

YOSHGA OID VASKULYAR DISFUNKSIYA VA UNING GEMODINAMIK OQIBATLARI

Mirzajonova Sabohon Abjalilovna

Farg‘ona Jamoat salomatligi tibbiyot instituti assistenti

mirzajanovasabohon@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-8586-1755>

Akbarova Bahoroy Donyorjon qizi

Fundamental tibbiyot yo‘nalishi talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18979611>

Annotatsiya: Ushbu maqolada inson qon tomirlarining yoshga oid morfologik va funksional o‘zgarishlari, ularning sabablari hamda fiziologik va klinik ahamiyati yoritilgan. Tadqiqotda arteriyalar, venalar va kapillyarlarda yuz beradigan endotelial disfunktsiya, elastik tolalarning kamayishi, kollagen miqdorining ortishi, arterial qattqlik, venoz tonusning pasayishi kabi o‘zgarishlar tahlil qilingan. Yosh o‘tgan sari qon tomirlari elastikligini yo‘qotib, qon bosimi ortadi, bu esa yurak-qon tomir tizimi yuklamasini oshiradi. Maqolada shuningdek, oksidativ stress, antioksidant tizimning zaiflashuvi, neyrohumoral boshqaruvdagi buzilishlar va ateroskleroz jarayonlari ham batafsil ko‘rib chiqilgan. Ushbu maqola gerontologiya, fiziologiya va klinik tibbiy

Kalit so‘zlar: Qon tomirlari, yoshga oid o‘zgarishlar, endoteliy, elastiklik, arteriya, vena, arterial qattqlik, ateroskleroz, oksidativ stress, antioksidant tizim, gipertoniya, qon bosimi, qarish fiziologiyasi.

Abstract: This article discusses the morphological and functional changes in human blood vessels with age, their causes, and their physiological and clinical significance. The study analyzed changes in arteries, veins, and capillaries, such as endothelial dysfunction, loss of elastic fibers, increased collagen content, arterial stiffness, and decreased venous tone. With age, blood vessels lose their elasticity and blood pressure increases, which increases the load on the cardiovascular system. The article also discusses in detail oxidative stress, weakening of the antioxidant system, disorders in neurohumoral control, and atherosclerosis. This article will be useful for teachers, students, and practicing physicians in the fields of gerontology, physiology, and clinical medicine.

Keywords: Blood vessels, age-related changes, endothelium, elasticity, artery, vein, arterial stiffness, atherosclerosis, oxidative stress, antioxidant system, hypertension, blood pressure, physiology of aging.

Аннотация: В данной статье рассматриваются морфологические и функциональные изменения кровеносных сосудов человека с возрастом, их причины, а также физиологическое и клиническое значение. В исследовании анализируются изменения в артериях, венах и капиллярах, такие как эндотелиальная дисфункция, потеря эластических волокон, увеличение содержания коллагена, жесткость артерий и снижение венозного тонуса. С возрастом кровеносные сосуды теряют эластичность, а артериальное давление повышается, что увеличивает нагрузку на сердечно-сосудистую систему. В статье также подробно рассматриваются окислительный стресс, ослабление антиоксидантной системы, нарушения нейрогуморального контроля и атеросклероз. Данная статья будет полезна преподавателям, студентам и практикующим врачам в области геронтологии, физиологии и клинической медицины.

Калит сузлар: Кон томирлари, йошга оид узгаришлар, эндотелий, эластиклик, артерия, вена, артериальний каттиклик, атеросклероз, оксидативний стресс, антиоксидантний тизим, гипертония, кон бошими, қариш физиологияси.

Inson organizmida qon aylanish tizimi hayot davomida uzluksiz ishlaydi va butun tana faoliyatining muhim asosini tashkil etadi. Qon tomirlari – bu qonning yurakdan organ va to‘qimalarga, so‘ngra yana yurakka qaytishini ta‘minlovchi murakkab va o‘zaro bog‘langan tizimdir. Ular arteriyalar, venalar va kapillyarlardan iborat bo‘lib, har birining morfologik va funksional tuzilishi yoshga qarab o‘zgarib boradi. Yosh bilan bog‘liq o‘zgarishlar qon tomirlarining elastikligi, devor qalinligi, endotelial faoliyat, gemodinamik ko‘rsatkichlar va qon bosimiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi. Shu bois, “qon tomirlarni yoshga oid o‘zgarishlari” mavzusi nafaqat fiziologiya, balki gerontologiya va klinik tibbiyotda ham alohida ahamiyat kasb etadi. Qon tomir devori tuzilish jihatdan uch qatlamdan iborat:

