

Бодисын солилцооны хамшинжтэй хүмүүсийн гадар өөхөн эдийн талбай болон дотор өөхөн эдийн талбайг эрүүл хүмүүстэй харьцуулан судлах нь

Ө.Мөнх-Эрдэнэ¹, Т.Одмаа¹, Ц.Солонго¹, С.Ганчимэг¹, Г.Эгшиглэн¹,
Б.Анир², А.Ариунаа², Г.Навчаа², С.Тулгаа¹, Ж.Мөнхцэцэг¹

¹АШУҮИС, Био-Анагаахын сургууль, Биохимийн тэнхим

²NURA эрт илрүүлгийн төв

Цахим шуудан: fbm25e007@gt.mn.ums.edu.mn, Утас: 80365039

Түлхүүр үг:

Таргалалт
Зүрх судасны
өвчин
Өөх тосны
солилцоо

Товч утга:

Үндэслэл: Таргалалт, ялангуяа төвийн таргалалт нь дислипидеми, чихрийн шижин хэв шинж 2 (ЧШХШ2), зүрх судасны өвчин (ЗСӨ), бодисын солилцооны хамшинж (БСХШ) гэх зэрэг халдварт бус архаг өвчин эмгэгийн эрсдэлт хүчин зүйл болдог. **Зорилго:** БСХШ-тэй насанд хүрсэн хүмүүсийн гадар өөхөн эдийн талбай (SFA) болон дотор өөхөн эдийн талбайг (VFA) өөх тосны солилцооны үзүүлэлтүүдтэй холбон судлах. **Арга аргачлал:** “NURA Mongolia” эрт илрүүлгийн төвд 2023 оны 09-р сараас 2024 оны 02-р сарын хооронд үйлчлүүлсэн 1511 хүний ерөнхий мэдээлэл, DEXA-Dual x-ray absorptiometry, биохимийн шинжилгээний үзүүлэлтүүдийн мэдээллийг ашиглав. БСХШ-ийг олон улсын байгууллагуудын хамтран гаргасан 2009 оны шалгуураар (≥ 3 шалгуур) үнэлэв. VFA, SFA-ийн хэмжээгээр нь квартилаар (Q1-Q4) дөрвөн бүлэг болгов. Статистик боловсруулалтыг SPSSv26 ашиглан Т тест, олон хүчин зүйлийн логистик регресс (OR, CI 95%), ROC (AUC)-ийн аргаар хийж гүйцэтгэв. **Үр дүн:** Судалгаанд оролцогсдын дундаж нас 30.5 ± 3.9 жил, БЖИ 25.1 кг/м^2 , 49.5% эрэгтэй байв. БСХШ ($n=531$)-тэй бүлгийг өөрийн эрүүл мэндийг харьцангуй эрүүл гэж үнэлсэн, эмнэл зүйн тодорхой өвчнөөр оношлогдоогүй ($n=979$) бүлэгтэй (хяналтын) харьцуулахад VFA, SFA-ийн түвшин өндөр байсан ($p<0.0001$) бөгөөд БСХШ-тэй эрэгтэйд VFA, эмэгтэйд SFA хэмжээ илүү өндөр байв ($p<0.0001$). VFA-ийн Q4 бүлэг эрэгтэйд 4.611 (95% CI= $2.394-9.591$), эмэгтэйд 2.253 (95% CI= $1.097-3.912$) байсан нь БСХШ-тэй ихээхэн хамааралтай байв ($p<0.001$). Логистик регрессийн шинжилгээгээр БСХШ-тэй эрэгтэй, эмэгтэй хүмүүсийн VFA ихсэлтэд БТ ($\beta=0.325$, $p<0.0001$), ($\beta=0.338$, $p<0.003$) илүү нөлөөтэй байв. БСХШ-ийг VFA болон SFA-ийн урьдчилан таамаглах утгыг тодорхойлоход AUC утга нь VFA 0.790 (95% CI= $0.750-0.831$), SFA 0.401 (95% CI= $0.351-0.451$) (бүх үр дүн ач холбогдолтой байв $p<0.001$) байсан ба VFA-ийн таамаглах утга бусад үзүүлэлтүүдээс илүү өндөр байлаа. **Дүгнэлт:** 1. БСХШ-тэй хүмүүсийн дотор, гадар өөх эдийн хэмжээг эрүүл хүмүүстэй харьцуулахад БСХШ-тэй эрэгтэй хүмүүсийн VFA-ийн хэмжээ хамгийн их байв. 2. БСХШ-тэй аль ч хүйсийн хүмүүст VFA нь илүү хүчтэй таамаглах хүчин зүйл болж байсан бол SFA-ийн хэмжээ нь VFA-тай харьцуулахад илүү хамгаалах хүчин зүйл болж байна. 3. БСХШ-тэй хүмүүсийн VFA-ийн хэмжээнд БЖИ, ТГ, БТ зэрэг үзүүлэлтүүд илүүтэй нөлөөлж байгаа нь ажиглагдлаа.

