

YURAK VA QON TOMIR TIZMINI PATAFIZIOLOGIYASI

Ilmiv rahbar: Py3MeTOBa [vaan MenCoBHa

EMU universiteti 2-kurs talabasi Orolov Shamsiddin

Ushbu akademik maqola yurak va qon tomir tizimi (YuQT) patofiziologiyasining chuqur tahlilini taqdim etadi. Maqolada yurak ishemik kasalliklari, ateroskleroz, yurak yetishmovchiligi, arterial gipertenziya, aritmiyalar, yurak klapan kasalliklari va kardiomiopatiyalarning asosiy mexanizmlari hamda patogenezi ko'rib chiqiladi. Ayniqsa, aterosklerozning lipid almashinuvi buzilishi bilan bog'liq rivojlanish bosqichlari, yurak yetishmovchiligida miokard disfunktsiyasi va yurak remodellingi jarayonlari batafsil yoritilgan. Maqola, YuQT kasalliklarining global ahamiyatini ta'kidlagan holda, diagnostika va davolashga patofiziologik yondashuvning muhimligini ko'rsatadi.

Yurak-qon tomir tizimi, Ateroskleroz, Yurak yetishmovchiligi, Gipertenziya, Remodelling, Patofiziologiya, Miokard, Dislipoproteinemiya

This academic article provides an in-depth analysis of the pathophysiology of the cardiovascular system (CVS). It examines the main mechanisms and pathogenesis of ischemic heart disease, atherosclerosis, heart failure, arterial hypertension, arrhythmias, heart valve diseases, and cardiomyopathies. Specifically, the article elaborates on the developmental stages of atherosclerosis linked to lipid metabolism disorders, and the processes of myocardial dysfunction and cardiac remodeling in heart failure. Emphasizing the global significance of CVS diseases, the article highlights the importance of a pathophysiological approach to diagnosis and treatment.

Cardiovascular system, Atherosclerosis, Heart failure,

Hypertension, Remodeling, Pathophysiology, Myocardium, Dyslipoproteinemia

Yurak va qon tomir tizimi organizmning hayotiy funksiyalarini ta'minlashda markaziy o'rin tutadi. Ushbu tizimning patofiziologiyasi, ya'ni uning normal funksiyalarining buzilishi va kasalliklar rivojlanishining mexanizmlarini o'rganish tibbiyotning eng muhim yo'nalishlaridan biridir. Yurak-qon tomir kasalliklari (YuQKTK) butun dunyo bo'ylab o'lim va nogironlikning asosiy sabablaridan biri hisoblanadi. Masalan, 2016 yilda AQShda yurak yetishmovchiligi barcha yurak-qon tomir o'limlarining 9.3 foizini tashkil etgan, Rossiyada esa yurak yetishmovchiligi tarqalishi 1998 yildagi 4.9 foizdan 2014 yilda 10.2 foizga ko'tarilgan. Bunday kasalliklarning murakkab patogenezini tushunish samarali diagnostika usullarini ishlab chiqish va innovatsion davolash strategiyalarini joriy etish uchun kalit hisoblanadi.

Patofiziologiya kasalliklarning sabablari, mexanizmlari va rivojlanish dinamikasini molekulyar, hujayraviy va organlar darajasida tahlil qiluvchi fandır. YuQKTK kontekstida bu arterial devorlarning shikastlanishi, miokardning disfunktsiyasi, elektr o'tkazuvchanlik buzilishlari va gemodinamik o'zgarishlar kabi keng qamrovli jarayonlarni o'z ichiga oladi. Ushbu maqolada biz YuQT ning eng keng tarqalgan va og'ir kasalliklarining patofiziologik jihatlariga e'tibor qaratamiz, ularning rivojlanish mexanizmlari, klinik ko'rinishlari va zamonaviy tushunchalarni yoritishga harakat qilamiz.

Ateroskleroz, Marchand tomonidan 1904 yilda kiritilgan atama bo'lib, elastik va mushak-elastik arteriyalarning ichki qavatida (intima) yog', oqsil va biriktiruvchi to'qimalarning to'planishi bilan tavsiflanadigan surunkali kasallikdir. Bu aterosklerozning (arteriya qattiqlashishi) o'ziga xos metabolik shakli hisoblanadi. Global miqyosda ateroskleroz o'lim va nogironlikning

asosiy sabablaridan biri bo'lib, ayniqsa iqtisodiy jihatdan rivojlangan mamlakatlarda va keksa yoshdagilar orasida keng tarqalgan. Dastlabki tadqiqotlar xolesterin va giperxolesterinemiyani asosiy aybdor deb hisoblagan bo'lsa-da, hozirgi tushuncha dislipoproteinemiyani hal qiluvchi omil sifatida ta'kidlaydi. Bu aterogen VLDL (juda past zichlikdagi lipoproteinlar) va LDL (past zichlikdagi lipoproteinlar) darajasining oshishi hamda HDL (yuqori zichlikdagi lipoproteinlar) darajasining pasayishi bilan bog'liq bo'lib, normal hujayra xolesterin regulatsiyasini buzadi va lipidlarning nazoratsiz to'planishiga hamda "ko'pik hujayralari" hosil bo'lishiga olib keladi, bular aterosklerotik blyashkalarning dastlabki shakllari hisoblanadi.

