Ахмад настны судасны хөшүүн чанарт нөлөөлөх зарим хүчин зүйлсийг проспектив когорт аргаар судалсан нь

Б.Ариунзаяа[1], Э.Одхүү[1], Н.Бат-Эрдэнэ[2], Л.Отгонбаяр[3], Ц.Лхагвасүрэн[4], М.Мөнхзол[1], Б.Номундарь[1]

[1]АШУҮИС, Био-АС, Эмгэг физиологийн тэнхим
[2]АШУҮИС ,АУС, Зүрх судлалын тэнхим
[3]Тод дэлгэц эмнэлэг
[4]АШУҮИС
Цахим шуудан: ariunzaya.ba@mnums.edu.mn, Утас: 85566519

Түлхүүр үг:

Насжилт
Судасны хөшүүн чанар
Судасны хатуурал
Зүрх-шагайн судасны индекс
ЗШСИ

Товч утга:

Үндэслэл: Манай улсад хүн амын нас баралтын тэргүүлэх шалтгаан нь зүрх судасны тогтолцооны өвчин бөгөөд эмгэг жамын гол хүчин зүйл нь судас хатуурал юм. Судасны хөшүүн чанарыг илтгэх үзүүлэлт болох зүрх-шагайн судасны индексийг тодорхойлох нь судас хатуурлыг эмнэлзүйн шинж тэмдэг илрэхээс өмнө оношлох боломж олгодог. Судасны хөшүүн чанарыг үнэлэн эрсдэлт хүчин зүйлсийг проспектив когорт аргаар анх удаа судлаж байгаа нь үндэслэл болсон. **Зорилго:** Судалгаанд оролцогчдын судасны хөшүүн чанарын 12 жилийн дараах өөрчлөлт болон түүнд нөлөөлөх зарим хүчин зүйлийг тогтоох. **Арга, аргачлал:** Судалгааг АШУҮИС-ийн Био-Анагаахын сургуулийн Эмгэг физиологийн тэнхимийг түшиглэн ажиглалтын судалгааны проспектив когорт загвар ашиглан хийж гүйцэтгэлээ. Судалгаанд 2011-2015 онд ШУТС-ийн санхүүжилтээр хийгдсэн “Хүн амын урт наслалтад нөлөөлж байгаа хүчин зүйлүүдийн судалгаа”-нд хамрагдсан Улаанбаатар хотын 393 оролцогчоос хасах шалгуурын дагуу 67-105 насны 89 оролцогчийг 2024 оны хоёрдугаар сараас дөрөвдүгээр сарын хооронд дахин хамруулсан. ЭМХТ-ийн 2023 оны мэдээгээр 102 ахмад настан нас барсан тул судалгаанаас хасав. Судалгаанд оролцогчдоос нийгэм эдийн засгийн байдал, амьдралын хэв маяг, зүрх судасны эрсдэлт хүчин зүйл зэргийг багтаасан 7 бүлэг, 48 асуулт бүхий асуумж судалгаа аван, бие бялдрын үзүүлэлтүүдийг(биеийн жин, өндөр, цээж, хэвлий, өгзөгний тойрог, артерийн даралт) хэмжсэн. Судасны хөшүүн чанарыг илтгэгч ЗШСИ-г VaSera VS-1000 (FUKUDA DENSHI, JAPAN) багажаар баруун, зүүн талд үзүүлэлтийг тодорхойлов. Цусанд өөх тосны нийт холестерол, триглицерид, БНЛП-Х, ИНЛП-Х тодорхойлов. **Үр дүн:** Судалгаанд оролцогчдын ЗШСИ суурь судалгааны (2011 он) хэмжилтээр 8.67±1.35 байсан бол дагасан судалгааны (2024 он) хэмжилтээр 9.43±1.62 болж нэмэгдсэн байна ($p<0.05$). 12 жилийн өмнө судас хатуурал (ЗШСИ≥9)-ын тохиолдол 41.6% (n=37) байсан бол дагасан судалгааны үр дүнд 61.8% (n=55) болж ихэсжээ. Харин эрсдэлт бүлэг (ЗШСИ 8-9) нь 28.1% (n=25)-иас 22.5% (n=20) болж, эрүүл (ЗШСИ ≤9) байсан оролцогчид 30.3% (n=27)-иас 15.7% (n=14) болж буурчээ ($p<0.01$). Бидний судалгаанд судас хатуурал эрэгтэйчүүдийн 84.6% (n=11), эмэгтэйчүүдийн 57.9% (n=44)-д илэрсэн. ЗШСИ ба насны хамаарлыг үнэлэхэд шууд сул ($r=0.378$, $p<0.01$) хамааралтай бөгөөд шугаман регрессийн шинжилгээгээр нас нэг нэгжээр нэмэгдэхэд ЗШСИ 0.086 (Exp(B)=0.086, $p<0.01$)-аар нэмэгдэж байна. Дагасан хугацаанд судас хатууралд шилжсэн 55 тохиолдолд үндэслэн харьцангуй эрсдэл (RR) тооцоолоход чихрийн шижин өвчтэй байх нь эрүүл бүлгээс 1.58 [95%CI 1.21-2.08] дахин, артерийн даралт ихсэлттэй байх нь хэвийн бүлгээс 2.36 [95%CI 1.11-5.00] дахин судас хатуурах эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Давс өдөрт 5 граммаас илүү хэрэглэх нь бага хэрэглэдэг бүлэгтэй харьцуулахад 1.64 [95%CI 1.24-2.16] дахин, хонины мах түлхүү хэрэглэдэг бүлгийг үхрийн мах түлхүү хэрэглэдэг бүлэгтэй харьцуулахад 2.08 [95%CI 1.36-3.16] дахин судас хатуурах эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Хэвтрийн хүмүүсийг бусад бүлэгтэй харьцуулахад 1.52[95%CI 1.15-2.02] дахин судас хатуурлын эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. ($p<0.05$) **Дүгнэлт:** 1. Судалгаанд оролцогчдын судасны хөшүүн чанар нас ахих тусам ихсэж байгаа бөгөөд нас нэг нэгжээр нэмэгдэхэд ЗШСИ 0.086 нэгжээр ихсэж байна. 2. Чихрийн шижин, артерийн даралт ихсэлт, давсны их хэрэглээ, хонины мах түлхүү хэрэглэх ба хэвтрийн байдал зэрэг нь судас хатуурлын эрсдэл болж байна.

