

Инсулинд дөжрөлийн эрсдэл ба халдварт бус өвчний завсрын эрсдэлт хүчин зүйлсийн хамаарлыг судалсан дүн

Э.Хангай¹, Б.Батзори², Д.Баярболд³, Я.Энхтөр⁴, Х.Алтайсайхан⁵, Э.Оюунсүрэн³, Б.Оюунтөгс⁵

¹АШУУИС, АВС, Өрхийн анагаах ухааны тэнхим

²АШУУИС, НЭМС, Эпидмиологи, биостатистикийн тэнхим

³Эрүүл мэндийн яам

⁴АШУУИС, АВС

⁵АШУУИС, АВС, Дотоод шүүрлийн тэнхим

Цахим шуудан: khangai@mnus.edu.mn, Утас: 99063778

Түлхүүр үг:

Триглицерид-
глюкозын индекс
Артерийн гипертензи
Төвийн таргалалт
Чихрийн шижин

Товч утга:

Үндэслэл: Монгол улсад халдварт бус өвчин, тэдгээрийн завсрын эрсдэлт хүчин зүйлсийн тархалт сүүлийн жилүүдэд тасралтгүй нэмэгдсээр байна. Халдварт бус өвчний эрт илрүүлэг, тархалтын судалгаануудын үр дүнгээс харахад завсрын эрсдэлт хүчин зүйлс хоорондын хамаарлыг инсулинд дөжрөлтэй холбон судалсан судалгаа хараахан хийгдээгүй байна. **Зорилго:** Хүн амын дунд инсулинд дөжрөлийн хамшинжийг илрүүлэн халдварт бус өвчний завсрын эрсдэлт хүчин зүйлстэй холбон судлах. **Арга, аргачлал:** МУ-ын засгийн газраас 2022-2023 онд зохион байгуулсан “Хүн амын нас, хүйс, эрүүл мэндийн эрсдэлд суурилсан зонхилон тохиолдох халдварт болон халдварт бус өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх, эрт илрүүлэх үзлэг, шинжилгээ, оношилгоо”-нд хамрагдсан хүмүүсийн мэдээлэлд АШУУИС-ийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын хорооны 2024 оны 02 сарын 23-ны өдрийн хурлын шийдвэрээр (2024/3-02) зөвшөөрөл авч судалгааг хийж гүйцэтгэсэн. Триглицерид ба глюкозын үзүүлэлтээр триглицерид-глюкозын индекс (TyG)-ийг тооцон инсулинд дөжрөлийн хамшинжийг илрүүлсэн. TyG индексийг $Ln [\text{өлөн үеийн триглицерид (мг/дл)} \times \text{өлөн үеийн глюкоз (мг/дл)} / 2]$ томъёогоор тооцсон. “Ln” нь натурал логарифм (natural logarithm)-ыг утгаар “e” (Эйлерийн тоо) суурь үзүүлэлтээр 2.71828 гэсэн тогтмол тоонд үндэслэсэн. TyG-ийн түвшинг < 8.5 үед инсулинд дөжрөлийн эрсдэл бага, $8.5-9.0$ үед дунд, 9.0 үед өндөр эрсдэлтэй хэмээн ангилсан. Артерийн гипертензи, чихрийн шижингийн үе шатны ангиллын дагуу халдварт бус өвчний эрсдэлт хүчин зүйлсийг тодорхойлсон. **Үр дүн:** Судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн дундаж нас 44.3 ± 15.2 жил ба

