

СУДАЛГАА

ИЛҮҮДЭЛ ЖИН БА ТАРГАЛАЛТЫН ҮЕИЙН БОДИСЫН
СОЛИЛЦООНЫ ӨӨРЧЛӨЛТ

Ц.Юмчинсүрэн^{1,2}, Д.Долгион¹, Д.Ганчимэг¹, Энхмэнд¹, Н.Отгонгэрэл¹, Д.Гантогтох¹, Г.Амин-Эрдэнэ¹,
Ө.Болор¹, Б.Тэгшжаргал¹, Б.Батболд¹, А.Шийрэвнямба², Л.Тулгаа¹

¹Т.Шагдарсүрэнгийн нэрэмжит Анагаах Ухааны Хүрээлэн

²Эрдмийн сургууль, АШУҮИС

e-mail: yumchinsuren.ims@mnums.edu.mn

Үндэслэл: Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллага (ДЭМБ)-ын тодорхойлсноор таргалалт гэдэг нь биеийн жингийн индекс (БЖИ ≥ 30 кг/м²) ихсэх буюу өөхний хэвийн бус хэт их хуримтлалыг хэлнэ^{1,2}. 2016 оны байдлаар дэлхий дахинд 1.9 тэрбум гаруй насанд хүрэгчид илүүдэл жинтэй, үүнээс 650 сая гаруй хүн таргалалттай байсан бөгөөд 2030 он гэхэд энэ тоо 1.12 тэрбум болж өсөх төлөвтэй байна³. Таргалалтын тархалт хүйсийн хувьд ялгаа багатай ч дундаж орлоготой орнуудад эмэгтэйчүүдийн дунд илүүдэл жин, таргалалт илүү байдаг бол өндөр орлоготой орнуудад эрэгтэйчүүдэд илүү байна⁴. Таргалалт нь элэгний өөхлөлт, чихрийн шижин, зүрх судасны өвчин (ЗСӨ), артерийн даралт ихсэлт, бодисын солилцооны хам шинж, бөөрний архаг өвчин, харвалт, зарим төрлийн хорт хавдар, остеоартрит, сэтгэл гутрал, сэтгэцийн эмгэг гэх мэт олон өвчний тэргүүлэх шалтгаан, эрсдэлт хүчин зүйл болдог⁵. Тухайлбал, таргалалт зүрхний титэм судасны өвчин, зүрхний дутагдал, тосгуурын фибрилляци, ховдлын хэм алдагдал зэрэг ЗСӨ-ний маш олон эрсдэл болдог⁶. Жишээлбэл 2015 онд дэлхий дахинд БЖИ өндөр 4.0 сая хүн нас барсны гуравны хоёроос илүү хувь нь ЗСӨ-ний улмаас нас барсан^{7,8}. Түүнчлэн дэлхий даяар таргалалттай хүмүүсийн 44% чихрийн шижин, 50-90% элэг өөхлөх өвчнөөр өвчилж байна^{9,10}. Монгол улсын

халдварт бус өвчин, осол гэмтлийн шалтгаан, эрсдэлт хүчин зүйлсийн тархалтын үндэсний IV судалгаа (2019)-аар нийт хүн амын 30.9% жинтэй, 18.5% таргалалттай байна. Илүүдэл жин ба таргалалтын тархалт эрэгтэйчүүдэд 48.0%, эмэгтэйчүүдэд 50.9% байжээ. Эдгээр тоо баримтаас харахад таргалалт дэлхийд төдийгүй манай улсын нийгмийн эрүүл мэндийн салбарт тулгамдаж буй томоохон асуудлын нэг болж байна.

Зорилго: Бид илүүдэл жин ба таргалалттай хүмүүсийн бодисын солилцооны өөрчлөлтийг судалж, түүнээс шалтгаалах эмгэгийн тохиолдлыг илрүүлэхийг зорилоо.

Материал арга зүй: Судалгааг 2023-2024 онд тохиолдол-хяналтын судалгааны загвараар хийж гүйцэтгэсэн. Судалгаанд БЖИ-д тулгуурлан таргалалттай (БЖИ > 30 кг/м²) 50, илүүдэл жинтэй (БЖИ < 29.9 кг/м²) 50, хяналтын бүлэг буюу хэвийн жинтэй (БЖИ < 24.9 кг/м²) 50, нийт 150 хүнийг оруулах болон хасах шалгуурын дагуу хамрууллаа. Тохиолдол ба хяналтын бүлгийн харьцааг 1:1:1 байхаар тооцож, бүлэг хооронд нас, хүйс ижилсүүлсэн. Оролцогч тус бүрээс таниулсан зөвшөөрлийн хуудсаар зөвшөөрөл авч, асуумжийн хуудсаар мэдээлэл цуглуулсан. Бие махбодын хэмжилт хийж, биеийн өндөр, жин, биеийн тойргийн хэмжилтүүд, бие махбодын өөхний эзлэх хувь, артерийн даралт