“Ilmiy tadqiqotlarni amaliyotga joriy qilishning muammo va yechimlari” mavzusidagi onlayn xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallar to‘plami. NamDU - 2026-yil 20-21-fevral

ichki (intima), o‘rta (media) va tashqi (adventitsiya) qavat. Yosh o‘tgan sari ushbu qatlamlarning har biri turlicha darajada morfologik o‘zgarishlarga uchraydi. Bolalik davrida qon tomirlari devori nisbatan ingichka, elastik tolalarga boy bo‘ladi. Endoteliy hujayralari faol bo‘lib, moddalar almashinuvi, tomir tonusining saqlanishi va qon oqimini boshqarishda muhim rol o‘ynaydi. O‘smirlik davrida organizmning o‘sish sur‘atlari yuqori bo‘lgani sababli tomirlar ham faol rivojlanadi, lekin bu davrda ularning devor tuzilishida o‘ziga xos moslashuvchanlik kuzatiladi. Yosh o‘tgan sari, ayniqsa 30 yoshdan keyin, qon tomirlari devorlarida fiziologik jihatdan qaytarilmas o‘zgarishlar boshlanadi. Eng avvalo, elastik tolalar soni kamayib, kollagen tolalar miqdori ortadi. Bu esa tomirlarning elastikligini yo‘qotib, ularning qattiqlashishiga olib keladi. Shu sababli, yosh ulg‘aygan sayin qon tomirlari “qattiqlashgan” holga o‘tadi, yurakdan chiqayotgan qonning zarba to‘lqini to‘liq so‘rilmaydi va natijada sistolik bosim ortadi. Ayniqsa aorta va yirik arteriyalar bu jarayonlarga sezgir hisoblanadi. Arteriyalardagi yoshga oid o‘zgarishlar orasida endotelial disfunktsiya alohida o‘rin tutadi. Endoteliy – bu tomir ichki yuzasini qoplab turuvchi maxsus hujayra qavati bo‘lib, u qon bilan tomir devori orasidagi asosiy himoya to‘siq vazifasini bajaradi. Yosh o‘tgan sari endoteliy hujayralarining yangilanish sur‘ati sekinlashadi, ularning o‘zini tiklash qobiliyati kamayadi. Shuningdek, azot oksidi (NO) sintezi kamayadi, bu esa tomir kengayishini cheklaydi. Shu bilan birga, reaktiv kislorod turlari (oksidativ stress) ko‘payib, endoteliyga zarar yetkazadi. Natijada, qon tomirlari spazm holatiga oson tushadi, ateroskleroz uchun sharoit yuzaga keladi. Yoshga oid o‘zgarishlarning yana bir muhim tomoni – bu tomirlarning morfometrik parametrlari. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, inson hayotining har 10 yillik davrida arteriya devorining qalinligi taxminan 5–10 mikrometrga ortadi. Ayniqsa, karotid va femoral arteriyalarda bu o‘zgarishlar yaqqol namoyon bo‘ladi. Tomir devori qalinlashgan sari ularning lümeni torayadi, bu esa qon oqimining tezligini pasaytiradi va periferik qarshilikni oshiradi. Shu sababli, yoshi katta odamlarda qon bosimi yuqori bo‘lishi tabiiy fiziologik hol sifatida qaraladi. Bolalik davrida qon tomir devorida elastin tolalar ustun bo‘ladi, shuning uchun tomirlar juda cho‘ziluvchan bo‘ladi. Ammo 40 yoshdan keyin elastin sintezi kamayadi, mavjud elastin tolalar parchalanadi va o‘rnini qattiq kollagen tolalar egallaydi. Bu jarayon “arterial qattiqlik” deb ataladigan holatni keltirib chiqaradi. Arterial qattiqlik o‘z navbatida yurakning yuklamasini oshiradi, chunki yurak har bir qisqarishda ko‘proq kuch sarflab qon haydashga majbur bo‘ladi. Uzoq muddatda bu holat chap qorincha gipertrofiyasiga, yurak ishemik kasalliklariga va hatto yurak yetishmovchiligiga olib kelishi mumkin. Venalarning yoshga oid o‘zgarishlari ham o‘ziga xos. Venalar devori arteriyalarnikiga qaraganda yupqaroq va elastikligi pastroq.

