

## Систо́лын гипертензита́й хүмүүсийн судасны хатуурал, түүнд нөлөөлөх зарим хүчин зүйлс

Дэчмаа Ж.<sup>1</sup>, Даваалхам Д.<sup>2</sup>, Дэжээхүү Г.<sup>3</sup>, Нарантуяа Д.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>“Ач” Анагаах ухааны их сургууль, <sup>2</sup>Анагаахын шинжлэх ухааны үндэсний их сургууль,  
Нийгмийн эрүүл мэндийн сургууль, <sup>3</sup>“Хүмүүн” эмнэлэг, <sup>4</sup>Нийгмийн эрүүл мэндийн үндэсний төв  
e-mail: detsee56@yahoo.com

### Abstract

#### Atherosclerosis of subjects with isolated systolic hypertension, and some risk factors in which affected

Dechmaa J.<sup>1</sup>, Davaalkham D.<sup>2</sup>, Dejeekhuu G.<sup>3</sup>, Narantuya D.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>“Ach” Medical University, <sup>2</sup>School of Public Health, Mongolian National University of Medical Science,  
<sup>3</sup>“Humuun” Hospital, <sup>4</sup>National Center of Public Health

### Introduction

It has been found that morphological changes of elastic and elastic-muscular arteries wall are the main role in elevation of systolic blood pressure. Furthermore, Isolated systolic hypertension (ISH) has been found that to be associated with cerebral stroke, myocardial infarction and heart failure. And according to national study of prevalence of risk factors on non-communicable disease, it found that risk of CVDs (cardiovascular diseases) is a high among Mongolian and one fifth has more than 3 risk factors of atherosclerosis. The researchers found that atherosclerosis begins relative in young people and endothelial dysfunction is without clinical signs of CVD among Mongolian.

### Purpose

To determine the atherosclerotic changes and associated with some risk factors of subjects with Isolated systolic hypertension.

### Materials and Methods

We used hospital-based cross-sectional study design. Data collection was conducted using questionnaire, body measurement, and laboratory methods. A standardized questionnaire was used according to the methodology from the “STEPS” Survey on the prevalence of Non-communicable disease and injury risk factors, body weight, height and blood pressure were measured by standard method.

### Results

In group with ISH, maximal IMT of CCA was  $1.46 \pm 0.44$ mm, systolic diameter was  $5.89 \pm 0.68$ mm, diastolic diameter was  $6.34 \pm 0.73$ mm respectively which were significantly higher than normotensive group ( $1.21 \pm 0.28$ mm,  $5.58 \pm 0.59$ mm,  $5.99 \pm 0.58$ mm) ( $p < 0.05$ ). Furthermore we studied plaques of carotid artery, and atherosclerotic plaques were revealed in 69.2 percent of subjects with ISH which was significantly higher compared with normotensive subjects ( $p = 0.003$ ). And resistive, pulsative and stiffness indexes were significantly higher in group with ISH which represents vascular resistance of CCA. But end-diastolic velocity of CCA significantly reduced in group with ISH ( $p = 0.015$ ). We found that atherosclerotic index increases every year by 6.5 percent, every one mm Hg of systolic blood pressure by 3.7 percent and every year of increasing blood pressure by 10.5 percent respectively.

### Conclusion:

1. Atherosclerotic changes were revealed more in subjects with ISH compared to subjects with normotensive.
2. Advancing age, long duration of smoking, a high level of systolic blood pressure, having a high systolic blood pressure level for a long time and high consumption of salt intake are accelerating atherosclerotic changes of carotid artery.
3. According to increasing atherosclerotic change, blood stream velocity of carotid artery is decreasing and resistive and pulsative indexes are increasing.

**Key words:** atherosclerosis, isolated systolic hypertension, risk factors

Pp. 31-35, Table 1, References 20

### Үндэслэл

Нас ахихын хирээр бодисын солилцоо хямарч судасны ханын уян хатан чанар буурч, судасны хана хатуурснаас систолын даралт давамгайлан ихэсдэг.<sup>1-3</sup> Ингэж систолын даралт давамгайлан ихсэх нь цаашид зүрхний ишеми өвчин, зүрхний дутагдал, тархины харвалт зэрэгээр хүндрэх эрсдэлийг эрс нэмэгдүүлдэг гэж судлаачид үзэж байна.<sup>4,5</sup>

