

LIPOPROTEINLAR

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17900210>

Tashpo'latov To'lqin Aliyarovich
Jabborova Gulbaxor Rashid qizi
jabbborovalola698@gmail.com

Annotatsiya

Ushbu maqolada lipoproteinlarning tuzilishi, sinflari, biologik vazifalari va ularning lipid almashinuviga ta'siri ilmiy manbalar asosida yoritildi. Tadqiqot lipoproteinlarning asosiy komponentlari – apolipoproteinlar, triglitseridlar, fosfolipidlar va xolesterin efirlarining tashilish jarayonlaridagi roli va klinik ahamiyatini baholashga qaratildi. Maqolada yuqori, past va juda past zichlikdagi lipoproteinlarning metabolik yo'llari, ularning fermentlar bilan o'zaro ta'siri hamda ateroskleroz kabi yirik kasalliklar patogenezidagi o'rni ilmiy asosda tahlil qilindi. Olingan natijalar lipoproteinlar muvozanatining buzilishi yurak-qon tomir kasalliklari xavfini oshirishini ko'rsatadi. Ushbu ma'lumotlar klinik biokimyo, kardiologiya va metabolik kasalliklarni o'rganishda muhim ilmiy asos yaratadi.

Kalit so'zlar

Lipoproteinlar; HDL; LDL; VLDL; Xolesterin metabolizmi; Ateroskleroz; Oksidlangan LDL; Apolipoproteinlar; Yallig'lanish; Yurak-qon tomir kasalliklari.

Аннотация

В данной статье представлены научно обоснованные сведения о структуре, классификации и биологических функциях липопротеинов. Исследование направлено на анализ роли аполипопротеинов, триглицеридов, фосфолипидов и эфиров холестерина в процессах транспорта липидов и их клинического значения. Рассмотрены метаболические пути липопротеинов высокой, низкой и очень низкой плотности, их взаимодействие с основными ферментами, а также участие в патогенезе атеросклероза. Полученные данные подтверждают, что нарушение баланса липопротеинов является ключевым фактором риска сердечно-сосудистых заболеваний. Результаты исследования важны для клинической биохимии, кардиологии и изучения метаболических нарушений.

ключевые слова

Липопротеины; HDL; LDL; VLDL; Метаболизм холестерина; Атеросклероз; Окисленный LDL; Аполипопротеины; Воспаление; Сердечно-сосудистые заболевания.

Abstract

This article presents scientifically grounded information on the structure, classification, and biological functions of lipoproteins. The study focuses on evaluating the roles of apolipoproteins, triglycerides, phospholipids, and cholesterol esters in lipid transport and their clinical significance. Metabolic pathways of high-density, low-density, and very-low-density lipoproteins, their interactions with key enzymes, and their involvement in the pathogenesis of atherosclerosis are analyzed in detail. The findings demonstrate that imbalance in lipoprotein metabolism significantly increases the risk of cardiovascular diseases. These results provide an essential scientific foundation for clinical biochemistry, cardiology, and the study of metabolic disorders.

Keywords

Lipoproteins; HDL; LDL; VLDL; Cholesterol metabolism; Atherosclerosis; Oxidized LDL; Apolipoproteins; Inflammation; Cardiovascular diseases.

KIRISH

Lipoproteinlar organizmdagi lipidlarning suvda erimaydigan tabiati sababli ularni qon orqali tashishga ixtisoslashgan murakkab makromolekulyar komplekslar bo'lib, organizm metabolik barqarorligini ta'minlashda asosiy o'rin tutadi. Ular triglitseridlar, fosfolipidlar, xolesterin va apolipoproteinlardan tashkil topgan bo'lib, hujayralar energiya almashinuvining uzluksizligini, membranalar tuzilishining barqarorligini va gormonal sintezning davomiyligini ta'minlaydi. Lipoproteinlarning to'g'ri ishlashi nafaqat lipid transportining samaradorligini belgilaydi, balki kardiovaskulyar tizim faoliyatining xavfsizligini ham ta'minlaydi. Mavzuning dolzarbligi shundaki, lipoproteinlar muvozanatining buzilishi bugungi kunda global sog'liq muammolaridan biri – ateroskleroz, yurak ishemik kasalligi, insult va periferik arterial kasalliklar rivojlanishida asosiy patogen omil sifatida qaralmoqda. Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining ma'lumotlariga ko'ra, yurak-qon tomir kasalliklari dunyoda o'limning yetakchi sababidir, va ushbu kasalliklarning markazida aynan lipidlar almashinuvining buzilishlari, xususan LDL ko'payishi va HDL kamayishi turadi. Shu bois lipoproteinlarning molekulyar tuzilishi, metabolik yo'llari va apolipoproteinlar funksiyasining ilmiy asoslangan o'rganilishi zamonaviy biokimyo va klinik tibbiyotning eng muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Yana bir dolzarb jihati shundan iboratki, oxirgi yillarda lipoproteinlarning yangi subfraksiyalari, ularning aterogen potentsiali,

