Зүрхний хэмийн хэлбэлзлийн спектр шинжилгээ ба хүчдэлийн толгой өвдөлт хоорондын уялдаа холбоог судалсан нь

Т.Энхнаран[1,2], Т.Ганцэцэг[3], Б.Энхжин[2], Б.Дамдиндорж[1], Ж.Цолмон[2], Л.Баттүвшин[1,2]*

[1]АШУҮИС, Эрдмийн сургууль
[2]ШУА, Тархи, сэтгэл судлалын хүрээлэн
[3]СЭМҮТ
Цахим шуудан: enkhnaran_t@mas.ac.mn, Утас: 80251515

Түлхүүр үг:

Ургал мэдрэлийн тогтолцоо, стресс
Хүчдэлийн толгой өвдөлт

Товч утга:

Үндэслэл: Хүчдэлийн толгой өвдөлт (ХТӨ) нь хүн амын дунд хамгийн түгээмэл тохиолддог анагаах ухаан, био-анагаахын салбарт ихээхэн судлагдсан эмгэгүүдийн нэг хэдий ч ХТӨ, ургал мэдрэлийн тогтолцооны үйл ажиллагааны тэнцвэрт байдал (УМТТБ) хоорондын хамаарал одоог хүртэл бүрэн судлагдаагүй хэвээр байна. **Зорилго:** Улаанбаатар хотын хүн амын ургал мэдрэлийн тогтолцооны тэнцвэрийг ЗХХСШ-ээр үнэлж, ургал мэдрэлийн тогтолцооны тэнцвэрийн алдагдалд ХТӨ-ийн шууд ба шууд бус нөлөөг судлах. **Арга, аргачлал:** Энэхүү нэг агшны судалгааг 2020 оны 7-9 дүгээр сарын хооронд Улаанбаатар хотын хүн амыг санамсаргүй түүврээр хамруулан хийсэн. Таниулсан зөвшөөрлийн хуудсыг танилцуулж гарын үсгээр судалгаанд оролцохыг баталгаажуулсны дараа судалгааны протоколын дагуу асуумж, эмчийн үзлэг, зүрхний хэмийн хэлбэлзлийн спектрийн шинжилгээ (ЗХХСШ) гэсэн дарааллаар сургагдсан эмч нарын баг судалгааны датаг цуглуулсан. Сэтгэл гутрал, сэтгэл түгшлийг илрүүлэх асуумж, Питтсбургийн нойрны чанарын үнэлгээ, Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагын амьдралын чанарыг үнэлэх богино асуумж зэрэг монгол хэлэнд орчуулагдан, валидаци хийгдсэн асуумжуудыг ашигласан. ХТӨ болон УМТТБ хоорондын хамааралд эрсдэлт хүчин зүйлсийн нөлөөг судлахын тулд хоёр хүчин зүйлийн логистик регресс ба ерөнхий шугаман регрессийн медиаторын шинжилгээнүүдийг ашигласан. **Үр дүн:** Судалгаанд нийт хамрагдсан (n=217) оролцогчдын дундаж нас 41.8±11.5 жил, тэдгээр оролцогчдоос 117 буюу 53.9% ХТӨ-ийн түүхтэй байсан ба нас, хүйс ижилсүүлсэн тархалтыг тооцоход 43% байв. ЗХХСШ үзүүлэлтүүд ХТӨ-тэй болон эрүүл бүлгийн хооронд статистикийн ач холбогдол бүхий ялгаатай байдал ажиглагдаагүй. Симпатовагийн тэнцвэрийг илтгэх LF/HF (бага давтамж өндөр давтамжийн харьцаа) сэтгэл түгшилтэй хамааралтай байв. ХТӨ нь стрессийн түвшинтэй хамааралтай байв. Хоёр хүчин зүйлийн логистик регрессийн шинжилгээгээр ХТӨ-тэй байх нь стресстэй байх магадлалыг нэмэгдүүлж, ЗХХСШ-ний RMSSD (зэргэлдээх NN интервалуудын хоорондын ялгааны квадратын нийлбэрийн язгуур квадрат) ба pNN50 (NN50-ийг NN-ийн нийт тоонд хуваасан) үзүүлэлтүүдийн тоон утга багассанаар эдгээр хуьсагчууд ХТӨ-ий бие даасан нөхцөлдүүлэгчид болж байна. **Дүгнэлт:** ХТӨ болон ургал мэдрэлийн тогтолцооны үйл ажиллагаа хоорондын хамааралд стрессийн түвшин дам нөлөө үзүүлснээр хамаарал илүү хүчжиж байгааг харуулж байна. Толгой өвдөлт нь стресстэй, ахимаг настай, эмэгтэйтэйчүүдэд парасимпатик идэвхжил буурахад хүргэж байна.

