



СПОРТЫН АНАГААХ УХААН, ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ТӨВ
ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭ, СУРГАЛТ, СУДАЛГААНЫ АЛБА

ОРОН НУТГИЙН ӨСВӨРИЙН ТАМИРЧДЫН СОРИЛ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ТАЙЛАН /ГОВЬСҮМБЭР АЙМАГ/

Тайланг боловсруулсан:

ЭША Б. Бишрэл
ЭША Ч.Болдбаатар
ЭША Б.Одмаа
ЭША А.Зул

Тайланг хянасан:

ЭШССА-ны дарга Б. Ганзориг

2025 он

1. Удирдамж

Биеийн тамир, спортын улсын хорооны
даргын 2025 оны 04 дүгээр сарын 04-ны өдрийн
11/32 дугаар тушаалын хоёрдугаар хавсралт

АЙМАГ, НИЙСЛЭЛИЙН ӨСВӨРИЙН ТАМИРЧДААС СОРИЛ АВАХ, АРГА ЗҮЙЧ, БАГШ ДАСГАЛЖУУЛАГЧДАД СУРГАЛТ ХИЙХ ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНЫ УДИРДАМЖ

Зорилго:

Орон нутгийн өсвөрийн тамирчдын бие бялдрын ерөнхий хөгжил болон биеийн бүтэц, баланс, сэтгэл зүйн байдал, хоол шим тэжээлийн байдлыг сорил тест болон асуумжийн аргаар судлах, суурь судалгааны мэдээлэл цуглуулах, өсвөрийн тамирчидтай ажиллаж байгаа дасгалжуулагч нарыг орчин үеийн спортын шинжлэх ухаан, анагаах ухааны мэдлэг, мэдээллээр хангах зорилгоор энэхүү ажлыг зохион байгуулна.

Ач холбогдол:

Энэхүү судалгааг хийснээр орон нутгийн өсвөрийн тамирчдын бэлтгэл дасгалжуулалтыг шинжлэх ухааны үндэслэлтэйгээр төлөвлөх, хяналт тавих боломж бүрдэхээс гадна түүвэр аргаар авсан суурь судалгааны мэдээллийн сан бий болно. Түүнчлэн өсвөрийн тамирчидтай ажиллаж байгаа дасгалжуулагч, биеийн тамирын арга зүйч нарын мэдлэг мэдээллийг дээшлүүлэх ач холбогдолтой.

Хийгдэх ажил:

1. Орон нутгийн өсвөрийн тамирчдаас авах түүвэр судалгаа хийх:

- Бие бялдрын ерөнхий хөгжлийн тодорхойлох хэмжилтүүд хийх;
- Биеийн ерөнхий бүтцийг тодорхойлох;
- Булчингийн ажиллах чадварын сорил авах;

2. Өсвөрийн тамирчдын багш, дасгалжуулагч нарт зориулсан сургалт:

- Спортын шинжлэх ухаан
- Спортын анагаах ухаан

Хугацаа:

Энэхүү сургалт судалгааны ажлыг дараах хугацаанд зохион байгуулна. Үүнд:

1. Сорилын нэгдүгээр үе шат: 2025.04.07- 2025.04.11 /Нийслэлийн 5 дүүрэг/
2. Сорилын хоёрдугаар үе шат: 2025.04.14– 2025.04.18 /Дундговь, Өмнөговь/
3. Сорилын гуравдугаар үе шат: 2025.04.21 – 2025.04.26 /Говь-сүмбэр, Дорноговь, /
4. Сорилын дөрөвдүгээр үе шат: 2025.05.05-2025.05.25 /Нийслэлийн 4 дүүрэг, Архангай, Завхан, Увс,Хөвсгөл/

Бүрэлдэхүүн:

Сургалт, судалгааг САУЭШТ-ийн ЭШССА, АУА хамтран зохион байгуулна.

1. САУЭШТ-ийн ЭШССА-ны мэргэжилтнүүд – 2 хүн
2. САУЭШТ-ийн АУА-ны их эмч – 2 хүн
3. БТСУХ-ны ҮШББХХ-ийн мэргэжилтэн - 1

--oOo--

Биеийн тамир, спортын улсын хорооны
даргын 2025 оны 07 дүгээр сарын 08-ны өдрийн
.../21 дугаар тушаалын гуравдугаар хавсралт

АЙМАГ, НИЙСЛЭЛИЙН ӨСВӨРИЙН ТАМИРЧДААС СОРИЛ АВАХ,
АРГА ЗҮЙЧ, БАГШ ДАСГАЛЖУУЛАГЧДАД СУРГАЛТ ХИЙХ
ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНЫ ХӨТӨЛБӨР

№	Үйл ажиллагаа	Цагийн хуваарь	Үйл ажиллагаа	Хариуцах мэргэжилтэн
1	Сорил тест	09:00-18:00	Өсвөр үеийн тамирчдын ажиллах чадварыг тодорхойлох цогц сорил, шинжилгээ	САУЭШТ-ийн эмч, мэргэжилтнүүд
2	Сургалт	09:00-09:45	Өсвөр насны хүүхдийн физиологийн онцлог	АУА-ны их эмч
3		09:50-10:35	Өсвөрийн тамирчдын бэлтгэл, дасгалжуулалт, төлөвлөлт	ЭШССА-ны Эрдэм шинжилгээний ажилтан
4		10:40-11:25	Бэлтгэл дасгалжуулалтын төлөвлөлтөд анализ хийх, хэт ачааллын шалтгаан	ЭШССА-ны Эрдэм шинжилгээний ажилтан
5		11:25-11:40	Цайны завсарлага	
6		11:40-12:25	Гэмтлийн дараах яаралтай авах арга хэмжээ	АУА-ны их эмч
7		12:25-13:20	Гэмтлийн үед болон урьдчилан сэргийлэх зорилгоор тейп боолт хийх	АУА-ны их эмч
8		13:20-14:20	Үдийн завсарлага	
9		14:20-15:05	Спортын хоол зүй	ЭШССА-ны Эрдэм шинжилгээний ажилтан, хоол зүйч
10		15:10-15:55	Спортын сэтгэл зүй	ЭШССА-ны Эрдэм шинжилгээний ажилтан, сэтгэл зүйч
11		16:00-16:45	Тамирчдын энерги хангамж, булчингийн ажиллах чадвар	ЭШССА-ны Эрдэм шинжилгээний ажилтан

2. Үйл ажиллагааны тайлан

Төрөөс биеийн тамир, спортын талаар баримтлаж байгаа багц бодлогын баримт бичигт заасан зорилтын хүрээнд САУЭШТ-ийн зүгээс өсвөрийн баг, тамирчдын бие бялдрын хөгжлийг тодорхойлох, тэдэнтэй ажиллаж байгаа багш, дасгалжуулагч нарын спортын шинжлэх ухаан, анагаах ухаан, орчин үеийн бэлтгэл сургуулилалтын онол, арга зүйн талаарх ойлголтыг нэмэгдүүлэх зорилгоор нийслэлийн 9 дүүрэг, 21 аймгийн БТСГ-уудтай хамтран эрдэм шинжилгээний сорил, тестийг авах, сургалтыг хийх ажлыг зохион байгуулж байна.

Бодлогын баримт бичигт заасан зорилтууд:

➤ Монгол улсын Засгийн газрын 2019 оны 153 дугаар тогтоолоор батлагдсан “Төрөөс биеийн тамир, спортын талаар баримтлах бодлого”-ын 4.3-т заасан *Спортын шинжлэх ухаан болон анагаах ухааны судалгаа, шинжилгээ, туршилтад суурилсан биеийн тамир, спортын үйл ажиллагааг хөгжүүлэх*,

➤ Засгийн газрын 2019 оны 335 дугаар тогтоолоор батлагдсан “Биеийн тамир, спортыг хөгжүүлэх үндэсний хөтөлбөр”-ийн 2.2.3-т заасан *Спортын шинжлэх ухаан, анагаах ухааны судалгаа, шинжилгээ, туршилтад суурилсан биеийн тамир, спортын үйл ажиллагааг хөгжүүлэх суурь тогтолцоог бүрдүүлэх, 3.3.3- т заасан Биеийн тамирын арга зүйч, дасгалжуулагчдын үйл ажиллагаанд тавигдах шаардлага, иргэдэд зориулсан спортын сургалтын хөтөлбөрийг боловсруулж хэрэгжүүлэх*,

➤ Засгийн газрын 136 дугаар тогтоолоор батлагдсан “Спортын анагаах ухаан, эрдэм шинжилгээний төв”-ийн дүрмийн 2.2.3-т заасан *Бүх шатны спортын сургалт дасгалжуулалт, тэдгээрт хамрагдаж байгаа иргэд тамирчдад ажиллах чадвар, биеийн ерөнхий хөгжлийн болон тусгай сорил тест хийх үнэлэх, үр дүнд үндэслэн спортын сургалт, дасгалжуулалтыг сайжруулах талаар дасгалжуулагч, мэргэжлийн байгуулагад мэргэжил, арга зүйн зөвлөлгөө өгөх, дэмжлэг үзүүлэх, 2.2.5-д заасан Өндөр зэрэглэлтэй болон өсвөрийн тамирчдын сургалт дасгалжуулалтад шинжлэх ухааны онол арга зүй, загварчлал, технологийн орчин үеийн шинэлэг системийг нэвтрүүлж хэрэгжүүлэх*.

