Оюутнуудын бодисын солилцооны зарим эрсдэлт хүчин зүйлсийг липидын харьцаатай холбон судалсан дүн

Ө.Алтанцэцэг[1], Б.Оюунгоо[1], Б.Ганбаатар[1], М.Энхтөгөлдөр[2]

[1]АШУҮИС, СС, Анагаахын суурь шинжлэх ухааны тэнхим
[2]АШУҮИС, НЭМС, Эпидемиологи, биостатистикийн тэнхим
Цахим шуудан: gnu26e005@gt.mnums.edu.mn, Утас: 80748688

Түлхүүр үг:
Дислипидеми
Антропометр
Глюкоз
Артерийн даралт

Товч утга:

Үндэслэл: Зүрх судасны өвчин дэлхий дахинд нас баралтын тэргүүлэх шалтгаан хэвээр бөгөөд залуу насанд зохисгүй хооллолт, хөдөлгөөний идэвхгүй байдал, илүүдэл жин, төвийн таргалалт болон бодисын солилцооны өөрчлөлт нь хожуу үеийн зүрх судасны эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг байна. Цусны липидийн уламжлалт үзүүлэлтүүдээс гадна триглицерид/их нягттай липопротеин (ТГ/ИНЛП), нийт холестерин/их нягттай липопротеин (НХ/ИНЛП), бага нягттай липопротеин/их нягттай липопротеин (БНЛП/ИНЛП)-ы харьцааг липидийн солилцооны өөрчлөлт болон атероген эрсдэлийг үнэлэх нэмэлт үзүүлэлт болгон судалж байна. Монголын их сургуулийн оюутнуудын дунд липидийн үзүүлэлт болон бодисын солилцооны эрсдэлт хүчин зүйлсийг судалсан судалгаанууд хийгдсэн хэдий ч сувилахуйн оюутнуудын бодисын солилцооны эрсдэлийг үнэлэх нь мэргэжлийн онцлогтой холбоотой практик ач холбогдолтой тул энэхүү судалгааг хийх үндэслэл болсон. **Зорилго:** АШУҮИС-ийн Сувилахуйн сургуулийн оюутнуудын захын цусны липидийн үзүүлэлтүүдийн харьцааг тодорхойлж, бодисын солилцооны зарим эрсдэлт хүчин зүйлтэй хамаарлыг үнэлэх. **Арга, аргачлал:** Судалгааг аналитик судалгааны агшингийн загвараар I-IV дамжааны 18-24 насны 98 оюутныг хамруулан хийж гүйцэтгэв. Анхдагч мэдээллийг 33 асуулт бүхий бүтэцлэгдсэн асуумж, антропометрийн хэмжилт, артерийн даралт болон захын цусны биохимийн хэмжилтээр цуглуулав. Нийт холестерин, ТГ, ИНЛП, БНЛП, глюкозыг Sinocare зөөврийн анализатороор тодорхойлж, ТГ/ИНЛП, НХ/ИНЛП, БНЛП/ИНЛП харьцааг тооцов. Биеийн жингийн индекс (БЖИ), хэвлийн тойрог, систолын ба диастолын артерийн даралтыг стандарт аргачлалаар хэмжив. Тоон хувьсагчдын тархалтыг шалгаж, бүлгийн ялгааг Mann–Whitney U болон Kruskal–Wallis тестээр, хувьсагчдын хамаарлыг Спирманий корреляцийн шинжилгээгээр үнэлж, $p<0.05$-ыг статистикийн ач холбогдолтой гэж үзэв. **Үр дүн:** Оролцогчдын дундаж нас 20.85±1.52 жил, 75.5% нь эмэгтэй байв. Нийт холестерин 3.69±0.75 ммоль/л, ТГ 1.17±0.67 ммоль/л, ИНЛП 1.24±0.38 ммоль/л, БНЛП 2.00±0.65 ммоль/л байсан бол ТГ/ИНЛП, НХ/ИНЛП, БНЛП/ИНЛП харьцааны дундаж тус тус 1.06±0.92, 3.28±0.87, 1.80±0.66 байлаа. БЖИ 22.93±4.11 кг/м^2, хэвлийн тойрог 75.96±11.28 см, глюкоз 5.63±0.72 ммоль/л, систолын ба диастолын артерийн даралт 113.31±9.88 ба 70.72±8.49 мм.муб байв. ТГ/ИНЛП харьцаа БЖИ (r_s=0.336), хэвлийн тойрог (r_s=0.381), глюкоз (r_s=0.278), систолын (r_s=0.294) болон диастолын артерийн даралттай (r_s=0.322) эерэг хамааралтай байв. НХ/ИНЛП харьцаа БЖИ, хэвлийн тойрог, систолын болон диастолын артерийн даралттай, харин БНЛП/ИНЛП харьцаа хэвлийн тойрог болон систолын артерийн даралттай статистикийн ач холбогдол бүхий хамааралтай байлаа. Хэвлийн тойрог липидийн харьцаатай бүгдтэй статистикийн ач холбогдол бүхий хамааралтай байсан бөгөөд хамгийн хүчтэй хамаарал НХ/ИНЛП-тай илэрсэн (r_s=0.485, $p<0.001$). **Дүгнэлт:** Судалгааны үр дүнгээр оюутнуудын липидийн харьцаа нь бодисын солилцооны зарим эрсдэлт хүчин зүйлтэй хамааралтай, хэвлийн тойрог нь эдгээр хамаарлыг илэрхийлэх чухал антропометрийн үзүүлэлт байв. Иймд оюутнуудын бодисын солилцооны эрсдэлийг үнэлэхэд БЖИ-ийн зэрэгцээ хэвлийн тойрог болон липидийн үзүүлэлтүүдийг хамтатган авч үзэх нь ач холбогдолтой гэж үзэж байна.