Үндэслэл: ДЭМБ-ын 2019 оны мэдээгээр нийт нас баралтын 32% буюу 17.9 сая хүн зүрх судасны өвчлөлөөс шалтгаалан нас барсан бөгөөд үүний 85% нь зүрхний шигдээс болон тархины харвалт эзэлж байгааг дурьдсан байна.[1] Манай улсын хүн амын нас баралтыг зонхилох шалтгаанаар авч үзвэл 1992 оноос одоог хүртэл зүрх судасны тогтолцооны өвчин тэргүүлэх шалтгаан болж, 2022 оны байдлаар 33.3% буюу жил бүр 5500-6000 хүн нас барж байгаа нь бүртгэгдсэн байна. Насны бүлгээр авч үзвэл 45-65 насны бүлэгт зүрх судасны тогтолцооны шалтгаант нас баралтын түвшин 36.9% болж огцом нэмэгдэн, 65-аас дээш насны бүлэгт хамгийн өндөр буюу 55%-ийг эзэлж байгаа нь тогтоогдсон байна.[2] Дээрх статистик тоо баримтаас харахад ахмад настанд ЗСӨ-өөс урьдчилан сэргийлэх, эрсдэлийг тооцох, түүнд тохирсон арга хэмжээг авах нь зайлшгүй хэрэгцээтэй байна.Тархины цус харвалт болон зүрхний шигдээсийн шалтгаан нь судас хатуурал бөгөөд судасны хөшүүн чанарыг илтгэх үзүүлэлт болох зүрх-шагайн судасны индексийг тодорхойлох нь судасны хатуурлыг эмнэлзүйн шинж тэмдэг илрэхээс өмнө оношлох боломж олгож байгааг судалсан байна.[3,4]

Нас ахихын хэрээр судасны ханын бүтэц, үйл ажиллагаа өөрчлөгдөн, энэ нь судасны хөшүүн чанарыг нэмэгдүүлж, зүрх судасны тогтолцооны өвчинд өртөмхий болдгийг судлаачид тэмдэглэжээ.[5] Судасны хөшүүн чанарт зохисгүй хооллолт, хөдөлгөөний хомсдол, илүүдэл жин ба таргалалт, дислипидеми, тамхи, архины хэрэглээ, агаарын бохирдол, артерийн даралт ихсэлт болон чихрийн шижин зэрэг нь эрсдэлт хүчин зүйл болдгийг судлаж тогтоосон байна.[6-9]

Судлаач Л.Эрдэнэхүү нар (2006) Монгол хүнд ИНЛП-ийн бууралт, БНЛП-ийн ихсэлт судас хатуурлын эмгэг жамд голлох үүрэгтэй оролцож байгааг тогтоосон бол Л.Отгонбаяр нар (2015) судасны хөшүүн чанарыг тогтоох үзүүлэлт болох зүрх-шагайн судасны индекс монгол улсын харьцангуй эрүүл ахмад настанд дунджаар 9.0±1.2 (эрэгтэйд 9.35±1.26, эмэгтэйд 8.86±1.15) болохыг тус тус тогтоосон байна.[10,11] Miyoshi (2021) нарын судасны хөшүүн чанарыг 5 жил даган судалсан судалгаагаар ЗШСИ >9.5 байх нь зүрх судасны шалтгаант нас баралт, цус харвалтын эрсдэлтэй ихээхэн холбоотой гэж тэмдэглэсэн байна.[12] Pursnanis (2014) нар гүрээний артерийн дотор ханын зузааныг 10 жилийн хугацаанд даган судлахад нас ахих тусам нэмэгдсэн бөгөөд үүнд гиперлипидеми, тамхидалт, чихрийн шижин ба даралт ихсэлт хүчтэй нөлөөтэй болохыг тогтоосон байна.[13]

Цусны өөх тосны үзүүлэлтүүд нь судас хатуурлын эмгэгжамд чухал нөлөөтэй бөгөөд сүүлийн жилүүдэд тус үзүүлэлтүүдийн харьцаагаар зүрх судасны өвчний эрсдэлийг тооцох судалгаа олноор хийгдэж байна. Liu (2017) нарын судалгаагаар Castelli index I>4.5 байх нь зүрх судасны өндөр эрсдэлтэй хамааралтай нь тогтоогдсон.[14] Castelli (2018) нарын судалгаагаар Castelli index II>3.5 байх нь зүрх судасны эрсдэлийг тодорхойлох хүчин зүйл болдог нь судлагдсан.[15] Манай улсад судас хатуурлын судалгаа ихээр хийгдэж байсан ч судасны хөшүүн чанарт нас болон бусад хүчин зүйлс хэрхэн нөлөөлж байгааг проспектив когорт загвараар даган судалсан судалгаа хомс байна.

