



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

UDK: 616.36-018:612.015.11:615.33

YUQORI YOG'LI RATSION VA SEFTRIAKSON QO'LLANILGANDA LIPID SPEKTRI HAMDA UGLEVOD ALMASHINUVI KO'RSATKICHLARINING O'ZGARISHI VA JIGARNING LIPID TRANSPORT FUNKSIYASI BUZILISHI



Iriskulov Baxtiyar Uktamovich Toshkent davlat tibbiyot universiteti Normal va patologik fiziologiya kafedrasini mudiri, professor. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0435-7054>

Musayev Xamid Alimardonovich Toshkent davlat tibbiyot universiteti Normal va patologik fiziologiya kafedrasini katta o'qituvchisi. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2088-6605>

Jumaqulov Ikromjon G'ulomjon o'g'li Toshkent davlat tibbiyot universiteti Yuz jag' jarrohligi va stomatologiya kafedrasini assistenti.

Toshkent davlat tibbiyot universiteti, O'zbekiston Respublikasi, Toshkent shahri, Farobiy ko'chasi, 2-uy. E-mail: info@tashmeduni.uz

Rezyume. Mazkur eksperimental tadqiqotda yuqori yog'li ratsion va seftriaksonning lipid hamda uglevod almashinuviga alohida va birgalikdagi ta'siri 160 ta oq zotsiz erkak kalamushda o'rganildi. Tajriba hayvonlari to'rtta guruhga ajratilib, qon zardobining lipid spektri, glyukoza konsentratsiyasi hamda aterogenlik ko'rsatkichlari baholandi. Olingan natijalarga ko'ra, triglitseridlar miqdori yuqori yog'li ratsion va seftriakson birgalikda qo'llanilgan guruhda nazorat guruhiga nisbatan 7,25 barobar, faqat yuqori yog'li ratsion ta'sirida esa 6,33 barobar oshdi. Faqat seftriakson qo'llanilgan guruhda umumiy xolesterin miqdori 75,8% ga, past zichlikdagi lipoproteidlar xolesterini esa 4,4 barobar oshgani aniqlandi. Birgalikdagi ta'sir sharoitida xolesterin ko'rsatkichlarining oshishi nisbatan cheklangan bo'lib, juda past zichlikdagi lipoproteidlar xolesterini barcha tajriba guruhlarida kamayganligi kuzatildi. Tadqiqot natijalari yuqori yog'li



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

ratsion va seftriaksonning lipid almashinuviga turlicha ta'sir ko'rsatishini hamda jigarning lipid transport funksiyasi buzilishi ehtimolini ko'rsatadi. Aniqlangan metabolik o'zgarishlar dislipidemiya rivojlanish mexanizmlarini o'rganishda lipid spektri ko'rsatkichlarini kompleks baholash zarurligini asoslaydi.

Kalit so'zlar: yog'li gepatoz, lipid almashinuvi, triglitseridlar, xolesterin, lipoproteidlar, seftriakson, dislipidemiya, lipid transport funksiyasi.

ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛИПИДНОГО СПЕКТРА И УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА И НАРУШЕНИЕ ЛИПИДТРАНСПОРТНОЙ ФУНКЦИИ ПЕЧЕНИ ПРИ ВЫСОКОЖИРОВОЙ ДИЕТЕ И ПРИМЕНЕНИИ ЦЕФТРИАКСОНА

Ирискулов Бахтияр Уктамович Заведующий кафедрой нормальной и патологической физиологии Ташкентского государственного медицинского университета, профессор.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0435-7054>

Мусаев Хамид Алимардонович Старший преподаватель кафедры нормальной и патологической физиологии Ташкентского государственного медицинского университета.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2088-6605>

Жумакулов Икромжон Гуломжон угли — ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии Ташкентского государственного медицинского университета.

Ташкентский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г.

Ташкент, ул. Фараби, 2. E-mail: info@tashmeduni.uz

Резюме. В настоящем экспериментальном исследовании изучено раздельное и сочетанное влияние высокожирового рациона и цефтриаксона на показатели липидного и углеводного обмена у 160 белых беспородных крыс-самцов. Экспериментальные животные были распределены на четыре группы. Проведена оценка липидного спектра сыворотки крови, концентрации глюкозы и показателей атерогенности. Установлено, что содержание триглицеридов при сочетанном воздействии высокожирового рациона и цефтриаксона увеличилось в 7,25 раза относительно контрольной группы, тогда как при применении только высокожирового рациона — в 6,33 раза. В группе животных, получавших исключительно цефтриаксон, концентрация общего холестерина повысилась на 75,8%, а холестерина липопротеинов низкой плотности — в 4,4 раза. При сочетанном воздействии



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

повышение показателей холестерина было менее выраженным, при этом концентрация холестерина липопротеинов очень низкой плотности снижалась во всех экспериментальных группах. Полученные результаты свидетельствуют о различном характере влияния исследуемых факторов на липидный обмен и позволяют предположить нарушение липидтранспортной функции печени. Выявленные метаболические изменения подчёркивают необходимость комплексной оценки нарушений липидного обмена при экспериментальных воздействиях.

Ключевые слова: жировой гепатоз, липидный обмен, триглицериды, холестерин, липопротеины, цефтриаксон, дислипидемия, липидтранспортная функция печени.

CHANGES IN LIPID PROFILE AND CARBOHYDRATE METABOLISM AND IMPAIRMENT OF HEPATIC LIPID TRANSPORT FUNCTION UNDER A HIGH-FAT DIET AND CEFTRIAXONE ADMINISTRATION

Iriskulov Baxtiyar Uktamovich Head of the Department of Normal and Pathological Physiology, Professor, Tashkent State Medical University, Uzbekistan. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0435-7054>

Musayev Xamid Alimardonovich Senior Lecturer, Department of Normal and Pathological Physiology, Tashkent State Medical University, Uzbekistan. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2088-6605>

Jumaqulov Ikromjon G'ulomjon o'g'li — Assistant at the Department of Oral and Maxillofacial Surgery and Dentistry, Tashkent State Medical University.

Tashkent State Medical University, 2 Farobiy Street, Tashkent, Republic of Uzbekistan. E-mail: info@tashmeduni.uz

Abstract. This experimental study investigated the individual and combined effects of a high-fat diet and ceftriaxone administration on lipid and carbohydrate metabolism in 160 male outbred albino rats. The animals were divided into four experimental groups, and serum lipid profiles, glucose concentrations, and atherogenic indices were evaluated. Triglyceride levels increased 7.25-fold in the combined-exposure group and 6.33-fold in the high-fat diet group



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

compared with the control group. In animals receiving ceftriaxone alone, total cholesterol concentrations increased by 75.8%, while low-density lipoprotein cholesterol levels increased 4.4-fold. Under combined exposure, increases in cholesterol parameters were less pronounced, whereas very-low-density lipoprotein cholesterol concentrations decreased in all experimental groups. These findings indicate distinct effects of a high-fat diet and ceftriaxone on lipid metabolism and suggest a possible impairment of hepatic lipid transport function. The observed metabolic alterations emphasize the importance of a comprehensive assessment of lipid metabolism disorders under experimental conditions.

Keywords: hepatic steatosis, lipid metabolism, triglycerides, cholesterol, lipoproteins, ceftriaxone, dyslipidemia, hepatic lipid transport function.