Aterosklerozning rivojlanishiga gormonal nomutanosibliklar (masalan, qandli diabet va gipotireoz), arterial gipertenziya va psixo-emotsional stress kabi boshqa muhim omillar ham hissa qo'shadi. Kasallik hujayraviy o'zgarishlar, biokimyoviy buzilishlar, tolali to'qimalarning rivojlanishi va arteriya devorlarida xolesterin to'planishidan kelib chiqqan holda umumiy va mahalliy qon aylanishining buzilishiga olib keladi. Yuqori arterial qon bosimi va qandli diabet muhim omillar bo'lib, ba'zi shaxslarda irsiy moyillik ham kuzatilishi mumkin. Ateroskleroz kamdan-kam hollarda barcha arteriyalarga ta'sir qilsa- da, asosan miya, yurak, buyraklar va oyoqlarning qon tomirlariga ta'sir qiladi. Miya tomirlarining shikastlanishi insultga, koronar arteriyalarning aterosklerozi esa koronar etishmovchilikka olib kelishi mumkin, bu esa stenokardiya yoki miokard infarktiga sabab bo'lishi ehtimoli bor. Oyoq arteriyalarida skleroz zaiflik, boldir mushaklarida og'riq, kramp va yurish o'zgarishlari bilan namoyon bo'ladi. Profilaktika arteriya devorining yaxlitligini saqlash va xolesterin to'planishini oldini olish uchun tibbiy maslahatlarga amal qilishga qaratilgan.

Yurak yetishmovchiligi (insufficiencia cordis) miokard disfunktsiyasining dekompensatsiyasi natijasida yuzaga keladigan sindrom bo'lib, to'qima

suyuqligining ko'payishi va organlarning perfuziyasining pasayishi bilan tavsiflanadi. Bu yurak organizmning metabolik ehtiyojlarini qondira olmaganida yoki qorincha yakuniy diastolik bosimini sezilarli darajada oshirish orqali qondirganida yuzaga keladi; dastlabki miokard disfunktsiyasi asemptomatik bo'lishi mumkin. Yurak yetishmovchiligi shikastlangan qorinchaga qarab tasniflanadi: chap qorincha yetishmovchiligi o'pka qon aylanish tizimida tiqilish va miya/koronar qon oqimining pasayishi bilan namoyon bo'ladi, ko'pincha arterial gipertenziya kabi holatlar bilan bog'liq; o'ng qorincha yetishmovchiligi o'pka arteriyasiga qonning yetarli darajada chiqmasligi va tizimli qon aylanish tizimida turg'unlik bilan belgilanadi. Shuningdek, u rivojlanishiga ko'ra o'tkir (davolanmasa tezda o'limga olib kelishi mumkin) yoki surunkali (sekin rivojlanuvchi, nafas qisilishi, charchoq va shish kabi simptomlar bilan) deb tasniflanadi. Dunyo bo'ylab 25 milliondan ortiq odam ushbu sindromdan aziyat chekadi. Kasallikning og'irligi Killip va Vasilenko-Strazhesko-Lang kabi shkalalar yordamida tasniflanadi va uning patogenezi neyrogormonal tizimlarning ikkilamchi faollashuvini o'z ichiga oladi.

Kardial remodelling, yurak shikastlanganidan so'ng uning hajmi, massasi, geometriyasi va funktsiyasida o'zgarishlar sifatida klinik jihatdan namoyon bo'ladigan molekulyar, hujayraviy va to'qimalararo o'zgarishlarni o'z ichiga olgan zararli jarayon sifatida belgilanadi. Birinchi marta miokard infarkti sonrası o'zgarishlarni ta'riflash uchun ishlatilgan bo'lsa-da, 2000 yilda kengroq ta'riflangan. Klinik diagnostika, odatda exokardiografiya, ventrikulografiya yoki yadro magnit rezonansi yordamida bo'shliq diametri, massasi yoki geometriyasining o'zgarishi kabi morfologik o'zgarishlarni aniqlashga tayanadi. Masalan, infarkt sonrası remodelling qorincha hajmining oshishi bilan tavsiflanadi. Bu jarayon progressiv qorincha disfunktsiyasi va xatarli aritmiyalar bilan yakunlanib, prognozni sezilarli darajada yomonlashtiradi.