Дээр дурдсан зорилтуудыг бүрэн хангаж, үр дүнг дүгнэх зорилгоор БТСУХ, САУЭШТ-ийн ЭШССА, АУА хамтран орон нутаг руу чиглэсэн сорил шинжилгээ, сургалтыг зохион байгуулах ажлыг Говьсүмбэр аймгийн БТСГ-тай хамтран хэрэгжүүлэхээр төлөвлөсний дагуу 2025 оны 04 сарын 19-20-ны өдрүүдэд БТСУХ-ны ҮШББХХ-ийн мэргэжилтэн, САУЭШТ-ийн албан хаагч, эмч, эрдэм шинжилгээний ажилтнууд Говьсүмбэр аймгийн Чойр хотноо ажиллалаа.

Орон нутагт ажилласан баг бүрэлдэхүүн Говьсүмбэр аймагт хүрэлцэн очиж тус аймгийн БТСГ-ын албаны хүмүүстэй уулзан “Өсвөрийн шигшээ багийн тамирчдаас сорил авах, багш дасгалжуулагчдад сургалт явуулах” сэдэвт цогц арга хэмжээний үеэр хийгдэх, сорил шинжилгээ, сургалт, зөвлөгөөний талаар дэлгэрэнгүй мэдээллийг авч холбогдох зохион байгуулалтын ажлыг хийлээ.

Энэхүү ажлын хүрээнд тус өдрүүдэд аймгийн өсвөр үеийн шигшээ багийн төлөөлөл болох 12-17 насны нийт 53 тамирчдаас спортын анагаах ухаан, эрдэм шинжилгээний сорил тест авч, тамирчдад тухай бүр зөвлөмж өгч, тамирчдын талаарх мэдээллийг цуглуулснаас гадна сэтгэл зүйн зөвлөгөө, спортын эмчийн зөвлөгөөг тухай бүр өгч ажиллалаа. Үүнд:

- ✓ Өсвөрийн тамирчдын биеийн ерөнхий хөгжил, бодисын солилцоог Inbody төхөөрөмжөөр тодорхойлж, бие бялдрын антропометрийн хэмжилтүүдийг хийх,
- ✓ Тамирчдаас авсан бие бялдрын болон бодисын солилцооны мэдээлэлд тулгуурлан эрүүл мэндийн үзлэг хийж, зөвлөгөө өгөх,
- ✓ Дээд болон доод мөчний булчингийн хурд, тэсвэр, хүчийг тодорхойлох Wingate-ийн сорил тестийг Monark Ergoline, Ergomedic төхөөрөмжөөр авах,
- ✓ Тамирчны анхаарлын түвшин, сэтгэл хөдлөл, сэтгэл зүйн бэлтгэлийн талаар сургалт хийх, зөвлөмжийг өгөх,
- ✓ Тамирчдын бодисын солилцооны оношилгоо, шим тэжээлийн үнэлгээг хийн тамирчин бүрт хоол зүйн ганцаарчилсан зөвлөгөөг өгөх зэрэг болно.

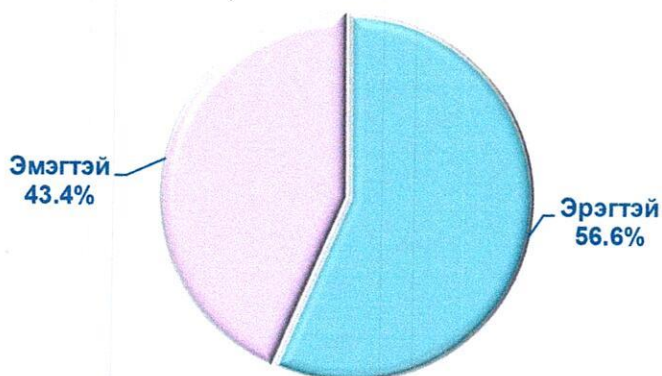
Энэхүү үйл ажиллагаа нь САУЭШТ-ийн тэргүүлэх зорилтуудын нэг болох “Орон нутгийн өсвөрийн тамирчдын бэлтгэл сургуулилалтыг цаашид спортын шинжлэх ухааны болон анагаах ухааны ололт, дэвшилтэд арга, инноваци дээр тулгуурлан хийлгэх”-д чиглэсэн эхний алхам болж байгаагаараа онцлог бөгөөд орон нутгийн багш, дасгалжуулагчдын энэ талаарх мэдлэг, ойлголтыг нэмэгдүүлэхэд чухал үйл ажиллагаа боллоо.

3. Өсвөрийн тамирчдын сорил шинжилгээний тайлан

Спортын анагаах ухаан, эрдэм шинжилгээний төвийн ЭШССА сорил шинжилгээ авч, гарсан мэдээллийн тоон өгөгдлийг excel, SPSS 25.0 программд 1 бүрчлэн оруулж, өгөгдлийн дүнг нэгтгэн, дүн шинжилгээ хийх, тайлагнах ажлыг хэрэгжүүлэхээр Говьсүмбэр аймгийн өсвөрийн 53 тамирчдаас Inbody 720 төхөөрөмжөөр тодорхойлсон биеийн ерөнхий хөгжил, бодисын солилцоо болон бие бялдрын антропометрийн хэмжилтүүд, мөн Monark Ergonomic төхөөрөмжөөр авсан дээд болон доод мөчний булчингийн хурд, тэсвэр, хүчийг тодорхойлох Wingate-ийн сорил тестийн мэдээллийг excel, SPSS 25.0 программд оруулан, судалгааны статистик ялгаар Independent samples T-test, Spearman's rho correlation coefficients ашиглан, статистик ялгаар $P < 0.05$ байхаар тооцож статистик боловсруулалт хийж, тус аймгийн өсвөрийн тамирчдын талаарх ерөнхий дүгнэлтийг гаргалаа.

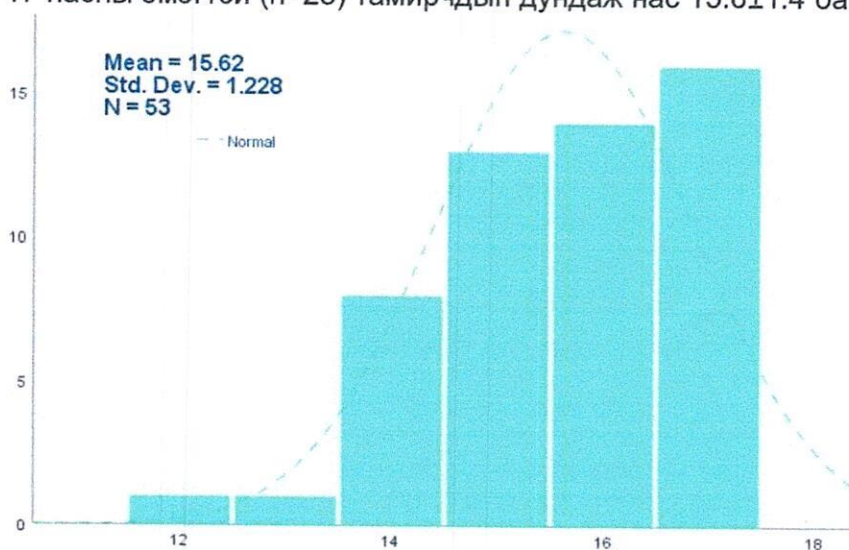
InBody 720 төхөөрөмжөөр сорилд хамрагдсан тамирчдын мэдээллээс харахад:

✓ Нийт сорилд хамрагдсан 53 тамирчны 56.6% ($n=30$) эрэгтэй, 43.4% ($n=23$) эмэгтэй тамирчид байсан.