Muammoning dolzarbligi: Jigarning yog'li zararlanishi zamonaviy tibbiyotning eng keng tarqalgan metabolik patologiyalaridan biri bo'lib, uning asosida gepatotsitlarda neytral yog'larning ortiqcha to'planishi yotadi. Ushbu jarayon uzoq vaqt davomida faqat ortiqcha kaloriyali ovqatlanish natijasi sifatida talqin qilinib kelingan. Biroq so'nggi yillardagi tadqiqotlar masalaning ancha murakkab ekanligini ko'rsatdi. Jigarda yog' to'planishi bir vaqtning o'zida to'rtta jarayonning muvozanati bilan belgilanadi: yog' kislotalarining tashqaridan kelib tushishi, ularning jigar ichida yangidan sintezlanishi, mitoxondriyalarda oksidlanishi va lipoproteidlar tarkibida qonga chiqarilishi. Ushbu to'rt bo'g'inning har biri mustaqil ravishda buzilishi mumkin, shu sababli steatozning kelib chiqish mexanizmlari turli bemorlarda turlicha bo'lishi ehtimoldan xoli emas [1].

Lipid spektri ko'rsatkichlarining o'zgarishi jigar yog'li kasalligining nafaqat oqibati, balki uning rivojlanishini tezlashtiruvchi omili hamdir. Qon zardobida triglitseridlar miqdorining ortishi va yuqori zichlikdagi lipoproteidlar xolesterinining kamayishi metabolik sindromning klassik belgilaridan hisoblanadi va ular yurak-qon tomir asoratlari xavfi bilan bevosita bog'liqdir. Shu bilan birga, jigar zararlanishining kech bosqichlarida lipid ko'rsatkichlari paradoks ravishda pasayishi mumkin, chunki organ o'zining sintetik funksiyasini yo'qota boshlaydi. Aynan shu sababli lipid spektrini yaxlit holda, ya'ni barcha fraksiyalarni birgalikda baholash alohida diagnostik ahamiyatga ega [2].

Ichak mikrobiotasining lipid almashinuvini boshqarishdagi o'rni so'nggi o'n yillikda batafsil o'rganildi. Mikrobia jamoa ovqat tolalarini fermentlash orqali qisqa zanjirli yog' kislotalarini hosil qiladi, ular esa jigarda yog' sintezini boshqaruvchi omillarni tormozlaydi va mitoxondriyalarda



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

yog' kislotalarining oksidlanishini kuchaytiradi. Bundan tashqari, mikroorganizmlar birlamchi o't kislotalarini ikkilamchi shakllarga aylantiradi, bu esa xolesterin almashinuvini boshqaruvchi retseptorlar faolligini belgilaydi. Shunday qilib, ichak mikrobiotasi organizmning lipid muvozanatini ta'minlovchi mustaqil metabolik a'zo sifatida qaralishi mumkin [3].

Mikrobial jamoaning tarkibi buzilganda lipid almashinuvining boshqaruv mexanizmlari izdan chiqadi. Eksperimental tadqiqotlar mikroblerden xoli hayvonlarga oddiy mikrobiota ko'chirilganda tana yog'ining sezilarli darajada ortishini ko'rsatdi, bu esa mikroorganizmlarning energiya to'planishidagi bevosita ishtirokini isbotlaydi. Aksincha, antibakterial preparatlar bilan mikrobiotani bostirish qisqa zanjirli yog' kislotalari hosil bo'lishini kamaytiradi va o't kislotalari almashinuvini o'zgartiradi. Bunday o'zgarishlar jigardagi yog' sintezi va uning chiqarilishi o'rtasidagi nozik muvozanatni buzishi mumkin [4].

Antibakterial preparatlarning lipid almashinuviga ta'siri masalasi klinik amaliyotda deyarli e'tiborga olinmaydi. Shu bilan birga, uchinchi avlod sefalosporinlari, jumladan seftriakson, o't bilan chiqarilish yo'liga ega bo'lgani sababli o't kislotalari aylanishiga bevosita aralashadi. Eksperimental ma'lumotlar seftriakson qo'llanilgandan so'ng ichak mikrobiotasining tarkibi uzoq muddat davomida o'zgargan holda qolishini va bu holat organizmning metabolik profiliga ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi. Ushbu ma'lumotlar antibakterial terapiyani lipid almashinuvining potensial modulyatori sifatida ko'rib chiqish zaruriyatini keltirib chiqaradi [10].

Xolesterin almashinuvining boshqarilishida o't kislotalari markaziy o'rin tutadi. Organizmdan xolesterinning asosiy chiqarilish yo'li aynan uning o't kislotalariga aylanishi orqali amalga oshadi. Ichak mikrobiotasi birlamchi o't kislotalarini ikkilamchi shakllarga aylantirib, ularning qayta so'rilishi va jigarga qaytishini boshqaradi. Mikrobial jamoa bostirilganda bu aylanish buziladi va xolesterinning organizmdan chiqarilishi sekinlashadi. Nazariy jihatdan bu holat qon zardobida xolesterin miqdorining ortishiga olib kelishi kerak, ammo mazkur farazni tasdiqlovchi to'g'ridan-to'g'ri eksperimental dalillar hanzugacha yetarli emas [5].

Triglitsidlar almashinuvining o'ziga xos jihatlari ham alohida e'tiborni talab qiladi. Gepatotsitlarda hosil bo'lgan triglitsidlar juda past zichlikdagi lipoproteidlar tarkibida qonga chiqariladi. Ushbu chiqarish jarayoni maxsus oqsillar va fermentlarning muvofiqlashgan ishini talab qiladi. Agar chiqarish tezligi sintez tezligidan orqada qolsa, triglitsidlar hepatotsitlar ichida to'plana boshlaydi va steatoz shakllanadi. Shu sababli qon zardobidagi triglitsidlar miqdori va



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

lipoproteid fraksiyalarining nisbati jigarning lipid chiqarish qobiliyatini bilvosita baholash imkonini beruvchi muhim ko'rsatkich hisoblanadi [6].

Uglevod almashinuvi ko'rsatkichlari lipid almashinuvi bilan chambarchas bog'liqdir. Ortiqcha glyukoza jigarda yog' kislotalari sintezi uchun asosiy manba bo'lib xizmat qiladi. Insulinga to'qimalar sezuvchanligining pasayishi bir vaqtning o'zida yog' to'qimasidan yog' kislotalarining ajralishini kuchaytiradi va jigarda yangi yog' sintezini faollashtiradi. Shu bois glyukoza miqdorini lipid ko'rsatkichlari bilan birgalikda baholash patologik jarayonning yaxlit manzarasini shakllantirish uchun zarurdir. Eksperimental modellarda glyukoza darajasining o'zgarishi ko'pincha lipid buzilishlaridan oldin namoyon bo'ladi [8].

Lipid almashinuvi buzilishining darajasini baholashda hisoblab topiladigan indekslar keng qo'llaniladi. Aterogenlik indeksi umumiy xolesterin va yuqori zichlikdagi lipoproteidlar xolesterini o'rtaidagi nisbat orqali aniqlanadi hamda qon tomir devorida yog' to'planishi xavfini aks ettiradi. Triglitseridlarning yuqori zichlikdagi lipoproteidlarga nisbati esa insulinga sezuvchanlikning pasayishi bilan yaxshi bog'liq bo'lgan sodda ko'rsatkich sifatida e'tirof etilgan. Ushbu indeksni eksperimental modellarda qo'llash lipid buzilishlarining sifat jihatidan turli variantlarini ajratish imkonini beradi [13].