39.2% (n=49270) нь эрэгтэй, 41.4% (n=49,749) нь хотод амьдардаг хүмүүс эзэлж байв. Судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн 59.1%-д биеийн жингийн илүүдэл ба таргалалт, 23.6%-д чихрийн шижин ба өлөн үеийн глюкозын өөрчлөлт, 61.4%-д артерийн гипертензи, 19.7%-д триглицеридын хэмжээ ихэссэн байв. Инсулинд дөжрөлийн эрсдэлийн түвшингээр ангилж авч үзэхэд хүн амын 62.8% нь бага, 22.5% нь дунд, 14.7% нь өндөр эрсдэлтэй байв. инсулинд дөжрөлийн эрсдэлийн түвшингээр систолын артерийн даралтын дундаж хэмжээг харьцуулахад чихрийн шижингүй, төвийн таргалалт илрээгүй хэдий ч инсулинд дөжрөлийн эрсдэлийн түвшин нэмэгдэхэд САД-ын түвшин нэмэгдэж байв (бага эрсдэлтэй бүлэгт 117.0 ± 11.7 , дунд эрсдэлтэй бүлэгт 121.1 ± 10.9 , өндөр эрсдэлтэй бүлэгт 123.5 ± 16.2 мм.МУБ). Артерийн гипертензийн эрсдэлийг инсулинд дөжрөлийн эрсдэлийн түвшингээр шалгасан регрессийн шинжилгээний дүнгээс харахад эрсдэл багатай бүлгийн хүмүүстэй харьцуулахад эрсдэлийн түвшин нэмэгдэхийн хирээр артерийн гипертензийн эрсдэл нэмэгдэж байв (дунд эрсдэлтэй бүлэгт $OR=1.35$, $p<0.0001$, өндөр эрсдэлтэй бүлэгт $OR=1.63$, $p<0.0001$). **Дүгнэлт:** Инсулинд дөжрөлийн эрсдэлийн түвшингээр хүн амын 22.5% нь дунд, 14.7% нь өндөр эрсдэлтэй байна. Инсулинд дөжрөлийн эрсдэлийн түвшин нэмэгдэхэд артерийн гипертензийн эрсдэл нэмэгдэж байгаа нь төвийн таргалалт, чихрийн шижингийн үе шатаас үл хамааран статистик ач холбогдолтой байна.

Үндэслэл: Дэлхийн хэмжээд 1990-ээд оны дунд үеэс эхлэн халдварт бус өвчин (ХБӨ)-ий өвчлөлийг бууруулахад чиглэсэн үйл ажиллагаанууд нь зөвхөн анхдагч эрсдэлт хүчин зүйлст суурилсан хандлагаас хоёрдогч буюу завсрын эрсдэлт хүчин зүйлст чиглэх байдлаар ХБӨ-нийг илрүүлэх, урьдчилан сэргийлэх чиглэлд улам бүр хөгжсөөр байна¹. Монгол улсад сүүлийн 20-30 жилд таргалалтын тархалт хурдацтай нэмэгдэж байна. Тухайлбал 1992 онд илүүдэл жин, таргалалтын тархалт 17.3% байсан бол 2020 оны байдлаар 49.4% (биеийн жингийн илүүдэл 30.9%, таргалалт 18.5%) болж нэмэгдсэн²⁻³. Үүнтэй холбоотойгоор таргалалттай холбоотой өвчин эмгэгүүд нэмэгдсээр байна. Инсулинд дөжрөлийн улмаас үүсч болзошгүй олон эмгэг өөрчлөлтүүдийг эрдэмтэд судлан тогтоосоор байна.^{4,5} Тухайлбал инсулинд дөжрөлийн үед судасны дотор ханын эмгэг өөрчлөлт, өөх тосны солилцооны алдагдал, архаг үрэвслийн процесс үүсэх г.м өөрчлөлтүүд байна. ХБӨ-ний завсрын эрсдэлт хүчин зүйлсийн эмгэг жамыг тайлбарласан олон судалгааны ажлуудад дурдсанаар инсулинд дөжрөл үүсэх нь чихрийн шижингийн шалтгаан болохоос гадна артерийн гипертензи, хавдар, ЗСӨ-ний эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг болох нь батлагдсаар байна.^{4,5}

Монгол улсад ХБӨ-ний чиглэлээр үндэсний хэмжээнд өмнө нь хийгдсэн эрт илрүүлэг, тархалтын судалгаануудын үр дүнгээс харахад завсрын эрсдэлт хүчин зүйлс болох триглицерид, өлөн үеийн глюкозын өөрчлөлтийн хоорондын хамаарлыг инсулинд дөжрөлтэй холбон судалсан судалгаа хараахан хийгдээгүй байна⁶⁻¹⁰.