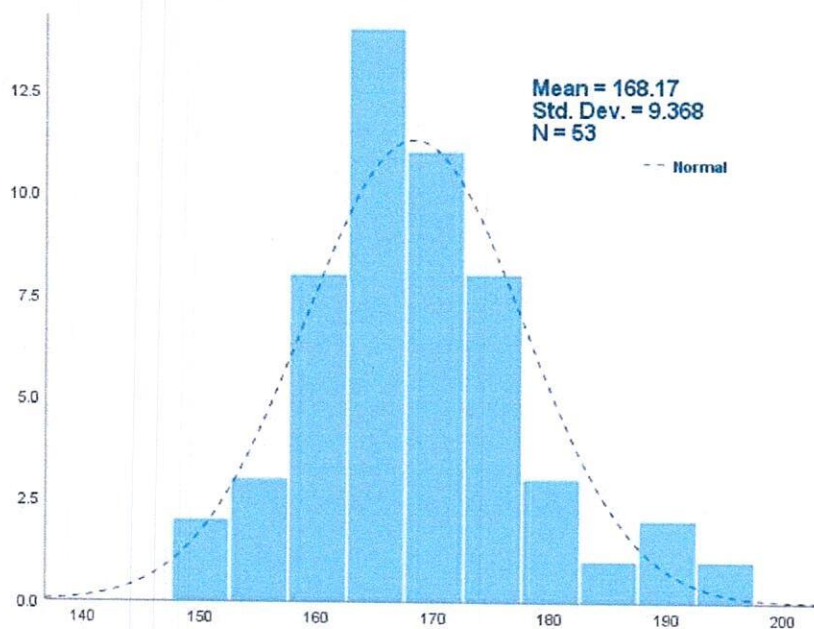
Зураг 1. Тамирчдын хүйс, хувиар

✓ Насны хувьд 12-17 насны хооронд буюу дундаж нас 15.6 ± 1.2 , насны ангиллаар авч үзвэл 10-14 насныхан 18.9% ($n=10$), 15-19 насныхан 81.1% ($n=43$) эзэлж байсан. Хүйсээр авч үзэхэд 14-17 насны эрэгтэй ($n=30$) тамирчдын дундаж нас 15.7 ± 1.1 байсан бол 12-17 насны эмэгтэй ($n=23$) тамирчдын дундаж нас 15.6 ± 1.4 байв.



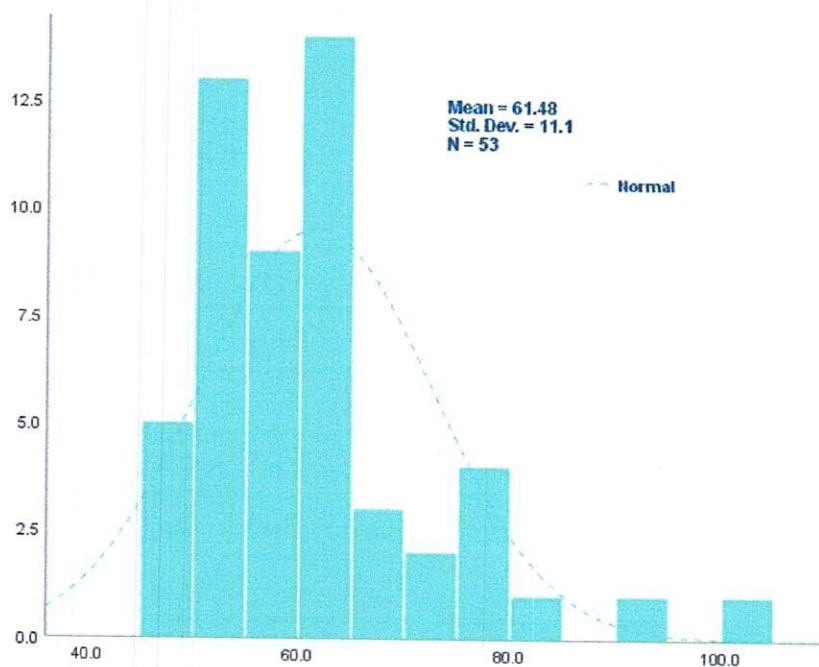
Зураг 2. Тамирчдын дундаж нас

✓ Нийт тамирчдын өндөр 150-195 см хооронд буюу дунджаар 168.2 см (стандарт хазайлт 9.4), хүйсийн хувьд эрэгтэй тамирчдын өндөр 158-195 см хооронд буюу дунджаар 172.1 ± 9.2 см, эмэгтэй тамирчдын өндөр 150-177 см хооронд буюу дунджаар 163.0 ± 6.9 см байлаа.



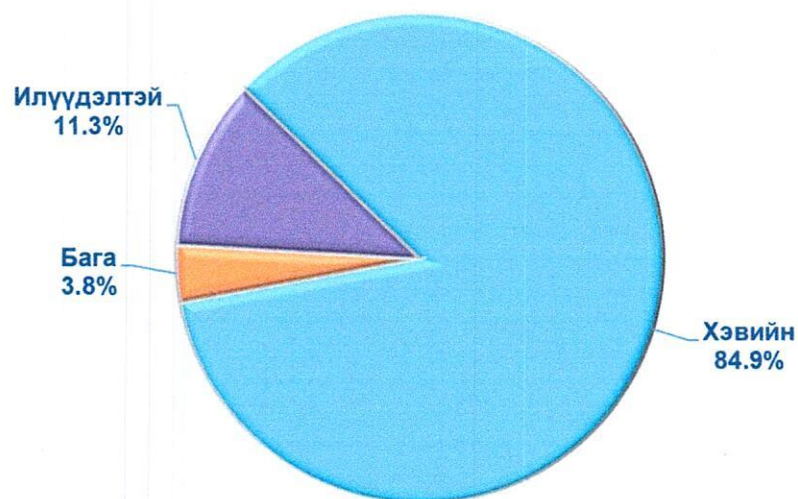
Зураг 3. Тамирчдын дундаж өндөр, см

✓ Жингийн хувьд 45.0-100.1 кг хооронд буюу дундаж жин 61.5 ± 11.1 кг, хүйсээр авч үзвэл эрэгтэй тамирчдын жин 45.0-100.1 кг (дунджаар 63.3 ± 12.7 кг), эмэгтэй тамирчид 48.3-83.5 кг (дунджаар 59.2 ± 8.3 кг) жинтэй байв.



Зураг 4. Тамирчдын дундаж жин, кг

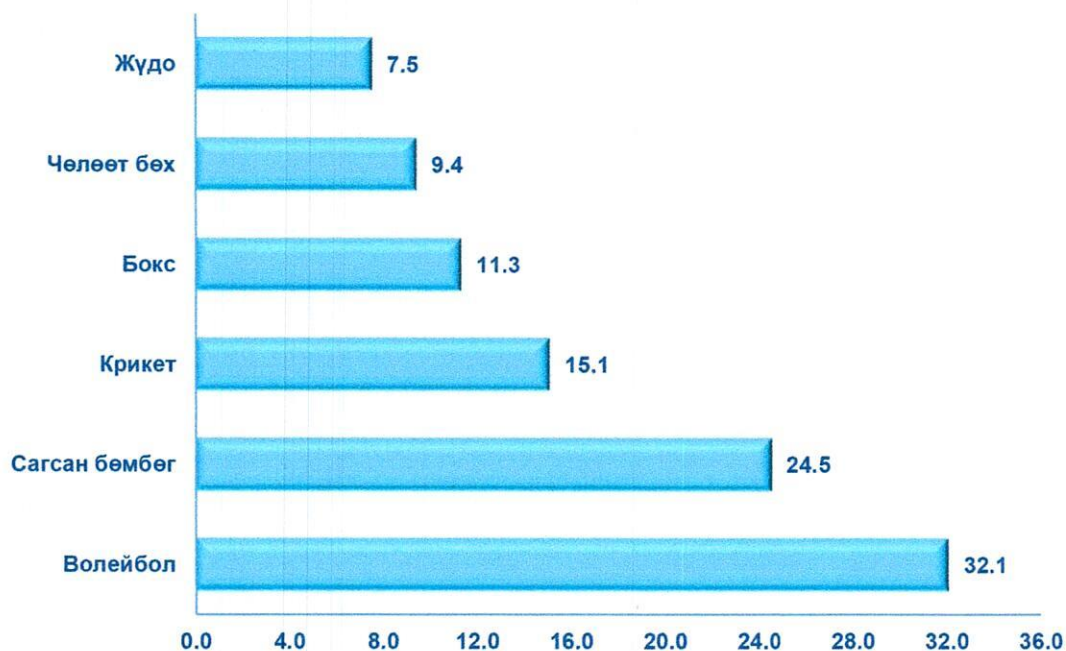
Тамирчдын жинг ангилж үзвэл 84.9% ($n=45$) хэвийн, 3.8% ($n=2$) бага жинтэй, 11.3% ($n=6$) жингийн илүүдэлтэй байгааг дараах дүрслэлээс харж болно.



Зураг 5. Тамирчдын жин, хувиар

Бага жинтэй 15-16 насны сагсан бөмбөгийн 2 эрэгтэй тамирчид байсан. Цаашид өсвөрийн тамирчдад эрүүл мэндийн анхан шатны үзлэгийг хийж амны хөндийн үрэвсэлт өвчтэй (шүдний өвчлөл, гүйлсэн булчирхайн үрэвсэл) эсэхийг оношлон, шаардлагатай тохиолдолд эрүүлжүүлэх арга хэмжээг авах нь зүйтэй байна.

Нийт тамирчдыг спортын төрлөөр авч үзвэл волейбол 32.1% (n=17), сагсан бөмбөг 24.5% (n=13), крикет 15.1% (n=8) зэрэг 6 спортын төрлөөр хичээллэгсэд байгаагаас харахад спорт тоглоомоор 71.7% (n=38), халз тулаанаар хичээллэгсэд 28.3% (n=15) буюу ихэнх хувийг эзэлж байна.

