Бүсэлхий нурууны өвөрмөц бус архаг өвдөлтийн биомеханикийн өөрчлөлт, хөдөлгөөн засал эмчилгээний үр дүн

(ЭМНЭЛЗҮЙН САЛБАР, СУВИЛАХУЙН ХУРАЛДААН)

Д.Батлхам[1], Х.Батбаяр[2], Б.Дамдиндорж[3], А.Балжинням[4], Б.Мөнх-Эрдэнэ[1]

[1]АШУҮИС, СС, Бие бялдар судлалын тэнхим

[2]ШУТИС, Механик тээврийн сургууль, Биомеханикийн судалгааны лаборатори

[3]АШУҮИС, Төгсөлтийн сургалтын бодлого зохицуулалтын газар

[4]АШУҮИС, АУС, Сэргээн засах анагаах ухааны тэнхим

Цахим шуудан: Batlkham@mnums.edu.mn

Утас: 90180326

Түлхүүр үг:

нурууны өвдөлт, хөдөлгөөний хязгаарлалт, хөдөлгөөн засал

Товч утга

Үндэслэл: Нурууны өвдөлт нь хүн амын дунд өргөн тархсан бөгөөд 10 хүний 8 нь амьдралынхаа туршид их, бага хэмжээгээр нурууны өвдөлтөнд өртөж байгаа талаар цөөнгүй судалгаанд дурьджээ. Нурууны нийт өвдөлтийн 85 орчим хувь нь булчингийн чангарал, хатуурал, хэт ачааллын улмаас үүсдэг талаар судлаачид тэмдэглэсэн байна. Мөгөөрсөн жийргэвчийн эмгэг, мэдрэлийн ёзоорын дарагдал, зарим хугаралууд болон хавдар зэрэг тохиолдлууд 15 орчим хувийг эзэлж байна[1]. Харин манай оронд нурууны өвөрмөц бус өвдөлтийн талаар цөөн судалгаа байгаа хэдий ч хөдөлгөөний чадвар алдалт, урт хугацааны хөдөлгөөн засал эмчилгээний талаарх судалгааны ажил байхгүй байна.

Зорилго: Бүсэлхий нурууны өвөрмөц бус архаг өвдөлтийн хөдөлгөөн засал эмчилгээний үр дүнд гарах биомеханикийн өөрчлөлтийг судлах. Арга, аргачлал: Бид эмнэлзүйн туршилт судалгааны загвар ашиглан энэхүү судалгааг хийж гүйцэтгэв. Судалгаанд нийт нурууны өвөрмөц бус архаг өвдөлттэй 18-50 насны 25 оролцогчыг хамруулсан. Эмчилгээний өмнө болон дараа нийт оролцогчдын бүсэлхий нурууны хөдөлгөөний хяналтыг нугалах, тэнийлгэх, эргэх хөдөлгөөнийг тодорхойлох 6 тестийг тус тус ашиглан тодорхойлсон. Мөн нурууны өвдөлттэй бүлгийн хөдөлгөөний чадвар алдалтыг Роланд Моррис үнэлгээг ашиглан тодорхойлов. Мөн судалгаанд оролцогчдод биемахбодын 3 хэмжээст хөдөлгөөнийг тодорхойлох чадвар бүхий Xsens 3D motion analysis системийг ашиглаж багана нурууны хөдөлгөөн болон алхааны дүн шинжилгээ хийсэн. Банана нурууны хөдөлгөөний хяналт сайжруулах хөдөлгөөн засал эмчилгээ 12 долоо хоног хийсэн.

Үр дүн: Эмчилгээний өмнө хөдөлгөөний чадвар алдалт Роланд Моррисын үнэлгээгээр 20.9 (11.8), эмчилгээний дараа 5.4 (5.8), тайван үеийн өвдөлт эмчилгээний өмнө 4.1 (1.6), эмчилгээний дараа 0.9 (1.2), хөдөлгөөн хийх үеийн өвдөлт эмчилгээний өмнө 5.7 (1.3), эмчилгээний дараа 2.2 (1.2) байна. Банана нурууны хөдөлгөөний хяналт алдагдлын өөрчлөлт эмчилгээний өмнө 3.5 (1.2) эмчилгээний дараа 0.9 (1.0) статистик ач байлаахолбогдол бүхий өөрчлөлт ажиглагдлаа. Багана нурууны кинематикийн зарим үзүүлэлтүүд хөдөлгөөн засал эмчилгэний үр дүнд статистик ач холбогдол бүхий сайжрал ($p<0.05$) ажиглагдав. Дүгнэлт: Нурууны өвөрмөц бус архаг өвдөлтийн үед багана нурууны хөдөлгөөн, хөдөлгөөний хяналт буурч, чадвар алдалт нэмэгдэж, хөдөлгөөн засал эмчилгээний үр дүнд хөдөлгөөн, хөдөлгөөний хяналт сайжирч, чадвар алдалт буурч байна.