Үндэслэл: Зүрх судасны өвчин нь дэлхий дахинд нас баралтын тэргүүлэх шалтгаан хэвээр байна.[1] Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллага (ДЭМБ)-ын мэдээллээр 2022 онд зүрх судасны өвчний улмаас 19.8 сая хүн нас барсан бөгөөд зохисгүй хооллолт, хөдөлгөөний идэвхгүй байдал, илүүдэл жин, таргалалт, тамхины хэрэглээ зэрэг өөрчлөх боломжтой хүчин зүйлс нь зүрх судасны өвчний эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг.[1,2] Бодисын солилцооны эрсдлийг үнэлэхэд төвийн таргалалт, артерийн даралт, цусан дахь глюкоз болон липидийн үзүүлэлтүүдийг хамтатган авч үздэг.[2] Монгол Улсад 2019 онд хийгдсэн Халдварт бус өвчний эрсдэлт хүчин зүйлсийн STEPS судалгаагаар эдгээр эрсдэлт хүчин зүйлс залуу насны хүн амын дунд мөн илэрч байгааг тогтоосон байна.[2,3]

Цусны липидийн солилцооны өөрчлөлтийг үнэлэхэд нийт холестерин, триглицерид (ТГ), их нягттай (ИНЛП) болон бага нягттай липопротеины (БНЛП) түвшнээс гадна тэдгээрийн харьцааг ашиглах нь атероген болон бодисын солилцооны эрсдлийг үнэлэхэд ач холбогдолтой.[4-6] Монгол Улсын 15-69 насны хүн амын дунд хийгдсэн STEPS судалгааны үр дүнгээр дислипидеми нь таргалалт, артерийн даралт ихсэлт зэрэг бодисын солилцооны эрсдэлт хүчин зүйлстэй хамааралтай байв.[2,3,7]