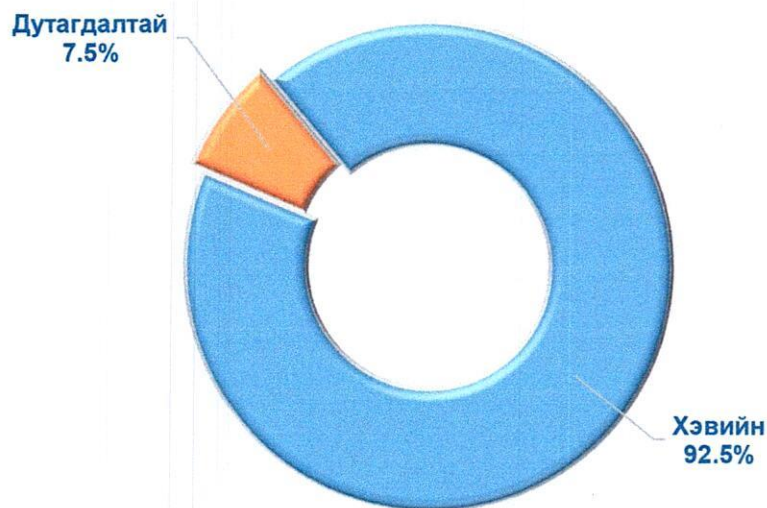


Зураг 6. Тамирчдын спортын төрөл, хувиар

Дотор эрхтний өөхний талбайг хэвлийн хөндийд илэрсэн дотор (висцерал) өөхний хөндлөн огтлолын хэсэг гэж тодорхойлдог. Дотор эрхтнүүдийн өөхний талбай 100 см²-с илүү их байх үед хэвлийн таргалалт гэж нэрлэдэг. Нийт 53

тамирчдад дотор эрхтний өөхний хэмжээ тодорхойлогдсон бөгөөд тамирчдын дотор өөх 15.5-194.1 см² хооронд буюу дунджаар 56.9±32.7 см², хүйсийн хувьд эрэгтэй тамирчдад 15.5-194.1 см² хооронд буюу дунджаар 55.1±34.8 см², эмэгтэй тамирчдад 26.1-161.5 см² хооронд буюу 59.2±30.3 см² байна. Дээрх тамирчдын хувьд уг талбай 100 см²-аас их 5 тамирчид (бокс 1, жүдо 1, сагсан бөмбөг 1, чөлөөт бөх 2) байгааг анхаарах нь зүйтэй.

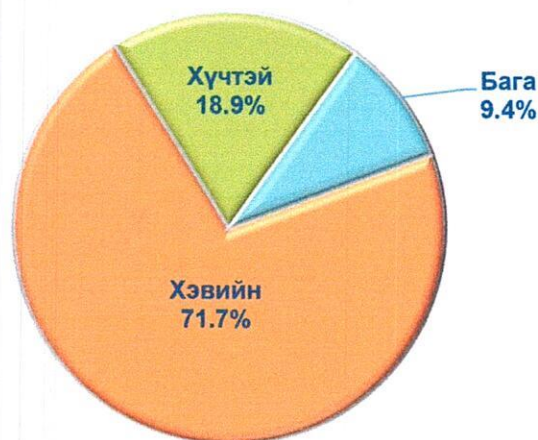
Биеийн нийт эрдэс бодис нь 2.54-4.99 кг хооронд буюу дунджаар 3.44±0.58 кг байсан бөгөөд эрэгтэй тамирчдад дунджаар 3.69±0.63 кг, эмэгтэй тамирчдад 3.12±0.29 кг байсан бөгөөд нийт тамирчдын 7.5% (n=4) эрдэс бодисын дутагдалтай байлаа.



Зураг 7. Биеийн нийт эрдэс бодис, хувиар

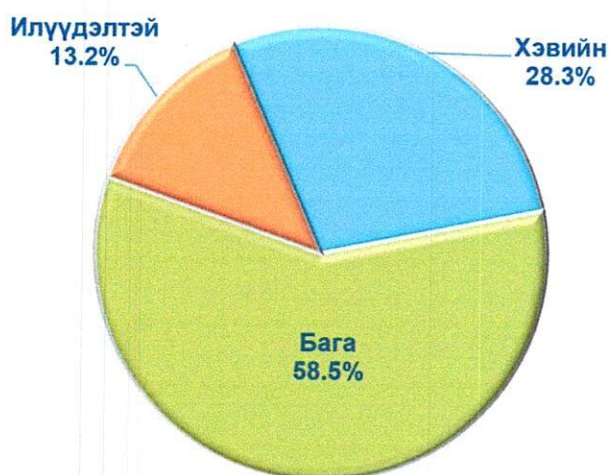
InBody 720 нь ясны эрдэс ба ясны бус эрдэс гэсэн хоёр том бүлэгт дүн шинжилгээ хийдэг. Ясны эрдсүүд нь ясанд агуулагддаг эрдэс бодисууд бөгөөд ясны бус эрдсүүд нь биеийн бусад хэсгүүдэд байдаг. Ясны эрдэс нь тус аймгийн өсвөрийн тамирчдад дунджаар 2.83±0.47 кг, хүйсийн хувьд эрэгтэй тамирчдад дунджаар 3.02±0.51 кг, эмэгтэй тамирчдад 2.58±0.25 кг байсан. Үүнийг хувиар авч үзвэл дунджаар нийт эрдсийн 82.2±1.1%-ийг эзэлж байсан ба эрэгтэйд дунджаар 81.9±1.1%, эмэгтэйд 82.7±1.0%-ийг ясны эрдэс эзэлж байна. Ясны эрдэс нь биеийн нийт эрдэс бодисын 80-иас дээш хувийг эзэлдэг ба үүнээс бага тохиолдолд ясны сийрэгжилттэй байх магадлалтай юм. Гэвч энэ үзүүлэлт тамирчдад 82%-иас дээш байх нь тохиромжтой. Сорилд хамрагдсан тамирчдаас нийт эрдэс бодист эзлэх ясны эрдсийн хувь хамгийн бага буюу 80 орчим хувьтай тамирчид 13.2% (n=7) байгааг анхаарах нь зүйтэй.

Араг ясны булчингийн масс гэдэг нь хүний стандарт жинд тохирсон араг ясны булчингийн массыг хэлэх бөгөөд дасгал хийснээр араг ясны булчингийн хэмжээ хамгийн их өөрчлөгддөг. Сорилд хамрагдсан өсвөрийн тамирчдад араг ясны булчингийн масс дунджаар 28.3±5.7 кг, хүйсийн хувьд эрэгтэйд дунджаар 31.3±5.7 кг, эмэгтэйд 24.5±2.3 кг байна. Энэ нь нийт сорилд (n=53) хамрагдсан тамирчдын 18.9% (n=10) буюу эрэгтэй тамирчдын 20.0% (n=6), эмэгтэй тамирчдын 17.4% (n=4) араг ясны булчингийн хөгжил сайн байгааг харуулж байна. Гэвч нийт тамирчдын 9.4% (n=5), үүнээс эрэгтэй тамирчдын 13.3% (n=4), эмэгтэй тамирчдын 4.3% (n=1) нь араг ясны булчингийн масс бага байлаа.



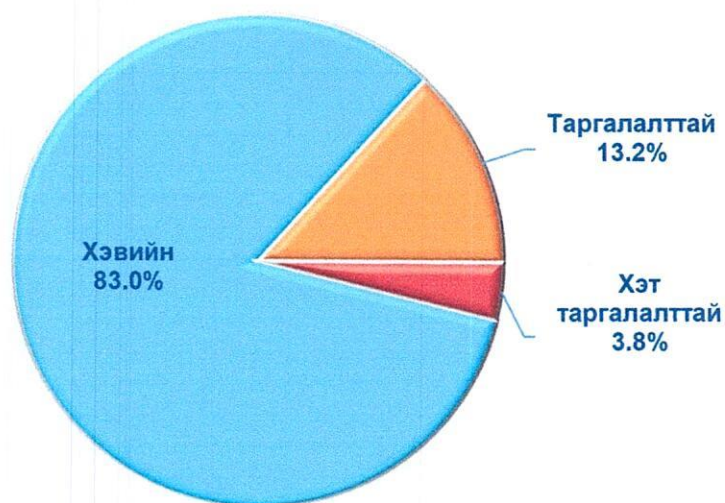
Зураг 8. Араг ясны булчингийн хөгжил, хувиар

Биеийн өөхний масс нь тухайн хүний хэвийн жиндээ барих ёстой биеийн өөхний масс бөгөөд өөх тос болон бусад эсээс гаргаж авах боломжтой липидийн нийт хэмжээг хэлнэ. Биеийн өөхний массыг биеийн жингээс өөх тосгүй массыг хасаж тооцдог (Биеийн өөхний масс = Биеийн жин - Өөх тосгүй масс /FFM/). Нийт сорилд хамрагдсан тамирчдын дундаж үзүүлэлт 10.6 ± 7.2 кг буюу эрэгтэй тамирчдад дунджаар 7.5 ± 6.1 кг, эмэгтэй тамирчдад дунджаар 14.5 ± 6.6 кг байна. Эрэгтэй тамирчдын 13.3% (n=4) хэвийн, 76.7% (n=23) бага, 10.0% (n=3) илүүдэлтэй, эмэгтэй тамирчдын 47.8% (n=11) хэвийн, 34.8% (n=8) бага, 17.4% (n=4) илүүдэлтэй байсан.