Үндэслэл: Нурууны өвдөлт нь хүн амын дунд өргөн тархсан бөгөөд 10 хүний 8 нь амьдралынхаа туршид их, бага хэмжээгээр нурууны өвдөлтөнд өртөж байгаа талаар цөөнгүй судалгаанд дурьджээ. Нурууны нийт өвдөлтийн 85 орчим хувь нь булчингийн чангарал, хатуурал, хэт ачааллын улмаас үүсдэг талаар судлаачид тэмдэглэсэн байна. Мөгөөрсөн жийргэвчийн эмгэг, мэдрэлийн ёзоорын дарагдал, зарим хугаралууд болон хавдар зэрэг тохиолдлууд 15 орчим хувийг эзэлж байна[1]. Нурууны өвөрмөц бус өвдөлт нь харьцангуй түгээмэл тохиолдох бөгөөд хэт ачаалал болон чангарал нь буруу байрлалтай удаан суух, хүнд юм өргөх, нэг хөдөлгөөнийг олон дахин давтан хийх, удаан зогсох зэргээс үүдэлтэй талаар олон тооны судалгаанд дурьджээ[1].

O’Sullivan нарын тодорхойлсноор нурууны өвдөлтийн үед багана нурууны хөдөлгөөний бууралт, хөшүүн байдал нэмэгдэх зэрэг нь нурууны өвдөлтийг үүсгэх эрсдэлт хүчин зүйл болдог. Brennan et al нарын судалгаанд багана нурууны хөдөлгөөний хяналт алдагдлыг сайжруулах (movement control exercise) эмчилгээг 4 долоо хоногийн хугацаанд хийхэд эмнэлзүйн шинж тэмдэг арилж богино болон урт хугацаандаа үр дүнтэй болохыг тодорхойлсон. Maluf et al нарын судалгаанд бүсэлхий нурууны эргэх болон тэнийлгэх хэлбэрийн хөдөлгөөний хяналт буурсан 55 настай үйлчлүүлэгч 3 сарын хугацаанд 8 удаагийн эмчилгээ (movement control exercise) дасгалыг хийсний дараагаар хөдөлгөөний чадвар алдалтын хэмжээ 43%-аас 12% болж буурсан байна. Бие махбодын хөдөлгөөний идэвхийг нэмэгдүүлэх нь хөдөлгөөний дутагдлаас урьдчилан сэргийлэхээс гадна, нурууны өвдөлтийн үед нурууны булчингийн тогтвортой байдал болон уян чанарт эерэгээр нөлөөлдөг талаар судалгааны тэмдэглэлүүд нийтлэгдсэн байна [2,3].

Манай орны хувьд нурууны өвдөлтийн хөдөлгөөн заслын оношилгоо эмчилгээний стандарт хараахан боловсруулж гаргаагүй байна. Эмчилгээний үр дүнг дээшлүүлэхийн тулд зөв үнэлгээ хийх нь чухал ач холбогдолтой боловч нурууны өвдөлтийн үнэлгээний талаар нотолгоонд суурилсан үндэслэл, туршилт, дэвшүүлсэн оновчтой хувилбарууд дутмаг байна. Монгол улсад нурууны өвдөлтийн хөдөлгөөний алдагдал, чадвар алдалтын асуудлыг суурилсан урт хугацааны хөдөлгөөн засал эмчилгээний судалгаа хийгдээгүй байгаа нь бидний судалгааны ажлын үндэслэл болж байна.

Зорилго: Бүсэлхий нурууны өвөрмөц бус архаг өвдөлтийн хөдөлгөөн засал эмчилгээний үр дүнд гарах биомеханикийн өөрчлөлтийг судлах.