oksidlaning LDLning endotelial disfunktsiyaga ta'siri va HDLning antioksidant xususiyatlari bo'yicha chuqur ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu esa lipoproteinlarni nafaqat tashuvchi zarracha sifatida, balki faol biologik ishtirokchi – yallig'lanish, oksidlanish, immun javob va metabolik sindrom jarayonlarida faol qatnashuvchi murakkab tizim sifatida baholash imkonini bermoqda. Shuningdek, lipoproteinlar bo'yicha zamonaviy tadqiqotlar personalizatsiyalangan tibbiyotda – individual lipid profillar asosida tashxis qo'yish, kasallik xavfini prognoz qilish va davolash strategiyasini tanlashda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, statinlar, PCSK9 ingibitorlari va apolipoproteinlarga ta'sir qiluvchi yangi dorilar yaratishda lipoproteinlar haqidagi fundamental bilimlar asos vazifasini bajaradi. Shu sababli, ushbu ilmiy maqola lipoproteinlarning tuzilishi, sinflari, metabolik xususiyatlari va klinik ahamiyatini chuqur ilmiy yondashuv asosida yoritishga qaratilgan bo'lib, mavzuning nazariy va amaliy jihatdan dolzarbligini tasdiqlaydi.

MATERIALLAR VA METODLAR

Ushbu ilmiy maqolani tayyorlash jarayonida lipoproteinlarning tuzilishi, funksiyasi va klinik ahamiyatiga oid ma'lumotlar faqat ishonchli, xalqaro nashrlardan olingan. Tadqiqotning metodologiyasi zamonaviy biokimyo, molekulyar biologiya va klinik tibbiyotda qabul qilingan standartlarga tayanadi. Maqola sifatini ta'minlash uchun quyidagi materiallar va metodlar qo'llanildi:

Adabiyotlar tanlovi

Maqolani tayyorlashda quyidagi nufuzli manbalar asos bo'ldi:

Harper's Illustrated Biochemistry (McGraw-Hill, USA)

Biochemistry (L. Stryer, W.H. Freeman & Company, USA)

Lehninger Principles of Biochemistry (Nelson & Cox, USA)

Clinical Biochemistry (Marshall & Lapsley, UK)

Ross & Pawlina: Histology – A Text and Atlas (Lippincott, USA)

Kardiologiya, metabolik kasalliklar va lipid almashinuviga bag'ishlangan xalqaro ilmiy jurnallar (Atherosclerosis Journal, Journal of Lipid Research, Circulation Research).

Tanlangan manbalar so'nggi 10–15 yil ichida chop etilgan bo'lib, lipoproteinlar metabolizmidagi zamonaviy yondashuvlarni o'z ichiga oladi.

Tahliliy metodlar

Maqolada keltirilgan ilmiy xulosalar quyidagi tahliliy yondashuvlar asosida shakllantirildi:

Biokimyoviy tahlil usullari

Lipoprotein fraksiyalarini aniqlash:

Ultracentrifugatsiya (zichlikka asoslangan fraksiyalash)

Gelya elektroforezi

Agaroz gel elektroforezi

Lipoprotein tarkibini o'lchash:

Xolesterin va triglitseridlar miqdorini enzimatik kolorimetrik usullar orqali aniqlash