Үндэслэл: ДЭМБ-ын 2019 онд гаргасан мэдээллээс үзэхэд 2030 он гэхэд дэлхийн 5 эмэгтэй тутмын 1, 7 эрэгтэй тутмын 1 нь таргалалттай байх хандлагатай байна¹ хэмээн мэдээлсэн. Илүүдэл жин ба таргалалтын

тархалт манай улсын бүх насны бүлэгт өндөр байгаа ч 15-49 насны хүн амын дунд түгээмэл тохиолддог бөгөөд 2010 онд хийсэн хоол тэжээлийн IV судалгааны түвшингээс өнөөгийн түвшин нэмэгдсэн байна.

Тодруулбал, 2010 онд 15-49 насны эмэгтэйчүүдийн 32.9% илүүдэл жин ба таргалалттай байсан бол уг үзүүлэлт 40 хувиар нэмэгдсэн байна. 15-49 насны эрэгтэйчүүдийн дунд 2016 оны үр дүнг 2010 онтой харьцуулахад эрс нэмэгдэж (76%), 2 эрэгтэй тутмын 1 нь илүүдэл жинтэй эсвэл таргалалттай байна² хэмээн үр дүн гарсан байна.

Өөх тосны үндсэн хэсэг болох глицерин, тосны хүчил, холестерол нь бодис, энергийн солилцоо, эсийн бүрэн бүтэн байдал зэрэгт чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Гэсэн хэдий ч хэвийнээс өндөр байвал биеийн гадар өөхөн эдийн талбай (SFA), дотор өөхөн эдийн талбай (VFA) ихсэж таргалалтыг үүсгэдэг.³ SFA, VFA нь эрэгтэй эмэгтэй хүмүүсийн хувьд ялгаатай тархалттай байдаг. Эмэгтэй хүмүүсийн хувьд өөх тос нь SFA байдлаар илүү хуримтлагдах хандлагатай байдаг бөгөөд хуримтлал нь хэвлий, гуя, нуруу хэсэгт их байдаг.⁴ Энэ нь голчлон эстроген даавар болон липопротеин липазагийн идэвхээс хамаардаг. SFA хуримтлал нь нөхөн үржихүйн насны эмэгтэйчүүд, жирэмсэн үе, төрсний дараах үеүдэд нэмэгддэг.^{4,5} Эсрэгээр эрэгтэйчүүдэд VFA илүү их хуримтлагдах хандлагатай бөгөөд энэ нь глюкокортикоид болон андроген дааврын идэвхээс хамаарч их бие болон биеийн дээд хэсэгт хуримтлагддаг байна.⁶

Илүүдэл жин, таргалалт нь өөх тосны хэмжээ эрүүл мэндэд эрсдэл учруулахуйц их байх хэмээн тодорхойлогддог бөгөөд биеийн жингийн индекс (БЖИ) 25 кг/м²-аас дээш байвал илүүдэл жинтэй, 30 кг/м²-аас дээш бол таргалалт гэж тооцогддог⁷ хэмээн нэгдсэн үндэсний байгуулга мэдээлсэн ба БЖИ болон бүсэлхийн тойргийг (БТ) таргалалтыг үнэлэхэд өргөн ашигладаг үзүүлэлт юм. Гэсэн хэдий ч БЖИ нь биед агуулагдах өөх тосны хэмжээг бүрэн тодорхойлдоггүй бөгөөд энэ нь нас, хүйс, үндэстэн ястан, булчингийн масс зэргээс хамаардаг.⁸ Мөн БТ нь төвийн таргалалтыг тодорхойлж болох ч биеийн өөхний эдийн тархалтыг хангалттай тодорхойлдоггүй тул SAT болон VAT хэмжээг ялган оношлох боломжгүй байна.⁹

БСХШ-ийн тодорхойлолтыг анх 1998 онд ДЭМБ-аас гаргаж байсан ба 2009 онд Чихрийн шижингийн олон улсын холбоо, Америкийн зүрхний холбоо болон Зүрх, уушги, цус судлалын үндэсний институт (ANA/NHLBI)-ийн гаргасан бүсэлхийн тойрог, артерийн даралт, ТГ, ИНЛП, цусан дахь глюкозын хэмжээ зэрэг 5 үзүүлэлтийн аль 3 болон түүнээс дээш илрэхэд БСХШ-тэй гэж оношилно¹⁰ хэмээсэн ба өдгөө уг тодорхойлолд үндэслэн БСХШ-ийг оношилж байна. БСХШ нь элэг өөхлөх, цөс чулуужих өвчин, нойрон дунд амьсгал тасалдах хамшинж, тулай, булчин, араг ясны эмгэг зэрэг халдварт бус архаг эмгэгтэй холбоотой байдаг. БСХШ-тэй хүмүүс зүрх судасны эмгэгээр 2 дахин, чихрийн шижингээр 5 дахин илүү өвчилж болохыг тогтоосон¹¹ ба БСХШ нь зүрх судасны өвчин, чихрийн шижинг эрт илрүүлэх эмнэлзүйн маркер болгон эмнэлзүйд ашиглаж байна.^{12,13}

Зорилго: БСХШ-тэй насанд хүрсэн хүмүүсийн гадар болон дотор өөхөн эдийн талбайг өөх тосны солилцооны үзүүлэлтүүдтэй холбон судлах.

