

**DOIMIY QON TOPSHIRUVCHI DONORLARDA LIPOPROTEIDLAR
ALMASHINUVINI O'RGANISHNING DOLZARBLIGI**

Badriddinov Oyatillo Usmonjon o'g'li¹

FJSTI "Patologik fiziologiya va patologik anatomiya" kafedrası assistenti.

oyatillobadriddinov250@gmail.com

Ashuraliyeva Shoxsanam G'ayratjon qizi²

FJSTI Davolash ishi yo'nalishi talabasi.

ashuraliyevashoxsanam@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15345322>

Annotatsiya. Ushbu ishning dolzarbligi doimiy donorlar qonida past zichlikdagi lipoproteidlarni aniqlash va o'rganish qon aylanish tizimi va tarkibi bilan bog'liq moddalar almashinuvining buzilish yog'lar almashinuvi va xolesterin miqdorining o'zgarishi bilan bog'liq kasalliklar jumladan yurak-qon tomir tizimidagi kasalliklar: ateroskleroz, yurak ishemik kasalliklari, arterial gipertenziya, mikrosirkulyator tizim kasalliklari, periferik a'zolarda tromboz, emboliya, ishemiya kabi o'g'ir asoratlarga olib keluvchi o'zgarishlarning donor bo'lmagan insonlarga nisbatan kam uchrashini ilmiy-amaliy jihatdan yoritib berishdir. Ateroskleroz va uning asoratlari jiddiy tibbiy-ijtimoiy muammo bo'lib, bemorlar soni bo'yicha u boshqa yurak qon tomir tizimi kasalliklarga nisbatan dunyoda birinchi o'rinlardan birini egallaydi. PZL (past zichlikdagi lipoproteidlar) bilan bog'liq patologiyalar birinchi marta klinik jihatdan eng mehnatga layoqatli yoshda (30-50 yosh) namoyon bo'ladi va asorat berish tendentsiyasiga ega. So'nggi yillarda yoshlik davrida ateroskleroz va uning asoratlari bilan bog'liq yurak qon tomir kasalliklari o'sishiga nisbatan barqaror tendentsiya kuzatilmoqda.

Kalit so'zlar: ateroskleroz, qon donori, PZL (past zichlikdagi lipoproteidlar), YZL (yuqori zichlikdagi lipoproteidlar), xolesterin, trigletseridlar.

**АКТУАЛЬНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ МЕТАБОЛИЗМА ЛИПОПРОТЕИДОВ У
ПОСТОЯННЫХ ДОНОРОВ КРОВИ**

Аннотация. Актуальность данной работы заключается в выявлении и изучении липопротеидов низкой плотности в крови регулярных доноров, в научном и практическом плане пролить свет на тот факт, что изменения в системе кровообращения и ее составе, нарушения обмена веществ, липидного обмена и изменения уровня холестерина, в том числе при заболеваниях сердечно-сосудистой системы: атеросклерозе, ишемической болезни сердца, артериальной гипертензии, заболеваниях микроциркуляторной системы, тромбозах, эмболиях, ишемии периферических органов, у недоноров встречаются реже, чем у доноров. Атеросклероз и его осложнения представляют собой серьезную медицинскую и социальную проблему, а по числу больных занимают первое место в мире среди других сердечно-сосудистых заболеваний. Патологии, связанные с липопротеинами низкой плотности (ЛПНП), впервые клинически проявляются у большинства людей трудоспособного возраста (30–50 лет) и, как правило, вызывают осложнения. В последние годы наблюдается устойчивая тенденция к росту сердечно-сосудистых заболеваний, связанных с атеросклерозом и его осложнениями, у лиц молодого возраста.

Ключевые слова: атеросклероз, донор крови, ЛПНП (липопротеины низкой плотности), ЛПВП (липопротеины высокой плотности), холестерин, триглицериды.

THE RELEVANCE OF THE STUDY OF LIPOPROTEID EXCHANGE IN REGULAR BLOOD DONORS

Abstract. The relevance of this work is the identification and study of low-density lipoproteins in the blood of regular donors, which is associated with metabolic disorders related to the circulatory system and its composition, changes in lipid metabolism and cholesterol levels, including diseases of the cardiovascular system: atherosclerosis, ischemic heart disease, arterial hypertension, diseases of the microcirculatory system, changes leading to serious complications such as thrombosis, embolism, ischemia in peripheral organs, etc. is to shed light on the scientific and practical significance of atherosclerosis and its complications, which are less common in people without it. Atherosclerosis and its complications are a serious medical and social problem, and in terms of the number of patients it ranks first in the world compared to other cardiovascular diseases. Pathologies associated with low-density lipoproteins (LDL) are first clinically manifested in the most working-age age (30-50 years) and have a tendency to cause complications. In recent years, a steady trend towards an increase in cardiovascular diseases associated with atherosclerosis and its complications in young people has been observed.