Арга, аргачлал: Бид эмнэлзүйн туршилт судалгааны загвар ашиглан энэхүү судалгааг хийж гүйцэтгэв. Судалгааны ёс зүйн зөвшөөрлийг АШУҮИС-ийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын хорооны 2022 оны 6 сарын 22-ны өдрийн 2022\3-7 тоот хурлын шийдвэрээр ёс зүйн зөвшөөрөл авсан. Судалгаа эхлэхийн өмнө судалгааны ажлын тухай танилцуулж, таниулсан зөвшөөрлийн хуудсыг бөглүүлсэн. Үүний дараа нийт оролцогчид нараас ерөнхий мэдээллийг цуглуулж, судалгаанд авах болон хасах шалгуурын дагуу эмнэлзүйн үзлэг хийсэн. Судалгаанд нийт нурууны өвөрмөц бус архаг өвдөлттэй 18-50 насны 25 оролцогчыг хамруулсан. Нийт оролцогчдын бүсэлхий нурууны хөдөлгөөний хяналтыг тодорхойлохдоо (Hannu Luomajoki et al 2008)-ийн 6 тестийг ашиглан тодорхойлсон. Эдгээр 6 сорилыг хийх үед бичлэг хийж. Бичлэгт дүн шинжилгээ хийж бүсэлхий нурууны хөдөлгөөний хяналтыг тодорхойлсон. Нэг хөдөлгөөний хяналтын алдагдлыг 1 оноогоор үнэлсэн бөгөөд нийт 6 оноо авбал хөдөлгөөний алдагдал өндөр харин 0 байвал хөдөлгөөний хяналтын алдагдалгүй гэж дүгнэсэн. Нийт оролцогчидын хөдөлгөөний чадвар алдалтыг Роланд Моррис үнэлгээг ашиглан тодорхойлсон. Судалгаанд оролцогчдод биемахбодын 3 хэмжээст хөдөлгөөнийг тодорхойлох чадвар бүхий Xsens 3D motion analysis системийг ашиглаж багана нурууны хөдөлгөөн болон алхааны дүн шинжилгээ хийнэ. (Xsens America) маркийн 17 ширхэг электрод бүхий багажийг ашиглан хөдөлгөөний дүн шинжилгээ хийхдээ оролцогчдод тусгай хувцсыг өмсгөж мэдрэгч буюу хөдөлгөөнийг хэмжигч электродыг байршуулан нурууны нугалах, тэнийлгэх, хажуу тийш нугалах, эргэх үндсэн хөдөлгөөнүүд, мөн алхах үед хөдөлгөөний дүн шинжилгээ хийсэн. Мөн тайван үеийн өвдөлт болон хөдөлгөөн хийх үеийн өвдөлтийг VAS-ийн үнэлгээг ашиглан үнэлсэн. Банана нурууны хөдөлгөөний хяналт сайжруулах хөдөлгөөн засал эмчилгээ 12 долоо хоног хийсэн. Оролцогч бүр өөрийн хөдөлгөөний алдагдал тохирсон эмчилгээг 7 хоногт 3 удаа хөдөлгөөн засалчийн хяналтанд хийсэн. Эмчилгээг АШУҮИС-ийн төв эмнэлэг, УНТЭ-ийн сэргээн засах тасагт тулгуурлан хийж гүйцэтгэсэн.

Үр дүнгийн статистик боловсруулалтыг SPSS 25.0 программыг ашиглан судалгааны мэдээ материал тус бүрд тохирох шалгууруудаар статистик боловсруулалт хийж гүйцэтгэсэн. Эмчилгээний өмнөх дараах хөдөлгөөн, хөдөлгөөний хяналтын алдагдал, хөдөлгөөний чадвар алдагдалт, багана нурууны кинематик өөрчлөлтийг статистик ач холбогдол бүхий зөрүүг вариацийн анализ (ANOVA) ашиглаж тодорхойлсон.

Үр дүн: Судалгаанд хамрагдсан нийт оролцогчдын дундаж нас нурууны өвдөлтэй бүлэгт 33±12.1 **жил**, биеийн өндөр нурууны өвдөлтэй бүлэгт 163.9±8.9 см, биеийн жин 68.8±19.8 кг, эмэгтэй 80%, тус тус тодорхойлогдож байна (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Судалгаанд хамрагдагсдын ерөнхий мэдээлэл

Үзүүлэлтүүд	**Нурууны өвдөлттэй бүлэг**
Нас (жил)	33±12.1
Өндөр (см)	163.0±8.9
Жин (кг)	68.8±19.8
Хүйс (эмэгтэй)	20(80%)

Тайлбар: Дундаж утга±стандарт хазайлт.