Зорилго: Хүн амын дунд инсулинд дөжрөлийн хамшинжийг илрүүлэн халдварт бус өвчний завсрын эрсдэлт хүчин зүйлстэй холбон судлах.

Зорилт:

1. Хүнамын дунд инсулинд дөжрөлийн хамшинжийг илрүүлэх.
2. Инсулинд дөжрөлийн эрсдэлийн түвшин ба артерийн гипертензийн эрсдэл хоорондын хамаарлыг төвийн таргалалт, чихрийн шижингийн үе шаттай холбон судлах.

Арга, аргачлал: Энэхүү судалгаа нь Монгол улсын засгийн газраас 2022-2023 онд зохион байгуулсан “Хүн амын нас, хүйс, эрүүл мэндийн эрсдэлд суурилсан зонхилон тохиолдох халдварт болон халдварт бус өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх, эрт илрүүлэх үзлэг, шинжилгээ, оношилгоо”-нд хамрагдсан 125330 хүний мэдээлэлд АШУҮИС-ийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын хорооны 2024 оны 02 сарын 23-ны өдрийн хурлын шийдвэрээр (2024/3-02) зөвшөөрөл авч судалгааг хийж гүйцэтгэсэн. Триглицерид ба глюкозын үзүүлэлтээр триглицерид-глюкозын индекс (TyG)-ийг тооцон инсулинд дөжрөлийн хамшинжийг илрүүлсэн. TyG индексийг $Ln [\text{өлөн үеийн триглицерид (мг/дл)} \times \text{өлөн үеийн глюкоз (мг/дл)} / 2]$ томъёогоор тооцсон. «Ln» нь натурал логарифм (natural logarithm)-ыг утгаар «e» (Эйлерийн тоо) суурь үзүүлэлтээр 2.71828 гэсэн тогтмол тоонд үндэслэсэн. TyG-ийн түвшинг <

8.5 үед инсулинд дөжрөлийн эрсдэл бага, 8.5-9.0 үед дунд, 9.0 үед өндөр эрсдэлтэй хэмээн ангилсан.¹¹⁻¹³ Артерийн гипертензи (САД ≥ 130 ба/эсвэл ДАД ≥ 80 ммМУБ, эсвэл сүүлийн 14 хоногт даралт бууруулах эм уусан), чихрийн шижингийн үе шатны (өлөн үеийн глюкозын хэмжээ < 6.1 ммоль/л үед хэвийн, 6.1-6.9 ммоль/л үед өөрчлөлттэй, > 7.0 ммоль/л үед чихрийн шижин) ангиллын дагуу халдварт бус өвчний эрсдэлт хүчин зүйлсийг тодорхойлсон. Статистик боловсруулалтыг SPPS-29.0 программ хангамж ашиглан хийж гүйцэтгэсэн. триглицерид-глюкозын индекс (TyG)-ийг тархалтыг хувиар тооцсон. TyG индексийн ангиллын дагуу АГ-ийн тархалт, төвийн таргалалтыг харьцуулсан ба эрсдэлийн түвшинг логистик регрессийн шинжилгээ ашиглан харьцуулсан харьцаа, 95%-ийн итгэх интервалын хамт илэрхийлсэн. Судалгаанд таамаглалыг шалгахдаа ач холбогдлын түвшинг p-утга 0.05-аас бага тохиолдолд үнэн магадлалтай хэмээн тооцсон.