Apolipoproteinlar miqdorini immunoferment (ELISA) orqali baholash

Molekulyar biologik metodlar

Apolipoproteinlarning ekspressiya darajasini aniqlash uchun RT-PCR

Oksidlangan LDL miqdorini baholash uchun immunoblotting (Western blot)

HDLning antioksidant faolligini baholash uchun paraoksonaza-1 (PON1) faolligi testi

Klinik-biokimyoviy tahlillar

Klinik amaliyotda qo'llaniladigan quyidagi ko'rsatkichlar o'rganildi:

Serum LDL-C, HDL-C, VLDL-C miqdori

Triglitseridlar darajasi

Aterogen indeks (AI) = (Total cholesterol - HDL) / HDL

Non-HDL xolesterin

Bu ko'rsatkichlar yurak-qon tomir kasalliklari xavfini baholashda asosiy mezon sifatida qo'llaniladi.

Ma'lumotlarni qayta ishlash

Tahlil qilingan ma'lumotlar quyidagi metodlar asosida umumlashtirildi:

Tematik tahlil (thematic analysis)

Metodik taqqoslash (comparative biochemical analysis)

Grafik va jadval asosidagi statistik umumlashtirish

Tadqiqot cheklovlari

Ma'lumotlar eksperimental laboratoriya sinovlaridan emas, balki xalqaro nashrlar va klinik tadqiqotlar natijalaridan olingan.

Lipoproteinlar subfraksiyalari bo'yicha ayrim molekulyar mexanizmlar turli adabiyotlarda farqlanishi mumkin, bu esa taqqoslovchi tahlilni talab qiladi.

Klinika uchun mo'ljallangan ko'rsatkichlar populyatsiyaga qarab farq qilishi mumkin.

NATIJALAR

Tahlil qilingan ilmiy manbalar lipoproteinlar organizmdagi lipid tashilishining markaziy komponenti ekanini ko'rsatdi. Tadqiqot natijalari lipoproteinlarning tuzilishi, metabolik xususiyatlari va kasalliklar bilan bog'liqligi bo'yicha quyidagi asosiy ilmiy xulosalarni aniqladi.

Lipoproteinlarning struktura va tarkibi bo'yicha natijalar

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, barcha lipoproteinlar asosiy to'rt komponentdan tashkil topadi:

Triglitsyeridlar

Fosfolipidlar

Xolesterin va uning efirlari

Apolipoproteinlar

ApoA-I, ApoB-100, ApoC-II, ApoE kabi asosiy apolipoproteinlarning funksional farqlari ilmiy manbalarda ishonchli tasdiqlangan bo'lib, ular lipoproteinlarning retseptorlar bilan bog'lanishi, fermentlarni faollashtirishi va lipid transportini boshqarishda muhim o'rin tutadi.

Lipoprotein fraksiyalari metabolizmi bo'yicha natijalar

HDL (High-Density Lipoprotein)

Natijalar HDLning antiaterogen xususiyatini tasdiqladi:

HDL hujayralardan ortiqcha xolesterinni yig'ib, uni jigar tomon qayta tashiydi (revers xolesterin transporti).

HDL tarkibidagi PON1 fermenti oksidlangan LDL zarrachalarini neytrallaydigan antioksidant ta'sir ko'rsatadi.

HDLning yetishmovchiligi yurak-qon tomir kasalliklari xavfini sezilarli oshirishi aniqlangan.

LDL (Low-Density Lipoprotein)

Natijalar LDLning aterogen potensialini quyidagicha ko'rsatdi:

LDL qon tomirlari endoteliasiga kirib, oksidlanadi va immun hujayralar tomonidan fagotsitozga uchrab ko'pikli hujayra (foam cell) hosil bo'ladi.

Oksidlangan LDL endotelial disfunktsiyani kuchaytiradi, yallig'lanish mediatorlari sekretsiyasini faollashtiradi.

LDLning yuqori darajasi ateroskleroz rivojlanishining asosiy mustaqil omili ekani manbalarda qat'iy tasdiqlangan.

VLDL va IDL (Very-Low / Intermediate Density Lipoproteins)

Natijalar VLDLning asosiy vazifasi triglitsyerid tashilishi ekanini tasdiqladi.

VLDL lipoprotein lipaza ta'sirida IDLga, so'ng LDLga aylanishi aniqlangan.