Эмчилгээний өмнө хөдөлгөөний чадвар алдалт Роланд Моррисын үнэлгээгээр 20.9 (11.8), эмчилгээний дараа 5.4 (5.8), тайван үеийн өвдөлт эмчилгээний өмнө 4.1 (1.6), эмчилгээний дараа 0.9 (1.2), хөдөлгөөн хийх үеийн өвдөлт эмчилгээний өмнө 2.2 (1.2), эмчилгээний дараа 5.7 (2.2) байна. Банана нурууны хөдөлгөөний хяналт алдагдлын өөрчлөлт эмчилгээний өмнө 3.5 (1.2) эмчилгээний дараа 0.9 (1.0) статистик ач холбогдолтой байлаа. (**Хүснэгт 2**).

Хүснэгт 2. Хөдөлгөөн засал эмчилгээний өмнөх болон дараах хөдөлгөөн, хөдөлгөөний хяналтын алдагдал болон чадвар алдагдлын мэдээлэл

Үзүүлэлт	**Эмчилгээний өмнө**	**Эмчилгээний дараа**	**Статистик ач холбогдол**
Чадвар алдалт (Ronald Morris)	20.9±11.8	5.4±5.8	P < 0.0001
Тайван үеийн өвдөлт	4.1±1.6	0.9±1.2	P < 0.0001
Хөдөлгөөн хийх үеийн өвдөлт	5.7±1.3	2.2±1.2	P < 0.0001
Багана нурууны хөдөлгөөний хяналтын алдагдал	3.5±1.2	0.9±1.0	P < 0.0001

Тайлбар: Дундаж утга±стандарт хазайлт, *p< 0.05 статистик ач холбогдолтой.

Эмчилгээний өмнөх дараах багана нурууны кинематикийн харьцуулахад үндсэн хөдөлгөөн болон үйл ажиллагааны сорилуудын үед нугалах тэнийлгэх, хажуу тийш эргэх хөдөлгөөнүүд p< 0.05 статистик ач холбогдол бүхий зөрүүтэй байна (Хүснэгт 3,4).

Хүснэгт 3. Эмчилгээний өмнөх дараах их биений үндсэн хөдөлгөөн (нугалах тэнийлгэх) үеийн үений далайцын үр дүн

Үзүүлэлтүүд	Эмчилгээний өмнө (n=25)	Эмчилгээний дараа (n=25)	P утга
Нугалах тэнийлгэх тест			
Их биений сегментийн өнцөг			
Нугалах тэнийлгэх	90.1±11.7	113.0±18.5	p< 0.0001*
Хажуу тийш нугалах	4.1.±5.5	0.2±3.7	p< 0.005*
Эргэх	-0.5±11.4	4.4±10.1	p< 0.0001*
Аарцагны сегментийн өнцөг			
Нугалах тэнийлгэх	90.5±14.6	103.±14.0	p< 0.015*
Хажуу тийш нугалах	3.8±2.2	3.8±1.6	p< 0.959
Эргэх	-7.0±12.4	-0.07±11.2	p< 0.002*
Нурууны өнцөг			
Нугалах тэнийлгэх	118.0±27.0	121.0±31.2	p< 0.763
Хажуу тийш нугалах	13.6±10.4	18.6±13.7	p< 0.182
Эргэх	14.5±7.5	18.9±10.8	p< 0.092
Хажуу тийш нугалах тест			
Их биений сегментийн өнцөг			

Нугалах тэнийлгэх	17.0±8.7	15.4±7.5	p< 0.437
Хажуу тийш нугалах	42.0.±7.2	46.7±9.0	p< 0.034*
Эргэх	1.6±13.9	11.1±13.9	p< 0.0001*
Аарцагны сегментийн өнцөг			
Нугалах тэнийлгэх	11.0±6.5	12.3±7.7	p< 0.540
Хажуу тийш нугалах	17.3±5.4	21.2±5.0	p< 0.004*
Эргэх	-3.4±14.7	5.3±11.8	p< 0.336
Нурууны өнцөг			
Нугалах тэнийлгэх	7.7±7.0	6.2±6.9	p< 0.558
Хажуу тийш нугалах	24.7±6.4	25.7±8.3	p< 0.363
Эргэх	14.4±6.3	15.6±7.6	p< 0.779
Эргэх тест			
Их биений сегментийн өнцөг			
Нугалах тэнийлгэх	-4.7±9.5	5.0±9.5	p< 0.006*
Хажуу тийш нугалах	10.7±19.4	11.1±22.3	p< 0.951
Эргэх	35.1±18.0	50.0±17.3	p< 0.007*
Аарцагны сегментийн өнцөг			
Нугалах тэнийлгэх	6.9±4.1	6.6±5.7	p< 0.853
Хажуу тийш нугалах	2.7±2.3	5.5±3.1	p< 0.005*
Эргэх	5.9±16.7	17.1±16.5	p< 0.018*
Нурууны өнцөг			
Нугалах тэнийлгэх	-1.6±10.1	1.5±10.0	p< 0.351
Хажуу тийш нугалах	9.5±20.0	6.8±20.8	p< 0.680
Эргэх	27.5±7.2	33.4±9.3	p< 0.017*