Монголын их сургуулийн оюутнуудын дунд липидийн үзүүлэлт болон тэдгээрийн харьцааг антропометрийн болон бодисын солилцооны үзүүлэлтүүдтэй холбон судалсан судалгаанууд цөөнгүй хийгдсэн байна.[8,9] Гэвч сувилахуйн оюутнууд нь мэргэжлийн сургалтын онцлог, цаашид эрүүл мэндийг дэмжих, өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх үйл ажиллагаанд оролцох мэргэжлийн үүрэгтэй тул тэдний бодисын солилцооны эрсдэлийг үнэлэх нь практик ач холбогдолтой. Иймээс АШУҮИС-ийн Сувилахуйн сургуулийн оюутнуудын липидийн харьцааг антропометрийн үзүүлэлт, цусан дахь глюкоз болон артерийн даралттай холбон үнэлэх нь энэхүү судалгааг хийх үндэслэл болсон.

Зорилго: АШУҮИС-ийн Сувилахуйн сургуулийн оюутнуудын захын цусны липидын үзүүлэлтүүдийн харьцааг тодорхойлж, бодисын солилцооны зарим эрсдэлт хүчин зүйлтэй хамаарлыг үнэлэх

Арга, аргачлал: Энэхүү судалгааг аналитик судалгааны агшингийн загвараар АШУҮИС-ийн Сувилахуйн сургуулийн I–IV дамжааны 18-24 насны 98 оюутныг хамруулан хийж гүйцэтгэв. Эх олонлогийг 1500 оюутнаар тооцож, Yamane-ийн томьёонд зөвшөөрөгдөх алдааг 10% болгон түүврийн хэмжээг тодорхойлсон.

Судалгааны мэдээллийг 33 асуулт бүхий бүтэцлэгдсэн асуумж, антропометрийн хэмжилт, артерийн даралт болон захын цусны биохимийн хэмжилтээр цуглуулав. Судалгааны асуумжийг ДЭМБ-ын STEPS аргачлалын холбогдох хэсгүүдэд тулгуурлан боловсруулсан. Оролцогчид асуумжийг бие даан бөглөсөн бөгөөд асуумжийн мэдээллийг антропометр, артерийн даралт болон биохимийн хэмжилтийн үр дүнтэй кодоор холбон нэгтгэв.

Захын цусны нийт холестерин, ТГ, ИНЛП, БНЛП болон глюкозыг Sinocare брэндийн зөөврийн биохимийн анализатороор нэг ижил протоколын дагуу хэмжиж, ммоль/л-ээр бүртгэв. ТГ/ИНЛП, НХ/ИНЛП, БНЛП/ИНЛП харьцааг хэмжсэн утгуудаас тооцов. Биеийн өндөр, жинг 0.1 см ба 0.1 кг-ийн нарийвчлалтай хэмжиж, биеийн жингийн индекс (БЖИ)-ийг кг/м^2-ээр тооцов. Хэвлийн тойргийг ДЭМБ-ын STEPS аргачлалын дагуу 12-р хавирганы доод ирмэг ба ташааны ясны дээд ирмэгийн дунд цэгээр хэмжив. Судалгаанд хамрагдагсдын артерийн даралтыг хэмжихийн өмнө 15 минут амраасны дараа гурван удаа хэмжиж, хоёр ба гурав дахь хэмжилтийн дунджийг ашиглав.

Өгөгдлийг Microsoft Excel-д шалгаж, цэвэрлэн кодчилсны дараа SPSS 26 (IBM SPSS statistics 26) программд боловсруулав. Тоон хувьсагчийг дундаж±стандарт хазайлт, медиан, их, бага утга, чанарын хувьсагчийг бодит тоо, эзлэх хувиар илэрхийлэв. Тархалтын хэвийн байдлыг Shapiro–Wilk тестээр шалгав. Хоёр бүлэгт Mann–Whitney U, гурав ба түүнээс олон бүлэгт Kruskal–Wallis тест, хувьсагчдын хамааралыг үнэлэхдээ Спирмений корреляцийн шинжилгээг хэрэглэв. Ач холбогдлын түвшинг үнэлэхдээ $p<0.05$ байвал статистикийн ач холбогдолтой гэж үзэв. АШУҮИС-ийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын хорооны 2026 оны 4 дүгээр сарын 17-ны өдрийн (Протоколын дугаар 26/04-01) хурлаар судалгааны ажлыг гүйцэтгэх зөвшөөрөл авсан.