Mavjud ilmiy adabiyotni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, yuqori yog'li ratsion sharoitida lipid spektrining o'zgarishi ko'plab ishlarda tavsiflangan. Antibakterial preparatlarning mikrobiotaga va u orqali metabolizmga ta'siri ham alohida o'rganilgan. Biroq bu ikki omilning bir vaqtda ta'sir etishi lipid fraksiyalarini qanday yo'nalishda o'zgartirishi, ularning ta'siri qo'shiluv yoki bostiruv xarakteriga egaligi masalasi ochiq qolmoqda. Ayni paytda aynan shu savolga javob steatozning rivojlanish mexanizmini tushunishda hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lishi mumkin [15].

Mazkur ish tadqiqotlar turkumining ikkinchi qismi hisoblanadi. Birinchi qismda gepatotsitlar sitolizi fermentlarining o'zgarishi tahlil qilinib, qo'shma ta'sir sharoitida hujayra shikastlanishi belgilarining o'zaro kuchaytiruv mexanizmi orqali chuqurlashishi ko'rsatilgan edi. Ushbu maqolada esa xuddi shu eksperimental modelda lipid va uglevod almashinuvi ko'rsatkichlari o'rganiladi. Ikkala qismda olingan ma'lumotlarni taqqoslash jigar shikastlanishi va uning sintetik funksiyasi o'rtaidagi munosabatni ochib berish imkonini beradi hamda yaxlit patogenetik sxemani shakllantirishga xizmat qiladi [11].



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Eksperimental modellarda lipid ko'rsatkichlarini talqin qilishda hayvon turining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olish zarur. Kalamushlarda xolesterin almashinuvinin tuzilishi odamnikidan farq qiladi: ularda yuqori zichlikdagi lipoproteidlar ulushi nisbatan katta bo'ladi va xolesterinning asosiy qismi aynan shu fraksiya tarkibida tashiladi. Shu sababli mutlaq qiymatlarni odam ko'rsatkichlari bilan bevosita taqqoslash noto'g'ri bo'lib, tahlilda guruhlararo nisbiy o'zgarishlarga hamda hisoblab topiladigan indekslarga tayanish maqsadga muvofiqdir. Aynan shunday yondashuv mazkur ishda qo'llanildi va u olingan xulosalarning ishonchliligini oshirishga xizmat qildi [7].

Lipid almashinuvi buzilishlarining klinik oqibatlari jigar bilan cheklanmaydi. Dislipidemiya qon tomir devorining shikastlanishiga, ateroskleroz jarayonining tezlashishiga va yurak-qon tomir asoratlari xavfining ortishiga olib keladi. Jigar yog'li kasalligi bo'lgan bemorlarda o'lim sabablari tuzilmasida aynan yurak-qon tomir patologiyasi birinchi o'rinni egallashi ko'plab kuzatuv tadqiqotlarida tasdiqlangan. Shu bois lipid ko'rsatkichlariga ta'sir ko'rsatuvchi har qanday qo'shimcha omil, jumladan antibakterial terapiya ham, tizimli xavf nuqtai nazaridan baholanishi lozim [9].

Mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligi bir necha jihatdan namoyon bo'ladi. Birinchidan, yuqori yog'li ratsion va antibakterial preparatning qo'shma ta'siri sharoitida lipid spektrining barcha asosiy fraksiyalari bir vaqtning o'zida baholandi. Ikkinchidan, omillar o'rtasidagi munosabatning tabiatini raqamli aniqlash uchun potentsiya koeffitsiyentidan foydalanildi. Uchinchidan, olingan natijalar asosida jigarning lipid transport funksiyasi yetishmovchiligi tushunchasi ilgari surildi va asoslandi. Ushbu uch jihat birgalikda steatoz patogenezini tushunishga yangi hissa qo'shadi [20].

Tadqiqot maqsadi: Yuqori yog'li ratsion va seftriakson qo'shma ta'sirida lipid spektri hamda uglevod almashinuvi ko'rsatkichlari o'zgarishining patogenetik mexanizmlarini eksperimental sharoitda qiyosiy aniqlash.

Tadqiqot materiallari va usullari. Tajriba jami 160 ta oq zotsiz erkak kalamushda o'tkazildi. Hayvonlar to'rtta guruhga ajratildi: 1-guruh — yuqori yog'li ratsion va seftriakson (n=40); 2-guruh — faqat yuqori yog'li ratsion (n=60); 3-guruh — oddiy ratsiondagi nazorat (n=10); 4-guruh — oddiy ratsion fonida seftriakson (n=50). Seftriakson tajribaning 10-kunidan boshlab 10 kun davomida yuborildi. Tajriba yakunida qon zardobida Umumiy xolesterin, yuqori zichlikda, past zichlikdagi lipoproteidlar, zichligi juda past lipoproteidlar, glyukoza miqdori biokimyoviy usulda aniqlandi. Guruhlar bo'yicha o'rtacha qiymatlar, standart chetlanish, nazoratga nisbatan o'zgarish



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

darajasi va Aterogenlik indeksi hisoblandi. Ikki omilning qo'shma ta'sirini soddalashtirilgan miqdoriy baholash uchun qo'shma guruhdagi nazoratdan chetlanish alohida ta'sir guruhlaridagi chetlanishlar yig'indisiga nisbatlangan potentsiatsiya koeffitsiyentidan foydalanildi.

Natijalar

Tadqiqot birinchi maqolada tavsiflangan yagona eksperimental model doirasida o'tkazildi. Hayvonlar to'rtta guruhga taqsimlandi: yuqori yog'li ratsion hamda seftriakson qo'shma qo'llanilgan 40 bosh, faqat yuqori yog'li ratsion olgan 60 bosh, oddiy parhezda 10 bosh nazorat hayvoni va oddiy parhez sharoitida tajribaning 10-kunidan boshlab 10 kun davomida seftriakson qo'llanilgan 50 bosh intakt hayvon. Tajriba yakunida qon zardobida umumiy xolesterin, uchta lipoproteid fraksiyasi xolesterini, triglitseridlar hamda glyukoza miqdori aniqlandi va hisoblab topiladigan indekslar chiqarildi.

Triglitsidlar miqdorining tahlili barcha o'rganilgan lipid ko'rsatkichlari orasida eng yorqin o'zgarishlarni namoyish etdi. Nazorat guruhida bu ko'rsatkich 0,4 millimol/litrni tashkil etib, me'yoriy oraliqning quyi chegarasiga to'g'ri keldi. Faqat yuqori yog'li ratsion olgan guruhda triglitseridlar miqdori 2,53 millimol/litr gacha ko'tarildi va nazoratdan 6,33 barobar oshdi. Qo'shma ta'sir guruhida esa ko'rsatkich 2,9 millimol/litrni tashkil etib, nazoratdan 7,25 barobar, me'yorning yuqori chegarasidan esa 2,9 barobar yuqori bo'ldi. Alohida namunalarda maksimal qiymat 5,0 millimol/litr gacha yetdi.

Faqat antibiotik qo'llanilgan intakt guruhda triglitseridlar miqdori 0,78 millimol/litrni tashkil etdi va nazoratga nisbatan 95,0 foizga, ya'ni deyarli ikki barobarga oshdi. Ushbu ko'rsatkich me'yoriy oraliq doirasida qolgan bo'lsa-da, uning ikki barobar ortishi antibakterial preparatning yog'li yuklamasiz ham triglitseridlar almashinuviga sezilarli ta'sir ko'rsatishini isbotlaydi. Bu natija ichak mikrobiotasining bostirilishi qisqa zanjirli yog' kislotalari orqali amalga oshadigan boshqaruvni izdan chiqarishi haqidagi nazariy tasavvurlarga to'liq mos keladi.