Тайлбар: Дундаж утга±стандарт хазайлт, *p< *0.05 статистик ач холбогдолтой.*

Хүснэгт 4. Эмчилгээний өмнөх дараах үйл ажиллагааны сорил хийх үеийн багана нуруу, аарцагны үений далайцын үр дүн

Үзүүлэлтүүд	Эмчилгээний өмнө (n=25)	Эмчилгээний дараа (n=25)	P утга
Нэг хөл дээр зогсох сорил			
Их биений сегментийн өнцөг			
Эргэх үений далайц	-5.0±12.3	2.6±10.8	p< 0.002*
Аарцагны сегментийн өнцөг			
Эргэх үений далайц	-3.9±12.9	2.3±12.1	p< 0.008*
Нурууны өнцөг			
Эргэх үений далайц	3.3±2.7	5.0±3.3	p< 0.007*
Хагас суух **(Squat)**			
Их биений сегментийн өнцөг			
Эргэх үений далайц	-6.9±12.4	1.7±11.6	p< 0.001*
Аарцагны сегментийн өнцөг			
Эргэх үений далайц	-8.3±14.2	-1.2±12.2	p< 0.005*
Алхах сорил			
Аарцагны сегментийн өнцөг			
Нугалах тэнийлгэх үений далайц	3.8±3.5	0.5±4.9	p< 0.002*
Саад давж алхах			
Их биений сегментийн өнцөг			
Эргэх үений далайц	9.4±17.0	26.3±12.1	p< 0.0001*
Аарцагны сегментийн өнцөг			
Эргэх үений далайц	11.0±16.4	33.2±11.8	p< 0.0001*
Нурууны өнцөг			
Хажуу тийш нугалах	10.8±5.5	5.3±4.2	p< 0.002*
Эргэх үений далайц	10.9±5.4	7.5±6.7	p< 0.036*
Ачаа өргөх буулгах			
Аарцагны сегментийн өнцөг			
Хажуу тийш нугалах	1.1±2.7	3.5±2.7	p< 0.009*