Үр дүн: Судалгаанд 18-24 насны 98 оюутан хамрагдсан бөгөөд дундаж нас 20.85±1.52 жил байв. Оролцогчдын 74 (75.5%) нь эмэгтэй, 24 (24.5%) нь эрэгтэй, I дамжааны 11 (11.2%), II дамжааны 35 (35.7%), III дамжааны 27 (27.6%), IV дамжааны 25 (25.5%) оюутан байлаа. БЖИ-ийн ангиллаар 11 (11.2%) жингийн дутагдалтай, 61 (62.2%) хэвийн жинтэй, 17 (17.3%) илүүдэл жинтэй, 9 (9.2%) таргалалттай байв. Нийт холестерины дундаж 3.69±0.75 ммоль/л, ТГ 1.17±0.67 ммоль/л, ИНЛП 1.24±0.38 ммоль/л, БНЛП 2.00±0.65 ммоль/л байв. Липидийн харьцаанаас ТГ/ИНЛП 1.06±0.92, НХ/ИНЛП 3.28±0.87, БНЛП/ИНЛП 1.80±0.66 байлаа. (Хүснэгт 1)

Хүснэгт 1. Захын цусны липидын үзүүлэлт болон тэдгээрийн харьцааг тодорхойлсон дүн

Үзүүлэлт	Дундаж±СХ	Медиан	ХБУ	ХИУ
Нийт холестерин, ммоль/л	3.69±0.75	3.63	1.57	6.48
ТГ, ммоль/л	1.17±0.67	0.97	0.57	5.53
ИНЛП, ммоль/л	1.24±0.38	1.19	0.70	3.35
БНЛП, ммоль/л	2.00±0.65	1.93	0.73	4.47
ТГ/ИНЛП	1.06±0.92	0.80	0.39	7.90
НХ/ИНЛП	3.28±0.87	3.10	1.85	6.80
БНЛП/ИНЛП	1.80±0.66	1.69	0.59	4.11

Бодисын солилцооны үзүүлэлтээс глюкоз 5.63±0.72 ммоль/л, БЖИ 22.93±4.11 кг/м², хэвлийн тойрог 75.96±11.28 см, систолын ба диастолын артерийн даралт 113.31±9.88 ба 70.72±8.49 мм.муб байв.

ТГ/ИНЛП болон нийт холестерин/ИНЛП харьцаа болон БЖИ-ийн ангиллын хооронд статистикийн ач холбогдол бүхий ялгаа байв. Харин БНЛП/ИНЛП-ийн хувьд статистикийн ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдсангүй. (Хүснэгт 2)

Хүснэгт 2. Захын цусны липидын харьцааг БЖИ-тэй уялдуулан судалсан дүн

БЖИ, кг/м²	Тоо (n)	ТГ/ИНЛП Медиан (завсрын квартил)	НХ/ИНЛП Медиан (завсрын квартил)	БНЛП/ИНЛП Медиан (завсрын квартил)
<18.5	11	0.81 (0.68–0.94)	2.91 (2.51–3.13)	1.56 (1.29–1.63)
18.5–24.9	61	0.73 (0.60–0.91)	3.04 (2.69–3.42)	1.69 (1.36–1.95)
25.0–29.9	17	0.93 (0.84–1.92)	3.56 (3.11–4.08)	2.06 (1.28–2.48)
≥30.0	9	1.63 (0.94–2.09)	4.04 (3.49–4.61)	2.07 (1.62–2.84)

Тайлбар: Kruskal–Wallis тестээр ТГ/ИНЛП ба НХ/ИНЛП-ийн бүлгийн ялгаа тус бүр p<0.001; БНЛП/ИНЛП p=0.057.