Gipertriglitsyeridemiya holatlarida VLDL ko'payishi aterosklerotik xavfni oshirishi kuzatilgan.

Chylomicronlar

Ular yog' kislotalarining ichakdan limfa orqali periferik to'qimalarga tashilishini ta'minlaydi.

Chylomicronlarning parchalanishida ApoC-II va lipoprotein lipaza muhimligi tasdiqlangan.

Oksidlangan lipoproteinlar bo'yicha natijalar

Oksidlangan LDL (oxLDL) ateroskleroz rivojlanishining boshlang'ich bosqichida asosiy patogen mexanizm sifatida qayd etildi.

oxLDL endotelial hujayralarda VCAM-1, ICAM-1 kabi yallig'lanish belgilarini kuchaytiradi.

oxLDL makrofaglar tomonidan to'planib, ateroma yadrosini shakllantirishda hal qiluvchi o'rin tutadi.

Klinik-biokimyoviy ko'rsatkichlar bo'yicha natijalar

Tahlil natijalari klinik diagnostikada quyidagi ko'rsatkichlarning eng yuqori qiymatga ega ekanini ko'rsatdi:

LDL-C yuqori bo'lishi — ateroskleroz xavfini oshiradi

HDL-C past bo'lishi — yurak ishemik kasalligi ehtimolini ko'paytiradi

Aterogen indeks yuqoriligi — kardiovaskulyar xavfning ishonchli prognozatori

Non-HDL ko'rsatkichi — umumiy aterogen lipoproteinlar miqdori sifatida muhim

Lipoproteinlar bilan bog'liq kasalliklar bo'yicha natijalar

Ateroskleroz, yurak ishemik kasalligi, miokard infarkti, insult kabi holatlarda LDL oshishi va HDL kamayishi ishonchli patogen omil sifatida qayd etildi.

Metabolik sindrom, 2-toifa qandli diabet va semizlikda VLDL, triglitseridlar va kichik, zich LDL zarrachalar ko'payishi aniqlangan.

Genetik kasalliklardan familiyal giperxolesterinemiya ApoB, LDLR yoki PCSK9 mutatsiyalari bilan bog'liqligi tasdiqlangan.

MUNOZARA

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, lipoproteinlar organizmdagi lipid almashinuvining markaziy boshqaruvchilaridan biri bo'lib, ularning tarkibi, fraksiyalari va funksional faolligi yurak-qon tomir tizimining holatini belgilovchi eng muhim omillardan hisoblanadi. Tadqiqotlar lipoproteinlarning biologik funksiyasi oddiy transport jarayonidan ancha murakkab ekanini, ular metabolik, yallig'lanish, oksidlanish va immun jarayonlarda faol qatnashishini ko'rsatmoqda. Bu holat lipoproteinlarni nafaqat biokimyoviy, balki klinik nuqtai nazardan ham chuqur o'rganish zarurligini tasdiqlaydi.

HDLning himoya mexanizmlari

Mavjud adabiyotlar HDLning antiaterogen xususiyatlarini batafsil tasvirlaydi. Natijalar HDLning quyidagi mexanizmlar orqali himoya ta'sirini ko'rsatishini ilmiy asoslaydi:

Revers xolesterin transporti orqali aterosklerotik blyashkadan xolesterinni olib tashlaydi.

Antioksidant ta'siri tufayli oksidlangan lipidlarni neytrallaydi.

Yallig'lanishga qarshi faoliyati endotelial shikastlanish jarayonlarini sekinlashtiradi.

Ushbu mexanizmlar HDLni kardioprotektiv lipoprotein sifatida tasniflashi ilmiy jamoatchilik tomonidan keng qabul qilinganini ko'rsatadi.

LDLning aterogen potentsiali

Munozara natijalari LDLning ateroskleroz patogenezidagi yetakchi o'rni haqida ilmiy izoh beradi:

LDLning endoteliyga kirib oksidlanishi aterosklerotik blyashka shakllanishining boshlang'ich nuqtasidir.

Oksidlangan LDLning makrofaglar tomonidan ko'pikli hujayraga aylanishi – blyashka yadrosining asosiy komponenti.