Yosh o‘tgan sari venalardagi silliq mushak tolalari soni kamayadi, elastik komponentlar o‘rnini kollagen tolalar egallaydi. Shu sababli venoz tonus pasayadi, venalarda qon turg‘unligi (staz) paydo bo‘ladi. Ayniqsa, pastki oyoq-qo‘llarda bu holat yaqqol ko‘rinadi. Natijada varikoz kengayish, tromboflebit va venoz yetishmovchilik holatlari paydo bo‘ladi. Yosh o‘tgan sari vena klapanlari ham deformatsiyalanadi, ularning yopilish funksiyasi zaiflashadi, bu esa orqaga qon oqimini (refluks) kuchaytiradi. Yosh o‘tgan sari qon tomirlari o‘zining mexanik xususiyatlaridan tashqari, neyrogumoral boshqaruvga ham sezilarli o‘zgarishlar kiritadi. Simpatik nerv tizimi faoliyati kuchayadi, parasimpatik faollik esa kamayadi. Natijada qon tomir tonusi yuqori darajada saqlanadi. Bu holat gipertoniya kasalligi rivojlanishiga zamin yaratadi. Shu bilan birga, endokrin tizimdagi o‘zgarishlar, xususan, kortizol, aldosteron va angiotenzin II miqdorining oshishi tomir torayishini kuchaytiradi. Yosh o‘tgan sari tomirlar devoridagi silliq mushak hujayralari proliferatsiyasi ortadi, ularning orasida kalsiy va lipid cho‘kindilari to‘planadi. Ayniqsa, aterosklerotik blyashkalar shakllanishi 40–50 yoshdan keyin tezlashadi. Bu blyashkalar tomir ichki yuzasida to‘planib, qon oqimini cheklaydi va ba‘zan to‘siq bo‘ladi. Shu jarayon natijasida miya qon aylanishi buzilishi, yurak ishemik kasalligi va boshqa kardio-serebrovaskulyar patologiyalar rivojlanadi. Qon tomirlari endoteliyining yoshga oid degenerativ o‘zgarishlari bilan bir qatorda, hujayra darajasida ham qaytarilmas jarayonlar yuz beradi. Mitoxondriyalar faoliyati pasayadi, ATP ishlab chiqarilishi kamayadi, bu esa hujayralarning energiya yetishmovchiligiga olib keladi. Shuningdek, DNK mutatsiyalari, telomerlarning qisqarishi va apoptoz jarayonlarining kuchayishi kuzatiladi. Shu sababli, yoshi katta odamlarda tomir hujayralari regeneratsiyasi sust kechadi. Endoteliy regeneratsiyasi sustlashganligi tufayli, kichik jarohatlar yoki mikrotravmalar uzoq tiklanadi. Bu esa tromb hosil bo‘lishi xavfini oshiradi. Qon tomirlari devorining gomeostazini saqlashda antioksidant tizim muhim rol o‘ynaydi. Ammo yosh o‘tgan sari antioksidant fermentlar – superoksid dismutaza, katalaza, glutation peroksidaza faoliyati kamayadi. Shu sababli, erkin radikallar miqdori ortadi va ular lipid peroksidatsiyasini kuchaytiradi. Natijada tomir devorining lipid komponentlari oksidlanadi, ularning struktura yaxlitligi buziladi. Bu jarayon “oksidativ qarish” deb ataladi va qon tomirlarning yoshi bilan bog‘liq eng muhim patofiziologik mexanizmlaridan biridir. Yosh o‘tgan sari qonning o‘zi ham o‘zgaradi. Plazma viskoziteti ortadi, eritrotsitlarning