Үр дүн: Судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн дундаж нас 44.3 ± 15.2 жил ба 39.2% (n=49270) нь эрэгтэй, 41.4% (n=49,749) нь хотод амьдардаг хүмүүс байв. Халдварт бус өвчний завсрын эрсдэлт хүчин зүйлсийн дундаж хэмжээг хүснэгт 1-д харууллаа.

Хүснэгт 1. Судалгаанд хамрагдагсдын ерөнхий үзүүлэлт

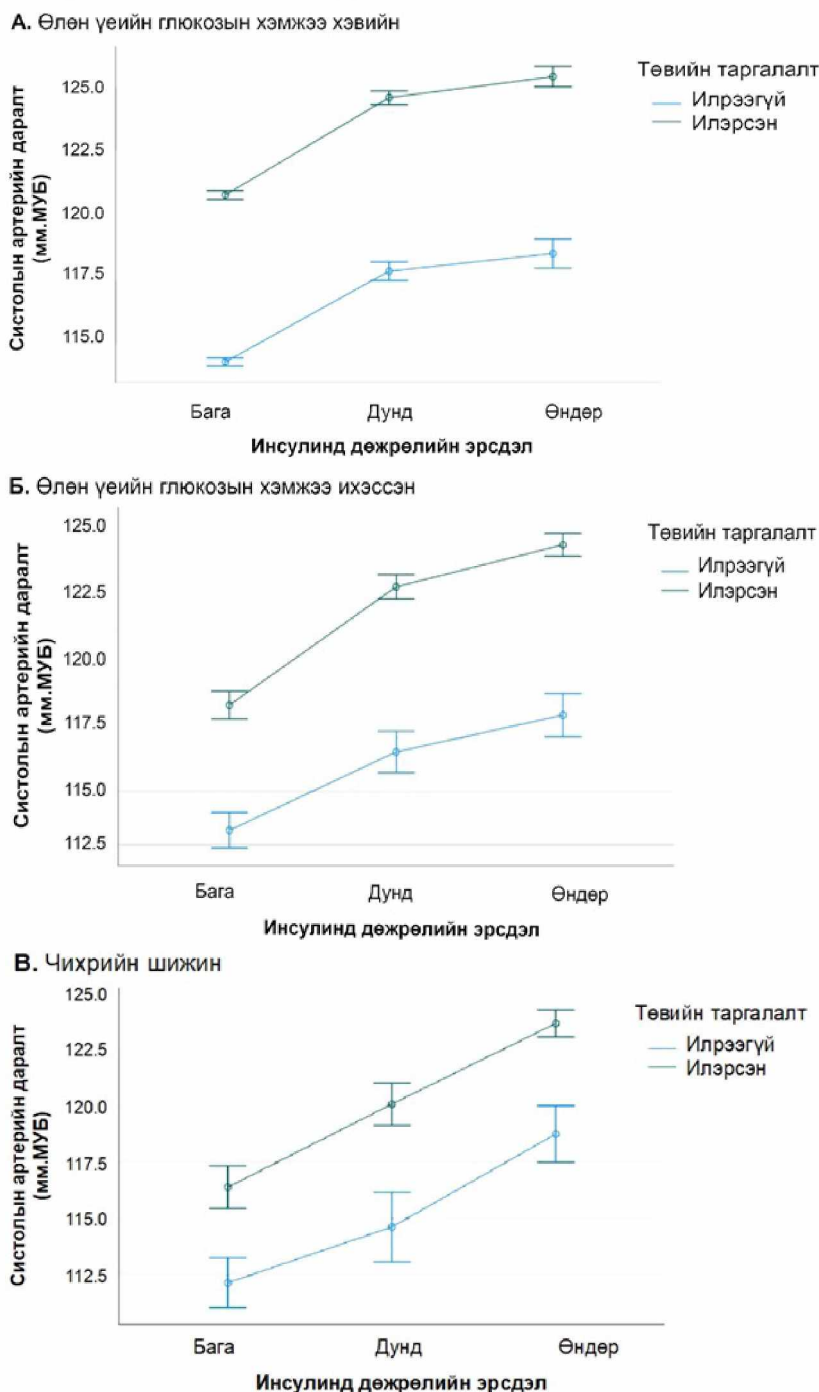
Үзүүлэлт	Дундаж $\pm$ стандарт хазайлт
Нас (жил)	44.3 $\pm$ 15.2
Биеийн жингийн индекс (кг/м ²)	26.7 $\pm$ 4.9
Бүсэлхийн тойрог (эрэгтэй, см)	89.0 $\pm$ 14.1
Бүсэлхийн тойрог (эмэгтэй, см)	84.9 $\pm$ 13.7
Систолын даралт (мм.муб)	120.2 $\pm$ 16.0
Диастолын даралт (мм.муб)	77.6 $\pm$ 10.6
Триглицерид (ммоль/л)	1.3 $\pm$ 0.9
Өлөн үеийн сийвэнгийн глюкоз (ммоль/л)	5.1 $\pm$ 1.4

Судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн 59.1%-д биеийн жингийн илүүдэл ба таргалалт, 23.6%-д чихрийн шижин ба өлөн үеийн глюкозын өөрчлөлт, 61.4%-д артерийн гипертензи, 19.7%-д триглицеридын хэмжээ ихэссэн байв.

Инсулинд дөжрөлийн эрсдэлийн түвшингээр ангилж авч үзэхэд хүн амын 62.8% нь бага, 22.5% нь дунд, 14.7% нь өндөр эрсдэлтэй байв (Зураг 1). Хүйсийн хувьд эмэгтэйчүүдтэй (10.6%) харьцуулахад эрэгтэйчүүдэд (21.7%) инсулинд дөжрөлийн өндөр эрсдэлтэй хүмүүсийн эзлэх хувь статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай буюу их байв.

Чихрийн шижин болон төвийн таргалалтын үед инсулинд дөжрөл үүсдэг тул инсулинд дөжрөлийн эрсдэлийн түвшингээр систолын артерийн даралтын дундаж хэмжээг харьцуулахдаа ЧШ-ийн үе шат, төвийн таргалалт илэрсэн эсэхээс хамааруулан төөрөгдүүлэх хүчин зүйлсийг засварлан харьцуулалт хийсэн. Зураг 1А-д үзүүлсэнээр чихрийн шижингүй,

төвийн таргалалт илрээгүй хэдий ч инсулинд түвшин нэмэгдэж байв. дөжрөлийн эрсдэлийн түвшин нэмэгдэхэд САД-ын



Зураг 1. Инсулинд дөжрөлийн эрсдэлийн түвшин ба систолын артерийн даралт хоорондын хамаарлыг судалсан дүн
Тайлбар: А-ЧШ-гүй, Б-ЧШ-ийн урьдал байдал, В-ЧШ-тэй

Зураг 1Б болон 1В-д үзүүлсэнээр өлөн үеийн глюкозын хэмжээ ихэссэн буюу ЧШ-ийн урьдал байдалтай, ЧШ-тэй бүлгүүдийн хувьд дээрх зүй тогтмол хэвээр ажиглагдсан. Өөрөөр хэлбэл төвийн таргалалт илрээгүй ч ЧШ-ийн үе шатаас хамааралгүйгээр инсулинд дөжрөлийн эрсдэлийн түвшин нэмэгдэхэд САД-ын хэмжээ нэмэгдэж байв.

Артерийн гипертензийн эрсдэлийг инсулинд дөжрөлийн эрсдэлийн түвшингээр шалгасан

регрессийн шинжилгээний дүнгээс харахад эрсдэл багатай бүлгийн хүмүүстэй харьцуулахад эрсдэлийн түвшин нэмэгдэхийн хирээр артерийн гипертензийн эрсдэл нэмэгдэж байв (Хүснэгт 2). Төөрөгдүүлэх хүчин зүйлсийг засварласан загварууд үүсгэн регрессийн шинжилгээний статистик үнэн магадлалыг шалгахад артерийн гипертензийг үүсгэх бие даасан эрсдэлт хүчин зүйлсийн нэг нь инсулин дөжрөл болох нь батлагдлаа.