Зорилго: Ахмад настны судасны хөшүүн чанарт нас болон бусад эрсдэлт хүчин зүйлийн нөлөөг судлах

Зорилт:

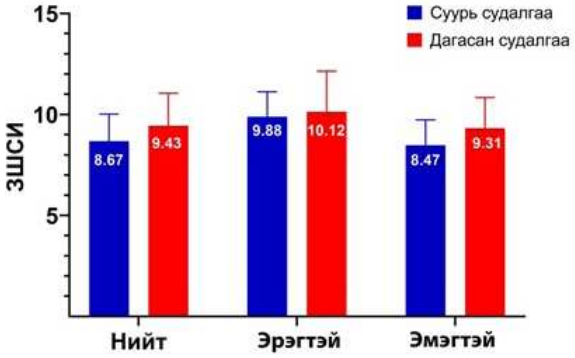
1. Ахмад настны судасны хөшүүн чанарыг 12 жилийн үечлэлтэй судлан тогтоох
2. Судасны хөшүүн чанарт нас ба бусад хүчин зүйлийн нөлөөг судлах

Арга, аргачлал: Судалгааг АШУҮИС-ийн Био-Анагаахын сургуулийн Эмгэг физиологийн тэнхимийг түшиглэн ажиглалтын судалгааны проспектив когорт загвараар хийж гүйцэтгэлээ. Судалгаанд 2011-2015 онд Эрүүл мэндийн яамны захиалгаар ШУТС-ийн санхүүжилтээр хийгдсэн “Хүн амын урт наслалтад нөлөөлж байгаа хүчин зүйлүүдийн судалгаа”–нд хамрагдсан Улаанбаатар хотын 393 оролцогчоос нас барсан, суурь судалгааны мэдээлэл бүрэн бус, судалгаанд оролцохоос татгалзсан гэсэн хасах шалгуурын дагуу 67-105 насны 89 оролцогчийг 2023 оны хоёрдугаар сараас дөрөвдүгээр сар хүртэлх хугацаанд дахин хамруулсан. Судалгаанд хамрагсдаас нийгэм эдийн засгийн байдал, амьдралын хэв маяг, зүрх судасны эрсдэлт хүчин зүйл зэргийг багтаасан 7 бүлэг, 48 асуулт бүхий асуумж судалгаа аван, бие бялдрын үзүүлэлтүүдийг (биеийн жин, өндөр, цээж, хэвлий, өгзөгний тойрог, артерийн даралт) хэмжсэн. Судасны хөшүүн чанарыг илтгэгч зүрх-шагайн судасны индексийг (ЗШСИ) VaSera VS-1000 (FUKUDA DENSHI, JAPAN) багажаар баруун зүүн талд тодорхойлов. Бид судалгаанд хамрагдсан ахмад настны судасны хөшүүн чанарын үзүүлэлтээр (ЗШСИ) 8-с бага хүмүүсийг хяналтын бүлэг (судасны хөшүүн чанар хэвийн), 8-9 хүмүүсийг эрсдэлтэй бүлэг, 9-с их хүмүүсийг тохиолдлын бүлэг (судасны хөшүүн чанар их) хэмээн ангилав.[16]

Судалгаанд хамрагсдын цусны өөх тосны зарим үзүүлэлт болох БНЛП-Х, ИНЛП-Х, нийт холестерол, триглицеридийг оношлуурын цомог ашиглан бүрэн автомат анализаторын машинаар Монгол Японы Сургалтын Эмнэлгийн лабораторид тодорхойлсон. Өөх тосны үзүүлэлтийг Castelli index I (НХ/ИНЛП) ба Castelli index II (БНЛП/ИНЛП) индексээр тооцоолов. Castelli index I-ийг эрэгтэй хүнд 5-аас их, эмэгтэй хүнд 4.5-аас их үед, Castelli index II-ийг эрэгтэйд 3.5-аас их, эмэгтэйд 3-аас их үед өндөр эрсдэлтэй гэж үзэв.[15] Судалгааны статистик боловсруулалтыг SPSS-25 (IBM software, Inc.USA) программ ашиглан гүйцэтгэсэн. Судалгааг эхлүүлэх зөвшөөрлийг АШУҮИС-ийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын хорооноос (Дугаар 2023/3-09) авсан.