LDLning yuqori darajasi yurak ishemik kasalligining mustaqil xavf omili ekanini ko'rsatgan katta ko'lamli epidemiologik tadqiqotlar mavjud.

Shuningdek, LDLni kamaytirishga qaratilgan dorilar (statinlar, PCSK9 inhibitorlari) o'lim va asoratlarning xavfini klinik jihatdan ishonchli kamaytirishi lipoproteinlar metabolizmini davolash maqsadida o'rganish zarurligini tasdiqlaydi.

Oksidlangan LDLning patobiologiyasi

OxLDL patogenezdagi roli zamonaviy tadqiqotlarda alohida e'tibor qaratilgan yo'nalish hisoblanadi. Munozara shuni ko'rsatadiki:

oxLDL endoteliyda oksidlovchi stressni kuchaytiradi.

Endotelial adgeziya molekulalarining ko'payishi (VCAM-1, ICAM-1) yallig'lanish jarayonini faollashtiradi.

Blyashka beqarorligiga olib keluvchi metalloproteinazalar va sitokinlar sekretsiyasiga ta'sir qiladi.

Bu mexanizmlar aterosklerozni faqat lipid to'planishi emas, balki murakkab yallig'lanish jarayoni sifatida baholash imkonini beradi.

VLDL va triglitseridlarning klinik ahamiyati

Munozara shuni ko'rsatadiki, triglitseridlar ko'tarilishi (gipertriglitseridemiya) faqat metabolik buzilish emas, balki ateroskleroz xavfi bilan ham bevosita bog'liq.

VLDLning ortishi kichik zich LDL hosil bo'lishini kuchaytiradi.

Kichik zich LDLning aterogenligi oddiy LDLga qaraganda yuqori.

Bu esa lipid profilini baholashda faqat xolesterin darajasi emas, balki triglitseridlar ham muhim klinik ko'rsatkich ekanini ko'rsatadi.

Genetik omillarning roli

Familiyal giperxolesterinemiya kabi irsiy kasalliklarda LDL retseptorlaridagi (LDLR), ApoB va PCSK9 dagi mutatsiyalar lipoprotein metabolizmining qattiq buzilishini keltirib chiqaradi.

Munozara shuni ko'rsatdiki:

Bunday mutatsiyalar yurak-qon tomir kasalliklarini erta yoshda rivojlantirishga sabab bo'ladi.

Genetik terapiya hamda yangi biotexnologik dori vositalari ushbu yo'nalishda katta imkoniyatlar yaratmoqda.

Lipoproteinlarning tizimli kasalliklar bilan bog'liqligi

Yig'ilgan natijalar lipoproteinlar faqat kardiovaskulyar tizim bilan emas, balki quyidagi tizimlar bilan ham chambarchas bog'liqligini ko'rsatadi:

Metabolik sindrom – VLDL va triglitseridlarning ortishi bilan.

Qandli diabet – glyukozalangan LDLning aterogenligi bilan.

Yallig'lanish kasalliklari – HDLning yallig'lanishga qarshi funksiyasi pasayishi bilan.

Bu ma'lumotlar lipoproteinlarni tizimli biomarker sifatida ko'rib chiqish zaruriyatini ta'kidlaydi. Munozara natijalari lipoproteinlar metabolizmini o'rganish zamonaviy tibbiyotning eng muhim ilmiy yo'nalishlaridan biri ekanini ko'rsatdi. Lipoproteinlar strukturasidagi yoki miqdoridagi har qanday o'zgarishlar organizmda chuqur patofiziologik jarayonlarni yuzaga chiqaradi. Shu sababli lipoproteinlar haqidagi ilmiy bilimlar klinik tashxis, profilaktika va davolash strategiyalarini belgilashda nihoyatda muhim ahamiyatga ega.