Монгол хүмүүс зүрх судасны өвчний эрсдэл өндөртэй ба 5 хүн тутмын 1 нь атеросклерозын 3 ба түүнээс дээш эрсдэлт хүчин зүйлстэй байгаа нь үндэсний судалгаагаар тогтоогдсон байдаг.<sup>6</sup> Монголчуудын хувьд судасны хатуурал эрт эхэлж, эндотелийн үйл ажиллагааны алдагдал нь зүрх судасны эмгэгийн эмнэлзүйн шинж тэмдэггүйгээр далд хэлбэрээр явагдаж байгааг судлаачид тогтоосон байдаг.<sup>7,8</sup>

### Зорилго

Систолын гипертензи (СГ)-тэй хүмүүсийн судасны хатуурлын байдал, түүнд нөлөөлж буй хүчин зүйлсийг судлах

### Материал, аргазүй

СГ-тэй хүмүүсийн судасны хатууралт өөрчлөлтийг эмнэлэгт суурилсан тохиолдол хяналтын аргаар судаллаа. Судалгаанд Улаанбаатар хотын Баянзүрх, Баянгол дүүргээс СГ-тэй 55, хэвийн даралттай 55 нийт 110 хүнийг тусгай шалгуурын дагуу сонгон судалгаанд хамруулав. Судалгааны мэдээ, материалыг асуумж, бие махбодын хэмжилт, лаборатори болон багажийн шинжилгээний аргуудыг ашиглан цуглуулав. Судалгаанд хамрагдагсдын хоногийн шээсний натрийн хэмжээг Roche фирмийн Cobas Integra Plus-400 бүрэн автомат анализатороор ион сонголтын аргаар тодорхойлов. Гүрээний судасны уян хатан чанарыг Medison SA-8000 аппаратаар 5-9 MHz-ийн давтамжтай үүсгэн бүртгэгчээр гүрээний артерийг хэт авиагаар үнэлэх 2008 оны стандарт аргачлалын дагуу тодорхойлов. ГЕА-ийн дотор-дунд ханын зузаан 0.9 мм-ээс ихэссэн тохиолдолд гүрээний артерийн хана зузаарсан гэж үзэв.<sup>9</sup> Судас хөшингийн  $\beta$  индексийг тухайн хүний СД, ДД-ын дундаж түвшин, ГЕА-ийн систол, диастолын үеийн диаметрийг ашиглан доорх Kawasaki Т-ын (1987) томъёогоор тогтоов.<sup>10</sup>

Судас хөшингийн  $\beta$  индекс =  $\ln(\text{СД}/\text{ДД}) \times \text{Дд}/(\text{Дд}-\text{Дс})$

$\ln$ - бодит натурал логарифм

СД- Систолын даралт

ДД- иастолын даралт

Дс= гүрээний ерөнхий артерийн систолын үеийн диаметр

Дд-гүрээний ерөнхий артерийн диастолын үеийн диаметр

Судас хөшингийн индекс < 9.0 бол хэвийн,

Судас хөшингийн индекс  $\geq 9.0$  бол судас хөшингө болсон гэж үзэв.

### Статистик боловсруулалт

Судалгааны мэдээллийн статистик боловсруулалтыг "SPSS-17.0" программыг ашиглан гүйцэтгэж үр дүнд дескриптив болон нарийвчилсан статистик шинжилгээ хийлээ. Хоёр бүлгийн тоон хувьсууруудын дундаж ялгаатай эсэхийг Т шалгуураар, 2-оос дээш бүлгийн тоон хувьсууруудын дунджийн ялгааг ANOVA-аар, чанарын үзүүлэлтүүдийн ялгааг Пирсоны Хи квадратын аргаар тус тус тооцсон. СГ-д нөлөөлж буй эрсдэлт хүчин зүйлсийн нөлөөллийг нэг болон олон хүчин зүйлсийн логистик регрессийн шинжилгээний аргаар, хамаарлын хүчийг Пирсон, Спирманы коэффициент болон шугаман регрессийг ашиглан тооцлоо.

### Судалгааны ёс зүй

Судалгааны ажлын аргазүй, хийгдэх үйл ажиллагааны удирдамжийг ЭМШУИС-ийн Анагаах Ухааны ёс зүйн хяналтын салбар хорооны 2011 оны 11 дүгээр сарын 18-ны өдрийн хурлаар хэлэлцүүлж №17/1А тоот хурлын тэмдэглэлийн дагуу ёс зүйн зөвшөөрлийг авсан. Судалгаанд сонгогдсон хүмүүст судалгааны зорилго, ач холбогдлыг танилцуулсны дараа судалгаанд өөрийн хүсэлтээр оролцох, мэдээллийг зөвхөн эрдэм шинжилгээний зорилгоор ашиглахыг тайлбарлаж, хүн тус бүрээс таниулсан зөвшөөрлийн хуудсаар зөвшөөрөл авч, гарын үсэг зуруулж баталгаажуулсны үндсэн дээр судалгааг хийсэн болно.