тус тус хэмжсэн. Бие махбодын өөхний эзлэх хувийг танита аппаратаар хэмжив. Лабораторийн шинжилгээгээр глюкоз, өөх тосны солилцоо, төмрийн солилцоо, элэгний үйл ажиллагааны үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон. Судалгааны үр дүнг тооцохдоо категорийн үзүүлэлтүүдийг хи-квадрат тестээр, тоон үзүүлэлтийг хэвийн тархалттай үед дундаж утга±стандарт хазайлт, хэвийн бус тархалттай тоон үзүүлэлтийг параметрийн бус тестийн аргаар шинжилж медиан болон дээд, доод квартилаар илэрхийлсэн. Бүлэг хоорондын ялгааг one way ANOVA болон kruskal–Wallis test ашиглан тодорхойлов. Бүх статистик анализыг 2 талт байдлаар хийж p утга <0.05 тохиолдолд статистик

ач холбогдол бүхий ялгаатай хэмээн дүгнэлээ. Судалгааны статистик боловсруулалтыг SPSS 23.0 программ ашиглан гүйцэтгэлээ.

Үр дүн: Судалгаанд хамрагдсан нийт 23-75 насны 150 хүний 40% эрэгтэй (60), 60% эмэгтэй (90), дундаж нас 46.73 ± 11.45 байв. Судалгаанд оролцогчдын 78.7% нь 30-59 насны хүмүүс байлаа. Боловсролын түвшин, элэгний өөхлөлтийн удамшил, тамхи таталт судалгааны 3 бүлэг хооронд ялгаагүй байв. Харин илүүдэл жинтэй болон таргалалттай бүлэгт таргалалтын удамшлын өгүүлэмжтэй байх нь бүлэг хооронд статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай өндөр байлаа ($p < 0.001$).

Хүснэгт 1. Судалгаанд оролцогчдын ерөнхий мэдээлэл

Үзүүлэлт	Нийт n=150	Хэвийн жинтэй n=50	Илүүдэл жинтэй n=50	Таргалалттай n=50	P утга
Ерөнхий үзүүлэлт:					
Хүйс, эмэгтэй (%)	90 (60)	30 (60)	30 (60)	30 (60)	1
Нас, жил*	46.73 ± 11.45	46.58 ± 11.25	46.56 ± 11.37	47.04 ± 11.93	0.973
Боловсрол, тоо (%):					
Бага	3 (2)	1 (2)	2 (4)	0	0.973
Дунд	73 (48.7)	25 (50)	25 (50)	23 (46)	
Дээд	74 (49.3)	24 (48)	23 (46)	27 (54)	
Тамхи таталт, %	19.3	20	18	20	0.958
Элэг өөхлөлтийн удамшил, %	55.3	52	54	60	0.704
Таргалалт удамшил, %	56.7	38	56	76	0.001
Бие махбодийн хэмжилт:					
Өндөр, см*	164.91 ± 8.12	163.57 ± 6.65	164.65 ± 7.99	166.52 ± 9.36	0.185
Жин, кг*	74.78 ± 17.44	60.16 ± 7.03	70.68 ± 10.39	93.52 ± 13.18	<0.001
Бүсэлхийн тойрог, см*	89.26 ± 19.62	73.60 ± 9.06	86.14 ± 14.78	107.61 ± 16.20	<0.001
Төвийн таргалалт, %	52.3	2.3	62.8	90.9	<0.001
Биеийн өөхний эзлэх хувь, %	37.32 ± 18.20	31.98 ± 30.15	33.88 ± 6.81	44.58 ± 6.14	0.004

*дундаж±стандарт хазайлт

Бие махбодын хэмжилтээр биеийн жин, бүсэлхийн тойрог, биеийн өөхний хэмжээ зэрэг нь таргалалт болон илүүдэл жинтэй бүлэгт хэвийн жинтэй бүлгээс ач холбогдол бүхий өндөр байлаа ($p < 0.001$) (Хүснэгт 1). Тодруулбал, бүсэлхийн тойрог таргалалттай бүлэгт 107.61 ± 16.20

см байсан, илүүдэл жинтэй бүлэгт 86.14 ± 14.78 см, хэвийн жинтэй бүлэгт 73.60 ± 9.06 см байна ($p < 0.001$). Нийт судалгаанд оролцогчдын 52.3% төвийн таргалалттай байсан ба хэвийн жинтэй хүмүүсийн 2.3% төвийн таргалалт илэрсэн. Мөн бие махбодын өөхний

эзлэх хэмжээ таргалалттай бүлэгт 44.58 ± 6.14 , илүүдэл жинтэй бүлэгт 33.88 ± 6.81 , хяналтын бүлэгт 31.98 ± 30.15 байсан ($p=0.004$).