Үндэслэл: Хүчдэлийн толгой өвдөлт (ХТӨ) нь мэдрэлийн тогтолцооны хамгийн түгээмэл эмгэгүүдийн нэг юм. Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллагын (ДЭМБ) мэдээлснээр толгой өвдөх нь сэтгэцийн эмгэгт өртөх, амьдралын чанар буурах, хөдөлмөрийн чадвар алдагдах, өвчин эмгэгт зарцуулах зардал нэмэгдэх гэх мэт өвчнөөс шалтгаалсан дарамтыг учруулдаг. Дэлхий даяар насанд хүрсэн хүн амын 42% нь амьдралынхаа туршид ямар нэгэн байдлаар ХТӨ-өөр өвдсөн гэж мэдээлсэн байна[1]. Өвчлөлийн дарамтын судалгааны 2010 оны тайланд ХТӨ нь дэлхийд 2-т орж байна[2]. ХТӨ-ийн тархалт Ази, Номхон далайн бүс нутагт хүн амын 16.2% буюу дэлхийн дундажтай харьцуулахад харьцангуй бага байгааг 2013 оны судалгаанаас харж болно[3]. Монгол Улсын хувьд 2019 онд үндэсний хэмжээнд хийгдсэн судалгааны үр

дүнд ХТӨ-ийн тархалт 29.1% байгаа бөгөөд энэ нь бүс нутгийн тархалтаас бараг хоёр дахин их байна[4]. Дээрх судалгаанууд нь бүх төрлийн анхдагч толгойн өвдалтүүдийн тархалт, хүн ам зүйн үзүүлэлтүүдэд түлхүү анхаарсан байна. Толгойн өвдөлтийн боломжит шалтгаан, эрсдэлт хүчин зүйлсийг тодорхойлох нь нэн чухал ач холбогдолтой бөгөөд урьдчилан сэргийлэлт, эрүүл мэндийн үйлчилгээний чанар, хүртээмжийг дээшлүүлэх, өвчний зовиур шаналгаа, өвчнөөс үүдсэн эдийн засгийн хохирол зэрэг өвчний дарамтаас зайлсхийхэд ихээхэн тустай юм[5,6]. ХТӨ-ийн эрсдэлт хүчин зүйлд стресс, сэтгэл түгшилт, сэтгэл гутрал, нойрны асуудал, эмийн болон донтуулагч бодисын хэрэглээ орж байна[7]. Хүүхдийн хүчирхийлэл, хүүхэдтэй зүй бусаар харьцах зэрэг нь тархины хөгжлийн эрт үед хүчтэй стресс үүсгэж толгой өвдөх үндсэн шалтгаан төдийгүй цаашлаад амьдралын чанар буурах, амиа хорлох хандлагыг нэмэгдүүлэх зэрэг сэтгэцийн сөрөг үр дагаврууд тай шууд хүчтэй хамааралтай болохыг олон судлаачид тогтоожээ[8-12].

Магадгүй эдгээр судалгаануудад дурдагдсанаас үзэхэд ХТӨ-ийг стрессийн гаралтай толгой өвдөлт, сэтгэл зүйн шалтгаант толгой өвдөлт, булчин чангарлын толгой өвдөлт гэх мэт нэрлэдэг нь тодорхойлоогүй, судлагдаагүй олон шалтгаан байгааг харуулж байна.

Стрессийн түвшинг зүрхний хэмийн хэлбэлзлийн спектрийн шинжилгээгээр (ЗХХСШ) тодорхойлон ургал мэдрэлийн тогтолцооны үйл ажиллагааны өөрчлөлтөөр буюу симпатик болон парасимпатик мэдрэлийн тэнцвэрт байдлыг ашиглан хэмжидэг[13]. ЗХХСШ-ны давтамжийн үзүүлэлтээс өндөр давтамж (HF) нь парасимпатик үйл ажиллагаатай давамгай холбоотой, бага болон өндөр давтамжийн харьцааг (LF/HF) өмнөх олон судалгаанд симпатовагийн тэнцвэрийн индекс болгон ашигладаг[14]. Бид стресстэй холбоотой ЗХХСШ-ний үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлт ХТӨ-тэй хамааралтай гэж таамаглаж байгаа хэдий ч энэ талаар хийгдсэн судалгаануудад шинжлэх ухааны хангалттай нотолгоо дутмаг байгаа юм. Тэр дундаа манай улсад огт хийгээдгүй байгаа нь энэхүү судалгааг хийх үндэслэл болсон.

Зорилго: Улаанбаатар хотын хүн амын ургал мэдрэлийн тогтолцооны тэнцвэрийг ЗХХСШ-ээр үнэлж, ургал мэдрэлийн тогтолцооны тэнцвэрийн алдагдалд ХТӨ-ийн шууд ба шууд бус нөлөөг судлах.

Арга, аргачлал:

Судалгааны мэдээлэл цуглуулсан арга: Энэхүү судалгааг АШУҮИС-ийн Эрдмийн сургуулийн Тархи судлалын хүрээлэнг түшиглэн 2020 оны 7 дугаар сараас 9 дүгээр сард хүн амд суурилсан нэг агшны загвараар хийж гүйцэтгэсэн. Бид нийслэл Улаанбаатар хотын хэмжээнд түүврийн нэгжүүдийг санамсаргүй түүврийн аргаар сонгож Багануур, Баянгол, Баянзүрх, Чингэлтэй, Хан уул, Налайх, Сонгинохайрхан, Сүхбаатар дүүргүүдээс 38 өрхийн эрүүл мэндийн төвөөр дамжуулан судалганы мэдээлэл цуглуулсан. Түүврийн хэмжээг тооцохдоо Улаанбаатар хотод амьдарч байгаа 18 ба түүнээс дээш насны иргэдийг 1,024,632 гэж тооцоолон итгэх интервалыг 95%, алдааны хэмжээг 5%, дизайны нөлөөг 1.50, тархалтыг 5%, хоргодлын хувийг 20% байхаар тус тус тооцож 384 хүнийг судалгаанд хамруулна гэж тооцсон. Судалгааны зорилго, зорилтыг тайлбарлаж, таниулсан зөвшөөрлийн хуудаст гарын үсэг зурсан нийт 305 оролцогчийг судалгаанд хамруулсан. Үүнээс 45 оролцогчийг хасах шалгуурын дагуу, 43 оролцогчийг асуумж дутуу бөглөсөн эсвэл ЗХХСШ-ий бичлэг шаардлага хангаагүй шалтгаануудаар хасч 217 оролцогчийн мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийж, эцсийн үр дүнг тооцсон. Асуумж, амин үзүүлэлтүүд, биеийн хэмжилтүүд, эмчийн ярилцлага, ЗХХСШ-г тус тус хийж гүйцэтгэсэн. Олон улсын толгой өвдөлтийг нийгэмлэгээс гаргасан ХТӨ-ийг илрүүлэх 17 асуулт бүхий карт, стрессийн шалтгаанд эмгэгүүдийг илрүүлэх сэтгэцийн эмчийн үзлэг ярилцлагаар оношт тавьсан[15].