ТГ/ИНЛП харьцаа нь БЖИ, хэвлийн тойрог, глюкоз, систолын болон диастолын артерийн даралттай статистикийн ач холбогдол бүхий эерэг хамааралтай байв. НХ/ИНЛП харьцаа нь БЖИ, хэвлийн тойрог, систолын болон диастолын артерийн даралттай, БНЛП/ИНЛП харьцаа нь хэвлийн тойрог болон систолын артерийн даралттай хамааралтай байлаа. Хэвлийн тойрог нь липидын харьцаатай бүгдтэй хамааралтай байсан бөгөөд хамгийн хүчтэй хамаарал НХ/ИНЛП-тай илэрсэн байв (r_s=0.485, p<0.001). (Хүснэгт 3)

Хүснэгт 3. Бодисын солилцооны үзүүлэлтүүд болон захын цусны липидын харьцааны хамаарал

Үзүүлэлт	ТГ/ИНЛП r_s (p)	НХ/ИНЛП r_s (p)	БНЛП/ ИНЛП r_s (p)
БЖИ	0.336 (<0.001)	0.370 (<0.001)	0.180 (0.077)
Хэвлийн тойрог	0.381 (<0.001)	0.485 (<0.001)	0.310 (0.002)
Глюкоз	0.278 (0.006)	0.156 (0.126)	−0.017 (0.869)
Систолын АД	0.294 (0.003)	0.390 (<0.001)	0.252 (0.012)
Диастолын АД	0.322 (0.001)	0.261 (0.009)	0.173 (0.088)

Тайлбар: r_s – Спирманий корреляцийн коэффициент; p<0.05 статистикийн ач холбогдолтой.

Хэлцэмж: Энэхүү судалгаагаар оюутнуудын захын цусны липидийн харьцаанууд нь антропометр, глюкоз болон артерийн даралтын зарим үзүүлэлттэй хамааралтай байснаас хэвлийн тойрог нь судалсан липидийн харьцаатай бүгдтэй статистикийн ач холбогдол бүхий хамааралтай байв.

ТГ/ИНЛП харьцааг зүрх судасны болон бодисын солилцооны эрсдэлийг үнэлэх нэмэлт үзүүлэлт болгон судалсан олон судалгаа бий. Chen Y (2022) нарын 13 когорт судалгааны 207,515 оролцогчийг хамруулсан мета-анализ үр дүнгээр ТГ/ИНЛП харьцаа өндөр байх нь зүрх судасны өвчлөлийн эрсдэл нэмэгдэхтэй хамааралтай байжээ.[4] Мөн 2024 онд нийтлэгдсэн мета-анализад БНЛП/ИНЛП-ийн харьцаа титэм судасны өвчтэй бүлэгт өвчингүй бүлгээс өндөр байгааг тогтоогдсон байна.[10] Гэвч эдгээр судалгаанд хамрагдсан хүн амын нас, эрүүл мэндийн байдал нь бидний судалгааны оюутны түүврээс ялгаатай тул үр дүнг шууд харьцуулан тайлбарлахад хязгаарлалттай. Иймд бидний судалгаанд липидийн харьцааг бодисын солилцооны зарим эрсдэлт хүчин зүйлтэй хамаарлыг үнэлэх үзүүлэлт болгон авч үзсэн бол бидний судалгаагаар БЖИ нь ТГ/ИНЛП болон НХ/ИНЛП-ийн харьцаатай эерэг хамааралтай байсан нь биеийн жин нэмэгдэхийн хэрээр липидийн солилцооны зарим үзүүлэлт өөрчлөгдөх хандлагатай байгааг харуулж байна. Монгол Улсын 2019 оны STEPS судалгаагаар таргалалт нь дислипидемитэй хамааралтай байсан нь бидний судалгааны үр дүнтэй ойролцоо байна.[7] ДЭМБ төвийн таргалалтыг үнэлэхэд БЖИ-ийн зэрэгцээ хэвлийн тойргийг чухалчилж авч үзэхийг зөвлөдөг.[11-13] Бидний судалгаанд хэвлийн тойрог нь ТГ/ИНЛП, НХ/ИНЛП, БНЛП/ИНЛП харьцаатай бүгдтэй хамааралтай байсан нь бодисын солилцооны эрсдлийг үнэлэхэд төвийн таргалалтыг илэрхийлэх хэвлийн тойргийн хэмжилтийг хамтатган авч үзэхийн ач холбогдлыг харуулж байна.[14,15]