Зорилт:

1. БСХШ-тэй хүмүүсийн дотор, гадар өөх, нийт өөхөн эдийн талбайг эрүүл хүмүүстэй харьцуулан судлах.
2. БСХШ-тэй хүмүүст дотор болон гадар өөхний талбайг хүйс хооронд харьцуулан судлах.
3. Өөхөн эдийн талбай болон антропометрийн үзүүлэлт, цусны сийвэнгийн өөх тосны үзүүлэлтүүдийг ашиглан БСХШ үүсэхэд нөлөөлөх олон хүчин зүйлийн эрсдэлийг үнэлэх.

Арга, аргачлал: Энэхүү судалгааг АШУҮИС-ийн Судалгаа Ёс Зүйн Хяналтын Хорооны зөвшөөрөл (2024/3-09), “NURA Mongolia” эрт илрүүлгийн төвийн судалгааны ёс зүйн хорооны зөвшөөрөл (53/13)-өөр 2023 оны 09-р сараас 2024 оны 02-р сарын хооронд эрт илрүүлэх үзлэгийн багц шинжилгээнд хамрагдсан 1511 хүний ерөнхий мэдээлэл, антропометрийн үзүүлэлтүүд (жин, өндөр, БТ, систолын даралт, диастолын даралт, БЖИ-ийг кг/м² байдлаар тооцоолсон), DEXA-Dual x-ray absorptiometry-аар нурууны L2-L3 нугаламын түвшинд зүслэгээр өөхний хэмжээг тодорхойлж VFA, SFA, нийт өөхөн эдийн талбайн хэмжээ (TFA), V/S харьцааг тодорхойлж, биохимийн шинжилгээний үзүүлэлтүүдэд триглицерид (ТГ), нийт холестерол (НХ), бага нягттай липопротеин (БНЛП), их нягттай липопротеин (ИНЛП), глюкозжсон гемоглобин (HbA1c) гэх зэрэг мэдээллийг судалгаанд ашиглав. Бодисын солилцооны хамшинж (БСХШ)-ийг Чихрийн шижингийн олон улсын холбоо болон ANA/NHLBI гаргасан harmonizing criteria-ийн тодорхойлолтод үндэслэн БТ эрэгтэй ≥ 94 , эмэгтэй ≥ 82 , ТГ > 150 мг/дл, ИНЛП эмэгтэй < 40 мг/дл, эрэгтэй < 50 мг/дл, артерийн даралт $\geq 130/85$ мм.м.у.б, цусан дахь глюкозын хэмжээ > 100 мг/дл зэрэг 5 үзүүлэлтийн 3 болон түүнээс дээш үзүүлэлт илэрсэн хүмүүсийг БСХШ-тэй бүлэгт хамруулав. VFA, SFA-ийн хэмжээгээр нь квартилаар (Q1-Q4) дөрвөн бүлэг болгов. Статистик боловсруулалтыг SPSSv26 программ ашиглан Т тест, ANOVA, нэг болон олон хүчин зүйлийн логистик регресс (OR, CI 95%), ROC (AUC) шинжилгээний аргаар гүйцэтгэв.

Үр дүн: Судалгаанд оролцогсдын 49.5% (n=749) нь эрэгтэй, 50.1% (n=762) нь эмэгтэй, нийт дундаж насжилт 30.5 ± 3.9 жил байсан нь хүйс хооронд хамааралтай байв ($p < 0.05$). Судалгааны оролцогсдын биеийн ерөнхий болон биохимийн зарим үзүүлэлтүүдийг хүйс хооронд харьцуулан судлахад систолын даралт, диастолын даралт, БТ, HbA1c, ТГ, НХ, ИНЛП, БНЛП, V/S харьцаа, TFA зэрэг үзүүлэлтүүд нь статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байлаа ($p < 0.0001$). Мөн VFA хэмжээ нь эрэгтэйд 135.7 ± 70.6 см², эмэгтэйд 63.8 ± 39.6 см² ($p < 0.0001$), SFA хэмжээ эрэгтэйд 212.3 ± 115.3 см², эмэгтэйд 189.9 ± 104.9 см² ($p < 0.03$) тодорхойлогдсон нь ач холбогдол бүхий ялгаатай байсан бөгөөд эрэгтэй хүмүүст SFA, VFA хэмжээ нийт оролцогсдын болон эмэгтэй хүмүүсийн дундаж утгаас өндөр тодорхойлогдов. (Хүснэгт 1)

Хүснэгт 1. Судалгаанд хамрагдагсдын биеийн ерөнхий болон биохимийн үзүүлэлтүүдийг харьцуулсан дүн