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн:

Нэгдүгээрт: олон улсад хамгийн түгээмэл хэрэглэгддэг 3 төрлийн стандарт асуумжийг ашиглаж мэдээллээ цуглуулсан. Үүнд:

1. Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллагын амьдралын чанарыг үнэлэх богино асуумжаар оролцогчдын сүүлийн 2 долоо хоногийн хугацаанд өөрсдийн биеийн эрүүл мэнд, сэтгэцийн эрүүл мэнд, нийгмийн харилцаа, хүрээлэн буй орчны нөлөөлөл гэсэн үндсэн 4 бүлэгт 26 асуултад бие даан үнэлгээ өгч, хариултыг боловсруулсан алгоритмын дагуу тооцож гаргадаг, Монгол хэлний хувилбарын валидаци судалгаагаар найдвартай бөгөөд хүчин төгөлдөр хэрэглэгдэхүүн гэж батлагдсан асуумж юм[16].
2. Сэтгэл гутрал, сэтгэл түгшлийг илрүүлэх (HADS) асуумж. Уг асуумжийг анх Зигмонд, Снайт нарын боловсруулсан бөгөөд олон улсад хамгийн өргөн ашиглагддаг. Уг асуумж нь 14 асуулттай ба үнэлгээг 4 онооны системээр үнэлж, сэтгэл гутрал, сэтгэл түгшилт гэсэн 2 дэд бүлэг тус бүрээр 0-21 оноотой. Дэд бүлэг тус бүрийн оноо нь 0-7 бол хэвийн, 8-10 заг, 11-14 бол дунд зэрэг, 15-21 бол хүнд зэргийн эмгэг гэж үнэлдэг (Zigmond AS ба Snaith RP, 1983). Монгол улсын нийт хүн амын дунд 2020 онд хийгдсэн судалгаагаар монгол хувилбарын хүчин төгөлдөр, найдвартай байдлыг нь тогтоосон асуумж юм[17].
3. Питтсбургийн нойрны чанарыг үнэлдэг 19 асуулттай асуумж. Уг асуумжийн 19 асуулт нь нойрны үргэлжлэх хугацаа, нойр хулжих, нойрны саатал, нойрмоглолтоос үүдэлтэй өдрийн үйл ажиллагааны алдагдал, үр дүнтэй нойрсолт, нойрны ерөнхий чанар, болон нойрны эмийн хэрэглээ гэсэн 7 бүлэгт хуваагдана. Бүлгийн оноог нэгтгэн тооцож нийт 0-ээс 21 хүртэлх оноо авах ба илүү өндөр оноо (дэлхийн оноо >=5) нь нойрны чанар муу байгааг илтгэнэ. Бид валидаци судалгаа хийгдсэн монгол хувилбарыг ашигласан[18].

Хоёрдугаарт: Багажит шинжилгээний арга болох Зүрхний хэмийн хэлбэлзлийн спектрийн шинжилээ (ЗХХСШ)-г ашиглаж богино хугацааны (5

минутын) бичлэгийг стандарт аргын дагуу хийсэн[13]. Биохэмнэлийн зарим нөлөөллөөс зайлсхийхийн тулд өдрийн бичлэг хийсэн. Бичлэг хийх, хадгалах, мэдээллийг боловсруулахад HRV анализатор (Dailycare Biomedical Inc) ашигласан. Хугацаан домайнд SDNN, RMSDD, NN50, pNN50 үзүүлэлтүүдийг давтамжийн домайнд VLF (0.0033–0.04 Гц), TP, LF (0.04–0.15 Гц), HF (0.15–0.40 Гц), LF/HF үзүүлэлтүүдийг авч үзэв[20].

Судалгааны ажлын ёс зүй: Анагаахын Шинжлэх Ухааны Үндэсний Их Сургуулийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын хорооны 2021 оны 05 дугаар сарын 21-ний өдрийн 2021/З-06 тоот хурлын шийдвэрээр 2020/З-05 тоот хурлаар хэлэлцсэн судалгааны ажлын мэдээллийг ашиглах тухай зөвшөөрөл авсан.