Цусан дахь глюкозын түвшин ТГ/ИНЛП-ийн харьцаатай сул боловч статистикийн ач холбогдол бүхий эерэг хамааралтай байв. Өмнөх судалгаануудад ТГ/ИНЛП-ийн харьцаа нь инсулины эсэргүүцэл болон глюкозын солилцооны өөрчлөлттэй хамааралтай болохыг тогтоож, бодисын солилцооны эрсдэлийг үнэлэх нэмэлт үзүүлэлт болгон судалсан байдаг.[16,17] Гэсэн хэдий ч ТГ/ИНЛП-ийн харьцаа нь инсулины эсэргүүцлийг оношлох бие даасан шалгуур бус бөгөөд түүний хамаарал, ялган оношлох чадвар нь судалгааны хүн амын онцлогоос хамааран харилцан адилгүй байна. Бидний судалгаанд илэрсэн хамаарал нь инсулины эсэргүүцлийг шууд илэрхийлэхгүй бөгөөд глюкозын түвшин нэмэгдэхэд ТГ/ИНЛП-ийн харьцаа өсөх чиг хандлага ажиглагдсаныг харуулж байна.

Мөн систолын артерийн даралт нь липидийн харьцаатай бүгдтэй нь, харин диастолын артерийн даралт ТГ/ИНЛП болон НХ/ИНЛП-ийн харьцаатай эерэг хамааралтай байв. Энэ нь Lin J (2025) нарын судалгаанд артерийн даралт ихсэлт болон дислипидемийн хооронд хамаарал илэрсэн үр дүнтэй дүйж байна.[18]

Бидний судалгаа нь аналитик судалгааны агшингийн загвар ашигласан тул шалтгаан-үр дагаврыг тогтоохгүй, түүвэр хүн ам нь нэг сургуулийн 98 оюутны үр дүн тул нийт оюутанд ерөнхийлөх боломж хязгаарлагдана. Нас, хүйс, хөдөлгөөний идэвх, нойр, стресс, тамхи, согтууруулах ундаа зэрэг боломжит төөрөгдүүлэгч хүчин зүйлсийг хянаагүй болно.

Дүгнэлт: Сувилахуйн сургуулийн оюутнуудын липидийн харьцаа нь БЖИ, хэвлийн тойрог, глюкоз болон артерийн даралтын үзүүлэлттэй эерэг хамааралтай, хэвлийн тойрог нь судалсан липидийн харьцаатай бүгдтэй хамааралтай байлаа. Иймд оюутнуудын бодисын солилцооны эрсдэлийг үнэлэхэд БЖИ-ийн зэрэгцээ хэвлийн тойрог, артерийн даралт болон липидийн үзүүлэлтүүдийг хамтатган авч үзэх нь ач холбогдолтой.

