

**ATEROSKLEROZ RIVOJLANISHIDA LIPID ALMASHINUVINI
BUZILISHLARI.**

Qo'qon universiteti Andijon filiali

Tibbiyot fakulteti Davolash ishi

Teshaboyev Javlonbek Abdullajon o'g'li

Ilmiy raxbar. Sobirova Marvarida

Shuhratovna Qo'qon universiteti Andijon

filiali Normal va patologik fiziologiya

o'qituvchisi

Annotatsiya. Ateroskleroz yurak-qon tomir kasalliklari orasida yetakchi o'rinni egallab, uning rivojlanishida lipid almashinuvi buzilishlari asosiy patogenetik omillardan biri hisoblanadi. Ushbu maqolada lipid metabolizmining asosiy komponentlari xolesterin, triglitseridlar, past zichlikdagi lipoproteinlar (PZLP), yuqori zichlikdagi lipoproteinlar (YZLP) va ularning ateroskleroz jarayonidagi roli tahlil qilinadi. Dislipidemiya natijasida tomir devorida lipidlarning to'planishi, ateromatoz blyashkalar hosil bo'lishi va endoteliy funksiyasining buzilishi mexanizmlari yoritib beriladi. Shuningdek, genetik omillar, ovqatlanish xususiyatlari, metabolik sindrom va insulin rezistentligi kabi xavf omillarining lipid almashinuvi buzilishlariga ta'siri ko'rib chiqiladi. Maqolada aterosklerozning oldini olish va davolashda lipid almashinuvini normallashtirishga qaratilgan zamonaviy yondashuvlar muhokama qilinadi.

Kalit so'z. Ateroskleroz, lipid almashinuvi, dislipidemiya, xolesterin, Past zichlikdagi lipoproteinlar (PZLP), yuqori zichlikdagi lipoproteinlar (YZLP), ateromatoz blyashkalar.

Kirish. Hozirgi kunda yurak-qon tomir kasalliklari butun dunyo bo'yicha o'lim va nogironlikning asosiy sabablaridan biri bo'lib qolmoqda. Ushbu kasalliklar orasida ateroskleroz eng keng tarqalgan va ijtimoiy ahamiyatga ega bo'lgan patologiyalardan hisoblanadi. Ateroskleroz asosan yirik va o'rta kalibrli

arteriyalarni zararlab, yurak ishemik kasalligi, miokard infarkti, insult va periferik qon tomir yetishmovchiligi kabi og'ir asoratlarning rivojlanishiga olib keladi. Shu sababli aterosklerozning kelib chiqish sabablari va rivojlanish mexanizmlarini chuqur o'rganish zamonaviy tibbiyotning dolzarb muammolaridan biridir. Ateroskleroz patogenezida yetakchi o'rinlardan birini lipid almashinuvi buzilishlari egallaydi. Organizmda xolesterin va boshqa lipidlarning me'yoridan ortiq to'planishi, ularning transporti va utilizatsiyasidagi buzilishlar qon tomir devorida patologik o'zgarishlarni yuzaga keltiradi. Ayniqsa, past zichlikdagi lipoproteinlar (PZLP) miqdorining oshishi va yuqori zichlikdagi lipoproteinlar (YZLP) darajasining pasayishi aterogenez jarayonini tezlashtiruvchi asosiy omillar sifatida e'tirof etiladi. PZLP zarralarining oksidlanishi natijasida endoteliy hujayralari shikastlanib, yallig'lanish jarayonlari faollashadi hamda ateromatoz blyashkalar shakllanishi boshlanadi. So'nggi yillarda o'tkazilgan ilmiy tadqiqotlar aterosklerozning faqat lipidlar to'planishi bilan bog'liq oddiy jarayon emas, balki murakkab, ko'p omilli va surunkali yallig'lanish bilan kechuvchi patologiya ekanligini ko'rsatmoqda. Lipid almashinuvi buzilishlari bilan bir qatorda, genetik moyillik, noto'g'ri ovqatlanish, kamharakat turmush tarzi, semizlik, qandli diabet, arterial gipertenziya va chekish kabi xavf omillari ateroskleroz rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. Ushbu omillar lipid metabolizmini yanada izdan chiqarib, tomir devorining funksional holatini yomonlashtiradi. Ateroskleroz rivojlanishida lipid almashinuvi buzilishlarining o'rnini ilmiy asosda yoritish, dislipidemiya va aterogenez o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni tahlil qilish hamda kasallikning oldini olish va davolashda lipid metabolizmini normallashtirishga qaratilgan zamonaviy yondashuvlarni ko'rib chiqishdan iboratdir. Ushbu yo'nalishdagi bilimlarni chuqurlashtirish yurak-qon tomir kasalliklari xavfini kamaytirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ateroskleroz bu yirik va o'rta kalibrli arteriyalarning surunkali, sekin rivojlanuvchi kasalligi bo'lib, u qon tomir devorida lipidlar, xususan xolesterin va uning efirlarining to'planishi bilan tavsiflanadi. Kasallik natijasida arteriya devorining ichki qavati endoteliy shikastlanadi, tomir devori qalinlashadi va elastikligi pasayadi. Bu jarayon qon oqimining buzilishiga,