Umumiy xolesterin miqdorining tahlili kutilmagan va patogenetik jihatdan juda muhim manzarani ochib berdi. Nazorat guruhida ko'rsatkich 1,9 millimol/litrni tashkil etdi. Faqat yog'li ratsion olgan guruhda u 2,68 millimol/litr gacha, ya'ni 41,2 foizga ko'tarildi. Ammo qo'shma ta'sir guruhida xolesterin miqdori kutilganidan farqli ravishda eng yuqori emas, balki eng past qiymatlardan birini egalladi va 2,33 millimol/litrni, ya'ni nazoratdan atigi 22,4 foizga yuqori darajani tashkil etdi. Eng yuqori qiymat esa faqat antibiotik qo'llanilgan guruhda qayd etildi.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Faqat seftriakson qo'llanilgan intakt guruhda umumiy xolesterin miqdori 3,34 millimol/litrga yetdi va nazoratdan 75,8 foizga oshdi hamda me'yoriy oraliqning yuqori chegarasidan chiqib ketdi. Ushbu topilma alohida ahamiyatga ega, chunki u antibakterial preparatning xolesterin almashinuviga bevosita ta'sirini ko'rsatadi. Nazariy jihatdan bu holat mikrobiotaning bostirilishi natijasida birlamchi o't kislotalarining ikkilamchi shakllarga aylanishi buzilishi va shu orqali xolesterinning organizmdan chiqarilishi sekinlashishi bilan izohlanishi mumkin.

Past zichlikdagi lipoproteidlar xolesterini bo'yicha olingan ma'lumotlar umumiy xolesterin dinamikasini deyarli aynan takrorladi. Nazorat guruhida ko'rsatkich 0,4 millimol/litrni tashkil etdi. Faqat yog'li ratsion olgan guruhda u 1,13 millimol/litrgacha, ya'ni 2,83 barobar oshdi. Qo'shma ta'sir guruhida ko'rsatkich 0,88 millimol/litrni tashkil etib, nazoratdan 2,19 barobar yuqori bo'ldi. Eng yuqori qiymat esa faqat antibiotik qo'llanilgan guruhda qayd etildi va 1,76 millimol/litrni, ya'ni nazoratdan 4,4 barobar hamda me'yorning yuqori chegarasidan 2,5 barobar yuqori darajani tashkil etdi.

Umumiy xolesterin va past zichlikdagi lipoproteidlar xolesterini o'rtasidagi korrelyatsion bog'liqlik juda kuchli bo'lib chiqdi va korrelyatsiya koeffitsiyenti 0,97 ga teng bo'ldi. Bu shuni bildiradiki, qon zardobidagi umumiy xolesterin miqdorining o'zgarishi asosan aynan past zichlikdagi fraksiya hisobiga yuz beradi. Ushbu qonuniyat barcha to'rt guruhda saqlanib qoldi va o'rganilgan ta'sirlarning xolesterin taqsimlanishining umumiy tuzilishini o'zgartirmasligini, faqat uning umumiy miqdoriga ta'sir qilishini ko'rsatdi.

Yuqori zichlikdagi lipoproteidlar xolesterini bo'yicha barcha eksperimental guruhlarda nazoratga nisbatan oshish kuzatildi. Nazorat guruhida ko'rsatkich 0,7 millimol/litrni tashkil etib, me'yoriy oraliqning quyi chegarasidan past bo'ldi. Faqat yog'li ratsion olgan guruhda u 1,07 millimol/litrgacha, faqat antibiotik qo'llanilgan guruhda 1,14 millimol/litrgacha, qo'shma ta'sir guruhida esa 1,0 millimol/litrgacha ko'tarildi. Uchala guruhda ham ko'rsatkich me'yoriy oraliqning quyi qismiga qaytdi, biroq qo'shma ta'sir guruhida bu oshish eng kam darajada namoyon bo'ldi.

Juda past zichlikdagi lipoproteidlar xolesterini bo'yicha olingan natijalar patogenetik jihatdan eng qiziqarli bo'lib chiqdi. Nazorat guruhida bu ko'rsatkich 0,8 millimol/litrni tashkil etib, me'yoriy oraliqning yuqori chegarasidan to'rt barobar oshdi. Barcha eksperimental guruhlarda esa uning miqdori aksincha kamaydi: faqat yog'li ratsion olgan guruhda 0,65 millimol/litrgacha, qo'shma ta'sir guruhida 0,45 millimol/litrgacha va faqat antibiotik qo'llanilgan guruhda 0,44



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

millimol/litrgacha pasaydi. Bunday yo'nalish triglitseridlar miqdorining keskin oshishi fonida yuz berdi.

Triglitseridlar miqdorining ortishi bilan bir vaqtda juda past zichlikdagi lipoproteidlar xolesterinining kamayishi jigarning lipid transport funksiyasi buzilganini bevosita ko'rsatuvchi belgi hisoblanadi. Ushbu nomutanosiblikni ikki xil talqin qilish mumkin. Birinchi talqinga ko'ra, gepatotsitlar triglitseridlarga boy, ammo xolesteringa kambag'al zarrachalar hosil qiladi, ya'ni lipoproteidlarning sifat tarkibi o'zgaradi. Ikkinchi talqinga ko'ra, zarrachalarning umumiy soni kamayadi va triglitseridlarning asosiy qismi jigar ichida qolib ketadi. Ikkala holatda ham natija bir xil bo'ladi, ya'ni steatoz chuqurlashadi.

Glyukoza miqdorining tahlili uglevod almashinuvidagi siljishlarni aniqlash imkonini berdi. Nazorat guruhida ko'rsatkich 5,2 millimol/litrni tashkil etdi. Faqat yog'li ratsion olgan guruhda u 6,55 millimol/litrgacha ko'tarilib, me'yoriy oraliqning yuqori chegarasidan biroz oshib ketdi va nazoratdan 26,0 foizga yuqori bo'ldi. Qo'shma ta'sir guruhida ko'rsatkich 5,63 millimol/litrni tashkil etdi, faqat antibiotik qo'llanilgan guruhda esa 4,86 millimol/litrgacha pasaydi va nazoratdan 6,5 foizga past bo'ldi.

Glyukoza va triglitseridlar o'rtasidagi korrelyatsion tahlil o'rtacha darajadagi to'g'ri bog'liqlikni aniqladi va korrelyatsiya koeffitsiyenti 0,67 ga teng bo'ldi. Bu bog'liqlik ortiqcha glyukozaning jigarda yog' kislotalari sintezi uchun asosiy manba bo'lib xizmat qilishi haqidagi tasavvurni tasdiqlaydi. Ayni paytda faqat antibiotik qo'llanilgan guruhda glyukoza miqdorining pasayishi fonida triglitseridlarning ikki barobar oshishi bu bog'liqlikning yagona mexanizm emasligini va antibakterial preparat ta'sirida boshqa yo'llar faollashishini ko'rsatadi.

Har bir ko'rsatkich uchun birinchi maqolada taklif etilgan potentsiatsiya koeffitsiyenti hisoblab chiqildi. Triglitseridlar uchun bu koeffitsiyent 0,99 ni tashkil etdi, ya'ni ikki omilning birgalikdagi ta'siri ularning alohida ta'sirlari yig'indisiga deyarli aynan teng bo'ldi. Bu esa triglitseridlarning to'planishi sof qo'shiluv qonuniyati bo'yicha kechishini bildiradi. Umumiy xolesterin uchun koeffitsiyent 0,19 ni, past zichlikdagi lipoproteidlar uchun 0,23 ni, yuqori zichlikdagi lipoproteidlar uchun esa 0,37 ni tashkil etdi.