Хүснэгт 2. Инсулинд дөжрөлийн эрсдэлийн түвшин ба артерийн гипертензи хоорондын хамаарлын регрессийн шинжилгээний дүн

Инсулинд дөжрөлийн эрсдэлийн түвшин	Харьцуулсан харьцаа (OR)	95% ИИ		Р-утга
		Бага утга	Их утга	
Нас, хүйсээр засварласан загвар				
Бага эрсдэлтэй	1.0	-	-	
Дунд эрсдэлтэй	1.56	1.51	1.62	<0.0001
Өндөр эрсдэлтэй	2.17	2.08	2.25	<0.0001
Төвийн таргалалт, ЧШ-ийн үе шатаар засварласан загвар				
Бага эрсдэлтэй	1.0	-	-	
Дунд эрсдэлтэй	1.35	1.30	1.39	<0.0001
Өндөр эрсдэлтэй	1.63	1.56	1.70	<0.0001

Тайлбар: ИИ, итгэх интервал

Хэлцэмж: Бид Монголчуудын дунд триглицерид-глюкозын индекс (TyG)-ийн тооцооллоор инсулинд дөжрөлийн хамшинжийг илрүүлэн судалж, энэхүү судалгааны үр дүнг гадаадын болон дотоодын судлаачдын ижил төстэй судалгаануудын үр дүнтэй харьцууллаа. Unger G. et al. (2024) нарын “Триглицерид-глюкозын индекс ба инсулинд дөжрөлийн хамаарал” сэдэвт судалгаа нь Аргентины хүн амын дунд TyG индексийг инсулинд дөжрөлтэй холбон судалсан бөгөөд TyG-ийн өндөр утга нь артерийн гипертензийн эрсдэлийг 2.5 дахин нэмэгдүүлдэг болохыг тогтоожээ. Бидний судалгаагаар инсулинд дөжрөлийн эрсдэлийн түвшингээс хамаарч AG-ийн эрсдэлийн түвшин 1.35-1.63 дахин өндөр байсан.¹²

Thai, P нарын судалгааны үр дүнд TyG индекс нь инсулинд дөжрөлийг илрүүлэхэд өндөр мэдрэг чанар, өвөрмөц байдалтай болохыг тогтоосон ба энэ нь ялангуяа таргалалттай холбоотой бодисын солилцооны эмгэгүүдийг эрт илрүүлэхэд үр дүнтэй гэж дүгнэжээ.¹³ Иймд бидний судалгаанд чихрийн шижин болон төвийн таргалалтын үед инсулинд дөжрөл үүсдэг тул инсулинд дөжрөлийн эрсдэлийн түвшингээр систолын артерийн даралтын дундаж хэмжээг харьцуулахдаа ЧШ-ийн үе шат, төвийн таргалалт илэрсэн эсэхээс хамааруулан төөрөгдүүлэх хүчин зүйлсийг засварлан харьцуулалт хийсэн. Бидний судалгааны ажлын аргачлалтай төстэй байдлаар буюу Li Y. нарын судалгаанд TyG индексийг таргалалт, артерийн гипертензи (AG), чихрийн шижин зэрэгтэй хамааралтай болохыг тогтоожээ. Бидний судалгааны хувьд Монголын хүн амын дунд TyG индексийн өндөр эрсдэлийн тархалт нь 14.7% бөгөөд өндөр эрсдэлтэй хүмүүсийн дунд AG-ийн тархалт 23.2% хүртэл нэмэгдсэн нь Li Y. нарын судалгааны үр дүнтэй ижил төстэй байна. Мөн уг судалгаанд AG-ийн эрсдэл TyG-ийн өндөр эрсдэлтэй хавсрахад 1.8 дахин нэмэгдсэн гэж тогтоосон бол бидний судалгаанд AG-ийн эрсдэл хэвийн жинтэй хүмүүстэй харьцуулахад илүүдэл жинтэй хүмүүст 1.64 дахин, таргалалттай хүмүүст 2.63 дахин өндөр байсан нь Хятадын хүн амтай харьцуулахад Монголын хүн амын дунд таргалалтын нөлөө илүү хүчтэй байгааг харуулж байна. Энэ ялгаа нь хоол тэжээлийн онцлог, амьдралын хэв маяг, генетикийн хүчин зүйлсээс шалтгаалж болохыг Li Y. нар онцолсон.¹⁴