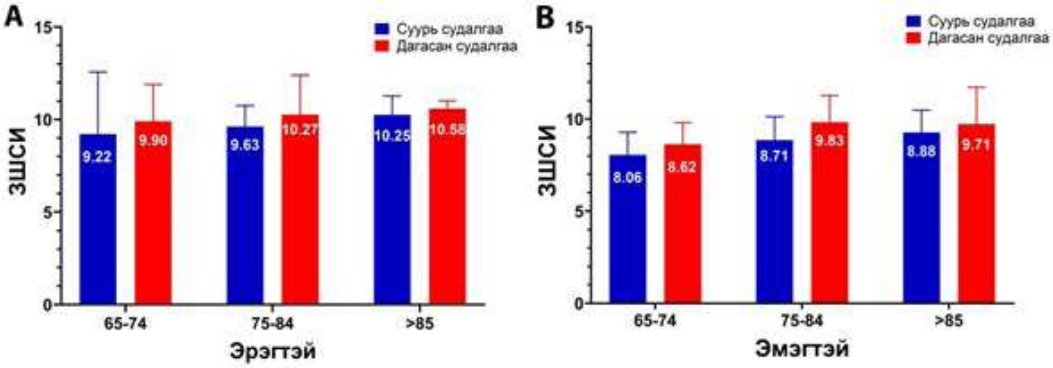
Үр дүн: Судалгаанд хамрагдагсдын дундаж нас 77.7±7.19 жил (N=89) ба 14.6% (n=13) нь эрэгтэй, 85.4% (n=76) нь эмэгтэй байсан ба эрэгтэйчүүдийн дундаж нас 80.7±5 жил, эмэгтэйчүүдийн дундаж нас 77.2±7.4 жил байв.

Судалгаанд оролцогчдын ЗШСИ суурь судалгааны (2011) хэмжилтээр 8.67±1.35 байсан бол дагасан судалгааны (2024) хэмжилтээр 9.43±1.62 болж нэмэгдсэн байна (p<0.05). (Зураг 1)



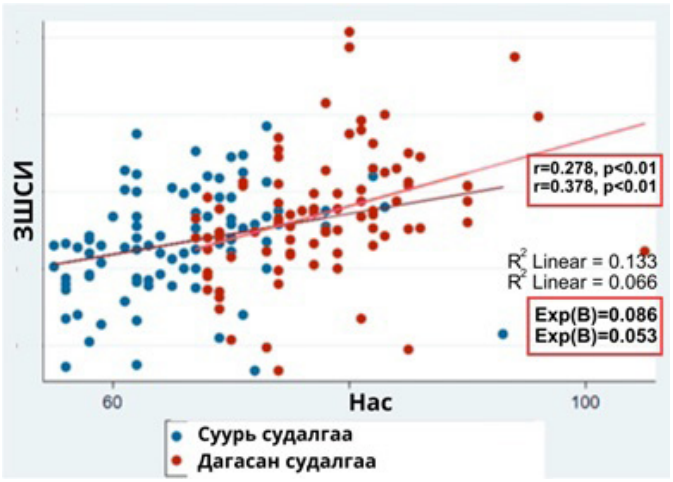
Зураг 1. Судалгаанд оролцогчдын ЗШСИ-ийн өөрчлөлтийг тодорхойлсон дүн

12 жилийн өмнө судас хатуурлын тохиолдлын тоо 41.6% (n=37) байсан бол дагасан судалгаанд 61.8% (n=50) болж ихэсжээ. Харин эрсдэлт бүлгийн тоо 28.1% (n=25)-аас 22.5% (n=20) болж, эрүүл 30.3% (n=27) оролцогчид нь 15.7% (n=14) болж буурчээ. (p<0.01) Судасны хөшүүн чанарын ялгаатай байдлыг хүйсийн хувьд үнэлэхэд 12 жилийн хугацаанд ЗШСИ эмэгтэйчүүдэд 0.84-өөр, эрэгтэйчүүдэд 0.23-аар ихэсжээ. Насны бүлгийн хувьд эмэгтэйчүүдийн 75-84 насны бүлэгт 1.11 (p<0.05)-ээр ихэссэн. Харин бусад насны бүлэгт статистик ач холбогдол бүхий зөрүү ажиглагдсангүй. (Зураг 2)



Зураг 2. Судалгаанд оролцогчдын ЗШСИ-ийг нас болон хүйсээр харьцуулсан дүн

ЗШСИ нь наснаас шууд хамааралтай байсан бөгөөд хамаарлын хүч суурь судалгаанд (r=0.278, p<0.01), 12 жилийн дараа дагасан судалгаанд (r=0.378, p<0.01) болж нэмэгдсэн байна. (Зураг 2) Уг хамааралд үндэслэн судалгаанд оролцогчдын ЗШСИ-д насны нөлөөг үнэлэх зорилгоор шугаман регрессийн шинжилгээ хийлээ. Суурь судалгаанд нас нэг нэгжээр нэмэгдэхэд ЗШСИ 0.053 (Exp (B)=0.053, p<0.01)-аар ихсэж байсан бол дагасан судалгаанд ЗШСИ 0.086 (Exp (B)=0.086, p<0.01) байгаа нь нас ахих тусам судасны хөшүүн чанар нэмэгдэх эрчим ихсэж байгааг харуулж байна. (Зураг 3)



