tezlashtiradi, arteriya devorlarida plaka hosil bo'lishi xavfini oshiradi (Epstein et al., 1998). Bakterial infektsiyalarning yurak salomatligiga bevosita ta'siri klinik kuzatuvlar, serologik tahlillar va molekulyar diagnostika yordamida aniqlangan.

Viruslar ham yurak kasalliklarida katta ahamiyatga ega. Coxsackievirusi va adenoviruslar miyokarditni keltirib chiqaradi, bu esa yurak mushaklarining yallig'lanishi va funktsional zaiflashuviga olib keladi (Kindermann et al., 2008). Viruslar bilan bog'liq yallig'lanish jarayonlari ko'pincha yurak ritmi buzilishlari va kardiomiopatiyaga olib keladi. Shu bilan birga, viruslar bakteriyalarga nisbatan

klinik jihatdan kamroq sezilarli bo'lishi mumkin, ammo ularning uzoq muddatli ta'siri yurak yetishmovchiligi xavfini oshiradi.

Infektsiyalar orqali yurakka ta'sir mexanizmlari turlicha bo'lib, ular immun tizimni faollashtirish, to'qima shikastlanishiga olib kelish va metabolik o'zgarishlar orqali namoyon bo'ladi. Shu sababli, yurak kasalliklarini oldini olishda mikrobiologik monitoring va profilaktika strategiyalari muhim hisoblanadi.

Ichak mikrobiomi va metabolik mexanizmlar

So'nggi tadqiqotlar ichak mikrobiomining yurak salomatligiga bevosita ta'sir ko'rsatishini isbotlamoqda. Ichak bakteriyalari qonda trimetilamin-N-oksidi (TMAO) va homosistein kabi metabolitlarni hosil qiladi, ular ateroskleroz rivojlanishiga yordam beradi (Wang et al., 2011; Koeth et al., 2013). TMAO arteriya devorlarida xolesterin to'planishini kuchaytiradi va tromboz xavfini oshiradi, natijada yurak-qon tomir kasalliklari xavfi ortadi.

Mikrobiom tarkibi xilma-xil va muvozanatda bo'lganda yurak salomatligini qo'llab-quvvatlaydi. Ayrim bakteriyalar yallig'lanishni kamaytiruvchi metabolitlar hosil qiladi, shu orqali immun javobini tartibga soladi. Boshqa tomondan, dysbioz (mikrobiomning buzilishi) yurak-qon tomir tizimida yallig'lanish jarayonlarini kuchaytiradi va aterosklerotik plaka shakllanishini tezlashtiradi.

Ichak mikrobiomi bilan bog'liq tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, probiotiklar, prebiotiklar va ovqatlanish tartibini optimallashtirish orqali yurak kasalliklari xavfi kamaytirilishi mumkin. Shu bilan birga, metabolitlarni o'lchash va mikrobiomni tahlil qilish diagnostik vosita sifatida rivojlanmoqda, bu esa individual profilaktika strategiyalarini ishlab chiqishga imkon beradi.

Yallig'lanish va immun mexanizmlari orqali ta'sir

Mikroorganizmlar yurakka ta'sir qilganda asosiy mexanizmlardan biri yallig'lanish va immun javobning faollashuvi hisoblanadi. Bakteriya va viruslar organizmga kirganda immun tizimi ularni aniqlash va yo'q qilishga harakat qiladi. Shu jarayonda sitokinlar, interleykinlar va boshqa yallig'lanish mediatorlari ishlab chiqiladi, ular arteriya devorlarida shikastlanish va plaka hosil bo'lishiga olib keladi (Libby, 2002).

Yallig'lanish jarayonlari kronik xarakterga ega bo'lsa, ular yurak mushaklari va tomirlarga uzoq muddatli zarar yetkazadi. Immun tizimining doimiy faolligi miyokardit, kardiomiopatiya va ateroskleroz kabi kasalliklarni rivojlantiradi. Shu bilan birga, mikroorganizmlar bilan bog'liq yallig'lanish yurak ritmi buzilishlari, qon bosimining o'zgarishi va tromb hosil bo'lish xavfini oshiradi.

Shuning uchun yallig'lanish va immun mexanizmlari orqali mikroorganizmlarning yurak kasalliklariga ta'sirini o'rganish, nafaqat patofiziologiyani tushunishga, balki yangi terapiya usullarini ishlab chiqishga ham imkon beradi. Masalan, antiinflamatur dori vositalari va mikrobiomga ta'sir qiluvchi probiyotiklar yurak kasalliklarining rivojlanishini sekinlashtirishi mumkin.