Дүгнэлт:

1. Инсулинд дөжрөлийн эрсдэлийн түвшингээр хүн амын 22.5% нь дунд, 14.7% нь өндөр эрсдэлтэй байна.
2. Инсулинд дөжрөлийн эрсдэлийн түвшин нэмэгдэхэд артерийн гипертензийн эрсдэл нэмэгдэж байгаа нь төвийн таргалалт, чихрийн шижингийн үе шатаас үл хамааран статистик ач холбогдолтой байна.

Ном зүй:

1. WHO. <https://www.who.int/data/gho/data/indicators>. www.who.int Accessed July 9 2024
2. ХБӨ-ий эрсдэлт хүчин зүйлийн тархалтыг тогтоох үндэсний судалгаа, ДЭМБ, НЭМХ, 2009, 2013, 2016, 2019 он
3. Нийгмийн эрүүл мэндийн үндэсний төв. Монгол улсын хүн амын хоол тэжээлийн тулгамдаж буй асуудал. Хоол тэжээлийн үндэсний V судалгааны тайлан. Улаанбаатар: 2017. X.100-160.
4. Gaillard, T., *Insulin Resistance and Cardiovascular Disease Risk in Black People of the African Diaspora*. Current Cardiovascular Risk Reports, 2010. 4(3): p. 186-194.
5. Muniyappa, R., et al., *Endothelial dysfunction due to selective insulin resistance in vascular endothelium: insights from mechanistic modeling*. Am J Physiol Endocrinol Metab, 2020. 319(3): p. E629-E646.
6. Д.Оюунбилэг: “Говийн аймгуудын хүн амын артерийн гипертензид нөлөөлөх зарим эрсдэлт хүчин зүйлс” НЭМ-ийн докторын зэрэг хамгаалсан нэг сэдэвт бүтээл, 2016 он
7. Д.Хишигтөгтох: Нийслэлийн ЕБС-ийн сурагчдын дундах халдварт бус өвчний эрсдэлт хүчин зүйлсийн тархалтын судалгаа, АУ-ны магистрын зэрэг хамгаалсан нэг сэдэвт бүтээл
8. М.Хонгорзул: Төв аймгийн насанд хүрсэн иргэдийн дунд халдварт бус өвчний зарим эрсдэлт хүчин зүйлсийг тодорхойлох нь, АУ-ны магистрын зэрэг хамгаалсан нэг сэдэвт бүтээл
9. Г.Доржханд: ЭМШУИС-ийн багш, оюутан, ажилтан, ажилчдын дундах халдварт бус өвчний зарим эрсдэлт хүчин зүйлсийн тархалтын судалгаа, АУ-ны магистрын зэрэг хамгаалсан нэг сэдэвт бүтээл
10. Ц.Бямбажав: Дулааны цахилгаан станц-IV төрийн хувьцаат компаний ажиллагаадад халдварт бус өвчний зарим эрсдэлт хүчин зүйлсийг хоол боловсруулах эрхтний өвчлөлтэй холбон судалсан нь, АУ-ны магистрын зэрэг хамгаалсан нэг сэдэвт бүтээл
11. Hu Y, Zhao Y, Zhang J, Li C. The association between triglyceride glucose-body mass index and all-cause mortality in critically ill patients with atrial fibrillation: a retrospective study from MIMIC-IV database. Cardiovasc Diabetol. 2024 Feb 10;23(1):64. doi: 10.1186/s12933-024-02153-x. PMID: 38341579; PMCID: PMC10859027.