to'qimalar va a'zolarining kislorod bilan ta'minlanishining yomonlashuviga olib keladi. Ateroskleroz rivojlanishining dastlabki bosqichida endoteliy funksiyasining buzilishi muhim rol o'ynaydi. Endoteliy hujayralarining shikastlanishi natijasida past zichlikdagi lipoproteinlar (PZLP) tomir devoriga oson kirib boradi va oksidlanadi. Oksidlangan PZLP yallig'lanish jarayonini faollashtirib, monotsitlarning tomir devoriga migratsiyasini kuchaytiradi. Monotsitlar makrofaglarga aylanishi va lipidlarni yutishi natijasida "ko'pik hujayralar" hosil bo'ladi. Bu esa aterosklerozning eng erta morfologik belgisi hisoblangan yog'li dog'lar va chiziqlar paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Kasallik rivojlanishi davomida tomir devorida ateromatoz blyashkalar shakllanadi. Ushbu blyashkalar tarkibida lipid yadrosi, biriktiruvchi to'qima elementlari va yallig'lanish hujayralari mavjud bo'lib, ular tomir bo'shlig'ini toraytiradi. Blyashkaning yorilishi tromb hosil bo'lishiga olib kelib, miokard infarkti yoki insult kabi hayot uchun xavfli holatlarni yuzaga keltirishi mumkin. Shu sababli ateroskleroz yurak-qon tomir kasalliklarining asosiy patogenetik asosi sifatida qaraladi. Aterosklerozning klinik ko'rinishlari zararlangan tomir sohasiga bog'liq bo'lib, yurak, miya, buyrak va pastki ekstremitalar arteriyalarining shikastlanishi bilan namoyon bo'ladi. Lipid almashinuvi buzilishlari ushbu kasallikning rivojlanishida yetakchi omil bo'lib, aterosklerozni erta aniqlash va profilaktika qilishda lipid ko'rsatkichlarini nazorat qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Lipid almashinuvi bu organizmda yog'simon moddalarning sintezi, parchalanishi, tashilishi va utilizatsiyasini o'z ichiga olgan murakkab biokimyoviy jarayonlar majmuasidir. Lipidlarga xolesterin, triglitseridlar, fosfolipidlar va erkin yog' kislotalari kiradi. Ushbu moddalar hujayra membranalari tuzilishida, energiya manbai sifatida hamda biologik faol moddalar sintezida muhim ahamiyatga ega. Organizmga lipidlar asosan ovqat orqali tushadi va ichakda so'rulgach, xilomikronlar tarkibida qon oqimi orqali tashiladi. Jigarda lipidlarning qayta sintezi va qayta taqsimlanishi amalga oshadi. Lipidlarning to'qimalarga yetkazilishi va ortiqcha qismi jigarga qaytarilishi lipoproteinlar past zichlikdagi (PZLP), juda past zichlikdagi (JPZLP) va yuqori zichlikdagi lipoproteinlar (YZLP) orqali