Судалгаанд оролцогчдын бодисын солилцооны өөрчлөлтийг үнэлсэн шинжилгээний үзүүлэлтүүдийг Хүснэгт 2-т нэгтгэн харууллаа. Хүснэгт 2-оос харахад, өлөн үеийн глюкоз илүүдэл жинтэй бүлэгт 5.88 ± 2.78 ммоль/л байгаа нь таргалалттай бүлэг (5.62 ± 1.69 ммоль/л), хэвийн жинтэй бүлэг (4.85 ± 0.74 ммоль/л)-ээс харьцангуй өндөр байв ($p=0.021$). Өөх тосны үзүүлэлтүүдийг авч үзвэл, цусан дахь холестерин, БНЛП-ны дундаж түвшин хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад илүүдэл жин, цаашлаад таргалалттай бүлэгт их, ИНЛП хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад илүүдэл жин, таргалалттай бүлэгт бага байна (Хүснэгт 2). Тухайлбал, цусан дахь холестерин түвшин дунджаар хэвийн жинтэй бүлэгт 5.11 ± 1.06 ммоль/л байсан бол илүүдэл жинтэй бүлэгт 5.63 ± 1.64 ммоль/л, таргалалттай бүлэгт 6.02 ± 1.01 ммоль/л болж өсчээ ($p=0.017$). Харин цусан дахь триглицеридын дундаж түвшин бүлэг хооронд статистик ач холбогдол бүхий ялгаагүй байлаа. Ийлдэс дэх төмрийн

хэмжээг тодорхойлоход, хэвийн жинтэй бүлэгт 22.86 ± 7.27 мкмоль/л байсан бөгөөд илүүдэл жинтэй бүлэгт 19.29 ± 8.76 мкмоль/л, таргалалттай бүлэгт 18.61 ± 5.95 мкмоль/л буюу илүүдэл жин, таргалалттай үед статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай буурсан байна ($p=0.010$). Харин эс доторх төмрийг хадгалдаг уураг болох ферритин бүлэг хооронд статистик ач холбогдол бүхий ялгаагүй байлаа ($p=0.383$).

Цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээнээс судалгааны бүлэг хооронд ялгаатай үзүүлэлт ажиглагдсангүй. Харин элэгний үйл ажиллагааг тодорхойлдог АЛАТ болон ГГТ-ийн медиан утга бүлэг хооронд ялгаатай буюу таргалалттай бүлэгт илүү өндөр тодорхойлогдсон ($p=0.020$, $p<0.001$). Жишээлбэл, АЛАТ-ын медиан хэвийн жинтэй бүлэгт 17.49 нэгж/л байсан бол илүүдэл жинтэй бүлэгт 21.58 нэгж/л, таргалалттай бүлэгт 29.55 нэгж/л байлаа. Харин АСАТ, шууд билирубин, шүлтлэг фосфатазын медиан, альбумины дундаж түвшин бүлэг хооронд статистик ач холбогдол бүхий ялгаагүй байлаа.

Хүснэгт 2. Судалгаанд оролцогчдын бодисын солилцооны өөрчлөлт

Үзүүлэлт	Нийт n=150	Хэвийн жинтэй n=50	Илүүдэл жинтэй n=50	Таргалалттай n=50	P утга
Сахарын солилцоо					
Өлөн үеийн глюкоз, ммоль/л*	5.45 ± 1.96	4.85 ± 0.74	5.88 ± 2.78	5.62 ± 1.69	0.024
ӨҮГ өөрчлөлт, %	6	2	10	6	0.242
Өөх тосны солилцоо, ммоль/л:					
Триглицерид (ммоль/л)*	1.55 ± 1.02	1.45 ± 1.04	1.42 ± 1.00	1.78 ± 1.01	0.143
Холестерин (ммоль/л)*	5.59 ± 1.60	5.11 ± 1.06	5.63 ± 1.64	6.02 ± 1.01	0.017
Гиперхолестеринеми, %	24.1	38	28.6	37.5	0.001
БНЛП (ммоль/л)*	3.46 ± 0.84	3.20 ± 0.69	3.50 ± 0.99	3.68 ± 0.77	0.018
ИНЛП (ммоль/л)*	1.48 ± 0.34	1.58 ± 0.34	1.51 ± 0.37	1.36 ± 0.26	0.003
Төмрийн солилцоо:					
Төмөр (мкмоль/л)*	20.25 ± 7.60	22.86 ± 7.27	19.29 ± 8.76	18.61 ± 5.95	0.010
Ферритин (мкмоль/л)**	153.64 (1.5, 1200)	141.17 (3.23, 918)	127.09 (1.5, 1163.8)	222.2 (4.08, 1200)	0.383