Үзүүлэлтүүд	Бүгд (n=1511)	Эрэгтэй (n=749)	Эмэгтэй (n=762)	Рутга
Нас (жил)	30.5±3.9	30.4±4.1	30.6±3.8	0.05
БЖИ (кг/м²)	25.1±5.1	26.7±4.8	23.3±4.7	0.06
БТ (см)	116.3±18.6	97±13.5	84±12	0.002
Систолын даралт (мм м.у.б)	116.3±18.6	124.8±18	107.9±15	0.0001
Диастолын даралт (мм м.у.б)	90.4±14.3	75.7±10.6	71.1±9.3	0.0001
HbA1c (%)	5.6±0.7	5.7±0.8	5.5±0.5	0.0001
ТГ (мг/дл)	121.4±95	157.1±112.2	86.2±53.8	0.0001
НХ (мг/дл)	181.3±32.7	188.3±35	174.4±28.7	0.0001
ИНЛП (мг/дл)	50.3±13.9	43.8±11.3	56.7±13.3	0.0001
БНЛП (мг/дл)	106.8±30.8	113.4±33.7	100.3±26.2	0.0001
VFA (см²)	99.5±67.5	135.7±70.6	63.8±39.6	0.0001
SFA (см²)	201±110.7	212.3±115.3	189.9±104.9	0.03
V/S харьцаа	0.5±0.3	0.69±0.29	0.35±0.14	0.0001
TFA (см²)	301.1±162.4	349.3±172.4	253.7±136.3	0.0001

Тайлбар: Судалгаанд оролцогсдын биохимийн зарим үзүүлэлтийн тоон мэдээллийг дундаж утга±стандарт хазайлт (Mean±SD)-аар илэрхийлэв.
VFA-Дотор өвхөн эдийн талбай, SFA-Гадар өвхөн эдийн талбай, TFA-Нийт өвхөн эдийн талбай

Судалгаанд оролцогсдыг хүйс болон БЖИ-ээр нь ангилан VFA, SFA, TFA, V/S харьцааг хяналт (n=979) болон БСХШ (n=532)-тэй хүмүүст харьцуулан судлахад VFA хэмжээ эрэгтэй хүмүүсийн эрүүл бүлэгт 107.1±61.9 см², БСХШ-тэй бүлэгт 164.5±67.1 см² (p<0.0001), эмэгтэй хүмүүсийн эрүүл бүлэгт 54.7±32.3 см², БСХШ-тэй бүлэгт 99.1±45.7 см² (p<0.0001) илэрсэн нь БСХШ-тэй эрэгтэй хүмүүсийн VFA-ийн хэмжээ эрүүл болон БСХШ-тэй эмэгтэй хүмүүсийн дундаж утгаас өндөр байгааг харуулж байна. Эмэгтэй

хүмүүсийн SFA хэмжээ эрүүл бүлэгт 165.5±88.6 см², БСХШ-тэй бүлэгт 283.6±110.6 см² (p<0.0001) тодорхойлогдсон нь БСХШ-тэй эмэгтэй хүмүүсийн SFA хэмжээ бусад бүлгийн дундаж хэмжээнээс өндөр тодорхойлогдов. БЖИ≥24 эрэгтэй хүмүүсийн VFA хэмжээ БСХШ-тэй бүлэгт 175.5±63.3 см², эмэгтэй хүмүүсийн SFA хэмжээ БСХШ-тэй бүлэгт 311.8±107.4 см² илэрсэн нь бусад бүлгийн дундаж утгаас хамгийн өндөр тодорхойлогдсон байлаа (p<0.0001). (Хүснэгт 2)

Хүснэгт 2. Судалгаанд оролцогсдыг хүйс, БЖИ-ээр ангилан VFA, SFA, TFA, V/S харьцааг эрүүл болон БСХШ-тэй хүмүүст харьцуулсан дүн

Үзүүлэлт	Эрэгтэй			Эмэгтэй		
	Эрүүл	БСХШ	Рутга	Эрүүл	БСХШ	Рутга
Бүгд	n=375	n=374		n=604	n=158	
VFA (см²)	107.1±61.9	164.5±67.1	0.0001	54.7±32.3	99.1±45.7	0.0001
SFA (см²)	171.5±96.8	253.6±117.6	0.0001	165.5±88.6	283.6±110.6	0.0001
TFA (см²)	279.9±150.6	418.8±164.9	0.0001	220.2±113.8	382.6±139.7	0.0001
V/S харьцаа	0.67±0.3	0.7±0.3	0.25	0.34±0.1	0.36±0.1	0.13
БЖИ<25	n=169	n=52		n=443	n=36	
VFA (см²)	58.8±34.3	96.6±46.1	0.0001	43.5±20.2	62.1±21.9	0.0001
SFA (см²)	94.3±48.1	136.7±53.3	0.0001	131.9±51.1	188.4±53.8	0.0001
TFA (см²)	152.8±75.6	233.3±90.8	0.0001	175.1±65.4	250.5±64.2	0.0001
V/S харьцаа	0.7±0.4	0.72±2.2	0.56	0.34±0.1	0.35±0.1	0.58
БЖИ≥25	n=206	n=322		n=161	n=121	
VFA (см²)	146.7±50.4	175.5±63.3	0.0001	85.4±38.8	110.1±44.7	0.0001
SFA (см²)	234.3±79.7	272.4±79.5	0.0001	257.8±10.4	311.8±107.4	0.0001
TFA (см²)	384.3±111.4	448.8±154.4	0.0001	344.3±126.1	421.9±131.8	0.0001
V/S харьцаа	0.66±0.2	0.7±0.2	0.08	0.35±0.1	0.37±1.4	0.53