boshqariladi. Ushbu tizimning muvozanatli ishlashi lipid almashinuvi me'yorida kechishini ta'minlaydi. Lipid almashinuvi buzilganda dislipidemiya rivojlanadi, ya'ni qonda umumiy xolesterin, PZLP va triglitseridlar miqdori ortadi hamda YZLP darajasi pasayadi. Bu holat ateroskleroz rivojlanishining asosiy biokimyoviy omillaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, PZLP ning ortishi tomir devoriga xolesterin to'planishini kuchaytirib, endoteliy funksiyasini buzadi va yallig'lanish jarayonlarini faollashtiradi. Lipid almashinuvi buzilishlariga genetik omillar bilan bir qatorda noto'g'ri ovqatlanish, hayvon yog'lariga boy ratsion, kamharakat turmush tarzi, semizlik, qandli diabet, gormonal o'zgarishlar va stress holatlari salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ushbu omillar lipid metabolizmining izdan chiqishiga olib kelib, ateromatoz blyashkalar shakllanishini tezlashtiradi. Shu sababli lipid almashinuvini me'yorlashtirish ateroskleroz profilaktikasi va davolashning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ratsional ovqatlanish, jismoniy faollikni oshirish va zarur hollarda gipolipidemik dori vositalarini qo'llash lipid almashinuvi buzilishlarini kamaytirishga xizmat qiladi. Dislipidemiya bu qonda lipidlar va lipoproteinlar miqdorining me'yoriy ko'rsatkichlardan og'ishi bilan tavsiflanadigan patologik holatdir. U umumiy xolesterin, past zichlikdagi lipoproteinlar (PZLP) va triglitseridlar darajasining oshishi hamda yuqori zichlikdagi lipoproteinlar (YZLP) miqdorining kamayishi bilan namoyon bo'ladi. Dislipidemiya ateroskleroz rivojlanishining asosiy xavf omillaridan biri hisoblanadi. Dislipidemiya kelib chiqishiga ko'ra birlamchi va ikkilamchi turlarga bo'linadi. Birlamchi dislipidemiya asosan irsiy omillar bilan bog'liq bo'lib, lipid metabolizmini boshqaruvchi genlarning nuqsonlari natijasida yuzaga keladi. Ikkilamchi dislipidemiya esa noto'g'ri ovqatlanish, semizlik, qandli diabet, gipotiroidizm, jigar va buyrak kasalliklari, shuningdek, ayrim dori vositalarini uzoq muddat qabul qilish oqibatida rivojlanadi. Dislipidemiya sharoitida PZLP zarralarining tomir devoriga kirib borishi va oksidlanishi kuchayadi. Oksidlangan PZLP makrofaglar tomonidan faol yutilib, ko'pik hujayralarning hosil bo'lishiga olib keladi. Bu jarayon ateromatoz blyashkalar shakllanishining boshlang'ich bosqichi bo'lib, tomir devorida surunkali