1-jadval. Guruhlar bo'yicha lipid spektri va glyukoza ko'rsatkichlarining o'rtacha qiymatlari



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Ko'rsatkich	Nazorat guruhi	Faqat antibiotik	Faqat yog'li ratsion	Yog'li ratsion va antibiotik
Umumiy xolesterin, mmol/l	$1,90 \pm 0,08$	$3,34 \pm 0,12$	$2,68 \pm 0,11$	$2,33 \pm 0,09$
Yuqori zichlikdagi lipoproteidlar xolesterini, mmol/l	$0,70 \pm 0,03$	$1,14 \pm 0,05$	$1,07 \pm 0,04$	$1,00 \pm 0,04$
Past zichlikdagi lipoproteidlar xolesterini, mmol/l	$0,40 \pm 0,03$	$1,76 \pm 0,08$	$1,13 \pm 0,06$	$0,88 \pm 0,05$
Juda past zichlikdagi lipoproteidlar xolesterini, mmol/l	$0,80 \pm 0,05$	$0,44 \pm 0,03$	$0,65 \pm 0,04$	$0,45 \pm 0,03$
Triglitsieridlar, mmol/l	$0,40 \pm 0,03$	$0,78 \pm 0,05$	$2,53 \pm 0,14$	$2,90 \pm 0,16$
Glyukoza, mmol/l	$5,20 \pm 0,17$	$4,86 \pm 0,15$	$6,55 \pm 0,20$	$5,63 \pm 0,18$
Aterogenlik indeksi	$1,71 \pm 0,09$	$2,38 \pm 0,12$	$1,77 \pm 0,10$	$1,35 \pm 0,08$

Xolesterin va lipoproteid fraksiyalari bo'yicha potentsiatsiya koeffitsiyentining birdan sezilarli darajada kichik bo'lishi tadqiqotning markaziy topilmasi hisoblanadi. Bu shuni bildiradiki, qo'shma ta'sir sharoitida xolesterin va lipoproteidlar miqdorining oshishi kutilgan darajadan ancha past bo'ldi. Boshqacha aytganda, ikki omil birgalikda ta'sir etganda jigarning xolesterin hamda lipoproteidlarni sintez qilish va qonga chiqarish qobiliyati bostiriladi. Ushbu hodisani jigarning lipid transport funksiyasi yetishmovchiligi deb atash mumkin va u steatozning chuqurlashishida hal qiluvchi rol o'ynaydi.

Aterogenlik indeksining tahlili guruhlar o'rtasida sifat jihatidan farqlarni aniqladi. Nazorat guruhida ushbu indeks 1,71 ni tashkil etdi. Faqat yog'li ratsion olgan guruhda u 1,77 gacha



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

ko'tarildi, qo'shma ta'sir guruhida esa aksincha 1,35 gacha pasaydi. Eng yuqori qiymat faqat antibiotik qo'llanilgan guruhda qayd etildi va 2,38 ni tashkil etdi. Shunday qilib, aterogen yo'nalishdagi eng aniq siljish yog'li ratsion olmagan, faqat antibakterial preparat qo'llanilgan hayvonlarda kuzatildi.

Triglitsridlarning yuqori zichlikdagi lipoproteidlarga nisbati esa butunlay boshqa manzarani ko'rsatdi. Nazorat guruhida bu ko'rsatkich 0,57 ni, faqat antibiotik qo'llanilgan guruhda 0,87 ni tashkil etdi. Faqat yog'li ratsion olgan guruhda u 2,52 gacha, qo'shma ta'sir guruhida esa 2,87 gacha ko'tarildi. Shunday qilib, ushbu ko'rsatkich bo'yicha eng og'ir siljish aynan qo'shma ta'sir guruhida kuzatildi. Ikki indeksning bir-biriga qarama-qarshi yo'nalishda o'zgarishi lipid buzilishlarining ikki mustaqil variantini ajratish imkonini berdi.

Olingan barcha ma'lumotlarni umumlashtirish lipid almashinuvi buzilishining ikki xil profilini shakllantirish imkonini berdi. Birinchi profil faqat antibakterial preparat qo'llanilganda yuzaga keladi va u xolesterin hamda past zichlikdagi lipoproteidlarning ustuvor oshishi, aterogenlik indeksining ko'tarilishi bilan tavsiflanadi. Ikkinchi profil yog'li ratsion sharoitida shakllanadi va u triglitsridlarning ko'p barobar oshishi, juda past zichlikdagi lipoproteidlarning kamayishi hamda triglitsridlar nisbatining ortishi bilan namoyon bo'ladi. Qo'shma ta'sir sharoitida ikkinchi profil ustunlik qiladi.

Yakuniy tahlil shuni ko'rsatdiki, lipid ko'rsatkichlarining dinamikasi birinchi maqolada tavsiflangan fermentativ ko'rsatkichlar dinamikasidan tubdan farq qiladi. Sitoliz fermentlari uchun potentsiatsiya koeffitsiyenti birdan katta bo'lgan bo'lsa, lipid sintezi ko'rsatkichlari uchun u birdan sezilarli darajada kichik bo'ldi. Ushbu qarama-qarshilik tasodifiy emas va u jigar shikastlanishining ikki tomonini aks ettiradi: hujayra membranasining buzilishi kuchayadi, ammo hujayraning sintetik qobiliyati pasayadi. Ushbu hodisa dissotsiatsiya deb nomlanishi va patogenetik model tuzishda asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Me'yoriy oraliqdan chetlanish darajasini alohida baholash klinik jihatdan muhim natija berdi. Triglitsridlar bo'yicha yog'li ratsion olgan ikkala guruh ham me'yorning yuqori chegarasidan bir necha barobar oshib ketdi. Umumiy xolesterin bo'yicha faqat antibiotik qo'llanilgan guruh chegaradan chiqdi. Past zichlikdagi lipoproteidlar xolesterini bo'yicha esa uchala eksperimental guruh ham me'yordan yuqori bo'ldi. Juda past zichlikdagi lipoproteidlar bo'yicha barcha guruhlar, jumladan nazorat guruhi ham chegaradan oshdi. Ushbu taqqoslash turli fraksiyalarning sezuvchanligi tubdan farq qilishini ko'rsatdi.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Guruhlar ichidagi tarqoqlikni baholash lipid ko'rsatkichlarining individual o'zgaruvchanligi juda yuqori ekanligini ko'rsatdi. Triglitseridlar bo'yicha qo'shma ta'sir guruhida standart chetlanish 1,72 millimol/litrni tashkil etdi va bu o'rtacha qiymatning 59 foiziga teng bo'ldi. Yog'li ratsion olgan guruhda nisbiy tarqoqlik 63 foizga yetdi. Umumiy xolesterin bo'yicha esa tarqoqlik ancha past bo'lib, 16 dan 36 foizgacha oraliqda joylashdi. Bunday farq triglitseridlar almashinuvining tashqi ta'sirlarga nisbatan ancha labil ekanligini isbotlaydi.

Alohida namunalar darajasidagi tahlil lipid javobining ikki qutbli tabiatini ochib berdi. Qo'shma ta'sir guruhida bitta namunada triglitseridlar miqdori 4,4 millimol/litrqa yetgani holda, boshqa bir namunada u 0,6 millimol/litr darajasida me'yor doirasida qoldi. Xuddi shunday, faqat yog'li ratsion olgan guruhda ham qiymatlar 0,6 dan 5,0 millimol/litr gacha oraliqda tarqaldi. Bunday keskin farqlar hayvonlarning ratsionga bo'lgan individual metabolik javobi turlicha ekanligini va bu tafovut ehtimol ichak mikrobiotasining boshlang'ich tarkibi bilan belgilanishini ko'rsatadi.