Статистикийн дүн шинжилгээ: Өгөгдлийг дундаж ± стандарт хазайлтаар үзүүлэв. Үргэлжилсэн хувьсагчдын тархалтыг Колмогоров-Смирнофф тестээр үнэлсэн. Бүлгүүд хоорондын ялгааг $\chi 2$, t-тест, эсвэл Манн Витни тестийг зохих ёсоор ашиглан үнэлэв. Тоон хувьсагчдын хоорондын хамаарлыг Спирманы корреляцийн коэфициент, категорийн хувьсагчдын хооронд Крамерын Ви коэффициент агишласан. ХТӨ-ийн хүчин зүйлсийн хамаарлыг шалгахын тулд хоёртын логистик регрессийг ашигласан. Статистикийн ач холбогдлыг $p<0.05$ гэж тогтоосон. Өгөгдлийн шинжилгээг SPSS v26.0, JAMOVI v2.2.5 ашиглан хийсэн.

Үр дүн:

Хүн ам зүйн үзүүлэлтүүд: Энэхүү судалгаанд 18-65 насны 217 хүн оролцоноос дийлэнх буюу 79.7% нь эмэгтэйчүүд байсан ба орлоцогчдын дундаж нас 41.8±11.5 жил байв. Оролцогчдын 37.8% нь бакалавр ба түүнээс дээш зэрэгтэй, 75.5% нь 1 сая төгрөгөөс доош орлоготой, 77.4% нь гэр бүлтэй, 57.6% нь ажил эрхэлдэг байсан. ХТӨ-ийн бүлгийн хооронд статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байдал насны бүлэг, хүйс, амьдрах орчны нөхцөл гэсэн хувьсагчдад ажиглагдсан (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Судалгаанд оролцогчдын ерөнхий мэдээллийг ХТӨ-ийн тархалтаар харьцуулсан байдал.

Хувьсагчид	Нийт, n (%)	Хүчдэлийн толгой өвдөлттэй эсэх		p-утга
		Тийм	Үгүй	
Нийт, n (%)	217 (100.0)	117 (53.9)	100 (46.1)	
Хүйс, n (%)				
Эрэгтэй	44 (20.3)	14 (31.8)	30 (68.2)	**0.001**
Эмэгтэй	173 (79.7)	103 (59.5)	70 (40.5)	
Насны ангилал, n (%)				
18-25	18 (8.3)	3 (16.7)	15 (83.3)	
26-35	48 (22.1)	24 (50.0)	24 (50.0)	
36-45	72 (33.2)	39 (54.2)	33 (45.8)	**0.007**
46-55	43 (19.8)	28 (65.1)	15 (34.9)	
56<	36 (16.6)	23 (63.9)	13 (36.1)	
Гэрлэлтийн байдал, n (%)				
Огт гэрлээгүй	168 (77.4)	93 (55.4)	75 (44.6)	
Бусад[#]	15 (6.9)	9 (60)	6 (40)	0.432
Гэрлэсэн	34 (15.7)	15 (44.1)	19 (55.9)	
Боловсролын байдал, n (%)				
Бакалавраас доош	135 (62.2)	78 (57.8)	57 (42.2)	
Бакалавр	69 (31.8)	31 (44.9)	38 (55.1)	0.187
Бакалавраас дээш	13 (6.0)	8 (61.5)	5 (38.5)	
Ажил эрхлэлт, n (%)				
Ажилгүй	92 (42.4)	54 (58.7)	38 (41.3)	0.226
Ажилтай	125 (57.6)	63 (50.4)	62 (49.6)	
Сарын дундаж орлого, n (%)				
<550000 төг.	73 (33.6)	42 (57.5)	31 (42.5)	
550000-1000000 төг.	91 (41.9)	47 (51.6)	44 (48.4)	0.742
>1000000 төг.	53 (24.4)	28 (52.8)	25 (47.2)	
Амьдрах сууцны төрөл, n (%)				
Гэр хороолол	112 (51.6)	68 (60.7)	44 (39.3)	**0.038**
Орон сууц	105 (48.4)	49 (46.7)	56 (53.3)	

Тайлбар: *p-утгыг Манн Витни, Крускал Валлис тест ашиглан тооцооолсон*

#Бусад гэдэгт хамтран амьдардаг, салсан, тусдаа амьдарч буй, бэлбэсэн гэсэн хариултуудын хамааруулсан.

Түүнчлэн ХТӨ-тэй оролцогчдын Диастолын артерийн даралт болон Биеийн жингийн индекс эрүүл бүлэгтэй харьцуулахад статистик ач холбогдол бүхий ялгаа ажилагдсан (Хүснэгт 2).

Хүснэгт 2. Судалгаанд оролцогчдын эмнэлзүйн үзлэг, асуумжийн үр дүнг ХТӨ-ийн тархалтаар харьцуулсан байдал