yallig'lanish jarayonini yuzaga keltiradi. Klinik jihatdan dislipidemiya ko'pincha uzoq vaqt davomida yashirin kechadi va aniq simptomlar bermaydi. Ko'p hollarda u tasodifan laborator tekshiruvlar lipid profili aniqlanganda ma'lum bo'ladi. Shuning uchun dislipidemiyaning erta aniqlash va nazorat qilish yurak-qon tomir kasalliklari, xususan aterosklerozning oldini olishda muhim ahamiyatga ega. Dislipidemiyaning davolash va oldini olishda parhez terapiyasi, jismoniy faollikni oshirish, zararli odatlardan voz kechish hamda zarur hollarda statinlar, fibratlar va boshqa gipolipidemik preparatlarni qo'llash tavsiya etiladi. Ushbu yondashuvlar lipid almashinuvini me'yorlashtirib, ateroskleroz rivojlanish xavfini kamaytiradi. Xolesterin bu yog'simon modda bo'lib, organizmda muhim biologik vazifalarni bajaradi. U hujayra membranalarining tarkibiy qismi hisoblanadi, steroid gormonlar, D vitamini va o't kislotalari sintezi uchun zarurdir. Xolesterinning ma'lum qismi ovqat orqali qabul qilinsa, asosiy qismi jigarda sintez qilinadi. Me'yoriy miqdorda xolesterin organizm faoliyati uchun zarur bo'lsa-da, uning ortiqcha to'planishi ateroskleroz rivojlanishiga olib keladi. Qonda xolesterin erkin holda emas, balki lipoproteinlar tarkibida tashiladi. Past zichlikdagi lipoproteinlar (PZLP) xolesterinni jigardan to'qimalarga yetkazib beradi va aterogen xususiyatga ega hisoblanadi. Yuqori zichlikdagi lipoproteinlar (YZLP) esa aksincha, ortiqcha xolesterinni to'qimalardan jigarga qaytarib, uning organizmdan chiqarilishiga yordam beradi. Shu sababli PZLP "yomon xolesterin", YZLP esa "yaxshi xolesterin" sifatida ta'riflanadi. Xolesterin miqdorining qonda ortib ketishi giperkolesterinemiya deb ataladi. Bu holat ko'pincha hayvon yog'lariga boy ovqatlar iste'moli, kamharakat turmush tarzi, semizlik, irsiy moyillik va endokrin kasalliklar bilan bog'liq bo'ladi. Giperkolesterinemiya natijasida xolesterin tomir devorida to'planib, endoteliy hujayralarini shikastlaydi va yallig'lanish jarayonlarini kuchaytiradi. Tomir devorida to'plangan xolesterin ateromatoz blyashkalar tarkibining asosiy qismini tashkil etadi. Blyashkalarining kattalashishi arteriya bo'shlig'ini toraytirib, qon oqimini cheklaydi. Bundan tashqari, blyashkaning yorilishi tromb hosil bo'lishiga sabab bo'lib, bu miokard infarkti va insult kabi og'ir asoratlar bilan yakunlanishi mumkin. Shu bois xolesterin

darajasini nazorat qilish ateroskleroz profilaktikasining muhim qismi hisoblanadi. Xolesterin almashinuvini me'yorlashtirishda ratsional ovqatlanish, to'yintirilgan yog'lar va trans-yog'larni cheklash, o'simlik tolalariga boy mahsulotlarni ko'paytirish hamda jismoniy faollikni oshirish muhim ahamiyatga ega. Zarur hollarda statinlar kabi dori vositalari qo'llanilib, xolesterin sintezini kamaytirish orqali ateroskleroz rivojlanish xavfi pasaytiriladi. Past zichlikdagi lipoproteinlar (PZLP) bu qonda xolesterinni jigardan periferik to'qimalarga tashuvchi asosiy lipoprotein fraksiyasi hisoblanadi. Ular organizm uchun zarur bo'lgan xolesterinni hujayralarga yetkazib berish vazifasini bajarsa-da, miqdorining ortib ketishi ateroskleroz rivojlanishida muhim patogenetik omil hisoblanadi. Shu sababli PZLP ko'pincha "aterogen" yoki "yomon xolesterin" sifatida tavsiflanadi. PZLP darajasi qonda oshganda, ularning tomir devoriga kirib borish ehtimoli kuchayadi. Ayniqsa, endoteliy funksiyasi buzilgan sharoitda PZLP zarralari arteriya devorining ichki qavatida to'planib, oksidlanishga uchraydi. Oksidlangan PZLP kuchli yallig'lanish chaqiruvchi omil bo'lib, monotsit va makrofaglarning faollashuviga sabab bo'ladi. Natijada ko'pik hujayralar hosil bo'lib, aterosklerotik jarayonning boshlanishiga zamin yaratadi. PZLP ning yuqori darajasi nafaqat ateromatoz blyashkalar shakllanishini tezlashtiradi, balki mavjud blyashkalarning beqarorligini oshiradi. Bu holat blyashkaning yorilishi va tromb hosil bo'lish xavfini kuchaytiradi. Klinik jihatdan esa yurak ishemik kasalligi, miokard infarkti va miya insultining rivojlanish ehtimoli sezilarli darajada ortadi. PZLP darajasining oshishiga irsiy omillar bilan bir qatorda, hayvon yog'lariga boy ovqatlanish, kamharakat turmush tarzi, semizlik, qandli diabet va chekish salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, stress va gormonal buzilishlar ham PZLP miqdorini ko'paytirishi mumkin. PZLP ni kamaytirish aterosklerozni oldini olish va davolashning asosiy maqsadlaridan biridir. Buning uchun to'g'ri ovqatlanish, jismoniy faollikni oshirish, tana vaznini me'yorlashtirish tavsiya etiladi. Zarur hollarda statinlar va boshqa gipolipidemik dori vositalari qo'llanilib, PZLP darajasi pasaytiriladi va yurak-qon tomir asoratlari xavfi kamaytiriladi. Yuqori zichlikdagi lipoproteinlar (YZLP) bu qonda ortiqcha xolesterinni periferik to'qimalardan jigarga qaytaruvchi lipoprotein fraksiyasi