Зураг 9. Биеийн өөхний масс, хувиар

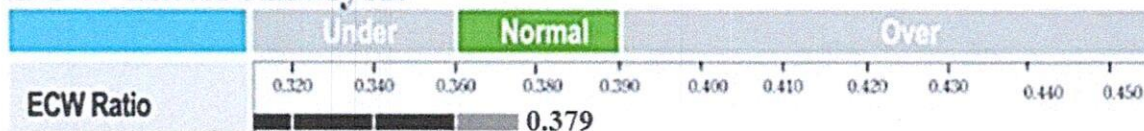
Биеийн өөхний хувь нь биеийн өөхний биеийн жинд эзлэх хувийг илэрхийлдэг (Биеийн өөхний хувь (%) = Биеийн өөхний масс (kg) / Биеийн жин (kg) $\times$ 100). Эрэгтэйчүүдэд биеийн өөхний хувийн жингийн стандарт хэмжээ нь 10-20%, эмэгтэйчүүдэд 18-28% байна. Нийт сорилын дүнгээс харвал дунджаар $16.8 \pm 9.0\%$, хүйсийн хувьд эрэгтэйд дунджаар $11.3 \pm 6.0\%$, эмэгтэйд $23.9 \pm 7.1\%$ байв. Үүнийг задалж үзвэл эрэгтэй тамирчдын 90.0% (n=27) хэвийн, 6.7% (n=2) таргалалттай, 3.3% (n=1) хэт таргалалттай, эмэгтэй тамирчдын 73.9% (n=17) хэвийн, 21.7% (n=5) таргалалттай, 4.3% (n=1) хэт таргалалттай байлаа.

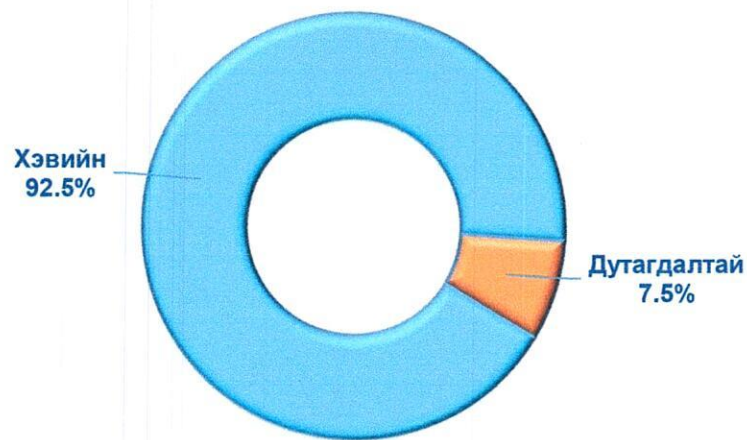


Зураг 10. Биеийн өөхний хувь

Биеийн нийт усны хэмжээ нь эсийн доторх ус (ICW) ба эсийн гаднах ус (ECW)-ны нийлбэрээр илэрхийлэгдэнэ. Эсийн доторх ус (ICW) нь эсийн мембран доторх усны хэмжээг, харин эсийн гаднах ус (ECW) нь завсрын шингэн ба цусан дахь усны нийт хэмжээг илэрхийлдэг. Эрүүл биеийн хувьд ICW-ийн эзлэх хувь ба ECW-ийг ойролцоогоор 3:2-д барих ёстой. Сорилд хамрагдсан тамирчдын биеийн нийт усны хэмжээ 27.1-54.9 л хооронд буюу дунджаар 37.4 ± 6.9 л, хүйсийн хувьд эрэгтэй тамирчдад дунджаар 41.0 ± 6.9 л байсан бол эмэгтэй тамирчдад 32.7 ± 2.9 л байна. Биеийн нийт усыг бүрдүүлж буй эсийн доторх усны хэмжээ нийт тамирчдад дунджаар 23.3 ± 4.3 л, эсийн гаднах усны хэмжээ дунджаар 14.2 ± 2.5 л байсан. Хавангийн индексийг ашиглан биеийн усны балансыг тодорхойлж үзэхэд хаван тодорхойлогдоогүй, харин тамирчдын усны хэрэглээ бага буюу шингэний дутагдалтай байлаа (ECW/TBW харьцаа дунджаар 0.379 ± 0.004).

ECW Ratio Analysis



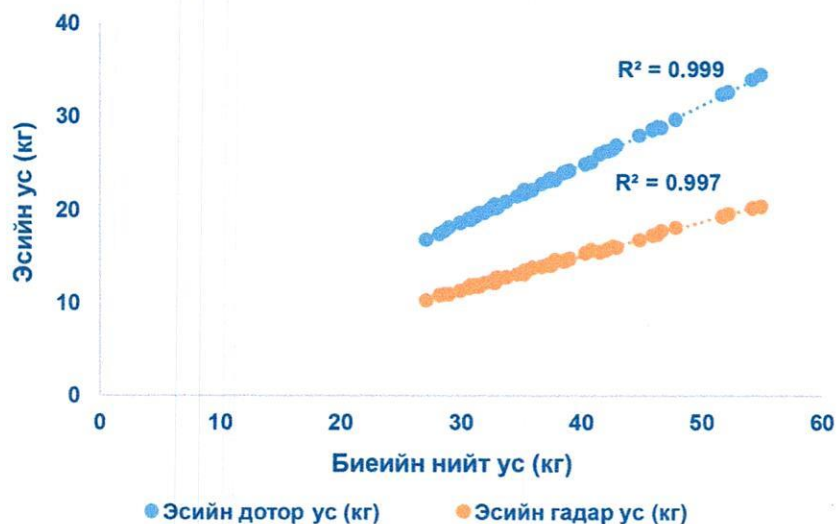


Зураг 12. Биеийн нийт уураг, хувиар

Зорилтот жинд Soft lean mass болон биеийн өөхний жинг харгалзан үздэг. Сорилын дүнгээс харвал нийт тамирчдын биеийн жинг дунджаар 1.8 кг-аар нэмэх, үүнд: биеийн өөхний жинг 0.2 кг, булчинг 3.5 кг-аар нэмэх хэрэгтэй харагдаж байгаа бөгөөд хүйсийн хувьд эрэгтэй тамирчдад дунджаар өөхний жинг 1.6 кг, булчинг 4.0 кг нэмэх, харин эмэгтэй тамирчдад дунджаар өөхний жинг 1.7 кг хасах, булчинг 2.5 кг-аар нэмэх шаардлагатай дүр зураг ажиглагдлаа.

Зарим үзүүлэлтийн хооронд хамаарал байгаа эсэхэд дүн шинжилгээ хийж үзлээ.

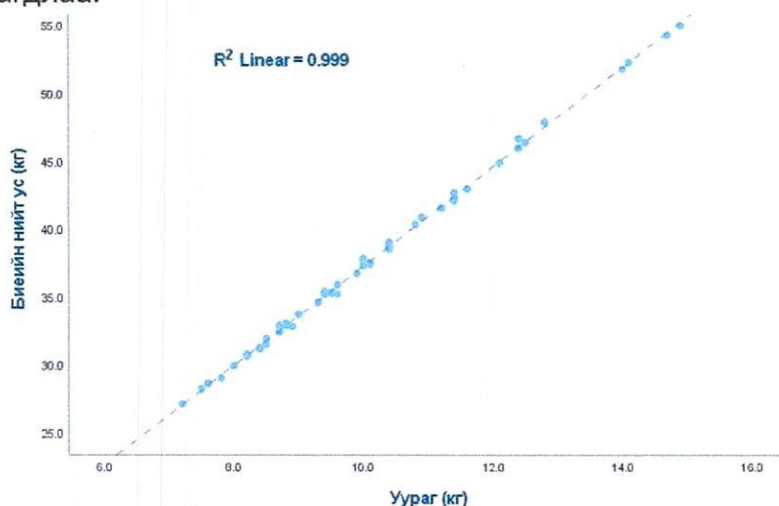
Эсийн дотор ба гаднах усны хэмжээ нь биеийн нийт усны хэмжээтэй маш хүчтэй, шууд хамааралтай байгааг Spearman's rho корреляцийн шинжилгээгээр баталлаа. Өөрөөр хэлбэл, Spearman's rho корреляцийн коэффициент нь эсийн дотор усны хувьд 0.999, гаднах усны хувьд 0.997, $p(\text{sig})=0.000<0.05$ байсан тул дээрх хамаарал нь статистикийн ач холбогдолтой байна. Зургаас харахад 2 хувьсагчийн хамаарлыг регрессийн тэгшитгэл сайн илэрхийлж байгаа буюу биеийн нийт ус нь 100% (R утга нь ойролцоогоор 0.99) эсийн дотно ба гаднах уснаас хамаарч байна.