Элэгний үйл ажиллагаа:					
АЛАТ (нэгж/л)**	21.68 (8.1, 453.5)	17.49 (8.1, 221.3)	21.58 (9, 157.4)	29.55 (11.09, 453.5)	0.020
АСАТ (нэгж/л)**	21.15 (9.2, 264.2)	19.65 (9.2, 117.2)	20.40 (10.8, 91.4)	25.85 (13.75, 264.2)	0.106
Шууд билирубин(мг/дл)**	0.20 (0.06, 3.3)	0.2 (0.09, 3.3)	0.2 (0.06, 2.9)	0.2 (0.1, 0.51)	0.326
ШФ (нэгж/л)*	112.09±44.15	105.37±42.23	109.04±37.13	121.86±51.11	0.147
ГГТ (нэгж/л)**	27.65 (9.8, 412)	20 (11.3, 237.7)	25 (11.2, 134.9)	43.6 (9.8, 412)	<0.001
Альбумин (г/л)*	43.69±2.39	43.91±2.21	43.41±2.43	43.75±2.54	0.565
Цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээ:					
Гематокрит, %*	42.52±4.36	42.74±4.11	41.99±4.60	42.84±4.40	0.567
Цагаан эс (10 ⁹ /л)*	6.60±1.72	6.43±1.54	6.36±1.78	7.02±1.78	0.110
Улаан эс (10 ¹² /л)*	4.87±0.51	4.84±0.48	4.84±0.55	4.94±0.52	0.581
Тромбоцит (10 ⁹ /л)*	275.06±62.42	276.56±58.54	275.16±60.32	273.46±69.11	0.970

*дундаж±стандарт хазайлт, **медиан (бага утга, их утга), ӨҮГ – өлөн үеийн глюкоз, БНЛП-бага нягтралтай липопротейн, ИНЛП-их нягтралтай липопротейн, АЛАТ-аланин аминотрансфераза, АСАТ-аспартат аминотрансфераза, ШФ-шүлтлэг фосфотаза, ГГТ-гамма-глутамилтрансфераза

Бид асуумжаар болон бие махбодын хэмжилт, шинжилгээний үзүүлэлтэд тулгуурлан судалгаанд оролцогчдын дунд таргалалтаас шалтгаалах эмгэгийн тархалтыг тодорхойлсон. Чихрийн шижин (ЧШ) хэв шинж 2, дислипидеми, бодисын солилцооны хам шинж (БСХШ)-ийн тохиолдлын хувь илүүдэл жин, таргалалттай бүлгүүдэд хяналтын бүлгээс өндөр илэрсэн боловч 3 бүлэг хооронд статистик ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдсангүй. Харин артерийн даралт ихсэх өвчин (АДИӨ), элэгний өөхлөлт, элэгний фиброз таргалалттай