Тайлбар: VFA-Дотор өвхөн эдийн талбай, SFA-Гадар өвхөн эдийн талбай, TFA-Нийт өвхөн эдийн талбай

Хүйс, БЖИ-ээр ангилан VFA, SFA болон БСХШ хоорондын хамаарлыг судлан үзэхэд эхний Q1 бүлэгтэй Q4 бүлгийг харьцуулахад OR (95% CI) утга эрэгтэйд 4.611 (2.394–9.591), эмэгтэйд 2.253 (1.097–3.912) байсан нь эрэгтэй, эмэгтэй хүмүүсийн хувьд

VFA нь БСХШ-ийн эрсдэлтэй ихээхэн хамааралтай байв ($p<0.001$). Харин SFA-ийн хэмжээ эрэгтэйд 1.031 (0.512–2.078), эмэгтэйд 0.531 (0.338–1.013) байгаа нь БСХШ-ийн хамгаалах хүчин зүйл болдог байна (Хүснэгт 3).

Хүснэгт 3. БСХШ-тэй хүмүүст VFA, SFA-г хүйс хооронд харьцуулан судалсан дүн

Үзүүлэлт	Эрэгтэй		Эмэгтэй	
	n	OR (95% CI)	n	OR (95% CI)
SFA				
Q1	95	1	39	1
Q2	93	1.348 (0.762-2.319)	41	0.842 (0.478-1.312)
Q3	93	1.189 (0.626-2.227)	40	0.627 (0.423-1.098)
Q4	94	1.031 (0.512-2.078)	38	0.531 (0.338-1.013)
Р утга		0.127		0.062
VFA				
Q1	95	1	39	1
Q2	93	1.636 (1.072-3.811)	41	1.198 (0.924-2.438)
Q3	93	3.116 (1.284-5.621)	40	1.401 (1.003-2.893)
Q4	94	4.611 (2.394–9.591)	38	2.253 (1.097-3.912)
Р утга		0.001		0.001

Тайлбар: БСХШ-тэй ($n=532$) хүмүүсийг хамруулав.

Эрэгтэй: SFA: Q1 (<172.94), Q2 ($172.95-$), Q3 ($231.66-$), Q4 ($306.12<$);

VFA: Q1 (<112.53), Q2 ($112.54-$), Q3 ($161.56-$), Q4 ($207.16<$);

Эмэгтэй: SFA: Q1 (<209.95), Q2 ($209.96-$), Q3 ($264.27-$), Q4 ($324.43<$);

VFA: Q1 (<64.16), Q2 ($64.17-$), Q3 ($85.48-$), Q4 ($134.49<$)

БСХШ-тэй хүмүүсийн VFA, SFA хэмжээнд биеийн ерөнхий, биохимийн зарим үзүүлэлтүүдийн нөлөөллийг логистик регрессийн шинжилгээгээр БСХШ-тэй эрэгтэй хүмүүсийн VFA-ийн хэмжээнд БЖИ ($\beta=0.295$, $p<0.05$), ТГ ($\beta=0.06$, $p<0.05$), ИНЛП

($\beta=-0.65$, $p<0.05$), БТ ($\beta=0.326$, $p<0.05$), БСХШ-тэй эмэгтэй хүмүүсийн VFA-ийн хэмжээнд БЖИ ($\beta=0.319$, $p<0.05$), ТГ ($\beta=0.091$, $p<0.05$), БТ ($\beta=0.338$, $p<0.05$) зэрэг үзүүлэлтүүдэд нөлөөлөл ажиглагдлаа (Хүснэгт 4).

Хүснэгт 4. БСХШ-тэй хүмүүсийн VFA, SFA-ийн хэмжээнд биеийн ерөнхий болон биохимийн зарим үзүүлэлтүүдийн үзүүлэх нөлөөг логистик регрессийн шинжилгээгээр үнэлсэн дүн