Хувьсагчид	Нийт, n (%)	Хүчдэлийн толгой өвдөлттэй эсэх		p-утга
		Тийм	Үгүй	
Амин үзүүлэлтүүд, биеийн хэмжилт, mean ± SD				
Биеийн хэм	36.5±0.3	36.50.3	36.6±0.3	0.330
Зүрхний цохилтын тоо	78.4±13.8	79.4±15.5	77.3±11.5	0.278
Артерын даралт- Систол	127.8±20.1	128.9±21.2	126.6±18.7	0.413
Артерын даралт- Диастол	80.6±13.0	82.3±13.2	78.6±12.5	**0.036**
SpO_2	94.7±2.4	94.6±2.6	94.9±2.2	0.373
Биеийн жингийн индекс	27.4±6.1	28.3±6.2	26.4±5.8	**0.018**
Сэтгэл гутрал, сэтгэл түгшил, mean ± SD				
Сэтгэл түгшлийн оноо	6.3±3.1	5.9±3.0	6.7±3.3	0.056
Сэтгэл гутралын оноо	5.8±2.8	5.7±2.6	6.0±3.0	0.459
Амьдралын чанар, mean ± SD				
Биеийн эрүүл мэнд	64.6±12.8	65.7±11.6	63.3±14.1	0.182
Сэтгэл зүйн байдал	74.8±11.8	75.5±10.1	73.9±13.5	0.301
Нийгмийн харилцаа	72.0±13.7	72.4±13.0	71.7±14.4	0.708
Хүрээлэн буй орчны нөлөө	69.6±12.9	70.5±11.6	68.6±14.3	0.306
Нойрны чанар, mean ± SD				
Нойрны үргэлжлэх хугацаа	0.80±0.99	0.94±1.00	0.65±0.96	0.034
Нойр хулжих	1.00±0.55	1.02±0.55	0.99±0.54	0.712
Нойрны саатал	1.21±0.89	1.18±0.89	1.25±0.90	0.553
Нойрмоглолт	1.11±0.60	1.16±0.56	1.05±0.64	0.186
Үр дүнтэй нойрсолт	0.93±1.08	0.98±1.09	0.88±1.07	0.491
Нойрны ерөнхий чанар	0.17±0.56	0.17±0.55	0.17±0.57	0.981
Нойрны эмийн хэрэглээ	0.40±0.73	0.37±0.66	0.43±0.81	0.562
Нийт оноо	5.63±3.09	5.81±3.04	5.42±3.15	0.354

Тайлбар: *p-утгыг T тест ашиглан тооцооолсон*

ЗХХСШ-ний үзүүлэлтүүд ба ХТӨ: ХТӨ-тэй болон эрүүл оролцогдын ЗХХСШ-ний хугацаан болон давтамжийн домайны үзүүлэлтүүдэд ялгаатай байдал ажиглагдаагүй (Хүснэгт 3).

Хүснэгт 3. ЗХХСШ-ний үзүүлэлтүүдийг ХТӨ-ийн тархалтаар харьцуулсан байдал

ЗХХСШ-ний үзүүлэлтүүд	Нийт, n (%)	Хүчдэлийн толгой өвдөлттэй эсэх		p-утга
		Тийм	Үгүй	
Хугацаан домэйны үзүүлэлтүүд, дундаж ± СХ				
SDNN	33.4±15.2	33.33±16.55	33.57±13.65	0.416
RMSSD	24.7±13.4	24.05±13.30	25.52±13.55	0.285
NN50	23.7±34.7	24.01±36.50	23.36±32.65	0.297
pNN50	7.33±11.4	7.41±11.83	7.25±10.98	0.317
Давтамжийн домэйны үзүүлэлтүүд, дундаж ± СХ				
Маш бага давтамж	315.0±449.0	347.89±554.35	277.28±282.65	0.955
Бага давтамж	224.0±326.0	235.98±382.25	209.41±219.89	0.440
Өндөр давтамж	166.0±286.0	174.28±277.96	157.17±296.33	0.777
Нийт чадал	706.0±828.0	759.19±966.92	645.02±632.83	0.701
Бага давтамж өндөр давтамжийн харьцаа	2.09±1.87	2.05±1.92	2.13±1.82	0.907

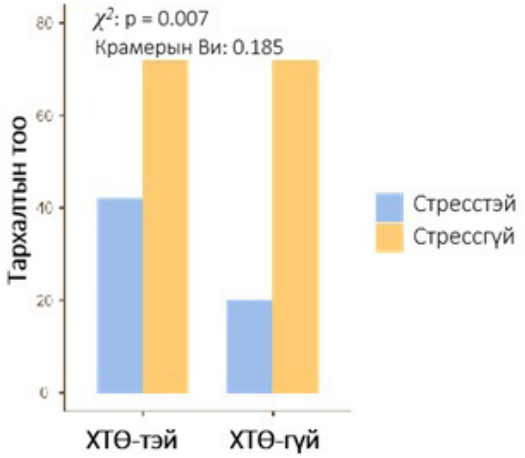
Тайлбар: *p-утгыг T тест ашиглан тооцооолсон*

ХТӨ болон ЗХХСШ-ний үзүүлэлтүүдийн хоорондын хамаарал: Симпатовагал тэнцвэрийн индекс болох LF/HF харьцаа нь сэтгэл түгшлийн оноотой хамааралтай байв (Хүснэгт 4).

Хүснэгт 4. ЗХХСШ-ний үзүүлэлтүүд ба амин үзүүлэлтүүд, асуумжийн үр дүн хоорондын хамаарал