12. Unger G, Benozzi SF, Perruzza F, Pennacchiotti GL. Índice tri-glicéridos y glucosa: un indicador útil de insulinorresistencia. *Endocrinol Nutr.* 2014;61:533–540.
13. Thai, P., Tien, H., Van Minh, H., & Valensi, P. (2020). Triglyceride glucose index for the detection of asymptomatic coronary artery stenosis in patients with type 2 diabetes. *Cardiovascular Diabetology.*
14. Yu, S., Li, Q., Yang, H. et al. Triglyceride-glucose index predicts all-cause mortality, but not cardiovascular mortality, in rural Northeast Chinese patients with metabolic syndrome: a community-based retrospective cohort study. *Nutr Metab (Lond)* 21, 27 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12986-024-00804-0>

Study on association between insulin resistance and intermediate risk factors for non-communicable diseases

Khangai E¹, Batzorig B², Bayarbold D³, Enkhtur Ya⁴, Altaisaikhan Kh³, Oyunsuren E³, Oyuntugs B⁵

¹Department of Family Medicine, MNUMS

²Department of Epidemiology and Biostatistics, MNUMS

³Ministry of Health

⁴School of Medicine, MNUMS

⁵Department of Endocrinology, MNUMS

E-mail: khangai@mnum.edu.mn, Tel: +976-99063778

Background: In Mongolia, the prevalence of non-communicable diseases and their intermediate risk factors has continuously increased in recent years. From results of early detection and prevalence studies of non-communicable diseases in Mongolia, studies linking intermediate risk factors to insulin resistance are scarce.

Aim: To identify the prevalence of insulin resistance among the population and study its connection with intermediate risk factors of non-communicable diseases.

Materials and Methods: This study was approved by the MNUMS Ethics Committee on February 23, 2024 (2024/3-02), and was conducted based on the data of participants who took part in the “Population-based Preventive and Early Detection Screening of Infectious and Non-Infectious Diseases” organized by the Mongolian government from 2022 to 2023. Insulin resistance was identified using the triglyceride-glucose index (TyG), calculated by the formula $\text{Ln} [\text{fasting triglycerides (mg/dL)} \times \text{fasting glucose (mg/dL)} / 2]$. “Ln” refers to the natural logarithm, based on Euler’s number, approximately 2.71828. TyG levels were classified into low risk (<8.5), medium risk (8.5-9.0), and high risk (>9.0). Defined intermediate risk factors for non-communicable diseases according to stages of hypertension and diabetes.

Results: The mean age of participants was 44.3 ± 15.2 years, with 39.2% (n=49,270) male and 41.4% (n=49,749) residing in urban areas. Among the participants, 59.1% had overweight or obesity, 23.6% had diabetes or impaired fasting glucose, 61.4% had hypertension, and 19.7% had elevated triglycerides. Analyzing by levels of insulin resistance risk, 62.8% of the population had low risk, 22.5% medium risk, and 14.7% high risk. Comparing systolic blood pressure across levels of insulin resistance risk showed that even without central obesity or diabetes, as the level of insulin resistance increased, the level of systolic blood pressure also increased (low risk group: 117.0 ± 11.7 , medium risk group: 121.1 ± 10.9 , high risk group: 123.5 ± 16.2 mmHg). Regression analysis of the risk of hypertension by insulin resistance risk level showed that the risk increased with higher levels of insulin resistance (medium risk group OR=1.35, $p < 0.0001$; high risk group OR=1.63, $p < 0.0001$).

Conclusion: 22.5% of the population is at medium risk and 14.7% at high risk of insulin resistance. The increase in hypertension risk with higher insulin resistance levels is statistically significant, independent of central obesity and diabetes stages.

Keywords: Triglyceride-glucose index, Hypertension, Central obesity, Diabetes