Зураг 13. Биеийн нийт усны хэмжээ, эсийн дотор ба гаднах усны хоорондын хамаарал

Биеийн нийт усны хэмжээ нь уураг (Spearman's rho корреляцийн коэффициент 0.996), Soft lean mass (Spearman's rho 0.999), эрдэс (Spearman's rho 0.966), ясанд агуулагдах эрдэс (Spearman's rho 0.956), араг ясны булчингийн масс (Spearman's rho 0.997) зэрэгтэй **шууд, маш хүчтэй** хамааралтай, биеийн жин (Spearman's rho 0.780)-

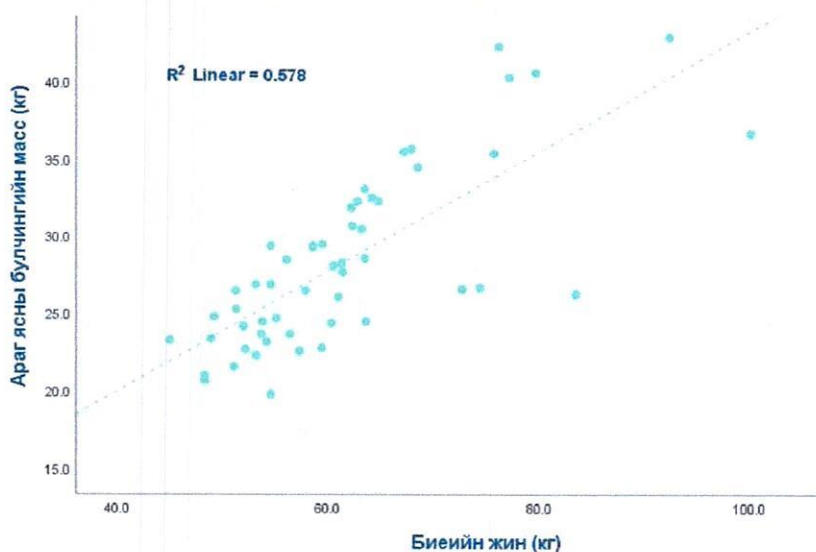
тэй **шууд, хүчтэй** хамааралтай, харин биеийн өөхний хувь (Spearman's rho -0.529)-тай **урвуу, хүчтэй**, хаван (Spearman's rho -0.417), биеийн өөхний масс (Spearman's rho -0.337) зэрэгтэй **урвуу, дунд зэргийн** хамааралтай нь $p(\text{sig})=0.000<0.05$ байгаагаар батлагдлаа.



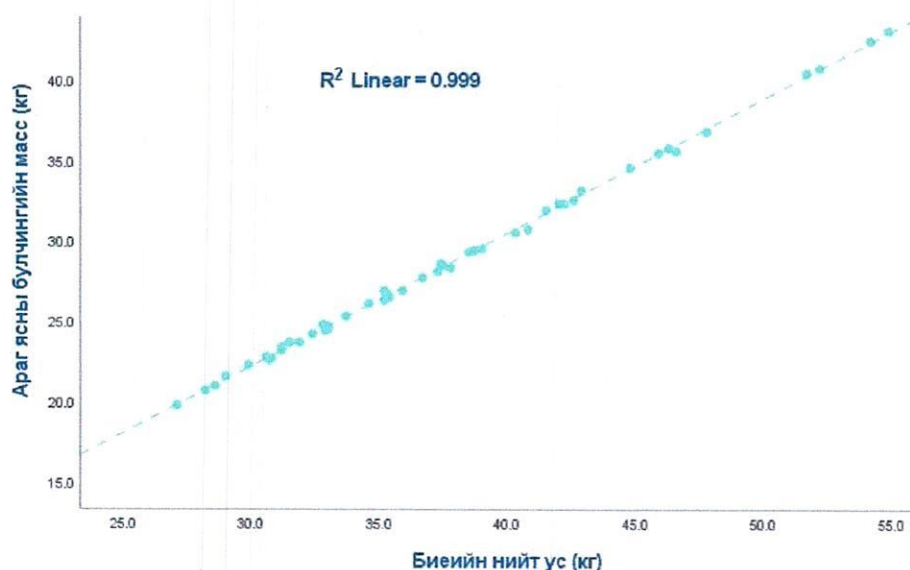
Зураг 14. Биеийн нийт ус, уураг хоорондын хамаарал

Дүрслэлээс харахад биеийн нийт ус нь уургийн хэмжээнээс 100% хамаарч (R утга нь 0.999) байгааг регрессийн тэгшитгэл маш сайн илэрхийлж байна. Өөрөөр хэлбэл уураг дутагдах нь усны хэмжээ бага байгааг илэрхийлнэ.

Араг ясны булчингийн масс нь биеийн нийт ус (Spearman's rho 0.997), уураг (Spearman's rho 0.999), Soft lean mass (Spearman's rho 0.999), эрдэс (Spearman's rho 0.961), ясанд агуулагдах эрдэс (Spearman's rho 0.951) зэрэгтэй **шууд, маш хүчтэй** хамааралтай, биеийн жин (Spearman's rho 0.773)-тэй **шууд, хүчтэй** хамааралтай, харин биеийн өөхний хувь (Spearman's rho -0.537)-тай **урвуу, хүчтэй**, хаван (Spearman's rho -0.464), биеийн өөхний масс (Spearman's rho -0.348)-тай **урвуу, дунд зэргийн** хамааралтай байгаа нь статистик шинжилгээгээр ($p(\text{sig})=0.000<0.05$) батлагдсан. Өөрөөр хэлбэл: араг ясны булчингийн масс, биеийн жин гэсэн 2 хувьсагчийн хамаарлыг регрессийн тэгшитгэл маш сайн илэрхийлж байгаа буюу араг ясны булчингийн массын 60% (R утга нь ойролцоогоор 0.6) биеийн жингээс хамаарч байгаа бол биеийн нийт ус болон уургаас 100% (R утга нь 1.00) хамаарч байна.

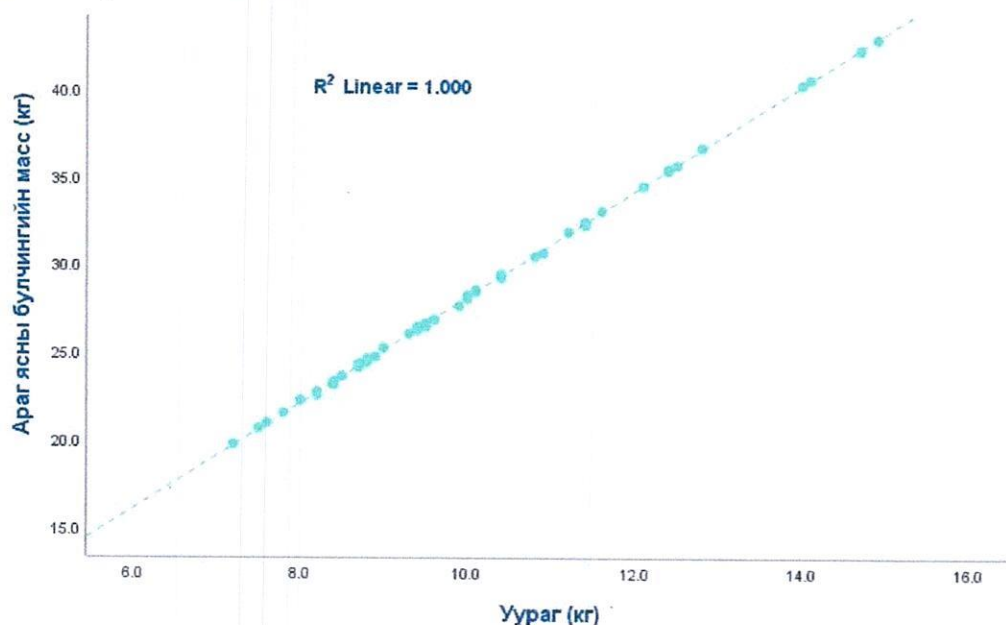


Зураг 15. Биеийн жин, араг ясны булчингийн массын хамаарал



Зураг 16. Араг ясны булчингийн масс, биеийн нийт усны хамаарал

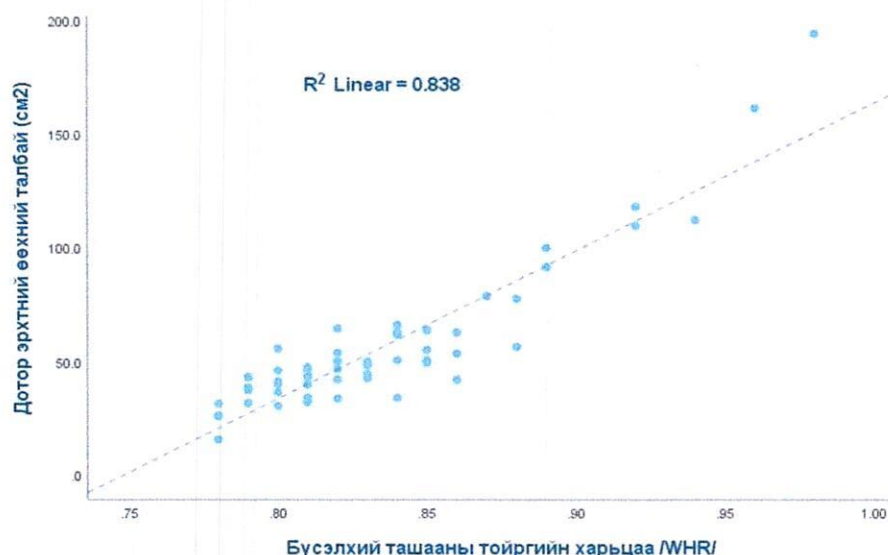
Араг ясны булчингийн масс болон биеийн нийт усны хооронд хамаарал байгаа эсэх нь Спирмены корреляцийн шинжилгээгээр батлагдсан ба дээрх Scatter диаграммаас харагдаж байна.