Keywords: atherosclerosis, blood donor, low-density lipoproteins (LDL), high-density lipoproteins (HDL), cholesterol, triglycerides.

Kirish: Bir qancha tadqiqotlarda muntazam qon topshirish lipid profili parametrlarning pasayishi bilan bog'liq ekanligini ko'rsatdi. Lipid profilini baholash - bu shaxsni baholashning qabul qilingan usuli

koronar yurak kasalligi xavfini aniqlashga yordam beradi. Muntazam qon topshirish temir zahiralari kamaytirishi mumkin va bu o'z navbatida lipid peroksidatsiyasini kamaytiradi. Bu tadqiqot qon donorligining lipid profiliga ta'sirini aniqlash uchun amalga oshiriladi.

Materiallar va usullar: 76 nafar ishtirokchi qatnashishga rozi bo'ldi va ro'yxatga olindi, tadqiqotga kiritildi, ulardan 44 nafari muntazam qon donorlari (tadqiqot guruhi) va 32 nafari donor bo'lmaganlar (nazorat guruhi). Har bir ob'ektdan venoz qon (10 ml) yangi vintli qopqoqli bir martalik plastik naychalarga olindi. Bu zardobni tarkibidagi umumiy xolesterin, triglitseridlar, past zichlikdagi lipoprotein va yuqori zichlikdagi lipoproteinlarni aniqlash uchun ishlatildi.

Natijalar: O'rtacha umumiy xolesterin (4.66 ± 0.86 mmol/l), triglitseridlar (1.22 ± 0.64 mmol/l), va past zichlikdagi lipoprotein (2.32 ± 0.73 mmol/l) muntazam qonda ancha past edi nazorat guruhiga nisbatan donorlar (5.61 ± 1.26 mmol/l, 1.77 ± 2.9 mmol/l va 3.06 ± 0.89 mmol/l), mos ravishda; $P < 0.05$, barcha holatlarda). Bundan tashqari, tadqiqot guruhining 42% past/yuqori zichlikka ega edi lipoprotein nisbati kamida uchta, nazorat guruhining taxminan 57% kamida uchta nisbatga ega edi ($P = 0.21$).

Xulosa: muntazam qon topshirish yurak-qon tomir kasalliklaridan himoya qilishi mumkin.

Donorlar bo'lmaganlarga qaraganda muntazam qon donorlarida o'rtacha umumiy xolesterin va past zichlikdagi lipoprotein darajasining sezilarli darajada pastligi bilan aks etadi.

Qon banki cheklangan donorlik tufayli butun dunyo bo'ylab qon tanqisligidan aziyat chekmoqda. Umuman olganda, qon topshirishning ko'plab sog'liq uchun foydali tomonlari mavjud. Biroq, buni ko'rsatib beruvchi ilmiy tadqiqotlar yetarli emas.

Donorlik bu fidoiylkdir. Tibbiyot tilida aytganda donorlik bir organizm- „donor“dan qabul qiluvchi organizm „retsipient“ ga to'qimaning bir qismi, masalan qon, organ qismini ko'chirib o'tkazishdir. Hozirgi kunda donorlik tibbiyotning rivojlangan yo'nalishlari qatoridan joy olmoqda. Donorlik aslida insoniylik na'munalaridandir. Davlat tomonidan doimo donorlar ro'yxatida turadigan sog'lom kishilar og'ir kasalliklarga chalingan bemorlarning misoli „najot farishtasi“dir.

Davlat tomonidan donorlar uchun huquq va imtiyozlar tayinlagan bo'lib, bu orqali donorlar har yili tibbiy ko'riklar orqali o'z sog'liqlarini nazorat qilib turishadi.

Bugungi kunda mamlakatimizda donorlik faoliyati ommalashmaganligi, aholi orasida donorlik faoliyati to'g'risida salbiy fikrlarning mavjudligi, tibbiyotda bu faoliyatga bo'lgan talabning yuqoriligi alohida ahamiyat kasb etadi.