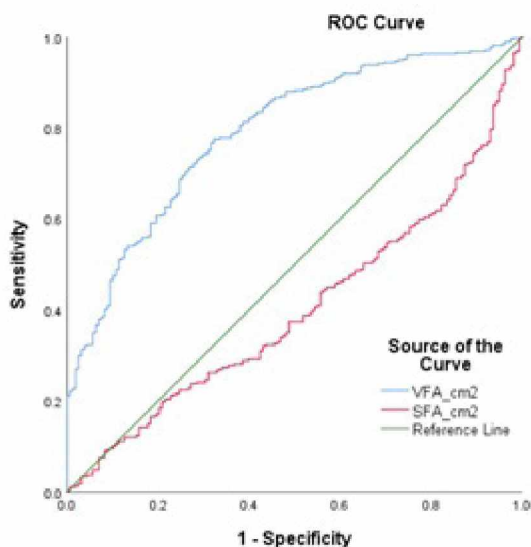
Бүгд	Эрэгтэй			Эмэгтэй		
	β утга	OR (95% CI)	P valu	β утга	OR (95% CI)	P valu
VFA						
БЖИ	0.295	4.22 (2.45-6.01)	0.0001	0.319	2.948 (0.93-4.97)	0.005
ТГ	0.103	0.06 (0.02-0.09)	0.008	0.159	0.091 (0.02-0.15)	0.007
ИНЛП	-0.105	-0.65 (-1.14- -0.16)	0.01	0.005	0.019 (0.47-0.51)	0.94
БТ	0.326	1.78 (1.14-2.42)	0.0001	0.338	1.373 (0.47-2.26)	0.003

Тайлбар: БСХШ-тэй эрэгтэй, эмэгтэй хүмүүсийн VFA-ийн хэмжээнд БЖИ, ТГ, ИНЛП, НБА1с,

БТ зэрэг үзүүлэлтүүдийн нөлөөллийг шугаман регрессийн шинжилгээгээр тодорхойлов.

БСХШ-тэй болон эрүүл бүлгийн хүмүүсийн VFA, SFA-ийн хэмжээг харьцуулан AUC (95% CI) утгыг тодорхойлоход VFA-ын AUC 0.790 (0.750-0.831)

($p<0.0001$), SFA-ын AUC 0.401 (0.351-0.451) ($p<0.0001$) байв (Зураг 1).



Зураг 1. ROC шинжилгээгээр БСХШ-тэй болон эрүүл бүлгийн VFA, SFA-ийн хэмжээг харьцуулан AUC утгыг тодорхойлох.

Хэллэмж: VFA болон SFA хэмжээ өндөр байх нь инсулины дежрел, элэгний өөхлөлт, БСХШ, цусны даралт ихсэх зэрэг хэд хэдэн өвчнүүдтэй холбоотой байдаг бөгөөд судалгаагаар VFA-ын хуримтлал нь бодисын солилцооны эрсдэл болон нас баралтыг нэмэгдүүлдэг бол SAT-ийн хуримтлал нь инсулины мэдрэг байдлыг сайжруулж, ЧСХШ-2 эрсдлийг бууруулдаг болохыг онцолсон байна¹⁴. Чен Рүй-хуа (2024) нарын 2107 хүнийг хамруулсан судалгаагаар VFA хэмжээ эрэгтэйд 110.07 ± 42.74 см², эмэгтэйд 95.04 ± 33.59 см² ($p < 0.001$), SFA хэмжээ эрэгтэйд 184.81 ± 64.48 см², эмэгтэйд 194.45 ± 72.55 см² тодорхойлогдсон¹⁵ нь эрэгтэй хүмүүсийн VFA, эмэгтэй хүмүүсийн SFA хэмжээ өндөр тодорхойлогддог байна.

Хантиан Ли (2024) нарын судалгаагаар VFA хэмжээ эрүүл бүлэг ($n=79$)-т 79.54 ± 30.23 см², БСХШ ($n=79$)-тэй бүлэгт 134.58 ± 41.27 см² ($p < 0.001$), SFA хэмжээ эрүүл бүлэгт 174 см² (130-204), БСХШ-тэй бүлэгт 235 см² (205-276) ($p < 0.001$)¹⁶ байгаа нь БСХШ-тэй бүлэгт VFA, SFA хэмжээ илүү өндөр тодорхойлогдсон байна. Xuhui Zhang (2022) нарын 1388 хүнийг хамруулсан судалгаагаар БСХШ-тэй хүмүүсийн VFA, SFA-ийн хэмжээг 4 кваттилд хуваан хүйсээр нь ангилан логистик регрессийн шинжилгээ хийхэд VFA-ийн Q1 бүлгийг Q4 бүлэгтэй харьцуулахад OR (95% CI) утга эрэгтэйн 6.537 (3.394–12.591), эмэгтэй 3.364 (1.898–5.962) байсан бөгөөд VFA хэмжээ БСХШ-ийн эрсдэлийг таамаглах утга өндөртэй, SFA-ийн OR (95% CI) утга эрэгтэйн 1.031 (0.512–2.078), эмэгтэй 0.531 (0.338–1.013) байсан¹⁶ нь хамгаалах хүчин зүйл болж байв. Хэвлийн хөндийн эрхтнүүд орчим VFA хуримтлагдах нь макрофаг, преадипоцит, инсулины дежрел, БСХШ өдөөх үрэвслийн процесстэй холбоотой учир БСХШ үүсэх эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг бол SFA хуримтлагдах нь сөрөг нөлөө бага бөгөөд БСХШ-ээс хамгаалах хүчин зүйл болдог байна.^{17,18} SFA таргалалттай хүмүүст VFA таргалалттай эсэхээс үл хамааран ЗСӨ өртөх магадлал бага байдаг.¹⁹