Хувьсагчид	ЗХХСШ-ний үзүүлэлтүүд								
	SDNN	RMSSD	NN50	pNN50	VLF	LF	HF	TP	LF/HF
Амин үзүүлэлтүүд									
Биеийн хэм	0.006	0.023	0.025	0.050	-0.003	0.004	0.092	0.041	-0.100
Зүрхний цохилтын тоо	0.054	0.052	0.064	0.075	-0.020	-0.040	-0.059	-0.048	-0.003
Артерын даралт- Систол	0.153*	0.092	-0.055	0.003	**0.172***	**0.185****	**0.177****	**0.206****	-0.053
Артерын даралт- Диастол	0.075	0.024	-0.080	-0.027	0.111	0.107	0.084	0.115	-0.090
SpO_2	-0.018	-0.020	-0.064	-0.060	0.022	0.044	0.007	0.027	**0.153***
Сэтгэл гутрал, сэтгэл түгшил									
Сэтгэл түгшлийн оноо	0.082	0.089	0.125	0.104	-0.005	-0.004	-0.056	-0.028	**0.136***
Сэтгэл гутралын оноо	-0.096	-0.020	0.107	0.066	**-0.172***	**-0.15***	**-0.16***	**-0.19****	0.082
Амьдралын чанар									
Биеийн эрүүл мэнд	0.089	0.067	0.130	0.090	0.039	0.058	0.038	0.052	-0.039
Сэтгэл зүйн байдал	0.021	-0.026	-0.005	-0.039	0.022	0.080	0.016	0.044	0.038
Нийгмийн харилцаа	0.053	0.025	0.064	0.036	-0.011	0.009	0.007	0.003	0.006
Хүрээлэн буй орчны нөлөө	0.094	0.103	**0.134***	0.080	0.064	**0.175****	0.079	0.122	-0.050
Нойрны чанар									
Нойрны үргэлжлэх хугацаа	-0.095	-0.052	0.015	0.008	-0.111	-0.084	-0.101	-0.110	0.002
Нойр хулжих	**0.153***	0.076	0.119	0.113	0.130	0.074	0.031	0.080	0.081
Нойрны саатал	0.066	0.059	0.103	0.072	0.038	-0.013	0.002	0.007	-0.079
Нойрмоглолт	0.061	0.077	0.092	0.055	0.038	0.112	0.103	0.100	-0.035
Үр дүнтэй нойрсолт	0.006	0.045	0.074	0.084	-0.031	0.021	0.001	-0.001	-0.054
Нойрны ерөнхий чанар	-0.094	-0.047	-0.055	-0.062	-0.067	0.005	-0.025	-0.029	-0.037
Нойрны эмийн хэрэглээ	**0.174***	0.133	0.113	0.118	**0.214****	0.116	0.095	**0.149***	-0.011
Нийт оноо	0.054	0.068	0.116	0.100	0.033	0.040	0.012	0.030	-0.043

Крамерын Ви коэффициент нь ХТӨ-тэй байх болон стрессийн түвшин хооронд хамаарал байгааг илэрхийлж байна (Зураг 1).



Зураг 1. ХТӨ болон Стресс хоорондын хамааралыг тодорхойлсон дүн

ХТӨ болон ЗХХСШ-ний хугацаан домэйны RMSSD хоорондын хамаарлыг дам нөлөөлөгч хүчин зүйлийн ерөнхий шугаман загвараар тооцоолоход дам нөлөөлөлгч хүчин зүйл нь стрессийн түвшин болж байгаа бөгөөд шууд хамааралгүй байгаа юм (Зураг 2).



Зураг 2. Дам нөлөөлөгч хүчин зүйлийн ерөнхий шугаман загвар (GLM-mediation analysis).

Хэлцэмж: Судалгааны үр дүнгээс харахад ХТӨ-ийн ургал мэдрэлийн тогтолцооны үйл ажиллагаанд шууд үзүүлэх нөлөө хязгаарлагдмал байсан бөгөөд стрессийн түвшинтэй уялдан дам нөлөө үзүүлж байна. Бидний судалгаагаар ХТӨ-ийн үед парасимпатик идэвхжил буурч, стрессийн түвшин нөлөөлөгч хүчин зүйл болж байгааг ХТӨ-ийн үед ургал мэдрэлийн тогтолцооны дисфункц илэрч байгаагийн нэмэлт нотолгоо болгон тайлбарлаж болно. Энэ нь мигрень болон ХТӨ-ийн үед хүүхэн харааны диаметрийг хэмжиж симпатик

идэвхжил буурсан тухай дурдсан өмнөх судалгаатай ижил үр дүнг харуулж байна[19]. Мөн Tabata N, 2020 судалгаагаар мигреньтэй өвчтөнүүдэд парасимпатик идэвхжил буурсан боловч ХТӨ-тэй өвчтөнүүдэд тийм биш байгаа талаар мэдээлсэн[20]. Сонирхолтой нь, LF/HF-ээр илэрхийлсэн симпатовагийн тэнцвэргүйдэл нь өмнөх судалгаанд сэтгэл түгшилтэй холбоотой гэж мэдээлсэн байна[21]. Бидний судалгаагаар нас, хүйс нь ХТӨ-д ихээхэн нөлөөлж байгаа бөгөөд энэ нь эрэгтэйчүүдтэй харьцуулахад дунд эргэм насны эмэгтэйчүүдэд симпатик тонус бага байгаагаас шалтгаалсан парасимпатик үйл ажиллагааны хэмжигдэхүүн нэмэгдсэн гэсэн өмнөх судалгаатай ижил үр дүнг харуулсан[22,23]. Түүнчлэн эстрогений нөлөөгөөр эмэгтэйчүүд эрчүүдтэй харьцуулахад парасимпатик идэвхжил илүү өндөр байдаг тухай ч бас мэдээлсэн[24]. Өмнө хийгдсэн судалгаануудаас ялгаатай нь нойрны чанар нь ХТӨ-ийн түүхтэй оролцогчдын ургал мэдрэлийн тогтолцооны үйл ажиллагаанд ямар нэгэн нөлөө үзүүлээгүй[25,26].