Kardial disfunktsiya tashxisi qo'yilgan bemorlarning taxminan 50 foizi besh yil ichida, yurak yetishmovchiligi sababli kasalxonaga yotqizilganlarning 40 foizi esa bir

yil ichida vafot etadi, to'satdan o'lim asosiy sabablardan biridir. Remodellingga hissa qo'shadigan patofiziologik omillar hujayra o'limi, energiya almashinuvi, oksidlovchi stress, yallig'lanish va neyrogormonal faollashuvni o'z ichiga oladi.

Arterial gipertenziya yurak-qon tomir kasalliklari patofiziologiyasining markaziy qismlaridan biridir. Yuqori qon bosimi arteriya devorlariga doimiy mexanik stressni kuchaytirib, endotelial disfunktsiyaga, qon tomirlarining remodellingiga va ateroskleroz rivojlanishiga bevosita hissa qo'shadi. Uzoq muddatli gipertenziya chap qorincha gipertrofiyasiga olib keladi, bu dastlab kompensator mexanizm sifatida yurakning ish yukini bartaraf etishga urinadi, ammo oxir-oqibat miokardning kislorodga bo'lgan ehtiyojini oshirib, ishemik shikastlanishga moyillikni kuchaytiradi va yurak yetishmovchiligi rivojlanishiga zamin yaratadi. Renin-angiotenzin-aldosteron tizimi (RAAT) va simpatik asab tizimining faollashuvi gipertenziya patogenezida muhim rol o'ynaydi, ular qon bosimini va qon tomirlarining tonusini tartibga solishda asosiy ishtirokchilardir. Qon tomirlarining remodellingi esa arteriya devoridagi hujayra va matritsaning o'zgarishlari, jumladan silliq mushak hujayralarining gipertrofiyasi va giperplaziyasi, kollagen va elastin miqdorining o'zgarishi bilan kechadi, bu esa qon tomir devorlarining qattiqlashishiga va elastikligining pasayishiga olib keladi.

Aritmiyalar yurakning elektr faoliyatidagi buzilishlar natijasida yuzaga keladigan holatlar bo'lib, ular yurak urish tezligi, ritmi yoki ikkalasining ham patologik o'zgarishlari bilan tavsiflanadi. Ularning patofiziologiyasi yurakning elektr impulslarining hosil bo'lishi yoki o'tkazilishi bilan bog'liq bo'lgan ion kanallarining disfunktsiyasi, miokardning strukturaviy o'zgarishlari (masalan,

fibroz yoki ishemiya) yoki avtonom asab tizimining buzilishi kabi ko'plab omillardan kelib chiqishi mumkin. Qayta kirish mexanizmlari (reentry),

автоматизмning oshishi yoki triggerlangan faollik kabi elektrofiziologik mexanizmlar aritmiyalarning rivojlanishida muhim rol o'ynaydi.

Yurak klapan kasalliklari esa yurakning bir tomonlama qon oqimini ta'minlovchi klapanlarining strukturaviy yoki funktsional buzilishlari natijasida yuzaga keladi. Ushbu kasalliklar klapanlarning torayishi (stenoz) yoki to'liq yopilmasligi (yetishmovchilik/regurgitatsiya) shaklida namoyon bo'lishi mumkin. Stenoz qonning klapan orqali o'tishiga qarshilikni oshiradi, bu esa klapan ortidagi yurak kameralarida bosimning oshishiga va gipertrofiyaga olib keladi. Regurgitatsiya esa qonning har bir urishda noto'g'ri yo'nalishda orqaga oqishiga sabab bo'lib, yurakning ish yukini oshiradi va vaqt o'tishi bilan dilatatsiyaga va yurak yetishmovchiligiga olib kelishi mumkin. Revmatik isitma, tug'ma nuqsonlar, degenerativ o'zgarishlar va endokardit klapan kasalliklarining asosiy sabablari hisoblanadi.

Kardiomiopatiyalar, miokardning asosiy kasalliklari bo'lib, ular yurak mushagining strukturaviy va funktsional buzilishlari bilan tavsiflanadi. Ular yurakning asosiy ish faoliyatini, ya'ni qonni samarali pompalash qobiliyatini zaiflashtiradi. Kardiomiopatiyalar dilatatsiyalangan (kengaygan), gipertrofik (qalinlashgan) va restriktiv (qattiqlashgan) turlarga bo'linadi, har birining o'ziga xos patofiziologik mexanizmlari mavjud. Dilatatsiyalangan kardiomiopatiya qorincha hajmining oshishi va sistolik funktsiyaning pasayishi bilan kechadi, ko'pincha genetik omillar, virusli infeksiyalar yoki toksik ta'sirlar natijasida kelib chiqadi. Gipertrofik kardiomiopatiya miokardning, ayniqsa chap qorincha devorining nomutanosib qalinlashishi bilan xarakterlanadi, bu esa diastolik disfunktsiyaga va yurakning chiqishi yo'lida to'siqlarga olib kelishi mumkin. Restriktiv kardiomiopatiya esa qorincha devorlarining egiluvchanligini

yo'qotishi bilan ifodalanib, qorincha bo'shliqlarining diastolik to'lishiga to'sqinlik qiladi. Boshqa yurak kasalliklari, jumladan tug'ma yurak nuqsonlari, perikard kasalliklari va miokarditlar ham o'ziga xos patofiziologik mexanizmlarga ega bo'lib, ular yurak faoliyatining buzilishiga olib keladi.