Зураг 3. Судалгаанд оролцогчдын нас ба ЗШСИ-ийн хамаарлыг судалсан дүн

Бид судасны хөшүүн чанарт эрсдэлт хүчин зүйлийн нөлөөллийг тогтоох зорилгоор 2011 оноос хойш 89 хүнд дагасан хугацаанд судас хатууралд шилжсэн 55 тохиолдолд үндэслэн харьцангуй эрсдэл (RR) тооцооллоо. Чихрийн шижин өвчтэй байх нь эрүүл бүлгээс 1.58 [95%CI 1.21-2.08] дахин, артерийн даралт ихсэлттэй байх нь хэвийн бүлгээс 2.36[95%CI 1.11-5.00] дахин судас хатуурах эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Судас хатуурлын эрсдэлийг хүнсний хэрэглээтэй хамааруулан судлахад давс өдөрт 5 гр-аас илүү хэрэглэх нь бага хэрэглэдэг бүлэгтэй харьцуулахад 1.64 [95%CI 1.24-2.16] дахин, хонины мах түлхүү хэрэглэдэг бүлгийг үхрийн мах түлхүү хэрэглэдэг бүлэгтэй харьцуулахад 2.08 [95%CI 1.36-3.16] дахин судас хатуурах эрсдэлийг ихэсгэж байна. Хөдөлгөөний идэвхийн байдлыг судлахад хэвтрийн хүмүүсийг бусад бүлэгтэй харьцуулахад 1.52[1.15-2.02] дахин судас хатуурлын эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. (p<0.05) (Хүснэгт 1)

Хүснэгт 1. Судас хатуурлын эрсдэлт хүчин зүйлсийг тодорхойлсон дүн

Үзүүлэлт	N=89	Харьцангуй эрүүл	Судас хатууралтай	RR[95% И.И]	p-утга
		n (%)	n (%)		
Хүйс					
Эрэгтэй	13	2 (15.4)	11 (84.6)	1 1.46 [1.08-1.97]	>0.05
Эмэгтэй	76	32 (42.1)	44 (57.9)		
Чихрийн шижин					
Эрүүл	72	32 (44.4)	40 (55.6)	1 1.58 [1.21-2.08]	**<0.05**
Өвчтэй	17	2 (11.8)	15 (88.2)		
Артерийн даралт ихсэлт					
Эрүүл	17	12 (70.6)	5 (29.4)	1 2.36 [1.11-5.00]	**<0.05**
Өвчтэй (>130ммуб)	72	22 (30.6)	50 (69.4)		
БЖИ					
Хэвийн	21	9 (42.9)	12 (57.1)	1 1.10 [0.73-1.67]	>0.05
Илүүдэл жинтэй (БЖИ>25)	68	25 (36.8)	43 (63.2)		
Хонины мах					
Түлхүү хэрэглэдэггүй	39	24 (61.5)	15 (38.5)	1 2.08 [1.36-3.16]	**<0.05**
Түлхүү хэрэглэдэг	50	10 (20.0)	40 (80.0)		
Давс					
<5г	66	31 (47.0)	35 (53.0)	1 1.64 [1.24-2.16]	**<0.05**
>5г	23	3 (13.0)	20 (87.0)		
Хэвтэрт байдаг					
Үгүй	74	32 (43.2)	42 (56.8)	1 1.52 [1.15-2.02]	**<0.05**
Тийм	15	2 (13.3)	13 (86.7)		

Судалгаанд оролцогчдын цусны өөх тосны үзүүлэлтүүдийг үнэлэхэд триглицерид суурь судалгааны (2011 он) хэмжилтээр 1.78±0.97 байсан бол дагасан судалгааны (2024 он) хэмжилтээр 1.26±0.60 болж буурсан байна (p<0.05). Өөх тосны үзүүлэлтүүдийн зөрүүг хүйсийн хувьд үнэлэхэд 12 жилийн хугацаанд ИНЛП-Х эмэгтэйчүүдэд 0.19±0.49-р, эрэгтэйчүүдэд 0.27±0.42-р буурчээ.(p<0.05) Цусны триглицерид эмэгтэйчүүдэд 0.57±0.93-р буурсан байна.(p<0.05) (Хүснэгт 2)

Хүснэгт 2. Судалгаанд хамрагдагсдын цусан дахь өөх тосны үзүүлэлтүүдийг харьцуулан судалсан дүн

Үзүүлэлт	Суурь судалгаа	Дагасан судалгаа	p-утга	Зөрүү
Нийт	**n=84**	**n=84**		
НХ ммол/л	5.51±2.66	5.19±0.91	>0.05	0.35±2.77
ТГ ммол/л	1.78±0.97	1.26±0.60	**<0.05**	0.51±0.96
БНЛП-Х ммол/л	2.94±0.84	3.28±0.70	>0.05	0.30±1.10
ИНЛП-Х ммол/л	1.69±0.40	1.43±0.29	>0.05	0.26±0.50
Эрэгтэй	**n=13**	**n=13**		
НХ ммол/л	5.25±2.39	5.27±1.24	>0.05	0.02±2.20
ТГ ммол/л	1.94±1.42	1.51±0.87	>0.05	0.43±0.98
БНЛП-Х ммол/л	2.82±0.88	3.43±0.99	>0.05	0.60±1.26
ИНЛП-Х ммол/л	1.64±0.39	1.37±0.38	**<0.05**	0.27±0.42
Эмэгтэй	**n=71**	**n=71**		
НХ ммол/л	5.56±2.72	5.04±0.93	>0.05	0.51±2.83
ТГ ммол/л	1.75±0.87	1.17±0.53	**<0.05**	0.57±0.93
БНЛП-Х ммол/л	2.96±0.84	3.15±0.65	>0.05	0.19±1.07
ИНЛП-Х ммол/л	1.70±0.40	1.51±0.28	**<0.05**	0.19±0.49