bo'lib, u "yaxshi xolesterin" sifatida tanilgan. YZLP organizmda ateroskleroza qarshi himoya mexanizmini ta'minlaydi, chunki u arteriya devorida to'plangan lipidlarni olib chiqib, ularni jigar orqali metabolizmga yuboradi. YZLP ning asosiy vazifalari quyidagilarni o'z ichiga oladi. Antiaterogenik ta'sir endoteliyni himoya qiladi, yallig'lanish jarayonlarini sekinlashtiradi va ko'pik hujayralar hosil bo'lishini kamaytiradi. Antioksidant xususiyat PZLP ning oksidlanishini inhiye qiladi, shuning orqali ateromatoz blyashka shakllanish xavfini kamaytiradi. YZLP darajasi past bo'lganda, ateroskleroza rivojlanish ehtimoli oshadi. Bu holat ko'pincha irsiy moyillik, noto'g'ri ovqatlanish, semizlik, jismoniy faollikning yetishmasligi, gormonal buzilishlar va ayrim kasalliklar bilan bog'liq bo'ladi. Past YZLP darajasi tomir devorida lipidlarning ortiqcha to'planishi va blyashkalar shakllanishini tezlashtiradi, shuningdek, mavjud blyashkalarining beqarorligini oshirib, tromboz xavfini kuchaytiradi. YZLP darajasini oshirish ateroskleroza profilaktikasida muhimdir. Buning uchun ratsional ovqatlanish (o'simlik yog'lari, omega-3 yog' kislotalari, tolaga boy mahsulotlar), muntazam jismoniy faollik va zararli odatlardan voz kechish tavsiya etiladi. Ateromatoz blyashkalar bu arteriya devorida lipidlar, xolesterin, makrofaglar, biriktiruvchi to'qima elementlari va kalsiyning to'planishi natijasida hosil bo'ladigan patologik tuzilmalardir. Ular ateroskleroza ning asosiy morfologik belgisi hisoblanadi va tomir bo'shlig'ini toraytirish, qon oqimini cheklash va surunkali yallig'lanish jarayonlarini faollashtirish orqali yurak-qon tomir kasalliklariga sabab bo'ladi. Blyashkalar shakllanishi quyidagi bosqichlarda sodir bo'ladi. Endoteliy shikastlanishi turli xavf omillari PZLP ortishi, gipertenziya, chekish, oksidlovchi stress natijasida tomir devorining ichki qavati zararlanadi. Lipidlarning to'planishi va oksidlanishi past zichlikdagi lipoproteinlar tomir devoriga kirib, oksidlanadi va yallig'lanishni chaqiradi. Ko'pik hujayralar hosil bo'lishi makrofaglar oksidlangan PZLP ni yutib, ko'pik hujayralarga aylanadi va blyashkaning lipid yadrosini hosil qiladi. Fibroz to'qima shakllanishi blyashkani qoplab turuvchi biriktiruvchi to'qima devori hosil bo'ladi, blyashka stabilligi bog'liq bo'ladi. Ateromatoz blyashkalarining o'sishi tomir lumenini toraytiradi, qon oqimini cheklaydi va og'ir asoratlar: miokard