“Ilmiy tadqiqotlarni amaliyotga joriy qilishning muammo va yechimlari” mavzusidagi onlayn xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallar to‘plami. NamDU - 2026-yil 20-21-fevral

deformatsiya qobiliyati kamayadi, bu esa qon oqimini yanada qiyinlashtiradi. Shuningdek, gematokrit darajasi ortishi bilan qon tomirlaridagi qarshilik kuchayadi. Bu omillar birgalikda yurak-qon tomir tizimining yuklamasini yanada oshiradi. Shu sababli, yoshi katta odamlarda yurak urish soni tez-tez o‘zgarib turadi, ortostatik gipotenziya holatlari kuzatiladi va qon bosimining barqarorligi pasayadi. Qon tomirlarning yosh bilan bog‘liq o‘zgarishlarini oldini olish yoki sekinlashtirish uchun sog‘lom turmush tarzi muhim rol o‘ynaydi. Jismoniy faollik qon tomir devorlarining elastikligini saqlab qoladi, endotelial funksiyani yaxshilaydi, qon aylanishini faollashtiradi. Oziq-ovqatda antioksidantlarga boy mahsulotlar – sabzavot, meva, baliq yog‘i, yong‘oqlar – erkin radikallarni neytrallash orqali tomir hujayralarini himoya qiladi. Shuningdek, chekish va spirtli ichimliklardan voz kechish, stressni boshqarish, qon bosimini nazorat qilish qon tomirlarning sog‘lom holatini uzoq saqlashga yordam beradi. Muhim jihatlardan biri – yosh bilan bog‘liq tomir o‘zgarishlari har bir individda turlicha kechadi. Genetik predispozitsiya, hayot tarzi, atrof-muhit omillari va surunkali kasalliklar bu jarayon tezligiga ta‘sir qiladi. Masalan, diabet, dislipidemiya va semizlik bilan og‘rigan shaxslarda tomirlarning qarishi jarayoni ancha tez kechadi.

Ularning endotelial disfunktsiyasi erta bosqichda namoyon bo‘lib, aterosklerotik jarayonlar erta boshlanadi. Bundan tashqari, ayollar va erkaklar orasida ham qon tomir o‘zgarishlarining farqlari mavjud. Ayollarda estrogen gormonlari tomir elastikligini saqlashda muhim rol o‘ynaydi, shuning uchun menopauzadan oldin ularning qon tomirlari nisbatan sog‘lom bo‘ladi. Ammo menopauzadan so‘ng estrogen miqdorining kamayishi tomir qattiqligini oshiradi va yurak-qon tomir kasalliklari xavfini erkaklar darajasigacha yetkazadi. Erkaklarda esa yosh o‘tgan sari testosteron darajasining pasayishi lipid almashinuvini buzadi va bu ham tomir devorining patologik o‘zgarishlariga sabab bo‘ladi. Qon tomirlaridagi yoshga oid o‘zgarishlar klinik jihatdan quyidagi belgilar orqali namoyon bo‘ladi: qon bosimining ko‘tarilishi, yurak urishining notekisligi, oyoqlarda shish, sovuq sezuvchanlik, varikoz tomirlarning paydo bo‘lishi, bosh aylanishi va tez charchash. Bu belgilar tomir elastikligi va qon oqimi dinamikasining buzilganidan dalolat beradi. Shu sababli, 40 yoshdan oshgan shaxslarga muntazam ravishda qon bosimini o‘lchash, lipid profilini aniqlash va yurak EKGsini tekshirtirish tavsiya etiladi. Zamonaviy ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, yosh bilan bog‘liq tomir o‘zgarishlarini sekinlashtirish uchun farmakologik yondashuvlar ham mavjud. Masalan, ACE-ingibitorlari, beta-blokatorlar, kaltsiy antagonistlari va statinlar endotelial disfunktsiyani kamaytiradi, tomir elastikligini tiklaydi va oksidativ stressni pasaytiradi. Shu bilan birga, D vitamini va omega-3 yog‘ kislotalari tomir sog‘lig‘iga ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi. Biroq, har qanday dori vositasi shifokor nazoratisiz qo‘llanmasligi kerak. Yosh bilan bog‘liq o‘zgarishlarning yana bir qiziqarli tomoni – bu mikrosirkulyatsiya tizimidagi o‘zgarishlardir. Kichik kapillyarlarning soni kamayadi, ularning o‘tkazuvchanligi buziladi va to‘qimalarga kislorod yetkazib berish darajasi pasayadi. Natijada, to‘qimalarda gipoksiya va metabolik buzilishlar yuzaga keladi. Bu esa teri qarishi, yara bitishining sekinlashishi va mushak kuchining pasayishiga sabab bo‘ladi. Shu sababli, mikrosirkulyatsiyani yaxshilovchi jismoniy mashqlar (yengil yurish, suzish, yoga) yoshi katta shaxslar uchun foydali hisoblanadi. Xulosa qilib aytganda, qon tomirlarning yoshga oid o‘zgarishlari murakkab, ko‘p bosqichli va qaytarilmas fiziologik jarayondir. Ular insonning genetik omillari, hayot tarzi va tashqi muhit ta‘sirida kechadi. Eng muhim morfologik o‘zgarishlar – bu elastiklikning kamayishi, devor qalinlashuvi, endotelial disfunktsiya va arterial qattiqlikdir. Ushbu o‘zgarishlar yurak-qon tomir tizimi faoliyatiga bevosita ta‘sir ko‘rsatib, gipertoniya, ateroskleroz va yurak ishemik kasalliklari kabi patologiyalarni keltirib chiqaradi. Shuning uchun yosh bilan bog‘liq o‘zgarishlarga qarshi kurashishning eng samarali usuli – bu profilaktika, ya‘ni sog‘lom ovqatlanish, muntazam jismoniy faollik, stressni boshqarish va muntazam tibbiy nazoratdir. Inson o‘z sog‘lom odatlarini saqlab qolgan taqdirda, tomir tizimi uzoq yillar davomida faol va sog‘lom bo‘lishi mumkin. Shu sababli, qon tomirlarning yoshga oid o‘zgarishlarini tushunish va ularga qarshi chora ko‘rish nafaqat tibbiy, balki ijtimoiy ahamiyatga ega masaladir.