Дагасан судалгаанд судас хатууралтай оношлогдсон хүмүүсд гиперхолестреломи, гипертриглицеридеми болон БНЛП-ийн ихсэлт ба ИНЛП-ийн бууралт нь статистак ач холбогдол бүхий судас хатуурах эрсдэл болсонгүй. (Хүснэгт 3)

Хүснэгт 3. Судалгаанд хамрагдагсдын цусан дахь өөх тосны үзүүлэлтүүдийг хамаарлыг судалсан дүн

Өөх тосны үзүүлэлт	OR	95%-ийн И.И		P утга
Гиперхолестеролеми (НХ>5.2)	0.86	0.33	2.23	>0.05
Гипертриглицеридеми (ТГ>1.7)	1.76	0.57	5.49	>0.05
БНЛП-Х >3.4	1.24	0.47	3.22	>0.05
ИНЛП-Х хэвийн()	0.97	0.17	5.40	>0.05

Castelli index I-ээр зүрх судасны бага болон өндөр эрсдэлтэй бүлгийн ЗШСИ-ийг харьцуулахад статистак ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдсангүй. Castelli index II-ээр ЗШСИ-ийг харьцуулахад зүрх судасны бага эрсдэлтэй бүлэгт 9.36±1.62 байсан бол өндөр эрсдэлтэй бүлэгт 9.72±1.66 болж ихэссэн ялгаатай утга гарав.(p<0.05) (Хүснэгт 5)

Хэлцэмж: Бидний судалгаанд 12 жилийн хугацаанд ЗШСИ нас ахих тусам ихсэж байгаа нь тогтоогдлоо. Судасны хөшүүн чанар ихсэхэд ахмад настанд чихрийн шижин, артерийн даралт ихсэлт, хонины мах болон давсны их хэрэглээ, хэвтрийн байдал нь эрсдэл болж байна. Бидний судалгаанд ЗШСИ≥9 буюу судас хатуурал эрэгтэйчүүдэд 84.6%, эмэгтэйчүүдэд 57.9% тохиолдсон. Судлаач Wen (2015) нар харьцангуй эрүүл 20-75 насны хүмүүсийг хамруулсан судалгаагаар судасны хөшүүн чанарын ихсэлтийн тархалт эрэгтэйчүүдэд 12.74%, эмэгтэйчүүдийн хувьд 9.91% (p<0.0001) буюу мэдэгдэхүйц ялгаатай байсан нь бидний судалгааны үр дүнтэй ойролцоо байна.[17] Энэ нь магадгүй эрэгтэйчүүдийн физиологийн онцлог болон амьдралын буруу хэв маяг, эрүүл мэнддээ тавих анхаарал сул зэргээс хамааралтай байж болох юм.

Судлаач Kadota K (2008) нарын судалгаагаар ЗШСИ нь настай шууд, дунд зэргийн хамааралтай (r=0.55, p<0.001)· судлаач Akira Takaki (2007) нар ч мөн адил настай (r=0.65, p<0.01) шууд хүчтэй хамааралтай гэж дүгнэжээ.[18,19] Choi SY (2013) нарын судалгаагаар эрэгтэйчүүдэд нас нэг нэгжээр нэмэгдэхэд 0.048-р ЗШСИ нэмэгдэж байгаа нь тогтоогдсон байна.[20] Бидний судалгаагаар ЗШСИ ба нас нь шууд сул хамааралтай гарсан бөгөөд шугаман регрессийн шинжилгээгээр 0.086-р нэмэгдэж байгаа нь эдгээр судлаачдын үр дүнтэй ойролцоо байна. Энэ нь насны аяар гарах судасны өөрчлөлттэй холбоотой байж болох юм. Бидний судалгаанд БЖИ нь судасны хөшүүн чанарыг нэмэгдүүлэх эрсдэл болоогүй үр дүн гарсан. Nagayama (2017), Manuel A. (2016), Mohetaboer (2018) нарын судалгаануудад БЖИ ба ЗШСИ урвуу хамааралтай байгаа нь судлагдсан байна.[21-23] Энэ нь магадгүй ЗШСИ-г тодорхойлоход аортоос шагай хүртэлх хэмжээнээс хамаардаг нь БЖИ-г тодорхойлоход өндөр хамааралтай байдгаас шалтгаалан урвуу нөлөө үзүүлж байж болзошгүй.

Albrektsen (2017) нарын судалгаанд Castelli index I нь зүрхний шигдээсийг урьдчилан таамаглах хүчин зүйл байсан нь судлагдсан.[25] Bhardwaj (2013) нар титэм судасны ишеми оношлогдсон 60 хүнийг эрүүл бүлэгтэй харьцуулахад өөх тосны үзүүлэлтүүд дангаараа ялгаагүй гарсан ч Castelli index I, II-ийн үзүүлэлт нь статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай гарсан.[26] Бидний судалгаагаар цусны өөх тосны үзүүлэлтүүд дангаараа судас хатуурах эрсдэл

болоогүй боловч Castelli index-ээр тооцоолж үзэхэд ЗШСИ статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байсан. Энэхүү үр дүнгээс харвал өөх тосны үзүүлэлтүүд нь дангаараа судас хатуурлыг илэрхийлэхээс илүү өөх тосны үзүүлэлтүүдийн индексүүд нь судас хатуурлын эрсдэлийг тодорхойлж болох юм.