Дүгнэлт:

1. БСХШ-тэй хүмүүсийн дотор, гадар өөх эдийн хэмжээг эрүүл хүмүүстэй харьцуулахад БСХШ-тэй эрэгтэй хүмүүсийн VFA-ийн хэмжээ хамгийн их байв ($p < 0.001$).
2. БСХШ-тэй аль ч хүйсийн хүмүүст VFA нь илүү хүчтэй таамаглах хүчин зүйл болж байсан (OR=4.611, $p < 0.001$) бол SFA-ийн хэмжээ нь VFA-тай харьцуулахад илүү хамгаалах хүчин зүйл болж байна (OR=1.031, $p > 0.05$).
3. БСХШ-тэй хүмүүсийн VFA-ийн хэмжээнд БЖИ, ТГ, БТ зэрэг үзүүлэлтүүд илүүтэй нөлөөлж байгаа нь ажиглагдлаа ($p < 0.05$).

Ном зүй:

1. Tuson M, Harper P, Gartner D, Behrens D. Understanding the Impact of Social Networks on the Spread of Obesity. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Jul 26;20(15):6451. doi: 10.3390/ijerph20156451. PMID: 37568992; PMCID: PMC10419305.
2. ЭМЯ, НЭМУТ, НҮБ-ийн хүүхдийн сан. Монгол хүн амын хоол тэжээлийн тулгамдаж буй асуудал. Үндэсний V судалгааны тайлан. 40-42хуу. 2017
3. Neeland IJ, Ayers CR, Rohatgi AK, Turer AT, Berry JD, Das SR, Vega GL, Khera A, McGuire DK, Grundy SM, de Lemos JA. Associations of visceral and abdominal subcutaneous adipose tissue with markers of cardiac and metabolic risk in obese adults. *Obesity (Silver Spring)*. 2013 Sep;21(9): E439-47. doi: 10.1002/oby.20135. Epub 2013 May 19. PMID: 23687099; PMCID: PMC3751977.
4. Ibrahim MM. Subcutaneous and visceral adipose tissue: structural and functional differences. *Obes Rev*. 2010 Jan;11(1):11-8. doi: 10.1111/j.1467-789X.2009.00623x. Epub 2009 Jul 28. PMID: 19656312.
5. Després JP. Body fat distribution and risk of cardiovascular disease: an update. *Circulation*. 2012 Sep 4;126(10):1301-13. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.067264. PMID: 22949540.
6. Freedland ES. Role of a critical visceral adipose tissue threshold (CVATT) in metabolic syndrome: implications for controlling dietary carbohydrates: a review. *Nutr Metab (Lond)*. 2004 Nov 5;1(1):12. doi: 10.1186/1743-7075-1-12. PMID: 15530168; PMCID: PMC535537.
7. World Health Organization. <https://www.who.int/obesity>. 2023
8. Jackson AS, Stanforth PR, Gagnon J, Rankinen T, Leon AS, Rao DC, Skinner JS, Bouchard C, Wilmore JH. The effect of sex, age and race on estimating percentage body fat from body mass index: The Heritage Family Study. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2002 Jun;26(6):789-96. doi: 10.1038/sj.ijo.0802006. PMID: 12037649.
9. Keum N, Lee DH, Kim R, Greenwood DC, Giovannucci EL. Visceral adiposity and colorectal adenomas: dose-response meta-analysis of observational studies. *Ann Oncol*. 2015 Jun;26(6):1101-1109. doi: 10.1093/annonc/mdl563. Epub 2014 Dec 5. PMID: 25480876.
10. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JJ, Donato KA, Fruchart JC, James WP, Loria CM, Smith SC Jr; Circulation. 2009 Oct 20;120(16):1640-5. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644. Epub 2009 Oct 5. PMID: 19805654.
11. Grundy SM. Metabolic syndrome update. *Trends Cardiovasc Med*. 2016 May;26(4):364-73. doi: 10.1016/j.tcm.2015.10.004. Epub 2015 Oct 31. PMID: 26654259.
12. Grundy SM. Metabolic syndrome pandemic. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2008 Apr;28(4):629-36. doi: 10.1161/ATVBAHA.107.151092. Epub 2008 Jan 3. PMID: 18174459.
13. Д.Батнаран. Бодисын солилцооны хамшинжийн үед инсулин дежрел, адипокинууд, өөх тосны солилцооны онцлогийг зарим генийн полиморфизмтой холбон судлах нь. 22 хуу. 2018
14. Liu Y, Xu M, Wang L, Meng L, Li M, Mu S. The association of visceral and subcutaneous fat areas with phenotypic age in non-elderly adults, mediated by HOMA-IR and HDL-C. *Lipids Health Dis*. 2025 Jan 24;24(1):22. doi: 10.1186/s12944-025-02446-4. PMID: 39856735; PMCID: PMC11761183.