XULOSA

Ushbu ilmiy maqolada lipoproteinlarning tuzilishi, fraksiyalari, funksiyalari va ularning klinik ahamiyati chuqur va ilmiy yondashuv bilan yoritildi. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, lipoproteinlar organizmda lipidlarni tashishdan tashqari, metabolik, yallig'lanish, antioksidant va immun jarayonlarda faol ishtirok etadigan murakkab biologik komplekslardir. Ayniqsa HDL va LDL fraksiyalarining o'ziga xos metabolik yo'llari hamda ular bilan bog'liq patologiyalar tadqiqotning markaziy yo'nalishlaridan biri bo'lib, zamonaviy klinik amaliyotning asosiy diagnostik va terapevtik strategiyalarini belgilaydi. Natijalarga ko'ra, HDLning antiaterogen xususiyati – revers xolesterin transporti, antioksidant va yallig'lanishga qarshi mexanizmlari – yurak-qon tomir kasalliklari xavfini kamaytirishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi. Aksincha, LDLning ortishi, ayniqsa uning oksidlangan shakli (oxLDL), aterosklerozning boshlanishi va rivojlanishida asosiy patogen mexanizm sifatida qayd etildi. VLDL va triglitseridlarning ko'payishi esa kichik, zich LDL turlarining ko'payishiga olib kelib, kardiometabolik xavfni yanada oshirishi aniqlangan. Genetik omillar, jumladan LDLR, ApoB va PCSK9 genlaridagi mutatsiyalar familiyal giperxolesterinemiya kabi irsiy kasalliklarning rivojlanishiga sabab bo'lishi, lipid metabolizmi buzilishlarini erta bosqichda aniqlash va individual davolash strategiyalarini tanlash zarurligini ko'rsatdi. Lipoproteinlarning roli faqat kardiovaskulyar patologiyalar bilan cheklanmay, balki diabet, metabolik sindrom, yallig'lanish kasalliklari va boshqa ko'plab tizimli holatlarda ham muhim

biomarker sifatida namoyon bo'ladi. Umuman olganda, lipoproteinlarni chuqur o'rganish zamonaviy tibbiyotning eng dolzarb va istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Lipoproteinlar haqida to'plangan fundamental bilimlar asosida yangi diagnostik markerlar, samarali profilaktik choralar va innovatsion dori vositalari ishlab chiqilmoqda. Shuning uchun lipoproteinlar metabolizmini chuqur tushunish – yurak-qon tomir kasalliklari va metabolik buzilishlarni oldini olish hamda samarali davolashning asosi sifatida alohida ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Nelson DL, Cox MM. Lehninger Principles of Biochemistry. 7th ed. New York: W.H. Freeman & Company; 2017.
2. Murray RK, Bender DA, Botham KM, Kennelly PJ, Rodwell VW. Harper's Illustrated Biochemistry. 31st ed. New York: McGraw-Hill Education; 2018.
3. Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L. Biochemistry. 9th ed. New York: W.H. Freeman & Company; 2019.
4. Marshall WJ, Lapsley M, Day A, Ayling RM. Clinical Biochemistry: Metabolic and Clinical Aspects. 4th ed. London: Churchill Livingstone; 2014.
5. Ross MH, Pawlina W. Histology: A Text and Atlas. 8th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2020.
6. Feingold KR, Grunfeld C. Introduction to Lipids and Lipoproteins. In: Endotext [Internet]. MDText.com, Inc.; 2022.
7. Talayero BG, Sacks FM. The role of triglycerides in atherosclerosis. Curr Cardiol Rep. 2011;13(6):544–552.
8. Libby P, Bornfeldt KE, Tall AR. Atherosclerosis: successes, surprises, and future challenges. Circ Res. 2016;118(4):531–534.
9. Ference BA, Ginsberg HN, Graham I, et al. Low-density lipoproteins cause atherosclerotic cardiovascular disease. Eur Heart J. 2017;38(32):2459–2472.
10. Glass CK, Witztum JL. Atherosclerosis: the road ahead. Cell. 2001;104(4):503–516.
11. Barter PJ, Nicholls S, Rye KA, Anantharamaiah GM, Navab M, Fogelman AM. Anti-inflammatory properties of HDL. Circ Res. 2004;95(8):764–772.
12. Brown MS, Goldstein JL. A receptor-mediated pathway for cholesterol homeostasis. Science. 1986;232(4746):34–47.
13. Toth PP. Triglyceride-rich lipoproteins as a causal factor for cardiovascular disease. Vasc Health Risk Manag. 2016;12:171–183.
14. Ridker PM, Luscher TF. Anti-inflammatory therapies for cardiovascular disease. Eur Heart J. 2014;35(27):1782–1791.