

## ЭМНЭЛЗҮЙ

### Тархины торлог доорх цус харвалтын үеийн доплеросонографийн шинжилгээний үзүүлэлт

Алтанцэцэг П.<sup>1</sup>, Билэгтсайхан Ц.<sup>2</sup>, Товуудорж А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Улсын гуравдугаар төв эмнэлэг

<sup>2</sup>Анагаахын шинжлэх ухааны үндэсний их сургууль, Биоманагаахын сургууль

<sup>3</sup>Анагаахын шинжлэх ухааны үндэсний их сургууль, Анагаах ухааны сургууль

Email: p\_altaa06@yahoo.com

#### Abstract

#### Transcranial dopplerosonography in subarachnoid hemorrhagen

Altantsetseg P.<sup>1</sup>, Bilegtsaikhan Ts.<sup>2</sup>, Tovuudorj A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>The Third State Central Hospital

<sup>2</sup>Mongolian National University of Medical Sciences, School of Biomedical Sciences

<sup>3</sup>Mongolian National University of Medical Sciences, School of Medicine

Email: p\_altaa06@yahoo.com

#### Background

The incidence of acute SAH has been estimated at 2–22 cases per 100 000 persons per year. The most common cause of basal acute SAH is a ruptured cerebral aneurysm. Cerebral vasospasm in the first 2 weeks after aneurysmal subarachnoid hemorrhage is recognized as a major predictor of delayed cerebral ischemia. From 2014 through 2018, 5272 patients with a stroke (amongst them 20.4% were patients with aSAH) were hospitalized in the 3rd State Central Hospital of Mongolia.

#### Objective

To study the clinical features of the cerebral vasospasm and dopplerosonography parameters in the aSAH patients.

#### Materials and Methods

The methods, methodology and ethics of the research work were discussed at a Research meeting of Ethics Control Committee of the Mongolian National University of Medical Sciences held on December 22, 2017 (No2017 / 3-05), and the study was performed in accord with approval.

60 patients with aSAH (hospitalized from 2017 to 2018 year) were enrolled in the case-control study. Informed consent were obtained from each participants. Clinical condition of participants was classified by Hunt-Hess scale (HHS). Cerebral vasospasm degree was graded by Lindegaard index.

#### Results

52.5% of the participants were men and 47.5% were women. Average age was 49.9±12. When clinical condition degree was compared to vasospasm grade it was revealed that amongst 1st degree of Hunt-Hess scale (HHS) group 11.1% of enrolled patients' spasm was normal or had no spasm, while it was observed either 44.4% mild and moderate spasm. In the 2nd degree of HHS group: normal in 6.9%, mild in 3.4%, moderate in 86.2%, and severe spasm was in 3.4%. In the 3rd degree of HHS group, 11.1% had no spasm, moderate spasm was in 77.8%, and severe spasm was in 11.1%. In 4th degree of HHS group, 71.4% were with moderate spasm, 28.6% were with severe spasm (p = 0.001).

When the Hunt-Hess Scale was compared to the Sinus Rectus 1st degree of Hunt-Hess scale (HHS) group Sinus Rectus was normal for 22.2% patients, mild for 66.7% and severe for 11.1%. Though 4th and 5th degree of Hunt-Hess scale (HHS) groups' Sinus Rectus mild for 7.1% normal, 50.0% mild and 42.9% severe (p=0.007). Thus whenever the clinical condition worsened the cerebral intracranial pressure was increasing.

**Conclusion:**

aSAH patients clinical complication degree were directly associated with the cerebral vasospasm revealed by the transcranial doppler sonography. Therefore, the evaluation of Hunt-Hess scale has an important significance in the prevention from clinical complications and in the selection of the appropriate treatment approaches for aSAH patients.

**Key words:** aSAH, Hunt-Hess scale, Lindegaard index

Pp. 8-12, Tables 3, References 16

**Үндэслэл**

Тархины цус харвалт нь ихэвчлэн тархины судас хагарах механизмаар үүсэж, тархины эд, ховдлын дотор, торлог доорх хөндийд цус хуралдах эмгэг юм. Өндөр хөгжилтэй орнуудад цус тасалдах харвалт илүү давамгайлдаг бол Монгол улсад тархины цус харвалтын хэлбэр давамгайлсан илрэх онцлогтой байна [1, 2].