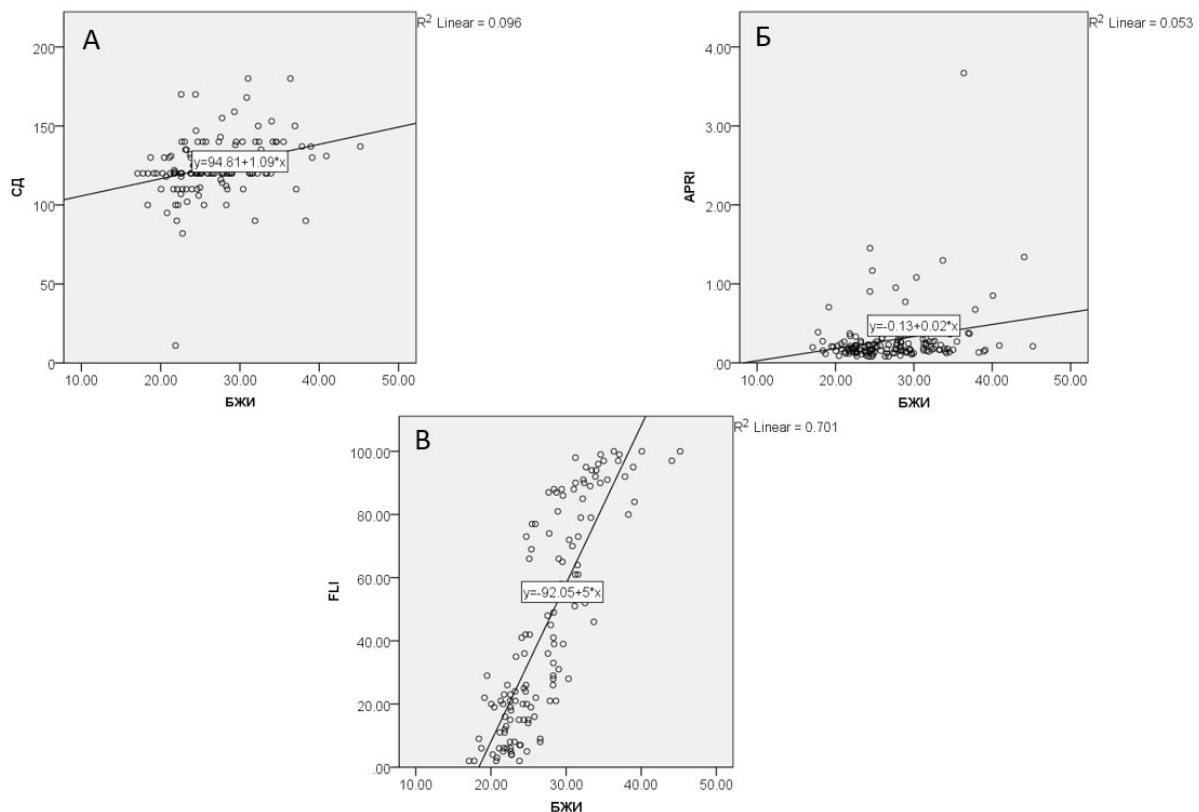
бүлэгт илүү тохиолдож байна ($p<0.001$). Тухайлбал, таргалалттай бүлэгт систолын даралтын дундаж түвшин 132.30 ± 17.66 мм.муб, диастолын даралтын дундаж түвшин 88.47 ± 13.70 мм.муб байсан ба бусад 2 бүлэгтэй харьцуулахад ач холбогдол бүхий өндөр байлаа ($p=0.002$, $p<0.001$). Элэгний өөхлөлтийн FLI үнэлгээний медиан утга хэвийн жинтэй, илүүдэл жинтэй, таргалалттай 3 бүлэгт тус тус 13, 31, 88.5 ($p<0.001$); элэгний фиброзын APRI онооны медиан утга тус тус 0.19, 0.18, 0.22 ($p=0.022$) байв.

Хүснэгт 3. Судалгаанд оролцогчдод илэрсэн таргалалтаас шалтгаалах эмгэгүүдийн тархалт

Үзүүлэлт	Нийт n=150	Хэвийн жинтэй n=50	Илүүдэл жинтэй n=50	Таргалалттай n=50	P утга
ЧШ хэв шинж 2					
ЧШ оношлогдож байсан, %	7.3	2	10	10	0.208
АДИӨ					
АДИӨ оношлогдож байсан, %	46.8	28.3	41.7	70.2	<0.001
СД (мм.муб)*	124.51±18.72	119.79±16.86	121.50±19.37	132.30±17.66	0.002
ДД (мм.муб)*	82.70±12.49	78.87±11.98	80.71±9.57	88.47±13.70	<0.001
БСХШ					
Дислипидеми, %	39.3	34	32	52	0.079
БСХШ, %	48.5	0	44.4	52.5	0.503
Элэг өөхлөлт					
FLI үнэлгээ	36 (2, 100)	13 (2, 73)	31 (2, 88)	88.5 (28, 100)	<0.001
Элэгний фиброз					
APRI үнэлгээ	0.19 (0.08, 3.67)	0.17 (0.08, 1.45)	0.18 (0.08, 0.95)	0.22 (0.11, 3.67)	0.022
FIB4 үнэлгээ	0.75 (0.31, 4.16)	0.75 (0.31, 2.7)	0.7 (0.31, 1.74)	0.77 (0.33, 4.16)	0.383

ЧШ-чихрийн шижин, АДИӨ-артерын даралт ихсэх өвчин, БСХШ- бодисын солилцооны хам шинж, СД- систолын

даралт, ДД- диастолын даралт, FLI-Fatty liver index, APRI-AST to Platelet Ratio Index, FIB4-Fibrosis-4 score,