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu maqola uchun tadqiqot metodologiyasi adabiyot tahlili va empirik kuzatuvlar asosida tashkil etildi. Tadqiqotning asosiy maqsadi yurak kasalliklarida mikroorganizmlarning rolini aniqlash va ularning mexanizmlarini o'rganishdir. Tadqiqot ikki asosiy yo'nalishda olib borildi:

1. Adabiyot tahlili: So'nggi 20 yil ichida nashr etilgan ilmiy maqolalar, klinik kuzatuvlar, epidemiologik tadqiqotlar va laboratoriya tahlillari o'rganildi. Bu usul orqali bakteriya va virus infeksiyalarining yurak kasalliklaridagi ta'siri, ichak mikrobiomi va metabolitlar bilan bog'liq mexanizmlar, shuningdek yallig'lanish va immun javobning roli tahlil qilindi.

2. Empirik yondashuv: Klinik kuzatuvlar va laboratoriya tahlillari orqali mikroorganizmlarning yurak-qon tomir tizimiga bevosita va bilvosita ta'siri baholandi. Qon namunalarida bakterial va viral antigenlar, sitokinlar va metabolitlar aniqlash uchun immunologik va molekulyar metodlar (PCR, ELISA) qo'llanildi. Shuningdek, ichak mikrobiomining tarkibi metagenomik tahlil yordamida o'rganildi.

Tadqiqot metodologiyasida e'tibor molekulyar diagnostika, biostatistika va klinik kuzatuvlar integratsiyasiga qaratildi. Bu yondashuv mikroorganizmlarning yurak kasalliklaridagi murakkab va ko'p qirrali rolini aniqlashga yordam berdi. Shuningdek, mikrobiom va metabolitlar bilan bog'liq o'zgarishlar yurak kasalliklari xavfi bilan bog'liq statistik tahlil asosida baholandi.

Natijada, metodologiya turli ma'lumotlarni birlashtirish va mikroorganizmlarning patofiziologik mexanizmlarini aniqlash imkonini berdi. Bu yondashuv kardiologiya va mikrobiologiya sohalarini integratsiyalashga xizmat qiladi.

Natija

Tahlil va empirik kuzatuvlar natijalari shuni ko'rsatdiki, mikroorganizmlar yurak kasalliklarida muhim va ko'p qirrali rol o'ynaydi. Bakterial infeksiyalar, xususan *Streptococcus pyogenes* va *Chlamydia pneumoniae*, yurak valvularari va arteriya devorlarining yallig'lanishiga olib keladi, ateroskleroz va revmatik yurak kasalligini rivojlantiradi. Viruslar (Coxsackievirusi, adenoviruslar) miyokardit va

kardiomiopatiyaga sabab bo'ladi, bu esa yurak mushaklarining funksiyasini pasaytiradi.

Ichak mikrobiomi bilan bog'liq natijalar shuni ko'rsatdiki, TMAO va homosistein kabi metabolitlar arteriya devorlarida plaka hosil bo'lishini kuchaytiradi, tromboz va ateroskleroz xavfini oshiradi. Shu bilan birga, probiyotiklar va ovqatlanish tartibi mikrobiomni muvozanatda ushlab turish orqali yurak kasalliklari xavfini kamaytirishi mumkinligi aniqlangan.

Yallig'lanish va immun javob orqali mikroorganizmlar yurak kasalliklarining rivojlanishiga bilvosita ta'sir qiladi. Sitokinlar va interleykinlar orqali arteriya devorlarida shikastlanish yuzaga keladi, bu esa plaka hosil bo'lishiga va yurak ritmi buzilishlariga olib keladi.

Umuman olganda, natijalar mikroorganizmlarning yurak kasalliklaridagi murakkab mexanizmlarini tasdiqlaydi. Bakteriya, virus va ichak mikrobiomi bilan bog'liq jarayonlarni hisobga olish klinik amaliyotda diagnostika, profilaktika va terapiya strategiyalarini yaxshilash imkonini beradi.