Дүгнэлт:

1. Судалгаанд оролцогчдын судасны хөшүүн чанар нас ахих тусам ихсэж байна. (Exp (B)=0.086, p<0.01)
2. Чихрийн шижин, артерийн даралт ихсэлт, давсны их хэрэглээ, хонины мах түлхүү хэрэглэх ба хэвтрийн байдал нь судас хатуурлын эрсдэл болж байна.

Ном зүй:

1. *World Health Organization, Media Centre Cardiovascular diseases, june 2021*
2. *Эрүүл мэндийн үзүүлэлт 2022*
3. *Onut, Roxana et al. "Imaging Atherosclerosis by Carotid Intima-media Thickness in vivo: How to, Where and in Whom?." Maedica vol. 7,2 (2012): 153-62.*
4. *Cosentino, Francesco, and Elena Osto. "Aging and endothelial dysfunction." Clinical hemorheology and microcirculation vol. 37,1-2 (2007): 143-7.*
5. *Rupert A. Payne, Arterial Stiffness and Hypertension: Emerging Concepts(2009)*
6. *Ungvari, Zoltan et al. "Mechanisms of Vascular Aging, A Geroscience Perspective: JACC Focus Seminar." Journal of the American College of Cardiology vol. 75,8 (2020): 931-941. doi:10.1016/j.jacc.2019.11.061*
7. *ACCF/AHA. Guideline for Assessment of Cardiovascular Risk in Asymptomatic Adults. A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2010.*
8. *Lakatta, Edward G, and Daniel Levy. "Arterial and cardiac aging: major shareholders in cardiovascular disease enterprises: Part I: aging arteries: a "set up" for vascular disease." Circulation vol. 107,1 (2003): 139-46. doi:10.1161/01.cir.0000048892.83521.58*
9. *Mayer, Ljiljana et al. "Correlation of cardio-ankle vascular index, ten-year risk assessment and other atherosclerosis risk factors." Collegium antropologicum vol. 35,1 (2011): 167-72.*
10. *Н.Эрдэнэхүү . Судас хатуурах эмгэг жамд липидийн болон үрэвслийн хүчин зүйлийн нөлөө . АУ-ы докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл.*
11. *Л.Отгонбаяр. Монгол ахмад настны судасны хөшүүн чанарыг судалсан нь. АУ-ы магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл.*
12. *Miyoshi, Toru et al. "Predictive Value of the Cardio-Ankle Vascular Index for Cardiovascular Events in Patients at Cardiovascular Risk." Journal of the American Heart Association vol. 10,16 (2021): e020103. doi:10.1161/JAHA.120.020103*
13. *Pursnani, Seema et al. "The effect of aging on the association between coronary heart disease risk factors and carotid intima media thickness: an analysis of the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) cohort." Atherosclerosis vol. 233,2 (2014): 441-446. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2013.12.046Elosua-Bayés M, Martí-Lluch R, García-Gil MDM, Camós L, Comas-Cufí M, Blanch J, Ponjoan A, Alves-Cabratosa L, Elosua R, Grau M, Marrugat J, Ramos R. Association of Classic Cardiovascular Risk Factors and Lifestyles With the Cardio-ankle Vascular Index in a General Mediterranean Population. Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2018 Jun;71(6):458-465. English, Spanish. doi: 10.1016/j.rec.2017.09.011. Epub 2017 Oct 25.*
14. *Liu, Hongtao et al. "Meta-analysis of serum non-high-density lipoprotein cholesterol and risk of coronary heart disease in the general population." Clinica chimica acta; international journal of clinical chemistry vol. 471 (2017): 23-28. doi:10.1016/j.cca.2017.05.006*
15. *Castelli, W P et al. "Summary estimates of cholesterol used to predict coronary heart disease." Circulation vol. 67,4 (1983): 730-4. doi:10.1161/01.cir.67.4.730*
16. *Atsushi Tanaka, Physiological Diagnostic Criteria for Vascular Failure, (2018)*
17. *Wen, Wen; Peng, Bin; Tang, Xiaojing; Huang, Hunter X.; Wen, Xiaoyan; Hu, Shan; Luo, Rong (2015). Prevalence of High Arterial Stiffness and Gender-specific Differences in the Relationships with Classical Cardiovascular Risk Factors. Journal of Atherosclerosis and Thrombosis, 22(7), 706–717. doi:10.5551/jat.26690*
18. *Kadota K, Takamura N, Aoyagi K, Yamasaki H, Usa T, et al. (2008) Availability of cardio-ankle vascular index (CAVI) as a screening tool for atherosclerosis.Circ J 72: 304-308*
19. *Takaki A, Ogawa H, Wakeyama T, Iwami T, Kimura M, Hadano Y, Matsuda S, Miyazaki Y, Matsuda T, Hiratsuka A, Matsuzaki M. Cardio-ankle vascular index is a new noninvasive parameter of arterial stiffness. Circ J. 2007 Nov;71(11):1710-4*
20. *Choi SY, Oh BH, Bae Park J, Choi DJ, Rhee MY, Park S. Age-associated increase in arterial stiffness measured according to the cardio-ankle vascular index without blood pressure changes in healthy adults. J Atheroscler Thromb. 2013;20(12):911-23. doi: 10.5551/jat.18267. Epub 2013 Aug 22. PMID: 23965527.*
21. *Momin, Mohetaboer et al. "Body mass index is inversely associated with arterial stiffness in Chinese adults with primary hypertension: results from the China Stroke Primary Prevention Trial (CSPPT)." Clinical and experimental hypertension (New York, N.Y. : 1993) vol. 39,5 (2017): 394-401. doi:10.1080/10641963.2016.1254226*
22. *Nagayama, Daiji et al. "Inverse relationship of cardioankle vascular index with BMI in healthy Japanese subjects: a cross-sectional study." Vascular health and risk management vol. 13 1-9. 21 Dec. 2016, doi:10.2147/VHRM.S119646*
23. *Gomez-Marcos, Manuel A et al. "A body shape index and vascular structure and function in Spanish adults (MARK study): A cross-sectional study." Medicine vol. 97,47 (2018): e13299. doi:10.1097/MD.0000000000013299*
24. *Albrektsen, Grethe et al. "Risk of incident myocardial infarction by gender: Interactions with serum lipids, blood pressure and smoking. The Tromsø Study 1979-2012." Atherosclerosis vol. 261 (2017): 52-59. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2017.04.009*
25. *Bhardwaj, S., Bhattacharjee, J., Bhatnagar, M. K., Tyagi, S., & Delhi, N. (2013). Atherogenic index of plasma, castelli risk index and atherogenic coefficient-new parameters in assessing cardiovascular risk. Int J Pharm Biol Sci, 3(3), 359-64.*