Тархины артерийн судасны цүлхэн, артери-венийн гаж хөгжлийн улмаас судас гэнэт хагаран, торлог доорх хөндийд цус нэвтрэн орсноор торлог доорх цус харвалт (ТДЦХ) үүсдэг. Гэмтлийн бус гаралтай ТДЦХ-ын 80 гаруй хувийг аневризм, 5 хувийг артери-венийн гажиг, үлдсэн 5 хувийг артерийн даралт ихсэлт, артери судасны үрэвсэл, артери судасны ханын хуулралт, цусны бүлэгнэх чанар алдагдах, цусны өвчин, хадуур эст цус багадалт эзэлдэг [2, 3, 4].

Улаанбаатар хотын эмнэлгүүдэд хийсэн сүүлийн 30 жилийн судалгаагаар цус харвалтын нийт тохиолдлын 76.6% нь гэмтлийн бус гаралтай тархины эдийн харвалт, үүнээс 14.6%-ийг ТДЦХ эзэлсэн бол 2014-2018 онд Улсын Гуравдугаар Төв Эмнэлэгт тархины харвалттай 5272 өвчтөн хэвтэн эмчлүүлсний 20.4%-ийг ТДЦХ эзэлж, үүний 76% нь мэс засал эмчилгээ хийгдсэн [1, 5].

ТДЦХ-ийн үеийн эмнэлзүйн шинжийг гүнзгийрүүлэн, тавиланг муутгах хүчин зүйл нь тархины судасны агшилт бөгөөд энэ нь ТДЦХ-ын дараах 3-4 дэх хоногт үүсч, 6-8 дахь хоногт гүнзгийрэн, 12-14 хоногт буурах хандлагатай байдаг. Судасны агшилтын үед артерийн ханын диаметр (голч) багасаж, тухайн хэсгийн цусан хангамж буурснаар хоёрдогчоор тархины шигдээс үүсэх хүндрэл гардаг [6, 7, 8].

ТДЦХ-ын үеийн судасны агшлыг оношлох, мэдрэл судлал, мэдрэлийн мэс засал, эрчимт эмчилгээний практикт өргөн ашиглагдах хатгалтын бус, гаж нөлөөгүй, олон удаа

давтан хийх боломжтой шинжилгээний арга нь тархины судасны доплерографийн шинжилгээ юм [6, 7, 8, 16]. ТДЦХ болсны дараах 3-15 дахь хоногт судас агшилт явагддаг бөгөөд өвчтөний 15-25%-д нь судас агшилтын улмаас цус тасалдах харвалтаар хүндэрдэг, иймээс доплеросонографийн шинжилгээгээр судасны агшлын зэргийг илрүүлэх явдал чухал юм.

**Зорилго**

Аневризмийн шалтгаант ТДЦХ-ын үеийн судас агшилтын зэргийг доплеросонографийн шинжилгээгээр, эмнэлзүйн хүндийн зэргийг Хант-Хесс шалгуураар, гавлын дотоод даралтын ихсэлтийг шулуун синусийн (sinus rectus) хэмжилтээр тодорхойлж, эдгээр үзүүлэлтийн хооронд харьцуулсан судалгаа хийхэд оршино.

**Материал, арга зүй**

УГТЭ-ийн Мэдрэл судлалын төвийн мэдрэл, мэдрэлийн мэс засал, харвалтын тасагт хэвтэн эмчлүүлж буй цүлхэнгийн шалтгаант ТДЦХ-тай 18 ба түүнээс дээш насны өвчтөнд анхны шинж илэрснээс хойш 10 хоногийн дотор судасны агшилт үүсэх хугацааг сонголтын гол шалгуур болгон авч, асуумж, бодит үзлэг, тархины судасны доплерографийн шинжилгээний үзүүлэлтүүдэд харьцуулан дүн шинжилгээ хийв. ТДЦХ-ын дараах артерийн судасны агшилтын зэргийг тархины цусны урсгалын хурдны харьцаа буюу "Lindegaard"-ын индекс (LI)-ээр тодорхойлсон бөгөөд  $1.7 \pm 0.9$  бол хэвийн, 2.6-3.0 бол хөнгөн, 3.1- 6.0 бол дунд, 6.1- 6.9 бол өндөр зэрэг гэж үнэлэв. Допплерографийн шинжилгээгээр sinus rectus-ийн урсгалын хурдыг хэмжиж, гавлын дотоод даралтыг (ГДД) тодорхойлсон ба 17-30 см/сек бол ГДД хэвийн, 31-40 см/сек бол ГДД бага, 41-50 см/сек бол ГДД дунд, 51 см/сек-ээс дээш бол ГДД ихэссэн гэж үнэлэв [8].