### Үр дүн

СГ-тэй хүмүүсийн гүрээний ерөнхий артерийн дотор-дунд ханын хамгийн их зузаарал  $1.46 \pm 0.44$  мм, систолын үеийн диаметр  $5.89 \pm 0.68$  мм, диастолын үеийн диаметр  $6.34 \pm 0.73$  мм байгаа нь хэвийн даралттай хүмүүсийнхээс ( $1.21 \pm 0.28$  мм,  $5.58 \pm 0.59$  мм,  $5.99 \pm 0.58$  мм) статистик магадлал бүхий их байлаа ( $p < 0.05$ ). Мөн гүрээний ерөнхий артерийн диастолын төгсгөлийн хурд буурч, эсэргүүцлийн, лугшилтын болон судас хатуурлын  $\beta$  индексүүд СГ-тэй бүлэгт статистик магадлал бүхий өндөр байна.

Судалгаанд хамрагдсан хэвийн даралттай хүмүүсийн 44.7 хувь, СГ-тэй хүмүүсийн 69.2 хувьд нь гүрээний ерөнхий артерийн дотордунд хана зузаарсан байсан нь СГ-тэй хүмүүст судасны хана илүү зузаарсан байдгийг харуулж байна ( $p=0.030$ ). Харин хэвийн даралттай хүмүүсийн 22.4 хувь, СГ-тэй хүмүүсийн 49.0 хувьд нь судас хатуурлын индекс хэвийн хэмжээнээсээ ихэссэн байсан нь статистик магадлал бүхий ялгаатай байв ( $p=0.006$ ). Судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн гүрээний артерийн хананд товруу илэрсэн байдлыг авч үзэхэд хэвийн даралттай хүмүүсийн 47.2 хувьд, СГ-тэй хүмүүсийн 69.2 хувьд нь 1-3 ширхэг товруу илэрсэн байлаа. Байршлын хувьд ихэвчлэн гүрээний ерөнхий артерийн салаалах хэсэгт, ар хананд товруу үүссэн байлаа.

СГ-тэй болон хэвийн даралттай хүмүүсийн судас хатуурлын үзүүлэлтүүдийг баруун болон зүүн гүрээний ерөнхий артериудад харьцуулан судалж үзэхэд зүүн талын гүрээний ерөнхий артерийн систол болон диастолын үеийн диаметр СГ-тэй бүлэгт хэвийн даралттай бүлгийнхээс статистик магадлал бүхий их байна ( $p=0.012$ ,  $p=0.005$ ). Энэ нь СГ-тэй хүмүүсийн зүүн талын гүрээний ерөнхий артери хэвийн даралттай хүмүүсийнхээс өргөн байна гэсэн үг юм. Гүрээний ерөнхий артерийн эсэргүүцлийн болон лугшилтын индексүүд баруун, зүүн аль ч талдаа СГ-тэй бүлэгт хэвийн даралттай бүлгийнхээс их, харин диастолын төгсгөлийн хурд СГ-тэй бүлэгт хэвийн даралттай бүлгийнхээс статистик магадлал бүхий бага байна ( $p<0.01$ ).

**Table 1. Linear regression of risk factors for systolic blood pressure**

Parameters	$\beta$ coefficient	p value
Mean intima-media thickness (mm)	0.253	0.013
Maximal intima-media thickness (mm)	0.397	0.0001
Systolic diameter (mm)	0.323	0.002
Diastolic diameter (mm)	0.347	0.001
End-diastolic velocity (cm/sec)	-0.347	0.001
Resistive index	0.408	0.0001
Pulsative index	0.399	0.0001
$\beta$ stiffness index	0.372	0.0001
Atherosclerotic plaque	0.197	0.042
Diastolic blood pressure	0.427	0.0001
Physical inactivity	0.198	0.039
Body mass index	0.187	0.048
Sodium in 24 hour urine	0.188	0.049
Salt in 24 hour urine	0.188	0.05

Систолын даралт (СД)-д нөлөөлж буй хүчин зүйлсэд шугаман регрессийн шинжилгээ хийхэд гүрээний судасны дотор-дунд ханын зузаарал, судасны диаметр, эсэргүүцлийн, лугшилтын болон судас хатуурлын индексүүд СД-тай статистик магадлал бүхий шууд дунд зэрэг хамааралтай байхад гүрээний судасны цусны урсгалын диастолын төгсгөлийн хурд СД-тай урвуу хамааралтай байна. СД, диастолын даралттай шууд дунд зэрэг, хөдөлгөөний хомсдол, биеийн жингийн индекс, хоногийн шээсний натри болон давсны хэмжээтэй шууд сул хамааралтай байна.