Muntazam qon topshiruvchi donorlar organizmida lipidlar almashinuvini o'rganish hamda uning holatini baholash orqali doimiy donorlarda yurak-qon tomir tizimi kasalliklari va ularning asoratlari(miokard infarkti, nostabil stenokardiya, ishemik va gemorragik insult, gipertoniya kasalligi), ateroskleroz, jigar va boshqa parenximatoz a'zolarida distrofik xastaliklar, metabolizmni buzilshi bilan bog'liq xastaliklar, markaziy nerv tizimida qon aylanishining buzilishlari, tayanch harakatlanish apparati buzilishlari(revmotoid artrit, poliartrit, osteoxondroz, artroz) nisbatan kam uchrashini ilmiy asoslash orqali ushbu faoliyatni inson salomatligi va ko'plab kasalliklar profilaktikasida ahamiyatini yoritib berishdir.

Tadqiqotlar natijasida shu narsa ma'lum bo'ldiki, oddiy qon donorlarida o'rtacha umumiy xolesterin, triglitseridlar va past zichlikdagi lipoproteinlar donor bo'lmaganlarga qaraganda ancha past. Doimiy qon topshirish yurak-qon tomir kasalliklaridan himoya qilishi mumkin, bu oddiy qon donorlaridagi umumiy xolesterin va past zichlikdagi lipoproteinlarning o'rtacha darajasi donor bo'lmaganlarga qaraganda ancha past bo'lishi mumkin.

Muntazam qon topshirish ko'p jihatdan foydali deb topildi. Bu suyak iligi faoliyatini stimullaydi, qon shaklli elementlari hosil bo'lishini ko'paytiradi. Bundan tashqari, tanada temirining to'planishiga(gemosideroz) to'sqinlik qiladi, patologiyalarda tanada temir bilan bog'liq erkin radikallar hosil bo'lishini kamaytiradi.

Muntazam qon topshirishning palzma tarkibida xolesterin darajasiga ta'siri ateroskleroz rivojlanishiga to'sqinlik qiladi. Tadqiqotlar natijasida ma'lum bo'ldiki, har 6 haftaqa qon topshirish, oksidlanish jarayonlarini pasaytirishi, past zichlikdagi lipoprotein (LDL)lar hosil bo'lishini kamaytirib, ateroskleroz rivojlanish xavfini pasaytiradi.

Ayrim tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, oksidlanish jarayonida temirning yuqori darajasi rol o'ynashi mumkin, bu aterosklerozning ilk belgisi hisoblanadi. Boshqa tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, muntazam qon topshirish, bunday xavf omillarini kamaytirishga yordam berishi mumkin.

Shunga muvofiq, ushbu tadqiqot muntazam qon donorlarida va donor bo'lmaganlar yoki birinchi marta donorlar bilan zardob lipidlarini baholashga qaratilgan.

Materiallar va usullar

Tadqiqot jami 76ta tekshiriluvchida o'tkazildi, unda 44ta doimiy donor (o'quv guruhi) va 32ta donor bo'lmagan yoki birinchi marta donorlar (nazorat guruhi).

Kamida ikki marta qon topshirgan 20-58 yosh so'nggi 12 oy ichida, so'nggi 24 oy ichida to'rt marta yoki so'nggi 36 oy ichida kamida olti marta. Istisno mezonlari tamaki iste'mol qilish tarixi bo'lgan donorlar, gipertoniya, diabet mellitus va yurak-qon tomir kasalliklari, shuningdek homilador va emizikli ayollar.

HDLni aniqlash uchun Roche Diagnostics (Bazel, Shveytsariya) tomonidan ishlab chiqarilgan tijorat tahlil to'plamlari ishlatilgan (HDL-xolesterin va 3-avlod to'plami), umumiy xolesterin (Xolesterin chod-Pap to'plami), LDL (LDL-xolesterin plyus 2-avlod to'plami) va triglitseridlar (triglitseridlar to'plami).

Barcha tahlillar Hitachi 902 autoanalyzer yordamida amalga oshirildi (Hitachi Ltd, Tokio, Yaponiya).