Энэхүү судалгааг сайжруулахад дараах хэд хэдэн хязгаарлагдмал тал байсныг дурдая. Нэгдүгээрт, бид ЗХХСШ-ний хуурамч өөрчлөлт (толгойн өвдөлтөөс бусад) илэрч болзошгүй эмийн бодис, архи, тамхи, каффейны хэрэглээний талаарх мэдээллийг бичлэг хийхээс өмнө нарийвчлан цуглуулаагүй болно. Мөн бид энэ судалгаанд нэг удаагийн богино хугацааны бичлэг хийсэн. Ургал мэдрэлийн тогтолцооны үйл ажиллагааг илүү нарийн үнэлэхийн тулд богино хугацаанаас урт хугацааны бичлэгийг нэг удаа болон давтан үе шаттайгаар хийж гүйцэтгэх шаардлагатай. Энэхүү судалгаанд ургал мэдрэлийн тогтолцооны үйл ажиллагааг үнэлэх аливаа туршилт, сорил, цочруул ашиглаагүй.

Дүгнэлт: ХТӨ болон ургал мэдрэлийн тогтолцооны үйл ажиллагаа хоорондын хамааралд стрессийн түвшин дам нөлөө үзүүлснээр хамааарал илүү хүчжиж байгааг харуулж байна. Толгой өвдөлт нь стресстэй, ахимаг настай, эмэгтэйтэйчүүдэд парасимпатик идэвхжил буурахад хүргэж байна.

Талархал: Уг судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэх, хэвлэн нийтлүүлэх бүх нөөц боломжоор хангасан АШУ-ны доктор, профессор Ж.Цолмон удирдагчтай MonTimeLine когорт судалгааны баг, АШУҮИС-ийн Эрдмийн сургуулийн Тархи судлалын хүрээлэнгийн хамт олон болон Улаанбаатар хотын 8 дүүргээс мэдээлэл цуглуулахад дэмжлэг үзүүлсэн түүвэрлэлтийн төвийн 38 зохицуулагчид, судалгаанд сайн дураар туслалцаа үзүүлсэн резидент эмч нарт маш их талархаж байна.

Ном зүй:

1. *Stovner L, Hagen K, Jensen R, Katsarava Z, Lipton R, Scher A, Steiner T, Zwart JA (2007), The global burden of headache: a documentation of headache prevalence and disability worldwide. Cephalalgia : an international journal of headache 27:193-210.*
2. *Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, Lozano R, Michaud C, Ezzati M, Shibuya K, Salomon JA, et al. (2012), Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. Lancet 380:2163-2196.*
3. *Peng KP, Wang SJ (2014), Epidemiology of headache disorders in the Asia-pacific region. Headache 54:610-618.*
4. *Luvsannorov O, Tsenddorj B, Baldorj D, Enkhtuya S, Purev D, Thomas H, Steiner TJ (2019), Primary headache disorders among the adult population of Mongolia: prevalences and associations from a population-based survey. The journal of headache and pain 20:114.*
5. *Gustavsson A, Svensson M, Jacobi F, Allgulander C, Alonso J, Beghi E, Dodel R, Ekman M, et al. (2011), Cost of disorders of the brain in Europe 2010. European neuropsychopharmacology : the journal of the European College of Neuropsychopharmacology 21:718-779.*
6. *Pesa J, Lage MJ (2004), The medical costs of migraine and comorbid anxiety and depression. Headache 44:562-570.*
7. *Collaborators GBDH (2018), Global, regional, and national burden of migraine and tension-type headache, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. The Lancet Neurology 17:954-976.*
8. *Serafini G, Canepa G, Adavastro G, Nebbia J, Belvederi Murri M, Erbuto D, Pocai B, Fiorillo A, et al. (2017), The Relationship between Childhood Maltreatment and Non-Suicidal Self-Injury: A Systematic Review. Frontiers in psychiatry 8:149.*
9. *Serafini G, Gonda X, Pompili M, Rihmer Z, Amore M, Engel-Yeger B (2016), The relationship between sensory processing patterns, alexithymia, traumatic childhood experiences, and quality of life among patients with unipolar and bipolar disorders. Child abuse & neglect 62:39-50.*
10. *Stensland SO, Thoresen S, Wentzel-Larsen T, Zwart JA, Dyb G (2014), Recurrent headache and interpersonal violence in adolescence: the roles of psychological distress, loneliness and family cohesion: the HUNT study. The journal of headache and pain 15:35.*
11. *Tietjen GE, Brandes JL, Peterlin BL, Eloff A, Dafer RM, Stein MR, Drexler E, Martin VT, et al. (2010), Childhood maltreatment and migraine (part I). Prevalence and adult revictimization: a multicenter headache clinic survey. Headache 50:20-31.*
12. *Weber S, Jud A, Landolt MA (2016), Quality of life in maltreated children and adult survivors of child maltreatment: a systematic review. Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation 25:237-255.*
13. *Force T (1996), Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. European heart journal 17:354-381.*
14. *Kuo TB, Lin T, Yang CC, Li CL, Chen CF, Chou P (1999), Effect of aging on gender differences in neural control of heart rate. The American journal of physiology 277:H2233-2239.*
15. *Headache Classification Committee of the International Headache S (2013), The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (beta version). Cephalalgia : an international journal of headache 33:629-808.*
16. *Bat-Erdene E. TE, Tumur-Ochir G., Jamiyandorj O., Jadamba T., Yamamoto E., Hamajima N., Oka T., Lkhagvasuren B., Validation of the abbreviated version of the World Health Organization Quality of Life in Mongolia: A population-based cross-sectional study among adults in Ulaanbaatar, in: Toyokuni S (Ed.), Nagoya University School of Medicine / Graduate School of Medicine, 65 Tsurumai-cho Showa-ku, Nagoya, 466-8550, Japan, 2023.*
17. *Tumurbaatar E, Hiramoto T, Tumur-Ochir G, Jargalsaikhan O, Erkhembayar R, Jadamba T, Lkhagvasuren B (2021), Translation, reliability, and structural validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) in the general population of Mongolia. Neuroscience Research Notes 4:30-39.*
18. *Tumurbaatar, E., Hiramoto, T., Tumur-Ochir, G., Bat-Erdene, E., Erdenebaatar, C., Amartuvshin, T., Dashtseren, M., Lkhagvasuren, B., Boldbaatar, D. and Jadamba, T. (2023) "Psychometric properties of the Mongolian version of the Pittsburgh Sleep Quality Index", Neuroscience Research Notes, 6(3), pp. 190.1–190.8. doi: 10.31117/neuroscirn.v6i3.190.*
19. *Takeshima T, Takao Y, Takahashi K (1987), Pupillary sympathetic hypofunction and asymmetry in muscle contraction headache and migraine. Cephalalgia : an international journal of headache 7:257-262.*