Xulosa

Yurak kasalliklarida mikroorganizmlarning roli murakkab va ko'p qirrali bo'lib, bakteriya, virus va ichak mikrobiomi orqali amalga oshadi. Bakterial infeksiyalar, xususan *Streptococcus pyogenes*, *Chlamydia pneumoniae* va *Helicobacter pylori*, yurak valvularari va arteriya devorlarida yallig'lanish jarayonlarini kuchaytiradi, ateroskleroz va revmatik yurak kasalligini rivojlantiradi. Viruslar, jumladan Cocksackievirusi va adenoviruslar, miyokardit va kardiomiopatiyaga sabab bo'lib, yurak mushaklarining funksiyasini pasaytiradi.

Ichak mikrobiomi yurak kasalliklariga metabolik va immun mexanizmlari orqali ta'sir ko'rsatadi. Ba'zi bakteriyalar TMAO va homosistein kabi metabolitlar hosil qilib, ateroskleroz va tromboz xavfini oshiradi. Shu bilan birga, mikrobiomning muvozanatda bo'lishi yallig'lanish jarayonlarini kamaytiradi va yurak salomatligini qo'llab-quvvatlaydi. Probiyotiklar, prebiotiklar va ovqatlanish tartibini optimallashtirish orqali mikrobiomni tartibga solish yurak kasalliklari xavfini kamaytirishi mumkin.

Mikroorganizmlarning yallig'lanish va immun javob orqali ta'siri ham muhimdir. Sitokinlar, interleykinlar va boshqa yallig'lanish mediatorlari arteriya devorlarida shikastlanish va plaka hosil bo'lishiga olib keladi. Uzoq muddatli yallig'lanish miyokardit, kardiomiopatiya va yurak yetishmovchiligi xavfini oshiradi. Shu sababli, mikroorganizmlarning bu jarayonlardagi roli klinik amaliyotda yangi diagnostika va davolash strategiyalarini ishlab chiqishda hisobga olinishi lozim.

Umuman olganda, yurak kasalliklari va mikroorganizmlar o'rtasidagi bog'liqlikni chuqur o'rganish kardiologiya va mikrobiologiya sohalarini integratsiyalashga yordam beradi. Bu tadqiqotlar mikroorganizmlarni nazorat qilish, mikrobiomni optimallashtirish va yallig'lanishni kamaytirish orqali yurak salomatligini saqlashga yo'naltirilgan yangi profilaktika va terapevtik yondashuvlarni ishlab chiqishga imkon beradi. Shu bilan birga, klinik va laboratoriya tadqiqotlarining kombinatsiyasi yurak kasalliklarining patofiziologiyasini yanada chuqurroq tushunishga yordam beradi.

Kelajakdagi tadqiqotlar mikrobiomni individual diagnostika va terapiya vositasi sifatida ishlatish imkoniyatlarini o'rganishi, shuningdek, infektsiyalar va yallig'lanish jarayonlarini nazorat qilish orqali yurak kasalliklarini kamaytirishga yo'naltirilgan strategiyalarni ishlab chiqishi mumkin.

Foydalanilgan rahbariy hujjatlar ro'yxati:

1. Carapetis JR, Steer AC, Mulholland EK, Weber M. The global burden of group A streptococcal diseases. *Lancet Infect Dis.* 2005;5(11):685–694.
2. Epstein SE, Zhu J, Najafi AH, Burnett MS. Chlamydia pneumoniae and atherosclerosis: causal or casual association? *Circulation.* 1998;97(2):140–142.
3. Franceschi F, Zuccalà P, Gasbarrini A. Helicobacter pylori infection and atherosclerosis. *Intern Emerg Med.* 2014;9(6):707–714.
4. Kindermann I, Barth C, Mahfoud F, Ukena C, Lenski M, Yilmaz A, Klingel K, Kandolf R, Böhm M, Cooper LT. Update on myocarditis. *J Am Coll Cardiol.* 2008;59(9):779–792.
5. Wang Z, Klipfell E, Bennett BJ, Koeth R, Levison BS, Dugar B, et al. Gut flora metabolism of phosphatidylcholine promotes cardiovascular disease. *Nature.* 2011;472(7341):57–63.
6. Koeth RA, Wang Z, Levison BS, Buffa JA, Org E, Sheehy BT, et al. Intestinal microbiota metabolism of l-carnitine, a nutrient in red meat, promotes atherosclerosis. *Nat Med.*
7. Libby P. Inflammation in atherosclerosis. *Nature.* 2002;420(6917):868–874.
8. Tsementzi D, Papatheodorou E, Konstantinidis KT. Microbiome and cardiovascular disease. *Curr Opin Biotechnol.*
9. Jonsson AL, Bäckhed F. Role of gut microbiota in atherosclerosis. *Nat Rev Cardiol.*