infarkti, insult yoki periferik qon tomir yetishmovchiligiga olib kelishi mumkin. Shu sababli blyashkalarni erta aniqlash va lipid almashinuvi, PZLP va YZLP darajasini nazorat qilish orqali ularning shakllanishini sekinlashtirish katta ahamiyatga ega. Profilaktika va davolashda ratsional ovqatlanish, jismoniy faollikni oshirish, PZLP ni kamaytirish va YZLP ni oshirishga qaratilgan farmakologik yondashuvlar samarali hisoblanadi. Blyashkalarning beqarorligi va yorilishi xavfini kamaytirish uchun surunkali yallig'lanish jarayonini boshqarish ham muhimdir.

Xulosa. Ateroskleroz rivojlanishida lipid almashinuvi buzilishlari kasallik patogenezini uchun asosiy omil hisoblanadi. Past zichlikdagi lipoproteinlar PZLP darajasining oshishi va yuqori zichlikdagi lipoproteinlar YZLP miqdorining pasayishi arteriya devorida xolesterin va boshqa lipidlarning to'planishiga olib keladi. Natijada endoteliy funksiyasi buziladi, surunkali yallig'lanish jarayoni faollashadi va ateromatoz blyashkalar hosil bo'ladi. Ushbu jarayon arteriyalar lumenini toraytirib, qon oqimini cheklaydi va yurak-qon tomir kasalliklari, xususan, miokard infarkti va insult xavfini oshiradi. Dislipidemiya va lipid almashinuvi buzilishlarini erta aniqlash, ratsional ovqatlanish, jismoniy faollikni oshirish va zarur hollarda farmakologik vositalarni qo'llash aterosklerozning oldini olish va rivojlanishini sekinlashtirishda muhim ahamiyatga ega. Shu bois ateroskleroz profilaktikasi va davolashda lipid metabolizmini normallashtirish, PZLP va YZLP balansini saqlash hamda xolesterin darajasini nazorat qilish asosiy strategiyalar sifatida qoraladi. Umuman olganda, aterosklerozni kamaytirish va yurak-qon tomir kasalliklarining xavfini pasaytirish uchun lipid almashinuvi jarayonlarini doimiy monitoring qilish va sog'lom turmush tarzini rag'batlantirish zarurdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Sukhorukov V. N., Khotina V. A., Chegodaev Y. S., Ivanova E., Sobenin I. A., Orekhov A. N. Lipid Metabolism in Macrophages: Focus on Atherosclerosis. Biomedicines. 2020.
2. Steinbeck J. E., Iannotti R. A., Rasheed A. Dysregulated Lipid Metabolism

as a Central Driver of Atherosclerotic Plaque Pathology. *Lipidology*. 2025.

3. Barranco-Altirriba M. et al. Lipidomic analysis reveals metabolism alteration associated with subclinical carotid atherosclerosis in type 2 diabetes. *Cardiovascular Diabetology*. 2025.

4. Lianqun Jia. Lipidomics-based investigation of its impact on the pathogenesis of coronary atherosclerosis: a Mendelian randomization study. *Hereditas*. 2025.

5. Bril F., Berg G., Barchuk M., Nogueira J. P. Practical Approaches to Managing Dyslipidemia in Patients With Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease. *Journal of Lipid and Atherosclerosis*. 2025.

6. A New Insight on Atherosclerosis Mechanism and Lipid-Lowering Drugs. *Rev Cardiovasc Med*. 2025.

7. Araujo G. Atherosclerosis: from lipid-lowering and anti-inflammatory approaches. *Frontiers in Immunology*. 2025.

8. Zhang S. et al. Hepatic Lipid Metabolism Disorder and Atherosclerosis. *Review*, 2022