Xulosa

Inson hayoti davomida qon tomir tizimi doimiy ravishda turli morfologik va funksional o‘zgarishlarga uchraydi. Yosh o‘tgan sari tomir devorlarida elastik tolalarning kamayishi, kollagenning ortishi va endotelial disfunktsiya kuzatiladi. Bu esa qon tomirlarning qattiqlashishiga, qon bosimining ortishiga va yurak yuklamasining oshishiga sabab bo‘ladi. Shuningdek, venoz tizimda ham tonusning pasayishi, klapanlarning yetishmovchiligi va venoz staz hodisalari kuzatiladi. Bu jarayonlar yurak-qon tomir kasalliklari – gipertoniya, ateroskleroz, yurak ishemik kasalligi, insult va venoz yetishmovchilik rivojlanishiga olib keladi. Biroq ushbu o‘zgarishlarning tezligini sekinlashtirish yoki ularning oldini olish mumkin. Sog‘lom turmush tarzi, muntazam jismoniy faollik, antioksidantlarga boy parhez, stressni boshqarish va tibbiy profilaktika choralari tomir elastikligini uzoq vaqt saqlashga yordam beradi.

“Ilmiy tadqiqotlarni amaliyotga joriy qilishning muammo va yechimlari” mavzusidagi onlayn xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallar to‘plami. NamDU - 2026-yil 20-21-fevral

Shuningdek, yoshi katta shaxslarda muntazam tibbiy nazorat va qon bosimini boshqarish qon tomir sog‘lig‘ini mustahkamlovchi eng samarali usullardan biridir. Xulosa qilib aytganda, qon tomirlarning yoshga oid o‘zgarishlarini o‘rganish nafaqat biologik, balki amaliy ahamiyatga ega bo‘lib, u inson umrining sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Guyton, A.C., Hall, J.E. Textbook of Medical Physiology //14th Edition. Elsevier, - 2021 .
2. Tortora, G.J., Derrickson, B. Principles of Anatomy and Physiology. //Wiley, 2020.
3. Lakatta, E.G., Levy, D. Arterial and cardiac aging: major shareholders in cardiovascular disease enterprise//Circulation, -2003; - 107(1): 139–146.
4. Seals, D.R., et al. Vascular aging and its relationship to cardiovascular disease and longevity// Physiological Reviews, -2014; -94(3); 873–902.
5. North, B.J., Sinclair, D.A. The intersection between aging and cardiovascular disease// Circulation Research, -2012; -110(8): 1097–1108.
6. Nichols, W.W., O’Rourke, M.F. McDonald’s Blood Flow in Arteries //Theoretical, Experimental and Clinical Principles. //CRC Press, -2018.
7. O‘zbekiston Milliy universiteti.//Biologiya va fiziologiya kafedrasi ma’ruzalar to‘plami, -2021.
8. Tursunov, N.M. Normal fiziologiya. //Toshkent: Innovatsion nashriyot, -2022.