Lipid ko'rsatkichlarining fermentativ ko'rsatkichlar bilan o'zaro bog'liqligini baholash uchun qo'shimcha korrelyatsion tahlil o'tkazildi. Triglitseridlar miqdori va alaninaminotransferaza faolligi o'rtasida kuchli to'g'ri bog'liqlik aniqlandi hamda korrelyatsiya koeffitsiyenti 0,74 ni tashkil etdi. Aspartataminotransferaza bilan bog'liqlik 0,72 ga teng bo'ldi. Ushbu ma'lumotlar gepatotsitlarda yog' to'planishi va ularning membranasi shikastlanishi bir-biri bilan chambarchas bog'langan jarayonlar ekanligini bevosita isbotlaydi hamda lipotoksiklik nazariyasini qo'llab-quvvatlaydi.

Muhokama: Tadqiqotning eng muhim natijasi lipid ko'rsatkichlarining ikki turli guruhga ajralishi bo'ldi. Triglitseridlar qo'shma ta'sir sharoitida oddiy qo'shiluv qonuniyati bo'yicha to'planadi, xolesterin va lipoproteidlar esa aksincha bostiriladi. Bunday ajralish jigarda ikki mustaqil jarayonning kechishini ko'rsatadi. Birinchisi yog' kislotalarining kelib tushishi va sintezi bo'lib, u asosan ratsion tarkibi bilan belgilanadi. Ikkinchisi esa lipoproteidlarni yig'ish va chiqarish jarayoni bo'lib, u gepatotsitlarning funksional holatiga bevosita bog'liqdir [2].

Faqat antibakterial preparat qo'llanilgan guruhda umumiy xolesterin va past zichlikdagi lipoproteidlar xolesterinining eng yuqori qiymatlarga yetishi alohida muhokamani talab qiladi. Ushbu topilmani eng ishonchli tarzda o't kislotalari aylanishining buzilishi bilan izohlash mumkin. Ichak mikrobiotasi birlamchi o't kislotalarini ikkilamchi shakllarga aylantirib, ularning qayta so'rilishini va xolesterinning organizmdan chiqarilishini boshqaradi. Mikrobial jamoa bostirilganda bu boshqaruv izdan chiqadi va xolesterin qon zardobida to'plana boshlaydi [5].



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Juda past zichlikdagi lipoproteidlar xolesterinining barcha eksperimental guruhlarda kamayishi triglitseridlar miqdorining oshishi fonida yuz berdi. Bunday nomutanosiblik lipoproteid zarrachalarining sifat tarkibi o'zgarganini yoki ularning hosil bo'lish tezligi pasayganini bildiradi. Ikkala mexanizm ham gepatotsitlarda yog'ning to'planishiga olib keladi. Ushbu kuzatuv jigarning lipid transport funksiyasi yetishmovchiligi tushunchasini kiritish uchun asos bo'ldi. Mazkur tushuncha steatozning nafaqat ortiqcha kelib tushish, balki yetarli chiqarilmaslik natijasida ham rivojlanishini ta'kidlaydi [14].

Aterogenlik indeksi va triglitseridlar nisbatining bir-biriga qarama-qarshi yo'nalishda o'zgarishi diagnostik jihatdan muhim xulosaga olib keladi. Lipid buzilishlarini baholashda faqat bitta indeksdan foydalanish patologik jarayonning haqiqiy manzarasini buzib ko'rsatishi mumkin. Aterogenlik indeksi bo'yicha qo'shma ta'sir guruhi eng qulay ko'rinishga ega bo'lgani holda, triglitseridlar nisbati bo'yicha u eng og'ir guruh bo'lib chiqdi. Shu sababli lipid profilini kompleks baholash zarurati amaliy ahamiyat kasb etadi [13].

Glyukoza miqdorining faqat antibiotik qo'llanilgan guruhda pasayishi kutilmagan natija bo'ldi. Ushbu hodisani ichak mikrobiotasi bostirilganda uglevodlarning fermentlanishi va so'rilishi kamayishi bilan izohlash mumkin. Mikroorganizmlar oziq-ovqat tarkibidagi hazm bo'lmaydigan uglevodlarni parchalab, organizm uchun qo'shimcha energiya manbaini ta'minlaydi. Ularning yo'qolishi bu manbaning kamayishiga olib keladi. Ayni paytda triglitseridlar miqdorining oshishda davom etishi yog' almashinuvining boshqa, glyukozadan mustaqil yo'llar orqali buzilishini ko'rsatadi [16].

Ushbu tadqiqot natijalarini turkumning birinchi qismi ma'lumotlari bilan taqqoslash yaxlit manzarani shakllantirish imkonini berdi. Sitoliz fermentlari uchun potentsiatsiya koeffitsiyenti birdan katta, lipid sintezi ko'rsatkichlari uchun esa birdan kichik bo'ldi. Ushbu dissotsiatsiya jigar zararlanishining ikki qutbini aks ettiradi va patologik jarayonning bosqichini baholashda foydali bo'lishi mumkin. Shu bilan birga, tadqiqotning cheklovlarini ham e'tirof etish lozim: nazorat guruhining kichik hajmi va jigar to'qimasidagi lipid miqdorining bevosita o'lchanmagani xulosalarni ehtiyotkorlik bilan talqin qilishni talab etadi [20].

Alohida namunalar darajasida aniqlangan keskin tarqoqlik nazariy jihatdan alohida qiziqish uyg'otadi. Bir xil ratsion olgan hayvonlarda triglitseridlar miqdorining sakkiz barobargacha farq qilishi metabolik javobning individual xarakterga ega ekanligini ko'rsatadi. Ilmiy adabiyotda bunday tafovutlarning asosiy sabablaridan biri sifatida ichak mikrobiotasining boshlang'ich tarkibi



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

ko'rsatiladi. Mikrobal jamoaning turlicha tuzilishi bir xil ovqatdan turlicha miqdorda energiya ajratib olish imkonini beradi. Ushbu farazni tekshirish uchun kelgusi tadqiqotlarda mikrobiologik tahlilni biokimyoviy tekshiruv bilan birgalikda o'tkazish zarur [12].

Yuqori zichlikdagi lipoproteidlar xolesterinining barcha eksperimental guruhlarda oshishi dastlab paradoks ko'rinishi mumkin, chunki bu fraksiya odatda himoya vazifasini bajaradi. Biroq kalamushlarda xolesterinning asosiy qismi aynan shu fraksiya tarkibida tashilishini hisobga olsak, uning ortishi umumiy xolesterin miqdorining oshishi bilan bog'liq bo'lgan qonuniy hodisa sifatida talqin qilinishi kerak. Bundan tashqari, nazorat guruhida ko'rsatkichning me'yoriy oraliqdan past bo'lishi boshlang'ich darajaning o'zi pastligini ko'rsatadi va kuzatilgan oshishning bir qismini shu bilan izohlash mumkin [7].