Тайлбар: Дундаж утга±стандарт хазайлт, *p< *0.05 статистик ач холбогдолтой.*

Хэлцэмж: Судлаач Jeannette Saner нарын судалгаанд багана нурууны хөдөлгөөний хяналтыг сайжруулах дасгалын ерөнхий дасгалтай харьцуулан судалсан байна[7]. Эмчилгээг 12 долоо хоног хийсэн. Багана нурууны хөдөлгөөний хяналтыг сайжруулах дасгал нь өвөрмөц бус архаг нурууны өвдөлтөд илүү нөлөөлж өвдөлт буурч, хөдөлгөөн, хөдөлгөөний хяналт сайжирч, чадвар алдалт буурч байгаа нь бидний судалгааны үр дүнтэй нийцэж байна. Бид судалгаандаа нурууны архаг өвдөлттэй үйлчлүүлэгч нарыг авч багана нурууны хөдөлгөөний хяналт алдагдлыг тодорхойлж багана нурууны хөдөлгөөний хяналтыг сайжруулах дасгалыг тухайн хүний хөдөлгөөний алдагдал тус бүрт нь тохируулан 7 хоногт 3 удаа хөдөлгөөн засалчийн хяналтанд хийсэн. Судалгааны үр дүнд өвдөлт буурч, багана нурууны хөдөлгөөний хяналт сайжирч, чадвар алдалт буурсан. Мөн бидний судалгаанд багана нурууны кинематикийг 3 тэнхлэгт их бие, багана нуруу, аарцагны хөдөлгөөнийг тодорхойлсон. Эмчилгээний дараа үндсэн хөдөлгөөний үед нугалах, эргэх, хажуу тийш нугалах хөдөлгөөнүүд статистик ач холбогдол бүхий зөрүүтэй сайжирсан. Харин үйл ажиллагааны сорилуудын үед эргэх хөдөлгөөн статистик ач холбогдол бүх сайжирсан үр дүнтэй байна. Судлаач Hannu нарын судалгаанд багана нурууны хөдөлгөөн хяналтыг сайжруулах өвөрмөц хийж чадвар алдалт, өвдөлт хэрхэн буурч байгаа талаар судалсан байна[6]. Судлаачдын тэмдэглэлд багана нурууны хөдөлгөөний хяналт сайжрах тусам өвдөлт, чадвар алдалт буурч байна. Иймд хувь хүн багана нурууны ямар хэлбэрийн хөдөлгөөний алдагдалтай байгаад нь тохирсон эмчилгээ хийх чухал байгаа талаар тэмдэглэсэн нь бидний судалгааны зорилготой нийцэж байна. Зарим судалгааны нийтлэлүүдэд нурууны ерөнхий дасгал болон өвөрмөц дасгалуудыг харьцуулахад 2 төрлийн дасгалын үед өвдөлт буурч байсан хэдий ч өвөрмөц дасгалын үед чадвар алдалт илүү буурч байгаа талаар тэмдэглэсэн байна. Мөн нурууны өвдөлтийн үед хийгдсэн хөдөлгөөн засал эмчилгээ үр дүнгүүд 4-8 долоо хоног хийгдсэн бөгөөд урт хугацааны эмчилгээ үр дүнгүүд шаардлагатай талаар тэмдэглэсэн байна[11-12]. Цаашид нурууны өвөрмөц бус хөдөлгөөний хяналт алдагдлын үед ажил мэргэжлийн онцлогт тулгуурласан урт хугацааны хөдөлгөөн засал эмчилгээний судалгааны ажлууд хийгдэх шаардлагатай байна**.**

Дүгнэлт: Нурууны өвөрмөц бус архаг өвдөлтийн үед багана нурууны хөдөлгөөн, хөдөлгөөний хяналт буурч, чадвар алдалт нэмэгдэж, хөдөлгөөн засал эмчилгээний үр дүнд хөдөлгөөн, хөдөлгөөний хяналт сайжирч, чадвар алдалт буурч байна.

НОМ ЗҮЙ

1. *Rizzetto, M. The adventure of delta. Liver Int. (2016) 36:135–40. doi: 10.1111/liv.13018*
2. *Stockdale, AJ, Kreuels, B, Henrion, MYR, Giorgi, E, Kyomuhangi, I, de Martel, C, et al. The global prevalence of hepatitis D virus infection: Systematic review and meta-analysis. J Hepatol. (2020) 73:523–32. doi: 10.1016/j.jhep.2020.04.008*
3. *Takahashi, M, Nishizawa, T, Gotanda, Y, Tsuda, F, Komatsu, F, Kawabata, T, et al. High prevalence of antibodies to hepatitis A and E viruses and viremia of hepatitis B, C, and D viruses among apparently healthy populations in Mongolia. Clin Diagn Lab Immunol. (2004) 11:392–8. doi: 10.1128/cdli.11.2.392-398.2004*
4. *Magvan B, Kloeble AA, Ptok J, Hoffmann D, Habermann D, Gantumur A, Paluschinski M, Enebish G, Balz V, Fischer JC, Chimeddorj B, Walker A and Timm J (2023) Sequence diversity of hepatitis D virus in Mongolia. Front. Med. 10:1108543. doi: 10.3389/fmed.2023.1108543*
5. *Karimzadeh, H, Usman, Z, Frishman, D, and Roggendorf, M. Genetic diversity of hepatitis D virus genotype-1 in Europe allows classification into subtypes. J Viral Hepat. (2019) 26:900–10. doi: 10.1111/jvh.13086*
6. *Ronquist, F., M. Teslenko, P. van der Mark, D.L. Ayres, A. Darling, S. Höhna, B. Larget, L. Liu, M.A. Suchard, and J.P. Huelsenbeck. 2012. MRBAYES 3.2: Efficient Bayesian phylogenetic inference and model selection across a large model space. Syst. Biol. 61:539-542.*
7. *Sergei L. Kosakovsky Pond and Simon D. W. Frost (2005) Not So Different After All: A Comparison of Methods for Detecting Amino Acid Sites Under Selection Molecular Biology and Evolution 22(5): 1208-1222*
8. *T. J. O’Donnell, et al. “MHCflurry 2.0: Improved pan-allele prediction of MHC I-presented peptides by incorporating antigen processing,” Cell Systems, 2020. doi. org/10.1016/j.cels.2020.06.010*
9. *Tsatsralt-Od, B, Takahashi, M, Endo, K, Agiimaa, D, Buyankhuu, O, Ninomiya, M, et al. Prevalence of hepatitis B, C, and delta virus infections among children in Mongolia: progress in childhood immunization. J Med Virol. (2007) 79:1064–74. doi: 10.1002/jmv.20867*
10. *Le Gal, F, Badur, S, Hawajri, NA, Akyuz, F, Kaymakoglu, S, Brichler, S, et al. Current hepatitis delta virus type 1 (HDV1) infections in central and eastern Turkey indicate a wide genetic diversity that is probably linked to different HDV1 origins. Arch Virol. (2012) 157:647–59. doi: 10.1007/s00705-011-1212-8*
11. *Karimzadeh H, Kiraithe MM, Kosinska AD, Glaser M, Fiedler M, Oberhardt V, Salimi Alizei E, Hofmann M, Mok JY, Nguyen M, van Esch WJE, Budeus B, Grabowski J, Homs M, Olivero A, Keyvani H, Rodríguez-Frías F, Tabernero D, Buti M, Heinold A, Alavian SM, Bauer T, Schulze Zur Wiesch J, Raziorrouh B, Hoffmann D, Smedile A, Rizzetto M, Wedemeyer H, Timm J, Antes I, Neumann-Haefelin C, Protzer U, Roggendorf M. Amino Acid Substitutions within HLA-B*27-Restricted T Cell Epitopes Prevent Recognition by Hepatitis Delta Virus-Specific*