20. Tabata M, Takeshima T, Burioka N, Nomura T, Ishizaki K, Mori N, Kowa H, Nakashima K (2000), Cosinor analysis of heart rate variability in ambulatory migraineurs. Headache 40:457-463.
21. Agelink MW, Boz C, Ullrich H, Andrich J (2002), Relationship between major depression and heart rate variability. Clinical consequences and implications for antidepressive treatment. Psychiatry research 113:139-149.
22. Bonnemeier H, Richardt G, Potratz J, Wiegand UK, Brandes A, Kluge N, Katus HA (2003), Circadian profile of cardiac autonomic nervous modulation in healthy subjects: differing effects of aging and gender on heart rate variability. Journal of cardiovascular electrophysiology 14:791-799.
23. Fuensalida-Novo S, Jimenez-Antona C, Benito-Gonzalez E, Cigaran-Mendez M, Paras-Bravo P, Fernandez-De-Las-Penas C (2020), Current perspectives on sex differences in tension-type headache. Expert review of neurotherapeutics 20:659-666.
24. Du XJ, Fang L, Kiriazis H (2006), Sex dimorphism in cardiac pathophysiology: experimental findings, hormonal mechanisms, and molecular mechanisms. Pharmacology & therapeutics 111:434-475.
25. Seidel S, Hartl T, Weber M, Matterey S, Paul A, Riederer F, Gharabaghi M, Wober-Bingol C, et al. (2009), Quality of sleep, fatigue and daytime sleepiness in migraine - a controlled study. Cephalalgia : an international journal of headache 29:662-669.
26. Christensen JO, Knardahl S (2012), Work and headache: a prospective study of psychological, social, and mechanical predictors of headache severity. Pain 153:2119-2132.

Relationship between heart rate variability and tension-type headache

Enkhnaran T[1,2], Gantsetseg T[3], Enkhjin B[2], Damdindorj B[1], Tsolmon J[2], Battuvshin L[1,2]*

[1]Graduate School, Mongolian National University of Medical Sciences
[2]Brain and Mind Research Institute, Mongolian Academy of Sciences
[3]National center for Mental Health
E-mail: enkhnaran_t@mas.ac.mn, Tel: +976-80251515

Background: The relationship between tension-type headache (TTH) and autonomic functions is poorly understood, although TTH is one of the most prevalent disorders in the general population.
Aim: Studyaim was to investigate the direct and indirect effects TTH on the autonomic functions measured by heart rate variability (HRV).
Materials and Methods: This population-based cross-sectional study was carried out in the general population of Ulaanbaatar between July and September in 2020. After physical examination, trained researchers applied structured interviews to examine the remote history of TTH and mental distress, followed by a recording of HRV to detect autonomic activity. Psychological factors and the quality of life were measured using Hospital Anxiety Depression Scale (HADS), Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), and the World Health Organization Quality of Life–Brief (WHOQOL-BREF). Binary logistic regression and GLM mediation model analysis were used to examine the effects of risk factors on the associations between TTH and autonomic functions.
Results: Among participants (n=217, mean age=41.8±11.5 years), a total of 117 (53.9%) participants had a remote history of TTH. The age and sex-adjusted prevalence was 43%. Groups did not differ statistically in the HRV indices. LF/HF ratio, the index of sympathovagal balance, was correlated with the HADS anxiety. TTH was associated with mental distress. Binary logistic regression analysis confirms the relationship suggesting that TTH was associated with increased likelihood of mental distress, and decreasing RMSSD and pNN50 were the independent predictors of TTH. GLM mediation model indicated that the relationship between TTH and RMSSD was mediated by mental distress.
Conclusion: The relationship TTH and autonomic functions might be mediated through mental distress. Headaches are associated with decreased parasympathetic activity in stressed, elderly, and female participants.

Keywords: Autonomic nervous system, Heart rate variability, Tension-type headache, Mental distress