АШУҮИС-ийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын хорооны 2017 оны 12 сарын 22-ны өдрийн хурлаар (№2017/3-05) судалгааны ажлын арга,

аргачлал, ёс зүйг хэлэлцүүлэн, зөвшөөрөгдсний дагуу судалгааг хийж гүйцэтгэсэн болно.

### Үр дүн

Бид судалгаандаа УГТЭ-ийн мэдрэл, мэдрэлийн мэс заслын төвд 2017-2018 онд аневризмын (цүлхэн) шалтгаант ТДЦХ оношоор хэвтэн эмчлүүлсэн 20-80 насны 61 эмчлүүлэгчийг сонгон хамруулснаас эрэгтэй 52.5%, эмэгтэй 47.5%, дундаж нас 49.9±12 байв.

Тархины судасны хагарсан цүлхэнг байрлалаар нь авч үзвэл тархины дунд артерийн байршилтай (ТДА) 24.6%, тархины урд холбогч артерийнх (ТУХА) 23.0% илэрч, олон байрлалтай тохиолдол 32.8%-ийг эзэлж байна. Үүнээс харахад тархины цусны урд эргэлтийн бүсэд байрлалтай цүлхэн ихэнх хувийг эзэлж байлаа (Хүснэгт 1).

**Table 1. Anatomic location of intracranial aneurysms**

Location of the aneurysms	N	%
MCA	15	24.6
ACA	1	1.6
PCA	1	1.6
ACoA	14	23.0
ICA	10	16.4
Multiple aneurysms	20	32.8
Total	61	100%

*Тайлбар: MCA – middle cerebral artery; ACA – anterior cerebral artery; PCA – posterior cerebral artery; ACoA – anterior communicating artery; ICA – internal carotid artery;*

Судалгаанд оролцогчдын тархины судасны агшилтыг LI-ээр тодорхойлоход 75.4% буюу ихэнх тохиолдолд дунд зэргийн агшилт илрэв. ГДД-ыг үнэлэхэд 41.0%-д хөнгөн, 34.4%-д дунд зэргээр ихэссэн бол эрсдэлтэй буюу хүнд зэргээр ихэссэн тохиолдол 16.4%-ийг эзэлж байлаа (Хүснэгт 2).

**Table 2. Cerebral vasospasm and intracranial pressure of the patient with aSAH**

Parameters	N	%
Lindgaard index		
	Normal non-spasm	4 6.6
	Mild vasospasm	5 8.2
	Modarete vasospasm	46 75.4
	Severe vasospasm	6 9.8
Sinus rectus		
	Intracranial pressure normal	5 8.2
	Mild	25 41.0
	Modarete	21 34.4
	Severe	10 16.4
Total	61	100%

Судалгаанд оролцогчдын эмнэлзүйн хүндийн зэргийг судасны агшилтын зэрэгтэй (LI) харьцуулахад Хант-Хесс 1-р зэрэгтэй тохиолдлын 11.1%-д судас агшилтгүй, 44.4%-д хөнгөн, 44.4%-д дунд зэргийн агшилттай бол, Хант-Хесс 2-р зэрэгтэй тохиолдлын 6.9% судас агшилтгүй, 3.4% хөнгөн, 86.2% дунд, 3.4% хүнд зэргийн агшилттай, 3-р зэрэгтэй тохиолдлын 11.1% судас агшилтгүй, 77.8% дунд, 11.1% хүнд зэргийн агшилттай, 4-5-р зэрэгтэй тохиолдлын 71.4% дунд, 28.6% хүнд зэргийн агшилттай байлаа ( $p=0.001$ ). Хант-Хесс үнэлгээг ГДД-тай (sinus rectus) харьцуулахад Хант-Хесс 1-р зэрэгтэй тохиолдлын 22.2%-д ГДД хэвийн, 66.7%-д бага зэргээр, 11.1%-д

дунд зэргээр ихэссэн байхад, Хант-Хесс 4-5-р зэрэгтэй тохиолдлын 7.1%-д хөнгөн, 50.0%-д дунд, 42.9%-д ГДД хүнд зэргээр ихэссэн байв ( $p=0.007$ ). Үүнээс үзэхэд эмнэлзүйн илрэл хүндрэх тусам гавлын дотоод даралт нэмэгдэж байна.