Зураг 1. Биеийн жин ба А) Систолын артерийн даралт Б) Элэгний фиброзын APRI үнэлгээ В) Элэгний өөхлөлтийн FLI үнэлгээний шугаман хамаарал

Судалгааны бүлэг хооронд систолын даралт, элэгний өөхлөлтийн FLI үнэлгээ, элэгний фиброзын APRI оноо статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай гарсан тул эдгээр үзүүлэлт болон биеийн жингийн индекс хоорондын шугаман хамаарлын шинжилгээ хийж үзлээ. Шугаман хамаарлын шинжилгээний дүнд БЖИ ба систолын артерийн даралт хооронд маш сул, эерэг хамаарал ($r=0.18$, $p=0.024$), БЖИ ба элэгний өөхлөлтийг үнэлэх FLI үнэлгээ хооронд маш хүчтэй эерэг хамаарал ($r=0.85$, $p<0.001$), БЖИ ба элэгний фиброзын APRI үнэлгээ хооронд сул эерэг хамаарал ($r=0.3$, $p<0.001$) ажиглагдлаа (Зураг 1).

Хэлцэмж

Таргалалт бол дэлхий дахинд нийгмийн эрүүл мэндийн тулгамдаж буй томоохон асуудлын нэг юм. Тухайлбал дэлхийн

хэмжээнд нас баралтад хүргэж буй эрсдэлт хүчин зүйлийн тавдугаарт жагсаж байна¹¹. Бидний судалгаагаар нийт судалгаанд оролцогчдын 52.5% төвийн таргалалттай, илүүдэл жинтэй бүлгийн 62.8%, таргалалттай бүлгийн 90.9% төвийн таргалалттай байлаа. Дэлхий дахинд төвийн таргалалтын нийт тархалт 41.5% бөгөөд 1990 онд 31.3% байсан бол 2014 онд 48.3% болж өссөн байна. Үүнийг эрдэмтэд улс орнуудын эдийн засгийн хөгжил, хотжилттой холбоотой байж болох бөгөөд энэ нь буруу хооллолт (илчлэг ихтэй хоол хүнс, чихэрлэг ундааны хэрэглээ), хөдөлгөөний хомсдол, бусад зан үйл (зурагт, ухаалаг утас, компьютер хэрэглээ ихэссэн), стресс зэрэгтэй холбон тайлбарлаж байна^{12,13}. Төвийн таргалалт нь ЗСӨ¹⁴, цус харвалт¹⁵, 2-р хэлбэрийн чихрийн

шижин¹⁶, цусны даралт ихсэх¹⁷, хорт хавдар (жишээ нь бүдүүн гэдэсний) зэрэг олон өвчний эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг. Илүүдэл жин, таргалалтын үеийн бодисын солилцооны өөрчлөлтийг судлахад глюкоз, төмөр, өөх тосны солилцооны үзүүлэлтүүд бүлэг хооронд ялгаатай буюу өөрчлөлттэй байлаа. Дислипидеми нь таргалалт болон элэг өөхлөлтийн үед нийтлэг илэрдэг бодисын солилцооны шинж бөгөөд холестерин, триглицерид, БНЛП нэмэгдэж, ИНЛП-ний хэмжээ буурдаг¹⁸. Бидний судалгаагаар триглицерид бүлэг хооронд ялгаагүй байсан ч холестерин болон ИНЛП, БНЛП хэмжээ бүлэг хооронд статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байв. Манай улсад 15-69 насны 2 хүний тутмын нэг төвийн таргалалттай, 17.4% өлөн үеийн цусны глюкоз өөрчлөлттэй, 28.6% БСХШ-тэй бөгөөд жил ирэх тусам энэ тоо нэмэгдэх хандлагатай байна (Монгол улсын халдварт бус өвчин, осол гэмтлийн шалтгаан, эрсдэлт хүчин зүйлсийн тархалтын үндэсний IV судалгаа 2019).