Гүрээний судасны ханын зузаанд нөлөөлж буй хүчин зүйлсэд нэг хүчин зүйлийн логистик

регрессийн шинжилгээ хийж үзлээ. Нас ахих тусам судасны хана зузаарч, нэг нас нэмэгдэхэд гүрээний судасны хана 7.2 хувиар нэмэгдэж байна ( $p=0.001$ ). Мөн гүрээний судасны хана тамхи татсан хугацаа нэг жилээр нэмэгдэхэд 6.1 хувиар, СД 1 мм МУБ-аар нэмэгдэхэд 2.5 хувиар, хоногийн давсны хэрэглээ 1 граммаар нэмэгдэхэд 13.4 хувиар зузаарч байгаа нь тогтоогдлоо ( $p=0.035$ ,  $p=0.031$ ,  $p=0.020$ ).

Гүрээний судасны ханын уян чанар алдагдахад насжилт, СД ихсэх, артерийн даралт ихэссэн хугацаа зэрэг нь статистик ач холбогдол бүхий нөлөөлөх хүчин зүйлс болж байна. ( $p=0.002$ ,  $p=0.049$ ). Судас хатуурлын индекс нэг нас нэмэгдэхэд 6.5 хувиар, СД 1 мм МУБ-р

нэмэгдэхэд 3.7 хувиар, артерийн даралт ихэссэн хугацаа нэг жилээр нэмэгдэхэд 10.5 хувиар тус тус нэмэгдэж байна.

### Хэлцэмж

Орчин үед хэт авиан доплер шинжилгээний арга нь судасны хатуурлын эрт үеийг оношилж, хянаж чаддагаараа бусад шинжилгээний аргуудаас давуу юм. Иймд бид СГ-тэй хүмүүсийн судасны хатуурлын байдал, түүнд нөлөөлөх зарим хүчин зүйлсийг тогтоох зорилгоор СГ-тэй болон хэвийн даралттай 35-86 насны нийт 110 хүнд гүрээний судасны доплер шинжилгээ хийж харьцуулан судаллаа.

Бидний судалгаагаар ГЕА-ийн дотор-дунд ханын зузаан 50-59 насанд  $0.66 \pm 0.09$  мм, 60-69 насанд  $0.74 \pm 0.09$  мм, 70-аас дээш насанд  $0.76 \pm 0.09$  мм байгаа нь Н.Батэрдэнэ (2014) нарын Монгол ахмад настны гүрээний дотор ханын зузааныг хэмжсэн судалгааны дүнгээр 60-64 насанд  $0.74 \pm 0.16$  мм, 65-69 насанд  $0.75 \pm 0.15$  мм, 70-74 насанд  $0.75 \pm 0.16$  мм байсантай ойролцоо байна.<sup>11</sup> Мөн насны бүлэг ахих тусам судас хатуурч гүрээний ерөнхий артерийн цусны урсгалын хурд буурч, лугшилтын болон эсэргүүцлийн индексүүд ихсэж байгаа нь Г.Цагаанхүү (2005), Г.Амаржаргал нар (2009)-ын судлаачдын дүгнэлттэй тохирч байна.<sup>12,13</sup> Лугшилтын болон эсэргүүцлийн индексүүд ихсэж байгаа нь захын судасны эсэргүүцэл ихэссэнийг илтгэж байна. Бидний судалгаанд хамрагдсан СГ-тэй хүмүүст хэвийн даралттай хүмүүстэй харьцуулахад систолын үеийн хамгийн өндөр хурд, диастолын төгсгөлийн хурд буурч, захын судасны эсэргүүцлийн индексүүд ихсэж байсан нь АГ-тэй хүмүүсийг эрүүл хүмүүстэй харьцуулсан Ж.Сандугаш нар (2001)-ын судалгааны дүнтэй дүйж байна.<sup>14</sup>