ТДЦХ-тай өвчтөний эмнэлзүйн илрэл ба ДСГ-ийн үзүүлэлт хоорондын хамаарлыг авч үзвэл, судас агшилтын үзүүлэлт нь (LI индекс) ГДД (sinus rectus) болон Хант-Хесс үнэлгээтэй шууд хамааралтай нь статистикийн хувьд үнэн магадтай байлаа ( $r=0.5$ ,  $p=0.01$ ;  $r=0.2$ ,  $p=0.05$ ). Судалгаанд оролцогчдын ГДД-ын үзүүлэлт (sinus rectus) Хант-Хесс үнэлгээтэй шууд, Глазго

комын үнэлгээтэй (ГКУ) урвуу хамааралтай байв ( $r=0.3$ ,  $p=0.05$ ;  $r=-0.2$ ,  $p=0.05$ ). Үүнээс харахад ГДД нэмэгдэх тусам судасны агшилт нэмэгдэж,

өвчтөний ухаан санааны байдал дордож байна (Хүснэгт 3).

**Table 3. Relationship between transcranial Doppler sonography and clinical sign of the patient with aSAH**

Parameters	Sinus rectus	Lindergaard index	Hunt-Hess grade	GCS
Sinus rectus	1	-	-	-
Lindergaard index	.534**	1	-	-
Hunt-Hess grade	.304*	.280*	1	-
GCS	-.258*	-.210	-.552**	1
*. Correlation is significant at the 0.05 level.				
**. Correlation is significant at the 0.01 level.				

### Хэлцэмж

Бидний судалгаанд хамрагдагсдын 85.2%-д доплеросонографийн шинжилгээгээр судасны агшилт дунд болон хүнд зэргээр ( $LI \geq 3, 1$ ) илэрсэн нь Америкийн эрдэмтэн Gonzalez NR нарын (2013) судалгаагаар 83.2%, Хятадын судлаач Yuling Wang нарынхаар (2016) 88%-д байгаа нь эдгээр судалгааны үр дүнтэй ойролцоо байна. Түүнчлэн Хант-Хесс 1-р зэрэгтэй тохиолдолд судас агшилтгүй эсвэл хөнгөн зэргээр, 4-5-р зэрэгтэй тохиолдолд судасны агшилт дунд, хүнд зэргээр илэрч байгаа нь Хятадын судлаач Yuling Wang (2018), Америкийн судлаач Andrei нарын (2002) судалгааны үр дүнтэй дүйж байна [12,13,14].

ТДЦХ-тай өвчтөнд эхний долоо хоногт гавлын дотоод даралт ихсэх нь тархины шигдээс үүсэх эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг. Бидний судалгаагаар гавлын дотоод даралтын түвшин шулуун синус (sinus rectus), Lindergaard индексийн хооронд шууд хамааралтай байгаа нь Японы эрдэмтэн Toгу Fukuhara нарын (1998) болон АНУ-д хийгдсэн судалгааны үр дүнтэй ойролцоо үзүүлэлттэй байна [15]. Гэсэн хэдий ч судасны агшилт нь ГДД-ыг ихэсгэх хангалттай шалтгаан болохгүй гэж зарим эрдэмтэд үздэг. Түүнчлэн Toгу Fukuhara нарын (1998) судалгаагаар ТДЦХ-тай өвчтөний 80%-д ГДД өндөр гарсан ба эхний 7 хоногт тогтвортой өндөр хэвээр байсан бол манай тохиолдолд ГДД өвчтөний 91.8%-д (ГДД 41%-д хөнгөн, 34.4%-д дунд, 16.4%-д хүнд зэргээр нэмэгдсэн) өндөр үзүүлэлттэй гарав.

Манай судалгаанд хамрагдагсдын дундаж нас 49 байсан бол Jasminka нарын (2017) судалгаагаар 41 нас, Jennifer нарынхаар (2009) 53 нас байгаа нь аневризмын шалтгаант

торлог доорх цус харвалт гол төлөв идэр залуу насныханд тохиолддог гэдгийг баталж байна [9, 10].

Бидний судалгаагаар нас, хүйсний үзүүлэлт, тархины судасны агшилт, ГДД ихсэлтийн хооронд статистик магадлалтай ялгаа ажиглагдсангүй.

### Дүгнэлт

Тархины торлог доорх цус харвалтын эмнэлзүйн хүндийн зэрэг нь доплеросонографийн шинжилгээгээр илрэх судасны агшилтын үзүүлэлттэй (линдергаард индекс) шууд хамааралтай байгаа нь Хант-Хесс үнэлгээний зэргийг тодорхойлох нь хүндрэлээс сэргийлэх, эмчилгээний зөв сонголт хийхэд чухал ач холбогдолтой болох нь харагдаж байна.