Olingan natijalarning amaliy tibbiyotga tatbiq etilishi masalasi ham muhim loyiqdir. Bugungi kunda antibakterial terapiya tayinlanganda lipid profili odatda nazorat qilinmaydi. Mazkur tadqiqot esa keng qamrovli antibiotiklar qo'llanilgandan so'ng xolesterin va past zichlikdagi lipoproteidlar miqdorining sezilarli oshishi mumkinligini ko'rsatdi. Ushbu holat ayniqsa allaqachon dislipidemiya ega bo'lgan bemorlarda ahamiyatlidir. Shu bilan birga, eksperimental ma'lumotlarni klinik amaliyotga ko'chirishda dozalar va davolash muddatlaridagi farqlarni hisobga olish zarurligini ta'kidlash lozim [19].

Xulosa: O'tkazilgan tadqiqot yuqori yog'li ratsion va seftriakson antibiotigining qo'shma ta'siri sharoitida lipid almashinuvi ko'rsatkichlarining o'ziga xos va murakkab dinamikasini aniqladi. Ushbu dinamika bir tomonlama emas, balki turli lipid fraksiyalari uchun turli yo'nalishda kechdi. Aynan shu jihat mazkur tadqiqotning asosiy ilmiy yangiligini tashkil etadi va lipid buzilishlarini yaxlit holda baholash zaruriyatini asoslaydi [1].

Triglitsridlar miqdorining qo'shma ta'sir guruhida nazoratga nisbatan 7,25 barobar oshishi va me'yoriy oraliqning yuqori chegarasidan 2,9 barobar chiqib ketishi jigarda yog' to'planishining eng ishonchli biokimyoviy belgisi bo'lib xizmat qildi. Faqat yog'li ratsion olgan guruhdagi 6,33 barobarlik oshish bilan taqqoslaganda, antibakterial preparatning qo'shimcha hissasi 14,5 foizni tashkil etdi va bu hissa statistik jihatdan ham, patogenetik jihatdan ham ahamiyatlidir [6].

Triglitsridlar uchun hisoblangan potentsiya koeffitsiyentining 0,99 ga teng bo'lishi ikki omilning ta'siri sof qo'shiluv qonuniyati bo'yicha kechishini ko'rsatdi. Bu esa yog' to'planishi jarayonida ikki omilning bir-biridan mustaqil, ammo bir yo'nalishda ta'sir qilishini bildiradi. Ushbu



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

xulosa yog'li ratsion va antibakterial terapiyaning steatogen ta'sirlari turli mexanizmlar orqali amalga oshishini nazariy jihatdan asoslaydi [4].

Umumiy xolesterin va past zichlikdagi lipoproteidlar xolesterini uchun potentsiatsiya koeffitsiyentining mos ravishda 0,19 va 0,23 ni tashkil etishi tadqiqotning eng muhim topilmasi hisoblanadi. Bu shuni bildiradiki, qo'shma ta'sir sharoitida jigarning xolesterin va lipoproteidlarni sintez qilish hamda qonga chiqarish qobiliyati sezilarli darajada bostiriladi. Ushbu hodisa jigarning lipid transport funksiyasi yetishmovchiligi sifatida ta'riflandi va steatoz patogenezining mustaqil bo'g'ini sifatida asoslandi [2].

Faqat seftriakson qo'llanilgan intakt guruhda umumiy xolesterin miqdorining 75,8 foizga va past zichlikdagi lipoproteidlar xolesterinining 4,4 barobarga oshishi antibakterial preparatning lipid almashinuviga mustaqil ta'sirini isbotladi. Ushbu ta'sirning eng ishonchli izohi ichak mikrobiotasi bostirilishi natijasida o't kislotalari aylanishining buzilishi va xolesterinning organizmdan chiqarilishi sekinlashishidir. Bu topilma antibakterial terapiyani dislipidemiyaning potensial sababi sifatida ko'rib chiqish zaruriyatini keltirib chiqaradi [5].

Juda past zichlikdagi lipoproteidlar xolesterinining barcha eksperimental guruhlarda kamayishi triglitseridlar miqdorining keskin oshishi fonida yuz berdi. Ushbu nomutanosiblik lipoproteid zarrachalarining tarkibi o'zgarganini yoki ularning hosil bo'lish tezligi pasayganini ko'rsatadi. Ikkala holatda ham triglitseridlarning asosiy qismi hepatotsitlar ichida qolib ketadi, bu esa steatozning chuqurlashishiga bevosita olib keladi va morfologik o'zgarishlarning kuchayishini oldindan belgilaydi [14].

Aterogenlik indeksi va triglitseridlarning yuqori zichlikdagi lipoproteidlarga nisbatining qarama-qarshi yo'nalishda o'zgarishi lipid buzilishlarining ikki mustaqil variantini ajratish imkonini berdi. Antibakterial preparatga xos variant xolesterin va past zichlikdagi lipoproteidlarning oshishi bilan, yog'li ratsionga xos variant esa triglitseridlarning ustuvor oshishi bilan tavsiflanadi. Qo'shma ta'sir sharoitida ikkinchi variant ustunlik qiladi va u og'irroq oqibatlarga ega [13].

Glyukoza miqdorining faqat yog'li ratsion olgan guruhda 26,0 foizga oshishi va faqat antibiotik qo'llanilgan guruhda 6,5 foizga pasayishi uglevod almashinuvining ikki omilga turlicha javob berishini ko'rsatdi. Glyukoza va triglitseridlar o'rtasidagi 0,67 ga teng korrelyatsiya bog'liqlikning mavjudligini tasdiqlagan holda, uning yagona mexanizm emasligini ham ko'rsatdi.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Bu esa yog' to'planishining glyukozadan mustaqil yo'llarini o'rganish zaruriyatini keltirib chiqaradi [3].

Ushbu maqolada olingan natijalarni turkumning birinchi qismi ma'lumotlari bilan taqqoslash muhim nazariy xulosaga olib keldi. Gepatotsitlar shikastlanishining fermentativ belgilari qo'shma ta'sir sharoitida o'zaro kuchaytiruv mexanizmi orqali oshadi, jigarining sintetik funksiyasi ko'rsatkichlari esa aksincha bostiriladi. Ushbu dissotsiatsiya hodisasi jigar zararlanishining bosqichini baholashda yangi mezon sifatida taklif etilishi mumkin va turkumning keyingi qismlarida immunologik ko'rsatkichlar bilan birgalikda yaxlit patogenetik modelga birlashtiriladi [11].

Umumiy xolesterin va past zichlikdagi lipoproteidlar xolesterini o'rtasidagi 0,97 ga teng korrelyatsiya barcha guruhlarda saqlanib qoldi. Bu shuni bildiradiki, o'rganilgan ta'sirlar xolesterinning fraksiyalar bo'yicha taqsimlanish tuzilishini o'zgartirmaydi, balki faqat uning umumiy miqdoriga ta'sir qiladi. Ushbu qonuniyat lipid profilini baholashda umumiy xolesterin ko'rsatkichi past zichlikdagi fraksiya haqida ishonchli tasavvur berishini va ekspress baholash uchun yetarli bo'lishini ko'rsatadi [18].

Guruhlar ichidagi tarqoqlikning tahlili triglitseridlar almashinuvining tashqi ta'sirlarga nisbatan eng labil bo'g'in ekanligini aniqladi. Nisbiy tarqoqlikning 59 dan 63 foizgacha yetishi bir xil sharoitda saqlangan hayvonlarda ham metabolik javobning keskin farq qilishini ko'rsatadi. Ushbu individual o'zgaruvchanlik kelgusida yog'li gepatozga moyillikni oldindan bashorat qilish mezonlarini ishlab chiqishda hisobga olinishi lozim bo'lgan muhim omildir [15].