Нас ахих тусам гүрээний ерөнхий артерийн цусны урсгалын хурд буурч байгаа нь цусны өтгөрөлт, судасны уян хатан чанар, судасны тонусын байдалтай холбоотой гэж үздэг. Ciuffetti нар (2005) СГ-тэй настангуудын цусны зуурамтгай чанарыг харьцангуй эрүүл хяналтын бүлэгтэй харьцуулан судлахад СГ-тэй бүлэгт цусны зуурамтгай чанар ихэссэн байжээ.<sup>15</sup>

Бидний судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн ( $n=110$ ) гүрээний ерөнхий артерийн хана зузаарч, уян хатан чанар алдагдахад насжилт, тамхидалт болон СД-ын түвшин ихсэх нь статистик магадлал бүхий нөлөөлж байсан нь Э.Энхтамир (2012), Ц.Сумъяа нар (2012)-

ын судалгааны дүнтэй адил байна.<sup>16,17</sup> Бидний судалгаанд хамрагдсан СГ-тэй хүмүүсийн гүрээний судасны хана зузаарч, судасны хөшингө үүсэхэд насжилт, СД-ын түвшин өндөр байх нь статистик магадлал бүхий нөлөөлж байгаа нь Elizabeth (2008), Vots нар (1993)-ын судалгааны дүнтэй адил байна.<sup>18,19</sup> Мөн судлаач Ө.Цолмон нар (2008)-ын “артерийн судасны уян чанарын бууралт нь таваас олон жил үргэлжилсэн артерийн гипертензитэй бүлэгт таваас цөөн жил үргэлжилсэн артерийн гипертензитэй бүлгийнхтэй харьцуулахад 2 дахин их илэрсэн байна”, “артерийн судасны уян чанарын бууралт нь артерийн даралтын түвшингөөс гадна артерийн гипертензийн үргэлжилсэн хугацаанаас хамааралтай байна” гэсэнтэй бидний судалгааны дүн нийцэж байна.<sup>20</sup>

### Дүгнэлт:

1. Систолын гипертензитэй хүмүүст судас хатуурлын үзүүлэлтүүд болох гүрээний ерөнхий артерийн дотор-дунд хана зузаарал, судас хатуурлын товруу болон судасны диаметр зэрэг үзүүлэлтүүд хэвийн даралттай хүмүүсийнхээс их байна.
2. Нас ахих тусам судасны хана зузаарч, хөшүүн байдал ихсэх ба олон жил тамхи татах, систолын даралтын түвшин өндөр байх, артерийн даралт ихэссэн хугацаа уртсах, хоногийн давсны хэрэглээ ихсэх нь судас хатуурах үйл явцыг түргэсгэж байна. Судас хатуурахын хирээр гүрээний артерийн цусны урсгалын хурд буурч, эсэргүүцлийн, лугшилтын болон судас хатуурлын индексүүд ихсэж байна.
3. Систолын даралт судас хатуурлын үзүүлэлтүүд болон диастолын даралттай шууд дунд зэрэг, харин хөдөлгөөний хомсдол, биеийн жингийн индекс, хоногийн шээсний натри болон давсны хэмжээтэй шууд сул хамааралтай байна.

### Номзүй

1. Symonds B. The blood pressure of healthy men and women. JAMA 1923;80:232-236.
2. Miller I. Blood pressure studies in aged. New York State. J Med. 1941;41:1631-1635
3. Russek HI, Zohman BL. Normal blood pressure in senescence: A study of 3691 male subjects between the ages of 50 and 95 years. Geriatrics. 1946;1:113-120.