### Номзүй

1. Баасанжав Д. Улаанбаатар хотын хүн амын дунд тархины харвалтын эпидемиологи: судалгааны үр дүн, сүүлийн 30 жилийн хандлага. УБ, 2005; х.23-39
2. Тархины цочмог харвалтын эмнэлзүйн удирдамж. УБ, 2013; 28-32
3. Цагаанхүү Г., Дэлгэрмаа Ц. Эмнэлзүйн мэдрэл судлал (эмч нарт зориулсан сурах бичиг), УБ, 2019; 352-373
4. Timothy Ingall et al. A multinational comparison of subarchnoid hemorrhage epidemiology in the WHO MONICA stroke study: Age-adjusted average annual SAH attack rates per 100000 population (age-adjusted to Segi's world population), 2000; 31:1054-1061
5. Altantsetseg P., Ariunaa J., Saraa U., Baigalmaa G., Burmaa P. Clinical subtypes of stroke at

- shastin third general hospital of Mongolia-a single national center observations, TICC, Taipei, Taiwan, May 19-21,2017; 294-295
6. Aaslid R, Huber P, Nornes H. A transcranial Doppler method in the evaluation of cerebrovascular spasm .J Neuroradiology, 1986; 28: 11-16
  7. Arnolds DJ, Reutern GM. Transcranial doppler sonography; Examination technique and normal reference values. Ultrasound Med Biol,1986;12:115-123
  8. Глоба М.В., Лисяный Н.И., Цимейко О.А., Бельская Л.Н. Исследование цитокинового статуса у больных в остром периоде разрыва интракраниальной артериальной аневризмы. Украинский нейрохирургический журнал. 2014;3:55-60
  9. Jasminka Djelilovic-Vranic, Vanja Basic-Kes, Merita Tiric-Campara, Edina Djozic, Jasmin Kulenovic. Follow-up of Vasospasm by Transcranial Doppler Sonography (TCD) in Subarachnoid Hemorrhage. original paper / acta inform med. 2017 mar; 25(1): 14-18
  10. Jennifer A. Frontera; Andres Fernandez; J. Michael Schmidt; Jan Claassen; Katja E. Wartenberg; Neeraj Badjatia; E. Sander Connolly; Stephan A. Mayer. Defining Vasospasm After Subarachnoid Hemorrhage. <http://stroke.ahajournals.org> DOI: 10. 1161/STROKEAHA.108.544700; 2009;40:1963-1968
  11. Hsing-Lin Lin, Kwan-Ming Soo, Chao-Wen Chen, Yen-Ko Lin, Tsung-Ying Lin, Liang-Chi Kuo, Wei-Che Lee, and Shih-Lin Huang. Incidence, National Trend, and Outcome of Nontraumatic Subarachnoid Haemorrhage in Taiwan: Initial Lower Mortality, Poor Long-Term Outcome. BioMed Research International Volume 2014, Article ID 274572, 5 pages
  12. Nestor R. Gonzalez , W. John Boscardin , Thomas Glenn , Fernando Vinuela and Neil A. Martin. Vasospasm probability index: a combination of transcranial Doppler velocities, cerebral blood flow, and clinical risk factors to predict cerebral vasospasm after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. DOI: <https://doi.org/10.3171/JNS-07/12/1101>
  13. Yuling Wang, Yongqian Ma, Peiquan Hui, Guangheng Liu, Yanyan Luan and Chunguang Wang. Evaluation of Application Value of Transcranial Doppler (TCD) in the Inspection of Cerebral Vasospasm After the Treatment of Intracranial Aneurysm. Current Medical Imaging Reviews. 2018; 14, 143-146
  14. D.-D. LI, J.-Y. Chang, C.-X. Zhou, J.-B. Cui. Clinical diagnosis of cerebral vasospasm after subarachnoid hemorrhage by using transcranial Doppler sonography. European Review for Medical and Pharmacological Sciences 2018; 22: 2029-2035
  15. Toru Fukuhara, Colleen M. Douville, J. Paul Elliott, David W. Newell, and H. Richard Winn. Relationship between Intracranial Pressure and the Development of Vasospasm after Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. Neurol Med Chir 1998, 38. 710-717

*Танилцаж нийтлэх санал өгсөн:  
Анагаах ухааны доктор, профессор  
Г.Цагаанхүү*