Yakuniy xulosa sifatida ta'kidlash lozimki, mazkur tadqiqot jigar yog'li gepatozining patogeneza lipid almashinuvi buzilishlarining ikki mustaqil mexanizmini ajratish imkonini berdi. Birinchisi ratsion tarkibi bilan belgilanadigan yog' kislotalarining ortiqcha kelib tushishi, ikkinchisi esa antibakterial terapiya ta'sirida yuzaga keladigan o't kislotalari aylanishining buzilishidir. Ikkala mexanizm ham steatozga olib keladi, ammo ularning biokimyoviy izlari va profilaktika yo'llari bir-biridan tubdan farq qiladi, bu esa davolash strategiyasini tanlashda hisobga olinishi kerak [10].

Triglitseridlar miqdori va aminotransferazalar faolligi o'rtasida aniqlangan kuchli korrelyatsion bog'liqlik lipotoksiklik nazariyasini eksperimental jihatdan tasdiqladi. Korrelyatsiya koeffitsiyentining 0,72 dan 0,74 gacha bo'lgan qiymatlari hepatotsitlarda yog' to'planishi va ularning membranasi shikastlanishi yagona patogenetik zanjirning ketma-ket bo'g'inlari ekanligini



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

ko'rsatadi. Ushbu bog'liqlik triglitseridlar miqdorini gepatotsitlar shikastlanishi xavfini bilvosita baholovchi ko'rsatkich sifatida qo'llash imkonini beradi [14].

Amaliy nuqtai nazardan olingan natijalar ikki muhim tavsiyani shakllantirish imkonini beradi. Birinchidan, metabolik xavf omillariga ega bemorlarda keng qamrovli antibakterial preparatlar tayinlanganda lipid profilini nazorat qilish maqsadga muvofiqdir. Ikkinchidan, lipid buzilishlarini baholashda faqat bitta ko'rsatkich yoki bitta indeks bilan cheklanish patologik jarayonning haqiqiy manzarasini yashirib qo'yishi mumkin, shu sababli kompleks yondashuv talab etiladi. Ushbu tavsiyalar kelgusi klinik tadqiqotlarda tekshirilishi va aniqlashtirilishi lozim [13].

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Rinella M.E., Lazarus J.V., Ratzliff V. va boshqalar. A multisociety Delphi consensus statement on new fatty liver disease nomenclature. *Journal of Hepatology*, 2023, 79(6), 1542–1556. [https://www.journal-of-hepatology.eu/article/S0168-8278\(23\)00418-X/fulltext](https://www.journal-of-hepatology.eu/article/S0168-8278(23)00418-X/fulltext)
2. Schoeller M., Caesar R. Dietary lipids, gut microbiota and lipid metabolism. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 2019, 20(4). <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6938793/>
3. Sun L., Xie C., Wang G. va boshqalar. The Role of the Gut Microbiota in Lipid and Lipoprotein Metabolism. *Journal of Clinical Medicine*, 2019, 8(12), 2227. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6947520/>
4. Cui X., Yuan Q., Long J., Zhou J. Recent advances in gut microbiota-mediated regulation of fat deposition and metabolic disorders. *Microbiome Research Reports*, 2025. <https://doi.org/10.20517/mrr.2025.25>
5. Sarkar A., Ghosh S. va boshqalar. Interplay between Dysbiosis of Gut Microbiome, Lipid Metabolism, and Tumorigenesis: Can Gut Dysbiosis Stand as a Prognostic Marker in Cancer? *Disease Markers*, 2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8847007/>
6. Chambers E.S., Preston T., Frost G., Morrison D.J. Gut microbial metabolite short-chain fatty acids and obesity. *Current Nutrition Reports*, 2018, 7(4). <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5633527/>



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

7. Chen T.C., Yen C.H. va boshqalar. Lactobacillus rhamnosus Ameliorates Dyslipidemia and Liver Steatosis in a Rat Model Fed High-Fat Diet. *Nutrients*, 2025. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC12537184/>
8. Stankiewicz-Drogon A., Skrzypczak-Zielinska M., Dobrowolska A. va boshqalar. Diet-Induced Rat Model of Gradual Development of Non-Alcoholic Fatty Liver Disease with Lipopolysaccharides Secretion. *Diagnostics*, 2019, 9(4), 205. <https://www.mdpi.com/2075-4418/9/4/205>
9. Gao H., Shu Q., Chen J. va boshqalar. Antibiotic Exposure Has Sex-Dependent Effects on the Gut Microbiota and Metabolism of Short-Chain Fatty Acids and Amino Acids in Mice. *mSystems*, 2019, 4(4). <https://doi.org/10.1128/mSystems.00048-19>
10. Xia J., Jin Y., Hong Y. va boshqalar. Effects of gut microbiota dysbiosis on the metabolism and pharmacokinetics of losartan in rats: from endogenous to ceftriaxone-induced dysbiosis. *Frontiers in Microbiology*, 2025. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2025.1693247>
11. Pezzino S., Sofia M., Faletra G. va boshqalar. Gut–Liver Axis and Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: A Vicious Circle of Dysfunctions Orchestrated by the Gut Microbiome. *Biology*, 2022, 11(11), 1622. <https://doi.org/10.3390/biology11111622>
12. Ma Z., Zhang Y., Li Q. va boshqalar. Beneficial effects of paeoniflorin on non-alcoholic fatty liver disease induced by high-fat diet in rats. *Scientific Reports*, 2017, 7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5353673/>
13. Ferro D., Baratta F., Pastori D. va boshqalar. Gut microbiota heterogeneity in non-alcoholic fatty liver disease: a narrative review of drivers, mechanisms, and clinical relevance. *Frontiers in Microbiology*, 2025. <https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/articles/10.3389/fmicb.2025.1645298/full>
14. Rau M., Geier A. va boshqalar. Deciphering the Gut–Liver Axis: A Comprehensive Scientific Review of Non-Alcoholic Fatty Liver Disease. *Livers*, 2024, 4(3), 32. <https://www.mdpi.com/2673-4389/4/3/32>
15. Ferolla S.M., Armiliato G.N., Couto C.A., Ferrari T.C. Small Intestinal Bacterial Overgrowth and Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: What Do We Know in 2023? *Nutrients*, 2023, 15(6). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10052062/>



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5/2- SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

16. Oliphant K., Allen-Vercoe E. va boshqalar. Diet-induced metabolic changes of the human gut microbiome: importance of short-chain fatty acids, methylamines and indoles. Gut Microbes, 2019. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6451719/>
17. Sharma A., Mehta V. va boshqalar. Comparative Evaluation of the Effects of Oral Anti-hyperglycemic Agents and an Ayurvedic Hepatoprotective Agent in a Rat Model of Non-alcoholic Fatty Liver Disease. Cureus, 2026. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC12828853/>
18. Polyzos S.A., Kountouras J. va boshqalar. Partial validation of a six-month high-fat diet and fructose-glucose drink combination as a mouse model of nonalcoholic fatty liver disease. Endocrine, 2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11291610/>
19. Song Q., Zhang X. va boshqalar. Persistent gut microbiota dysbiosis and metabolic remodeling after ceftriaxone exposure in mice: a cross-study re-analysis. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, 2026. <https://www.frontiersin.org/journals/cellular-and-infection-microbiology/articles/10.3389/fcimb.2026.1822390/full>
20. Kolaric T.O., Nincevic V., Kuna L. va boshqalar. NAFLD/MASLD and the Gut-Liver Axis: From Pathogenesis to Treatment Options. Nutrients, 2024, 16(14). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39057689/>