Effects of Age and Other Risk Factors on Vascular Stiffness in the Elderly participants

Ariunzaya B[1], Odkhuu E[1], Bat-Erdene B[2], Otgonbayar L [3], Lhavgasuren Ts[4], Munkhzol M[1], Nomundari B[1]

[1]Department of Pathophysiology, School of Biomedicine, MNUMS
[2]Department of Cardiology, School of Medicine, MNUMS
[3]"Tod Delgets" Hospital
[4]Mongolian National University of Medical Science
E-mail: ariunzaya.ba@mnums.edu.mn, Tel: +976-85566519

Background: Cardiovascular diseases are the leading cause of death in our country, with atherosclerosis being the primary factor in pathogenesis. Determination of the cardio-ankle vascular index, an indicator of vascular stiffness, enables the diagnosis of atherosclerosis before clinical symptoms manifest. Assessing vascular stiffness and studying risk factors is important to prevent cardiovascular disease and complications.

Aim: To determine the changes in vascular stiffness among study participants over a 12-years period and identify contributing factors.

Materials and Methods: This prospective cohort study was conducted at the Department of Pathophysiology, School of Biomedicine, and MNUMS. Among the 393 participants from Ulaanbaatar who took part in the study "Study of factors affecting on the aging of the Population," funded by The Mongolian Foundation for Science and Technology from 2011 to 2015, 89 participants aged 67 to 105 years were selected for reassessment between February and April 2024 based on the exclusion criteria. According to the 2023 data from the Ministry of medicine, 102 elderly individuals have passed away and were excluded from the study. Data collection included a questionnaire with 48 questions across 7 categories, covering socio-economic status, lifestyle, and cardiovascular risk factors. Physical parameters (body weight, height, chest, abdomen, gluteal circumference, and blood pressure) were measured. The Cardio-ankle vascular index (CAVI), indicative of vascular stiffness, was determined on the right and left side using VaSera VS-1000 (FUKUDA DENSHI, JAPAN) instrument. Blood tests were performed to assess total cholesterol, triglycerides, HDL, and LDL.

Results: According to the baseline study (2011), CAVI of the participants was 8.67±1.35, but it increased to 9.43±1.62 in the follow-up study (2024) ($p<0.05$). Over the 12-year period, arterial stiffness (CAVI ≥9) increased from 41.6% (n=37) to 61.8% (n=55) in the follow-up study. On the other hand, the number of individuals in risk groups (CAVI 8-9) decreased from 28.1% (n=25) to 22.5% (n=20), and healthy participants (CAVI≤9) decreased from 30.3% (n=27) to 15.7% (n=14). ($p<0.01$) In our study 84.6% (n=11) of male participants and 57.9% (n=44) of female participants had arterial stiffness (CAVI ≥9). There is a direct weak correlation ($r=0.378$, $p<0.01$) between CAVI and age, and according to linear regression analysis, each unit increase in age resulted in a greater increase in CAVI, with a value of 0.086 (Exp (B) =0.086, $p<0.01$). Based on the relative risk (RR) calculation from 55 cases of progression to arterial stiffness during the follow-up period, the following associations were found: having diabetes was 1.58 [95%CI 1.21-2.08] times and having hypertension was 2.36 [95%CI 1.11-5.00] times higher risk of arterial stiffness compared to the healthy group. Salt consumption greater than 5g/day increased the risk of arterial stiffness by 1.64 [95%CI 1.24-2.16] times compared to the low consumption group and by 2.08 [95%CI 1.36-3.16] times in the high lamb consumption group compared to the high beef consumption group. Prolonged bed rest has a 1.52[95%CI 1.15-2.02] times increased risk of arterial stiffness compared to other groups. ($p<0.05$)

Conclusions:

1. The vascular stiffness of study participants increased with age, with each one-unit increase in age corresponding to a 0.086-unit increase in vascular stiffness.
2. Diabetes, hypertension, high salt consumption, excessive lamb consumption, and prolonged bed rest are risk factors for arterial stiffness.

Keywords: Aging, Arterial stiffness, Atherosclerosis, Cardio-Ankle Vascular Index, CAVI