Зураг 17. Араг ясны булчингийн масс, уураг хоорондын хамаарал

Араг ясны булчингийн масс, уургийн хоорондын хамаарал маш хүчтэй, шугаман хамааралтай байгаа буюу уургийн хэмжээ ихсэхэд араг ясны булчингийн масс нэмэгдэх хандлагатай байна.

Дотор эрхтний өөхний талбай (висцерал)-г нийт 53 сорилд дүн шинжилгээ хийж үзэхэд биеийн жин (Spearman's rho 0.459)-тай **шууд, дунд зэргийн** хамааралтай, биеийн өөхний масс (Спирмены корреляцийн коэффициент 0.588), биеийн жингийн индекс (Spearman's rho 0.536), биеийн өөхний хувь (Spearman's rho 0.512) зэрэгтэй **хүчтэй, шууд**, бүсэлхий ташааны тойргийн харьцаа /WHR/ (Spearman's rho 0.831)-тай **маш хүчтэй, шууд** хамааралтай нь статистик ач холбогдолтой ($p(\text{sig})=0.000<0.05$) байна.



Зураг 18. Дотор эрхтний өөхний талбай, бүсэлхий ташааны тойргийн харьцаа

Уг дүрслэлээс харвал дотор эрхтний өөхний талбай нэмэгдэхэд бүсэлхий ташааны тойргийн харьцаа ихэснэ (R утга нь ойролцоогоор 0.8 байгаа тул 80% хамаарч байна) гэж дүгнэлээ.

Тамирчдын Inbody оноо нь биеийн бүтцийн байдлыг хялбархан ойлгоход тусалдаг индекс бөгөөд биеийн бүтэц сайжрах тусам биеийн өөхний хэмжээ нь стандарт хэмжээнд ойртож, булчингийн масс нэмэгдэх тусам оноо нь сайжирч байгааг харж болно. Сорилд хамрагдсан тамирчдын биеийн бүтцийн байдлыг уг оноогоор ангилж үзэхэд 11.3% ($n=6$) нь биеийн хөгжлийг сайжруулах шаардлагатай байгааг илэрхийлж байна.

Хүснэгт 1. Тамирчдын Inbody оноо

Онооны төрөл	Тоо	Хувь
70 хүртэлх (Дасгал хөдөлгөөн, хоолны дэглэмийг хянах шаардлагатай сул эсвэл тарган төрөл)	6	11.3
70-89 (Хэвийн, эрүүл төрөл)	46	86.8
90 ба түүнээс дээш (Сайн хөгжсөн булчинтай төрөл)	1	1.9
Нийт	53	100.0

Дээрх тамирчдын хувьд Inbody оноо ба зарим үзүүлэлт хооронд хамааралтай эсэхийг тодорхойлж үзэхэд биеийн жингийн индекстэй хүчтэй, шууд; бүсэлхий ташаан тойргийн харьцаатай **дунд зэрэг, шууд** хамааралтай, харин хавангийн үзүүлэлттэй **сул, урвуу хамааралтай** байгааг дараах хүснэгтээс харж болно.

Хүснэгт 2. Тамирчдын Inbody оноо, зарим үзүүлэлт хоорондын хамаарал

Сонгосон үзүүлэлт	Биеийн жингийн индекс /BMI/	Бүсэлхий ташаан тойргийн харьцаа	Хаван
Inbody оноо	Spearman's rho Correlation	0.550	0.373
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.006
	N	53	53

Говьсүмбэр аймгийн өсвөрийн 53 тамирчдаас Inbody 720 төхөөрөмжөөр тодорхойлсон биеийн ерөнхий хөгжил, бодисын солилцоо болон бие бялдрын антропометрийн хэмжилтүүдийг дараах хүснэгтээр харууллаа.

Жич: **дун ± с.х.** – дундаж үзүүлэлт ба стандарт хазайлт, **ХБУ** – хамгийн бага утга, **ХИУ** – хамгийн их утга.

Хүснэгт 3. Тамирчдын Inbody 720 төхөөрөмжөөр тодорхойлсон үзүүлэлтүүд

№	Үзүүлэлт		Хэмжилтийн утгууд	
			дун ± с.х.	ХБУ - ХИУ
1	Age	Нас	15.6±1.2	12-17
2	Height, cm	Өндөр, см	168.2±9.4	150-195
3	Intracellular water, L	Эсийн доторх ус, л	23.3±4.3	16.8-34.5
4	Extracellular water, L	Эсийн гаднах ус, л	14.2±2.5	10.3-20.4
5	Total body water, L	Биеийн нийт ус, л	37.4±6.9	27.1-54.9
6	Edema	Хаван	0.379±0.004	0.372-0.386
7	Visceral fat area, cm2	Дотор эрхтний өөхний талбай, см2	56.9±32.7	15.5-194.1
8	Protein, kg	Уураг, кг	10.1±1.9	7.2-14.9
9	Soft lean mass, kg	Өөхгүй масс - Ясны эрдэс = Soft lean mass	48.1±8.8	34.8-70.7
10	Mineral, kg	Эрдэс, кг	3.4±0.6	2.54-4.99
11	Osseous, kg	Ясанд агуулагдах эрдэс, кг	2.8±0.5	2.12-4.07
12	Osseous percentage, %	Ясны эрдсийн хувь, %	82.2±1.1	79.8-84.5
13	Fat free mass, kg	Өөхгүй масс, кг	50.8±9.3	36.9-74.5
14	Weight, kg	Биеийн жин, кг	61.5±11.1	45.0-100.1
15	Skeletal muscle mass, kg	Араг ясны булчингийн масс, кг	28.3±5.7	19.8-42.9
16	Body fat mass, kg	Биеийн өөхний масс, кг	10.6±7.2	2.1-35.5
17	Body mass index, kg/m2	Биеийн жингийн индекс, кг/м2	21.7±3.3	17.4-33.1
18	Percent body fat, %	Биеийн өөхний хувь, %	16.8±9.0	3.2-42.5
19	Waist hip ratio	Бүсэлхий ташаан тойргийн харьцаа	0.8±0.05	0.78-0.98
20	Right arm lean, kg	Баруун гар /lean/, кг	2.8±0.7	1.78-4.72
21	Right arm lean ideal lean, %	Баруун гар /lean/, %	107.4±18.0	11.8-158.3
22	Right arm fat mass, kg	Баруун гарын өөхний жин, кг	0.6±0.6	0.1-3.2
23	Right arm fat mass percentage, %	Баруун гарын өөхний жин, %	79.6±79.9	14.0-467.0
24	Left arm lean, kg	Зүүн гар /lean/, кг	2.7±0.7	1.7-4.64
25	Left arm lean ideal lean, %	Зүүн гар /lean/, %	106.2±11.9	77.1-156.5
26	Left arm fat mass, kg	Зүүн гарын өөхний жин, кг	0.6±0.6	0.1-3.2
27	Left arm fat mass percentage, %	Зүүн гарын өөхний жин, %	84.2±80.0	14.0-483.0
28	Trunk lean, kg	Их бие /lean/, кг	22.4±4.2	16.3-33.6
29	Trunk lean ideal lean, %	Их бие /lean/, %	105.9±5.6	91.8-121.5
30	Trunk fat mass, kg	Их биеийн өөхний жин, кг	4.8±4.1	0.1-19.0
31	Trunk fat mass percentage, %	Их биеийн өөхний жин, %	104.0±84.8	3.0-452.0
32	Right leg lean, kg	Баруун хөл /lean/, кг	7.9±1.9	3.11-13.32
33	Right leg lean ideal lean, %	Баруун хөл /lean/, %	106.7±8.5	88.1-132.2
34	Right leg fat mass, kg	Баруун хөлийн өөхний жин, кг	1.7±0.9	0.5-4.8
35	Right leg fat mass percentage, %	Баруун хөлийн өөхний жин, %	85.5±42.0	29.0-265.0
36	Left leg lean, kg	Зүүн хөл /lean/, кг	7.9±1.7	5.33-13.3
37	Left leg lean ideal lean, %	Зүүн хөл /lean/, %	106.4±8.6	87.7-132.0
38	Left leg fat mass, kg	Зүүн хөлийн өөхний жин, кг	1.7±0.9	0.5-4.8
39	Left leg fat mass percentage, %	Зүүн хөлийн өөхний жин, %	85.2±41.3	29.0-259.0
40	Target weight, kg	Тохиромжтой жин, кг	62.6±8.9	46.7-87.6
41	Weight control, kg	Жингийн хяналт, кг	1.8±7.6	-23.7-12
42	Fat control, kg	Өөхний хяналт, кг	0.2±6.6	-23.7-7.6
43	Muscle control, kg	Булчингийн хяналт, кг	3.5±2.4	0.1-9.5
44	Inbody score	Inbody оноо	76.8±6.1	62-94

Дээд болон доод бүслүүрийн булчингийн хурд, тэсвэр, хүчийг тодорхойлох Wingate-ийн сорил тестийг Monark Ergonomic төхөөрөмжөөр гарсан үр дүнг дүгнэвэл: Нийт 53 өсвөрийн тамирчид сорилд хамрагдсан ба үүнээс 94.3% буюу 50 тамирчин дээд ба доод бүслүүрийн булчингийн ажиллах чадварын сорилыг хамт өгсөн байна.