Natijalar

Tadqiqotga jami 76 ta tekshiriluvchi kiritildi, 44 tasi doimiy qon donorlari (tadqiqot guruhi) va 32 kishi birinchi marta qon topshirayotga donorlar (nazorat guruhi). 1-jadvalda ko'rsatilganidek, tekshiriluvchilar 19-59 yoshda edi. Muhim farq yo'q edi ikki guruh o'rtasidagi o'rtacha yosh (35.29 ± 7.94 tadqiqot guruhida va 33.77 ± 9.15 yil nazorat guruh; $P = 0.461$).

1-jadval. Tekshiriluvchilarning yosh taqsimoti

Yosh guruhi	O'rganilayotgan guruh	Nazorat guruhi	Umumiy
20 yoshgacha	0	1	1
20 – 29 yoshlilar	10	13	23
30 – 39 yoshlilar	19	12	31
40 – 49 yoshlilar	12	5	17
50 yoshdan yuqorilar	3	1	4
Umumiy	44	32	76
O'rtacha yosh	35.29 ± 7.94	33.77 ± 9.15	34.70 ± 8.4

Eslatma: $P = 0.461$.

Tadqiqot guruhida 36 erkak va 8 ayol bor edi, va nazorat guruhida 28 erkak va 4 ayol bor edi. Ikkala guruhdagi jinslar o'rtasida sezilarli farq yo'q.

($P = 0,281$; 2-Jadval)

2-jadval. Tekshiriluvchilarning jins bo'yicha taqsimoti

Jins	O'rganilayotgan guruh	Nazorat guruhi	Umumiy
Erkaklar	29	17	46
Ayollar	15	15	30
Umumiy	44	32	76

Eslatma: $P = 0,281$.

Tadqiqot guruhining o'rtacha tana massasi indeksi (26.50 ± 4.20 kg/m²) sezilarli darajada farq mavjud emas edi (26.30 ± 4.00 kg/m²) nazorat guruhidan ($P = 0.744$). Tadqiqotda o'rtacha zardob tarkibidagi lipidlarini taqqoslash va nazorat guruhlarini 3-jadvalda keltirilgan. O'rganilayotgan guruhda umumiy xolesterin (4.66 ± 0.86), triglitseridlar (1.22 ± 0.64) va LDL (2.32 ± 0.73) bilan taqqoslaganda 0.64 va LDL (0.73) bilan taqqoslaganda nazorat guruhi (5.61 ± 1.26 , 1.77 ± 2.91 , va 3.06 ± 0.89 , navbati bilan). Biroq, faqat umumiy xolesterin va LDL uchun qiymatlar ikkala holatda ham statistik farqni ko'rsatdi ($P = 0,000$). Nazorat guruhida (1.00 ± 0.26 mm/L) o'rganish guruhi (0.86 ± 0.24 mm/L) bilan solishtirganda zardobda HDL darajasi sezilarli darajada yuqori edi ($P = 0.016$). LDL/HDL nisbati nazorat guruhi bilan taqqoslaganda (3.22 ± 1.04 mm/L), o'rganish guruhida past edi (2.90 ± 1.28 mm/L), lekin ahamiyat berilmadi ($P = 0.247$).

3-jadval. O'rtacha zardob lipidlarini (mmol/L) ($n = 44$) o'rganilayotgan va nazorat guruhlarini ($n = 32$) taqqoslash

Plazma lipidlari	O'rganilayotgan guruh	Nazorat guruhi	P qiymati
Umumiy xolesterin	4.66 ± 0.86	5.61 ± 1.26	0.000
Trigleseridlar	1.22 ± 0.64	1.77 ± 2.91	0.119
HDL	0.86 ± 0.24	1.00 ± 0.26	0.016
LDL	2.32 ± 0.73	3.06 ± 0.89	0.000
HDL/LDL nisbati	2.90 ± 1.28	3.22 ± 1.04	0.247

Qisqartmalar: HDL - yuqori zichlikdagi lipoprotein; LDL - past zichlikdagi lipoprotein.