4. Rutan GH, Kuller LH, Neaton JD, et al. Mortality associated with diastolic hypertension and isolated systolic hypertension among men screened for the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Circulation*. 1988; 77:504-514.
5. Helen Petrovitch, David Curb J, Ellen Bloom-Marcus. Isolated Systolic Hypertension and Risk of Stroke in Japanese-American Men: the Honolulu Heart Program and the University of Hawaii, John A. Burns School of Medicine, Honolulu, Hawaii. *J Am CollCardiol*. 2001; 37:163-168.
6. Bolormaa N, Narantuya L, De Courten M, Enkhtuya P, Tsegmed S. Dietary and Lifestyle risk factors for non-communicable disease among Mongolian population. *Asia Pac J Public Health*. 2008; 20:S23-S30.
7. Эрдэнэхүү Н., Гансүх Ч., Одхүү Э., Мөнгөн-Өлзий Х., Мөнхбаатар П., Лхагвасүрэн З. Ба бусад. Судасны эндотелийн үйл ажиллагааны алдагдал болон үрэвслийн хүчин зүйлс // Монголын анагаах ухаан, 2007; 1(139) х.25-28
8. Одхүү Э., Ариунаа Г., Одсүрэн С., Сумъяа Ц., Мөнхзол М., Лхагвасүрэн Ц., Dieter Rausch. Ийлдсийн антиоксидант болон прооксидант тогтолцооны үзүүлэлтүүдийг харьцуулан судалсан нь // Монголын анагаах ухаан, 2011; 1(155), х.34-37
9. Hiroshi Matsuo, Nobuyuki Taniguchi, Toshiya Ozaki, et al. Standard method for ultrasound evaluation of carotid artery lesions. *Jpn J Med Ultrasonics*. 2008;35:2, 210-218
10. Kawasaki T, Sasayama S, Yagi S, Asakawa T, Hirai T. Non-invasive assessment of the age related changes in stiffness of major branches of the human arteries. *Cardiovasc. Res*. 1987; 21:678-687.
11. Батэрдэнэ Н., Одсүрэн С., Эрдэнэбат Н., Зэсэмдорж О., Одхүү Э., Мөнхзол М. Монгол орны ахмад настны гүрээний дотор ханын зузааныг илрүүлсэн дүн. Зүрх судасны төвийн эрдмийн чуулган. Зүрх судасны үндэсний конференц. Улаанбаатар. 2014.х.42-43.
12. Цагаанхүү Г., Мөнхбаяр Р., Сарангэрэл Ж. Эрүүл монгол хүний тархины судасны доплерографийн үзүүлэлтүүдийн насны хамаарал // Монголын анагаах ухаан. 2005:2(132), х.14-16
13. Амаржаргал Г., Цэрэнчунт Г., Болдбат Р., Оюун Б. Гүрээний ерөнхий тараагуур судасны эмгэгийг доплеросонографийн аргаар оношлох асуудалд // Монголын Анагаах Ухаан. 2009;1(147):3, х.2-3
14. Сандугаш Ж. Цусны даралт ихсэх өвчний хөнгөн ба дунд үе дэх экстракраниаль том судсуудын цус хөдлөлзүйг доплеросонографиар судлах // АУ-ны Магистрын зэрэг горилж бичсэн дипломын ажил. УБ.2001.х.11-12
15. Ciuffetti G., Schillaci G., Lombardini R., Pirro M., Vaudo G., Mannarino E. Plasma viscosity in isolated systolic hypertension: the role of pulse pressure. *Am J Hypertens*. 2005;18(7):1005-1008.
16. Энхтамир Э., Ариунаа Т., Одхүү Э., Мөнхзол М. Тамхидалт бөөрний архаг өвчний эрсдэлт хүчин зүйлс болох нь. Монголын Анагаах Ухаан. 2012;2(160):х.18-22
17. Сумъяа Ц., Энх-Амгалан Н., Бямбасүрэн В., Билэгжаргал Б., Одхүү Э., Мөнхзол М. Зүрх судасны эмгэгийн эрсдэлт хүчин зүйлсийн нөлөөг судасны өөрчлөлттэй уялдуулан судалж Фрамингхамийн эрсдэлийн оноог тооцох нь. Зүрх судасны төвийн эрдмийн чуулган. Зүрх судасны үндэсний конференци. 2012, х.158-161.
18. Elizabete Viana de Freitas, Andriа Aраjo Brandro, Roberto Pozzan, Maria Eliane Magalhães, Mбrcia Castier, Airtон Pires Brandro. Study of the intima-media thickening in carotid arteries of healthy elderly with high blood pressure and elderly with high blood pressure and dyslipidemia. *Clinical Interventions in Aging*. 2008;3(3) 525–534.
19. Bots M.L., Hofman A., de Bruyn A.M., de Jong P.T., Grobbee DE. Isolated systolic hypertension and vessel wall thickness of the carotid artery: the Rotterdam study. *Arterioscler Thromb*. 1993;13:64-69.
20. Цолмон Ө., Одгэрэл Н., Наръяа Н. Артерийн судасны уян чанарын бууралт ба цусны даралтын харилцан хамаарал. Эрдмийн чуулган-50. 2008, х.1-2

*Танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:*

*Анагаах ухааны доктор,  
профессор Ө.Цолмон*