Судалгааны таргалалттай бүлгийн 70.5% таргалалтын I зэрэгтэй, 20.5% II зэрэгтэй, 9.1% III зэрэгтэй байв. Хэвлийн хөндийн хэт авиан шинжилгээгээр элэгний өөхлөлтийн зэргийг үнэлэхэд илүүдэл жинтэй бүлгийн 100%-д хөнгөн болон дунд зэргийн өөхлөлт, таргалалттай бүлгийн 96%-д дунд болон хүнд зэргийн элэг өөхлөлт илэрсэн. Үүнээс харахад БЖИ ихсэх тусам өөхлөлтийн зэрэг нэмэгдэж байна. Элэгний өөхлөлт нь I-II зэргийн таргалалттай өвчтөнүүдийн 65%-д (БЖИ=30-39.9 кг/м²), III зэргийн таргалалттай өвчтөнүүдийн 85% -д (БЖИ= 40-59 кг/м²) илэрдэг⁹. Таргалалттай хүмүүст элэгний өөхлөлт үүсч хөгжих гол механизм бол бие махбодод өөхлөлтийн хэмжээ ихсэх тусам архаг үрэвслийн процесс нэмэгддэг тул инсулины эсэргүүцэл үүсэхэд хүргэдэг. Ингэснээр элэгний бүтцэд эфиржүүлээгүй тосны хүчлүүд,

триглицерид ихээр хуримтлагддаг. Элэгний эсийн бүтцэд триглицерид хэт их хуримтлагдах нь элэгний глюконеогенез ба триглицеридийн синтезийг дарангуйлах чадварыг аажмаар бууруулж, гипергликеми, гиперинсулинеми, дислипидеми үүсгэдэг^{19,20}. Бид элэгний өөхлөлтийг Fatty liver index (FLI)-ээр үнэлэхэд бүлэг хооронд статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байсан. Fatty liver index нь БЖИ, бүсэлхийн тойрог, триглицерид, ГГТ зэрэгт үндэслэн БСХЭӨӨ-ийг оношлоход тохиромжтой шалгуур юм²¹. Итали улсад хийсэн, 15 жилийн дагах когорт судалгаагаар FLI үнэлгээ нь элэгний шалтгаант нас баралттай ихээхэн хамааралтай байсан²².

ДЭМБ-ын мэдээлснээр 2016 оны байдлаар 5-аас доош насны дор хаяж 41 сая хүүхэд илүүдэл жинтэй, таргалалттай (БЖИ ≥ 35 кг/м²) байжээ. Харин манай улсад <5 доош насны хүүхдийн 11.7%, 6-11 насны хүүхдийн 28.6% илүүдэл жин ба таргалалттай. Мөн сургуулийн бага ангийн 4 сурагч тутмын 1, тав хүртэлх насны 8 хүүхэд тутмын 1 илүүдэл жин ба таргалалттай байсан ("Монгол улсын хүн амын хоол тэжээлийн тулгамдаж буй асуудал" Үндэсний V судалгааны үр дүнгээс). Таргалалтын тархалт манай улсын насанд хүрэгчид төдийгүй хүүхдэд ч нэмэгдэж байгаа нь цаашид олон өвчнөөр өвчлөх эрсдэлийг дагуулж байна. Иймээс хүн бүр энэхүү өвчнөөс сэргийлж эрүүл хооллолт, дасгал хөдөлгөөн хийж, эрүүл амьдралын хэв маягийг хэвшүүлэх шаардлагатай.

Дүгнэлт

Илүүдэл жин, таргалалтын үед биеийн өөхний эзлэх хувь, өлөн үеийн глюкоз, холестерин, БНЛП, АЛАТ, ГГТ ихсэх зэрэг өөрчлөлтүүд түгээмэл илэрсэн ба үүнээс шалтгаалсан ЧШ, АДИӨ, БСХШ, элэгний өөхлөлт, фиброз зэрэг эмгэгүүд өндөр тохиолдож байна. Иймд энэхүү өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх, илрүүлэх,

оношлох, эмчлэх гэх мэт нэгдсэн бодлого хэрэгжүүлж, ард иргэдэд нөлөөллийн үйл ажиллагаа явуулах шаардлагатай байна.