Statistik farq bo'lmasa ham umumiy xolesterin, triglitseridlar va LDL tadqiqot guruhida nazorat guruhi bilan taqqoslaganda ushbu ko'rsatgichlardan pastroq ekanligi aniqlandi (4-jadval). O'rganilayotgan guruhda o'rtacha ayollarning umumiy xolesterin, triglitseridlari va LDL miqdori (4.79 ± 0.75 mmol/L, 1.04 ± 0.43 mmol/L, va 2.40 ± 0.77 mmol/L, mos ravishda) nazorat guruhidagi ayollarning umumiy xolesterin, triglitseridlari va LDL miqdoridan (5.24 ± 0.98 mmol/L, 2.21 ± 4.27 mmol/L, and 2.84 ± 0.76 mmol/L, mos ravishda) past edi. Xuddi shunday, bu qiymatlar erkaklarda ham o'rganilayotgan guruhda (4.59 ± 0.91 mmol/L, 1.15 ± 0.73 mmol/L, va 2.28 ± 0.71 mmol/L, mos ravishda) ularning nazorat guruhidagilarga nisbat pastroq (5.94 ± 1.44 mmol/L, 1.39 ± 0.47 mmol/L, and 3.24 ± 0.98 mmol/L mos ravishda)(4-jadval).

Zardob lipidlari	O'rganilayotgan guruh			Nazorat guruhi			P qiymati			
	Ayollar N=15	Erkaklar N=29	Umumiy N=44	Ayollar N=15	Erkaklar N=17	Umumiy N=32	*	**	***	***
Umumiy xolesterin	4.79 ± 0.75	4.59 ± 0.91	4.66 ± 0.86	5.24 ± 0.98	5.94 ± 1.41	5.61 ± 1.26	0.400	0.822	0.165	0.160
Trigleseridlar	1.04 ± 0.43	1.15 ± 0.73	1.11 ± 0.64	2.21 ± 4.27	1.39 ± 0.47	1.77 ± 2.91	0.498	0.481	0.315	0.169

HDL	0.89 ± 0.22	0.84 ± 0.25	0.86 ± 0.24	0.99 ± 0.28	1.00 ± 0.26	1.00 ± 0.26	0.4 64	0.9 21	0.2 91	0.0 45
LDL	2.40 ± 0.77	2.28 ± 0.71	2.32 ± 0.73	2.84 ± 0.76	3.24 ± 0.98	3.06 ± 0.89	0.5 85	0.2 19	0.1 17	0.0 00

Izohlar: * tadqiqot guruhidagi ayollar va erkaklarni taqqoslash; * * nazorat guruhidagi ayollar va erkaklarni taqqoslash; * * * tadqiqot guruhidagi ayollarni ayollar bilan taqqoslash nazorat guruhi; * * * * tadqiqot guruhidagi erkaklarni nazorat guruhidagi erkaklar bilan taqqoslash.

Qisqartmalar: HDL – yuqori zichlikdagi lipoprotein; LDL – past zichlikdagi lipoprotein.

Muhokama

Muntazam qon donorlarida donor bo‘lmaganlar yoki birinchi marta qon topshirayotgan donorlar bilan taqqoslaganda yurak-qon tomir kasalliklari xavfi pastroq ekanligi aniqlangan.

Ushbu tadqiqot jami 76 ta tekshiriluvchida o‘rganildi – 44 ta muntazam donorlar va 32 doimiy bo‘lmagan yoki birinchi marta donorlar. Ushbu tadqiqot umumiy Xolesterolni ($P = 0,000$) va LDL ($P = 0,000$) tadqiqot guruhida nazorat guruhiga nisbatan pastroq. Tadqiqot guruhida nazorat guruhiga nisbatan triglitserid darajasi ham past edi ($P = 0,119$). O‘rtacha HDL miqdori nazorat guruhida tadqiqot guruhiga nisbatan ancha yuqori edi ($P = 0,016$).

Mavjud adabiyotlar shuni ko‘rsatadiki, LDL/HDL qiymatlari yuqori bo‘lganda yurak-qon tomir kasalliklari xavfning oshishi bilan bog‘liq holatlar kuzatiladi. Ushbu ishda nazorat guruhining 57%i o‘rganilayotgan guruhning 42% bilan solishtirganda zardob lipidlarining miqdorida katta farq aniqlanmadi. Ammo doimiy qon topshirish va sog‘lom turmush tarziga amal qilish yurak qon tomir tizimi koronar tomirlar patologiyalari rivojlanish xavfini kamaytiradi.

Xulosa

Doimiy qon donorlari birinchi marta qon topshirayotgan donorlar bilan taqqoslaganda aks ettirilgan

umumiy xolesterin va LDL darajasini sezilarli darajada past ekanligi ularda yurak-qon tomir kasalliklari xavfi kamligini ko‘rsatadi.

Shunday qilib, muntazam qon topshirish zardob lipidlarining pasayishiga olib keladi. Biroq, ushbu xulosalarni asoslash uchun kengroq tadqiqotlar o‘tkazish kerak.