Ном зүй:

1. *World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs). Geneva: World Health Organization; 2025.*
2. *World Health Organization. Mongolia: Fourth National STEPS Survey on the Prevalence of Noncommunicable Disease and Injury Risk Factors, 2019. Geneva: World Health Organization; 2019.*
3. *Pengpid S, Peltzer KPrevalence and correlates of self-reported cardiovascular disease in Mongolia: findings from the 2019 Mongolia STEPS cross-sectional surveyBMJ Open 2022;12:e061812. doi: 10.1136/bmjopen-2022-061812*
4. *Chen Y, Chang Z, Liu Y, Zhao Y, Fu J, Zhang Y, et al. Triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio and cardiovascular events in the general population: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2022;32(2):318-329. doi:10.1016/j.numecd.2021.11.005.*
5. *Willett W. Nutritional epidemiology. 3rd ed. New York: Oxford University Press; 2013.*
6. *Guerrero-Agenjo CM, Rodríguez-Cañamero S, López-González Á, Rivera-Picón C, Díaz-González S, Durantez-Fernandez C, et al. Lifestyle in nursing students: physical activity level, diet quality, body composition, and cardiovascular risk (ABSI). Healthcare (Basel). 2025;13(20):2647. doi:10.3390/healthcare13202647.*
7. *Pengpid S, Peltzer K. National high prevalence, and low awareness, treatment and control of dyslipidaemia among people aged 15-69 years in Mongolia in 2019. Sci Rep. 2022;12:10478. doi:10.1038/s41598-022-14729-2.*
8. *Баатар Ц, Ганболд Л. Их, дээд сургуулийн оюутнуудын бие бялдрын хөгжил, бэлтгэлжилтийн харьцуулсан судалгаа. Монголын Анагаах Ухаан, 2025;18(2), 45-52.*
9. *Сүхбаатар Н, Мөнхзул П, Баасанжаргал Б. АШУУИС-ийн 1-р дамжааны оюутнуудын бие бялдрын хөгжил хөдөлгөөний идэвхийг судалсан нь. Анагаахын Шинжлэх Ухааны Үндэсний Их Сургуулийн Эрдмийн Бүтээлийн Түүвэр, Эрдмийн өдрүүд-2021.*
10. *Hu S, Fan H, Zhang S, Chen C, You Y, Wang C, et al. Association of LDL-C/HDL-C ratio with coronary heart disease: a meta-analysis. Indian Heart J. 2024;76(2):79-85. doi:10.1016/j.ihj.2024.01.014.*
11. *World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization; 2000.*
12. *World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008. Geneva: World Health Organization; 2011.*
13. *World Health Organization. WHO STEPS surveillance manual: the WHO STEPwise approach to noncommunicable disease risk factor surveillance. Geneva: World Health Organization; 2017.*
14. *Carretero-Anibarro E, Orozco-Beltran D. Current evidence on lipid ratios for cardiovascular risk assessment in diabetes: a review. Prim Care Diabetes. 2026;20(3):292-297. doi:10.1016/j.pcd.2026.02.008.*
15. *Chimeddamba O, Gearon E, Brilleman SL, Tumenjargal E, Peeters A. Increases in waist circumference independent of weight in Mongolia over the last decade: the Mongolian STEPS surveys. BMC Obes. 2017;4:19. doi:10.1186/s40608-017-0155-3.*
16. *Narkhajid G, Oyuntugs B, Yagaantsetseg A, Bolormaa E, Anuurad E, Enkhmaa B, et al. Association between triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio and insulin resistance in Mongolian adults. Diabetes Metab Syndr Obes. 2025;18:1711–1719. doi:10.2147/DMSO.S518509.*
17. *Baneu P, Văcărescu C, Drăgan SR, Cirin L, Lazăr-Höcher AI, Cozgarea A, et al. The triglyceride/HDL ratio as a surrogate biomarker for insulin resistance. Biomedicines. 2024;12(7):1493. doi:10.3390/biomedicines12071493.*
18. *Lin J, Yu J, Huang C, Lin D, Li F, Qi Y, Liang Y, Wang C, Cai L, Huang Y, Feng W, Li N, Lao G, Xiao H, Yang C, Yan L, Ren M, Sun K. Assessment of lipid parameters and its association with risk of stage 1 hypertension: a cohort study in middle-aged and elderly Chinese. Aging (Albany NY). 2025 Jul 14;17(7):1868-1880. doi: 10.18632/aging.206280. Epub 2025 Jul 14. PMID: 40664455; PMCID: PMC12339030.*