CD8+ T Cells. J Virol. 2018 Jun 13;92(13):e01891-17. doi: 10.1128/JVI.01891-17. PMID: 29669837; PMCID: PMC6002722.

12. *McMichael A, Bowness P. HLA-B27: natural function and pathogenic role in spondyloarthritis. Arthritis Res. 2002;4 Suppl 3(Suppl 3):S153-8. doi: 10.1186/ar571. Epub 2002 May 9. PMID: 12110134; PMCID: PMC3240147.*

Hepatitis Delta Virus Epitope and Nucleotide Specificity

Battur Magvan1, Andreas Walker2, Jörg Timm2, Battogtokh Chimeddorj1, 3
1.Department of Microbiology and Infection Prevention and Control, MNUMS
2.Institute of Virology, University Hospital Dusseldorf, Germany
3.Institute of Biomedical Sciences, MNUMS
battur@mnums.edu.mn, tel: 99223877

Key words.
Viral Immune escape mutation, HLA-1 allel, Nonsynonymous (dN)

Of the eight types of HDV, the most common is HDV-1. Certain mutations in the HDV nucleotide sequence result in escape of the immune response. The human HLA allele is the most polymorphic gene. The distribution of the type of HIV is different in each country, which is the reason for us to conduct this study in the conditions of our country.

We aimed to determine the potential epitope revealed by HLA-I class allels in the HDV population isolated from the Mongolian population and to detect dN and dS mutations in the epitope region.

According to the results of nucleotide sequencing analysis, 4 subtypes of HDV-1 type were found in 132 HDV samples isolated from the Mongolian population. Two of these subtypes belonged to groups 1c and 1d, while the other two groups were new subtypes. dN mutations were detected at 30 nucleotide positions in HDV. However, dS mutation was detected at 60 positions. 85 molecules of the HLA-I class were determined and HDV epitopes were determined, and 35 molecules of the HLA-I class could reveal the epitopes of HDV. HLA-B*27:05 (49 epitopes), HLA-B*41:01 (26 epitopes), HLA-C*03:03 (22 epitopes), HLA-B*55:02 (19 epitopes), and HLA-A*68:01 (15 epitopes) were determined to reveal each. However, HLA-A*01:01, HLA-A*11:01, and HLA-A*:02:07 molecules could reveal 1-2 epitopes each.

The HLA-B*27:05 molecule has the highest potential to reveal HIV epitopes. A Nonsynonymous mutation in the epitope region creates conditions for evasion of the immune response.