Ushbu akademik maqola yurak-qon tomir tizimi patofiziologiyasi bo'yicha mavjud adabiyotlarni sintez qilishga asoslangan nazariy tahlil hisoblanadi. Tadqiqot metodologiyasi mavzuga oid ilmiy manbalar, xususan, tibbiy jurnallar, akademik maqolalar va darsliklardan olingan ma'lumotlarni tanqidiy ko'rib chiqish va umumlashtirishni o'z ichiga oladi. Maqolada YuQT kasalliklarining asosiy patofiziologik mexanizmlari, klinik ko'rinishlari, diagnostika prinsiplari va davolashga yondashuvlari borasida to'plangan bilimlar jamlangan. Ma'lumotlarni tahlil qilish, asosan, asosiy kasallik holatlarining patogenezi tushunish va ularning o'zaro bog'liqligini ko'rsatishga qaratilgan. Ushbu yondashuv mavzuning keng qamrovli va tushunarli tarzda taqdim etilishini ta'minlaydi, shu bilan birga, har bir kasallikning o'ziga xos patofiziologik xususiyatlarini yoritadi.

Yurak va qon tomir tizimi kasalliklarining patofiziologiyasini chuqur tushunish, zamonaviy tibbiyotning eng muhim yo'nalishlaridan biridir. Maqolada ko'rib chiqilgan ateroskleroz, yurak yetishmovchiligi, arterial gipertenziya, aritmiyalar, klapan kasalliklari va kardiomiopatiyalar kabi holatlar murakkab va ko'p omilli patogenezga ega bo'lib, ular molekulyar, hujayraviy va tizimli darajadagi buzilishlarning o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladi. Aterosklerozda lipid almashinuvi buzilishi va yallig'lanish, yurak yetishmovchiligida miokardning mexanik stressga javobi va remodelling, gipertenziyada qon tomir tonusi regulatsiyasining buzilishi va organlarning

shikastlanishi kabi jarayonlar ushbu kasalliklarning asosini tashkil etadi.

Patofiziologik yondashuv diagnostika va davolashga strategik yondashuvni ta'minlaydi. Kasallik mexanizmlarini bilish, klinik simptomlarning asosiy sabablarini aniqlashga va kasallikning rivojlanishini to'xtatish yoki sekinlashtirishga qaratilgan maqsadli terapiyalarni ishlab chiqishga yordam beradi. Masalan, aterosklerozda dislipoproteinemiyaning korektsiya qilish, yurak yetishmovchiligida neyrogormonal faollashuvni blokirovka qilish yoki yurak remodellingini sekinlashtirish ushbu yondashuvning klinik amaliyotdagi namunasidir. Kelajakda yurak-qon tomir kasalliklariga qarshi kurashda genomika, proteomika va metabolomika kabi so'nggi ilmiy yutuqlardan foydalanish, shaxsiylashtirilgan tibbiyot tamoyillariga asoslangan yanada samaraliroq diagnostika va davolash usullarini yaratishga imkon beradi.

- 1 Kumar, V., Abbas, A.K., and Aster, J.C. Robbins Asosiy Patologiya. Philadelphia: Elsevier, 2021.
- 2 Libby, P., Bonow, R.O., Mann, D.L., Tomaselli, G.F., and Braunwald, E. Braunwaldning Yurak Kasalligi: Kardiovaskulyar Tibbiyot Darsligi. Philadelphia: Elsevier, 2022.
- 3 Ross, R. "Ateroskleroz — Yallig'lanish Kasalligi." Yangi Angliya Tibbiyot Jurnalida, vol. 340, no. 2, 1999, pp. 115-126.
- 4 Mann, D.L. "Yurak Gipertrofiyasi va Yetishmovchiligida Molekulyar va Hujayraviy Mexanizmlar." Qon Aylanishi, vol. 100, no. 9, 1999, pp. 995-1002.
- 5 Safar, M.E., et al. "Arterial qattqlik, puls bosimi va yurak-qon tomir kasalligi: yangilanish." Qon aylanishi, vol. 137, no. 18, 2018, pp. 1957-1969.