REFERENCES

1. Xoliqov, Q., & Badriddinov, O. (2023). A STUDY OF LIPID METABOLISM IN REGULAR BLOOD DONORS. *Евразийский журнал медицинских и естественных наук*, 3(12), 35-38.
2. Usmonjon o‘g‘li, B. O. LIPOPROTEIN METABOLISM OF REGULAR BLOOD DONORS.

3. Хамракулов, Т. З., & Бадридинов, О. У. ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМОРЕОЛОГИИ В ПАТОГЕНЕЗЕ МИКРОЦИРКУЛЯТОР-НЫХ РАССТРОЙСТВ ПРИ ТЕЧЕНИЕ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ.
4. Хамракулов, Т. З., Бадридинов, О. У., & Шерназаров, А. Т. ИЗМЕНЕНИЯ В ПАТОГЕНЕЗЕ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ.
5. Nematillaevna, K. Y. (2022). CAUSES OF OCCURRENCE AND METHODS OF TREATMENT OF STRABISMUS. *World Bulletin of Public Health*, 17, 45-47.
6. Khamrakulov, T.Z., & Badridinov, O.U. Changes in hemorheology in the pathogenesis of microcirculatory disorders during hypoxic hypoxia. [Хамракулов, Т. З., & Бадридинов, О. У. Изменения гемореологии в патогенезе микроциркулятор-ных расстройств при течение гипоксической гипоксии.] JCPM 2023. №3. 61-66.
7. Khamrakulov, T. Z., Badridinov, O. U., & Shernazarov, A. T. Changes in the pathogenesis of pancreatic microcirculation during hypoxic hypoxia. [Хамракулов, Т. З., Бадридинов, О. У., & Шерназаров, А. Т. Изменения в патогенезе микроциркуляции поджелудочной железы при гипоксической гипоксии.] JCPM 2023. №4. 180-185.
8. Nematillaevna, K. Y. (2022). Causes of occurrence and methods of treatment of strabismus. *World Bulletin of Public Health*, 17, 45-47. /Xolmatova Yo.N., Badriddinov O.U.//.
9. Karim, O. M. (2024). Pathophysiology of viral hepatitis in children, hepatitis a. *Journal of healthcare and life-science research*, 3(6), 108-111.
10. Badriddinov, O., & Kholmatova, Y. (2022). Miopiya violation of the refraction is a illness. [Евразийский журнал медицинских и естественных наук.]2(12), 200-204.
11. Kholmatova, Y. N., Khamdamov, Kh. O., Badriddinov, O. U., & Sharapova, M. B. (2021). Modern views on the pathogenesis of uveitis in children. *Economy and society*. [Холматова, Ё. Н., Хамдамов, Х. О., Бадриддинов, О. У., & Шарапова, М. Б. (2021). Современные взгляды на патогенез увеитову детей. Экономика и социум], (11-2 (90)), 620-624.
12. National Blood Transfusion Services Nigerian National Blood Policy: Revised November 2005 Abuja: Federal Ministry of Health; 2006 Available from: http://www.fmh.gov.ng/images/PolicyDoc/FMOH_Nigerian_National_Blood_Pol... Accessed December 22, 2009
13. World Health Organization Management of blood transfusion services [webpage on the Internet] Geneva: World Health Organization; 1990 Available from: www.who.int/iris/handle/10665/39295 Accessed November 22, 2009
14. van Jaarsveld H, Pool GF. Beneficial effects of blood donation on high density lipoprotein concentration and the oxidative potential of low density lipoprotein. *Atherosclerosis*. 2002;161(2):395–402. - PubMed
15. Bharadwaj RS. A study of lipid profiles among male voluntary blood donors in Chennai city. *Indian J Community Med*. 2005;30(1):16–17.

16. Meyers DG, Strickland D, Maloley PA, Seburg JK, Wilson JE, McManus BF. Possible association of a reduction in cardiovascular events with blood donation. *Heart*. 1997;78(2):188–193. - PMC – PubMed
17. Islamova, S. T., Nazarova, M. A., Burkhanov, A. U., Khamraev, F., Isagova, B. U., Xamdamov, S., ... & Badriddinov, O. U. (2025). Antibacterial and antioxidant effects of Punicalagin extracts from Punica granatum peels. *Caspian Journal of Environmental Sciences*, 1-10.