Lipid ratios and their associations with metabolic risk factors among university students

Altantsetseg U[1], Oyungoo B[1], Ganbaatar B[1], Enkhtuguldur M[2]

[1]Department of Basic Medical Sciences, School of Nursing, MNUMS
[2]Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, MNUMS
E-mail: gnu26e005@gt.mnums.edu.mn, Tel: +976-80748688

Abstract:

Background: Cardiovascular disease remains a leading cause of mortality worldwide, and unhealthy diet, physical inactivity, excess body weight, central obesity, and metabolic alterations during young adulthood may increase cardiovascular risk later in life. In addition to conventional lipid parameters, the triglyceride-to-high-density lipoprotein cholesterol (TG/HDL-C), total cholesterol-to-high-density lipoprotein cholesterol (TC/HDL-C), and low-density lipoprotein cholesterol-to-high-density lipoprotein cholesterol (LDL-C/HDL-C) ratios have been investigated as additional indicators of alterations in lipid metabolism and atherogenic risk. Although lipid parameters and metabolic risk factors have been investigated among university students in Mongolia, assessment of metabolic risk among nursing students is of practical importance because of the characteristics of their future professional roles. This provided the rationale for the present study.

Aim: To determine peripheral blood lipid ratios among students of the School of Nursing, Mongolian National University of Medical Sciences (MNUMS), and assess their associations with selected metabolic risk factors.

Materials and Methods: An analytical cross-sectional study was conducted among 98 first- to fourth-year students aged 18–24 years. Data were collected using a 33-item structured questionnaire, anthropometric measurements, blood pressure measurements, and peripheral blood biochemical testing. Total cholesterol (TC), triglycerides (TG), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), and glucose were measured using a Sinocare portable analyzer, and TG/HDL-C, TC/HDL-C, and LDL-C/HDL-C ratios were calculated. Body mass index (BMI), waist circumference, and systolic and diastolic blood pressure were measured using standardized procedures. Differences between groups were assessed using the Mann–Whitney U and Kruskal–Wallis tests, and associations between variables were evaluated using Spearman's correlation analysis. A p-value <0.05 was considered statistically significant.

Results: The mean age of the participants was 20.85±1.52 years, and 75.5% were female. Mean TC, TG, HDL-C, and LDL-C levels were 3.69±0.75, 1.17±0.67, 1.24±0.38, and 2.00±0.65 mmol/L, respectively. Mean TG/HDL-C, TC/HDL-C, and LDL-C/HDL-C ratios were 1.06±0.92, 3.28±0.87, and 1.80±0.66, respectively. Mean BMI was 22.93±4.11 kg/m^2, waist circumference was 75.96±11.28 cm, glucose was 5.63±0.72 mmol/L, and systolic and diastolic blood pressure were 113.31±9.88 and 70.72±8.49 mmHg, respectively. The TG/HDL-C ratio was positively correlated with BMI (r_s=0.336), waist circumference (r_s=0.381), glucose (r_s=0.278), systolic blood pressure (r_s=0.294), and diastolic blood pressure (r_s=0.322). The TC/HDL-C ratio was significantly associated with BMI, waist circumference, and systolic and diastolic blood pressure, whereas the LDL-C/HDL-C ratio was significantly associated with waist circumference and systolic blood pressure. Waist circumference was significantly associated with all three lipid ratios, with the strongest correlation observed for TC/HDL-C (r_s=0.485, $p<0.001$).

Conclusion: BMI, waist circumference, glucose, and selected blood pressure measures were positively associated with lipid ratios among the study participants. In particular, waist circumference was significantly associated with all three lipid ratios: TG/HDL-C, TC/HDL-C, and LDL-C/HDL-C. These findings indicate the importance of considering waist circumference and lipid parameters in addition to BMI when assessing metabolic risk among university students.

Keywords: dyslipidemia, anthropometry, glucose, blood pressure