Номзүй

1. Phillips CM. Nutrigenetics and metabolic disease: current status and implications for personalised nutrition. *Nutrients*. 2013;5(1):32-57.
2. Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nature reviews Endocrinology*. 2019;15(5):288-298.
3. Lempradl A, Pospisilik JA, Penninger JM. Exploring the emerging complexity in transcriptional regulation of energy homeostasis. *Nature Reviews Genetics*. 2015;16(11):665-681.
4. Timmis A, Vardas P, Townsend N, et al. European Society of Cardiology: cardiovascular disease statistics 2021. *European heart journal*. 2022;43(8):716-799.
5. Swinburn BA, Sacks G, Hall KD, et al. The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. *Lancet* (London, England). 2011;378(9793):804-814.
6. Poirier P, Giles TD, Bray GA, et al. Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss: an update of the 1997 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease from the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*. 2006;113(6):898-918.
7. Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, et al. Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. *The New England journal of medicine*. 2017;377(1):13-27.
8. Global BMIMC, Di Angelantonio E, Bhupathiraju Sh N, et al. Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *Lancet* (London, England). 2016;388(10046):776-786.
9. Divella R, Mazzocca A, Daniele A, Sabbà C, Paradiso A. Obesity, Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Adipocytokines Network in Promotion of Cancer. *International journal of biological sciences*. 2019;15(3):610-616.
10. Dyson PA. The therapeutics of lifestyle management on obesity. *Diabetes, Obesity and Metabolism*. 2010;12(11):941-946.
11. Safaei M, Sundararajan EA, Driss M, Boulila W, Shapi'i A. A systematic literature review on obesity: Understanding the causes & consequences of obesity and reviewing various machine learning approaches used to predict obesity. *Computers in biology and medicine*. 2021;136:104754.
12. Dallman MF, la Fleur SE, Pecoraro NC, Gomez F, Houshyar H, Akana SF. Minireview: glucocorticoids—food intake, abdominal obesity, and wealthy nations in 2004. *Endocrinology*. 2004;145(6):2633-2638.
13. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition reviews*. 2012;70(1):3-21.
14. Collaboration APCS. Central obesity and risk of cardiovascular disease in the Asia Pacific Region. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2006;15(3):287-292.
15. Seo MH, Kim Y-H, Han K, et al. Prevalence of obesity and incidence of obesity-related comorbidities in Koreans based on National Health Insurance Service health checkup data 2006–2015. *Journal of obesity & metabolic syndrome*. 2018;27(1):46.
16. Collaboration OiA. Waist circumference thresholds provide an accurate and widely applicable method for the discrimination of diabetes. *Diabetes care*. 2007;30(12):3116-3118.

ABSTRACT

METABOLIC CHANGES OF OVERWEIGHT
AND OBESE ADULTS

Yumchinsuren Ts.^{1,2}, Dolgion D.¹, Ganchimeg D.¹, Enkhmend Kh.¹, Otgongerel N.¹, Gantogtokh D.¹, Amin-Erdene G.¹, Bolor U.¹, Tegshjargal S.¹, Batbold B.¹, Shiirevnyamba A.¹, Tulga L.¹

¹Institute of Medical Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia

²Graduate School, Mongolian National University of Medical Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia

e-mail: yumchinsuren.ims@mnums.edu.mn

Introduction: The worldwide prevalence of obesity and its metabolic complications have increased substantially in recent decades. According to the World Health Organization (WHO) indicate that in 2016, over 1.9 billion adults were overweight and, of these, over 650 million were obese. Obesity is a major risk factor for heart disease, type 2 diabetes, steatotic liver, chronic liver disease, stroke, and some cancers. The global prevalence of obesity and its associated comorbidities continue to increase on a pandemic scale.

Aim: To determine metabolic changes in overweight and obese adults and their related diseases based on some parameters of anthropometric and laboratory tests.

Materials and Methods: This study was conducted with a case-control design in 2023–2024. There were 150 participants in the study, 50 in the control group with normal weight, 50 in the overweight (BMI<29.9kg/m²) case group, and 50 in the obesity (BMI>30kg/m²) case group. Subjects of three groups were matched by age (± 1) and sex. We estimated anthropometric parameters and biochemical laboratory analysis including glucose, lipid, ferrum, and liver parameters. CBC All statistical analysis was performed using SPSS 23 software. Categorical variables were described by numbers and percentages, and the numerical variables were characterized by the median (min and max) for the normal distribution, and mean $\pm$ standard deviation

for the non-normal distribution. The statistical tests utilized were the Chi-square, Fisher's exact, student t-test, and Mann–Whitney tests. Ethical approval for the survey was obtained from the Medical Ethics Committee under the Ministry of Health Of Mongolia in January 2023.

Results: The participants' average age was 46.73 $\pm$ 11.45, with 60% being women (90) and 40% being men (60). The prevalence of central obesity and fat % were 52.3% and 37.2%, respectively. Between study groups, there were significant differences in fat% (p=0.004), central obesity (p<0.001), FBG (p=0.024), cholesterin (p=0.017), LDL (p=0.018), HDL (p=0.003), ferrum (p=0.010), АЛАТ (p=0.020), and GGT (p<0.001).

Conclusion: In overweight and obesity groups, the body fat, fasting blood glucose, cholesterol, LDL, and ALT levels are increased. These changes often lead to conditions like type 2 diabetes, arterial hypertension, steatotic liver disease, and liver fibrosis. Therefore, it is important to develop plans for prevention, early detection, public awareness, and intervention programs targeting obesity in the general population.

Keywords: metabolic dysfunction, metabolic synd

Reviewer Altantuya.I MD., PhD