15. Rui-Hua C, Yi L, Huan-Bai X, Yu-Fan W, Yong-de P. Sex differences of visceral fat with cardiac structure and function in type 2 diabetes: A cross-sectional study. *J Diabetes*. 2024 Nov;16(11):e70023. doi: 10.1111/1753-0407.70023. PMID: 39511977; PMCID: PMC11544034.
16. Li H, Wang Q, Ke J, Lin W, Luo Y, Yao J, Zhang W, Zhang L, Duan S, Dong Z, Chen X. Optimal Obesity- and Lipid-Related Indices for Predicting Metabolic Syndrome in Chronic Kidney Disease Patients with and without Type 2 Diabetes Mellitus in China. *Nutrients*. 2022 Mar 23;14(7):1334. doi: 10.3390/nu14071334. PMID: 35405947; PMCID: PMC9002364.
17. Zhang X, Chen Q, Sun X, Wu Q, Cheng Z, Lv Q, Zhou J, Zhu Y. Association between MRI-based visceral adipose tissues and metabolic abnormality in a Chinese population: a cross-sectional study. *Nutr Metab (Lond)*. 2022 Mar 5;19(1):16. doi: 10.1186/s12986-022-00651-x. PMID: 35248099; PMCID: PMC8898486.
18. Kahn CR, Wang G, Lee KY. Altered adipose tissue and adipocyte function in the pathogenesis of metabolic syndrome. *J Clin Invest*. 2019 Oct 1;129(10):3990-4000. doi: 10.1172/JCI129187. PMID: 31573548; PMCID: PMC6763230.
19. McLaughlin T, Lamendola C, Liu A, Abbasi F. Preferential fat deposition in subcutaneous versus visceral depots is associated with insulin sensitivity. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011 Nov;96(11):E1756-60. doi: 10.1210/jc.2011-0615. Epub 2011 Aug 24. PMID: 21865361; PMCID: PMC3205890.

Comparative study of subcutaneous fat area and visceral fat area among healthy and metabolic syndrome patients

Munkh-Erdene U¹, Odmaa T¹, Solongo Ts¹, Ganchimeg S¹, Egshiglen G¹,
Anir B², Ariunaa A², Navchaa G², Tulgaa S¹, Munkhtsetseg J¹

¹Department of Biochemistry, School of Biomedicine, MNUMS

²NURA Ai Health screening center

E-mail: fbm25e007@st.mnnums.edu.mn, Tel: +976-80365039

Background: Obesity, especially central obesity, is a risk factor for non-communicable chronic diseases such as dyslipidemia, type 2 diabetes mellitus (T2DM), cardiovascular diseases (CVD), and metabolic syndrome (MetS).

Aim: Study the association between the subcutaneous fat area (SFA) and visceral fat area (VFA) with lipid metabolism parameters in adults with MetS.

Materials and Methods: Data from 1511 participants who visited the 'NURA Mongolia' Ai Health screening center between September 2023 and February 2024, including general information, DEXA (Dual X-ray Absorptiometry), and biochemical analysis results, were used. Metabolic syndrome (MeS) was assessed based on the harmonizing criteria 2009 (≥ 3 criteria). VFA and SFA were categorized into four groups using quartiles (Q1-Q4). Statistical analysis was performed using SPSS v26, including T-tests, multiple logistic regression (OR, 95% CI), and ROC (AUC) analysis.

Results: The average age of the participants was 30.5 ± 3.9 years, with a BMI of 25.1 kg/m^2 , and 49.5% were male. The group with MetS ($n=531$) had significantly higher levels of VFA and SFA compared to the group that rated their health as relatively healthy and had no clinical diagnosis ($n=979$) (control group) ($p < 0.0001$), with males showing higher VFA and females showing higher SFA ($p < 0.0001$). The Q4 group for VFA had a significant association with MetS in males (4.611 , 95% CI= $2.394-9.591$) and females (2.253 , 95% CI= $1.097-3.912$) ($p < 0.001$). Logistic regression analysis showed that increased VFA was more strongly associated with MetS in males ($\beta = 0.325$, $p < 0.0001$) and females ($\beta = 0.338$, $p < 0.003$) than BMI. The AUC for predicting MetS was 0.790 (95% CI= $0.750-0.831$) for VFA and 0.401 (95% CI= $0.351-0.451$) for SFA, with all results being statistically significant ($p < 0.001$). VFA had a higher predictive value compared to other markers.

Conclusion: In healthy men with metabolic syndrome, VFA is more prominently defined, while SFA is higher in healthy women. Since VFA is a better predictor of metabolic syndrome than SFA, it increases the risk of diseases such as cardiovascular diseases and type 2 diabetes in men, whereas SFA in women serves as a protective factor.

Keywords: Obesity, Cardiovascular disease, Lipid metabolism