Тамирчдын сорилын дундаж үзүүлэлтийг хүснэгтээр харууллаа.

Хүснэгт 4. Дээд болон доод бүслүүрийн булчингуудын ажиллах чадварыг үнэлэх сорилын дундаж

Сонгосон үзүүлэлт		Хамгийн бага			Хамгийн их			Дундаж			Стандарт хазайлт		
		Нийт (n=53)	Эрэгтэй (n=30)	Эмэгтэй (n=23)	Нийт (n=53)	Эрэгтэй (n=30)	Эмэгтэй (n=23)	Нийт (n=53)	Эрэгтэй (n=30)	Эмэгтэй (n=23)	Нийт (n=53)	Эрэгтэй (n=30)	Эмэгтэй (n=23)
Дээд бүслүүрийн булчин	Оргил хүч (W)	93.97	174.09	93.97	564.81	564.81	247.43	270.04	345.79	170.19	122.69	109.04	40.21
	Оргил хүч (W/kg)	1.63	3.63	1.63	8.97	8.97	4.58	4.33	5.38	2.94	1.57	1.17	0.71
	Хүчний уналт (W)	106.51	173.01	106.51	658.59	658.59	289.67	262.67	319.63	187.59	112.30	113.87	48.50
	Хүчний уналт (W/kg)	1.28	2.76	1.28	10.45	10.45	5.36	4.28	5.04	3.27	1.62	1.62	0.94
	Хүчний уналт (%)	60.10	60.10	75.70	209.40	209.40	164.70	102.55	94.97	112.54	28.40	28.35	25.79
Доод бүслүүрийн булчин	Оргил хүч (W)	293.78	390.33	293.78	939.94	939.94	578.15	540.05	618.64	440.95	159.39	163.62	80.07
	Оргил хүч (W/kg)	5.45	7.53	5.45	12.11	12.11	9.48	8.72	9.69	7.48	1.55	1.09	1.10
	Хүчний уналт (W)	133.14	220.81	133.14	759.90	759.90	474.53	329.98	380.96	265.69	131.51	141.80	82.18
	Хүчний уналт (W/kg)	2.77	4.07	2.77	11.80	11.80	8.04	5.31	5.95	4.49	1.66	1.65	1.29
	Хүчний уналт (%)	45.32	49.06	45.32	109.41	109.41	99.97	60.38	61.01	59.58	12.62	12.77	12.66

Сорилд хамрагдсан тамирчдын дундаж үзүүлэлтээс харвал дээд бүслүүрийн булчингийн ажиллах чадварын үзүүлэлтүүд нь олон улсын дундаж үзүүлэлтээс бага, харин доод бүслүүрийн булчингийн ажиллах чадварын үзүүлэлтүүд нь эрэгтэй тамирчдад олон улсын дундаж үзүүлэлтийн 20%, эмэгтэй тамирчдад 40%-ийг хангаж байна.

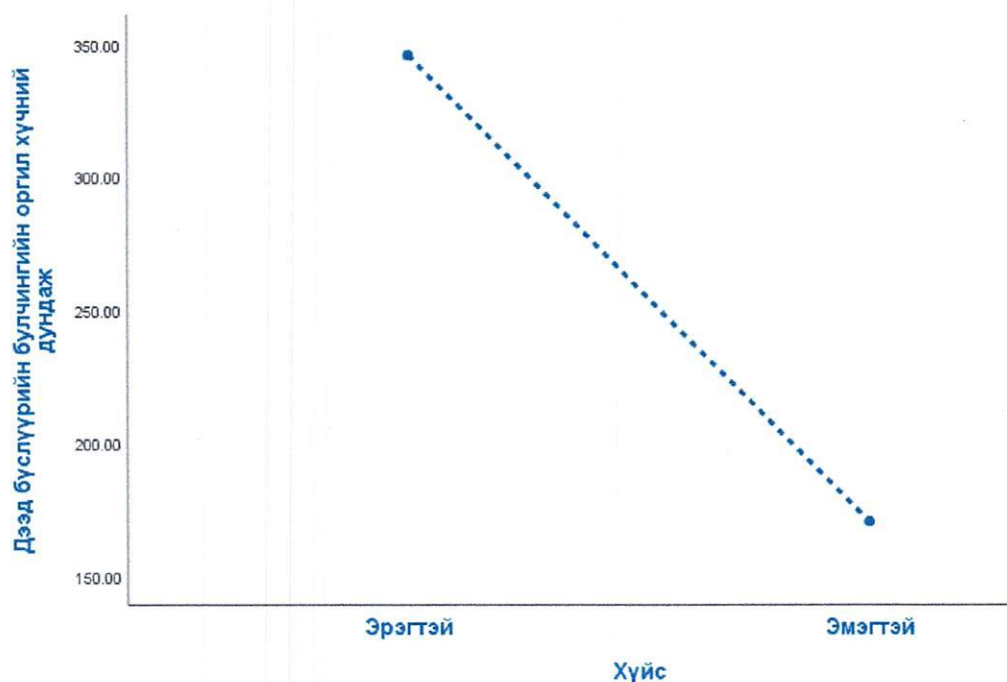
Олон улсын дундаж үзүүлэлтийн 50-60%-ийг хангах буюу дээд, доод бүслүүрийн булчингийн дээд хүч нь эрэгтэй тамирчдад 689-721W, эмэгтэйд 449-480W (1 кг жинд тооцвол эрэгтэйд 9.22-9.8W/kg, эмэгтэйд 7.65-8.14W/kg) байна.

Хүснэгт 5. Дээд хүчний /PP/ норматив

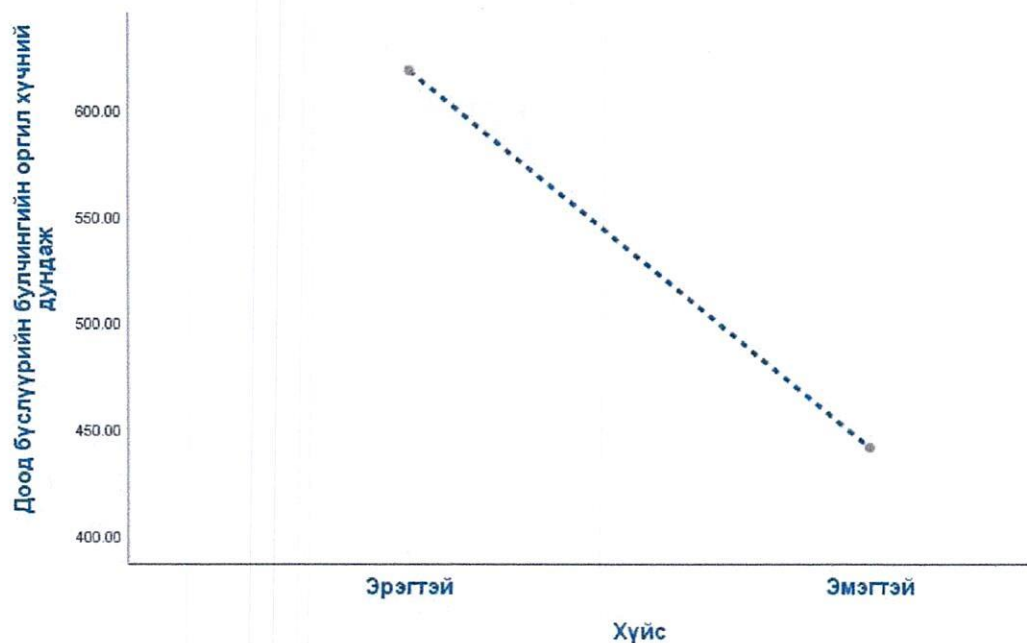
Percentile Rank (%)	Male (Watts)	Female (Watts)
90	822	560
80	777	527
70	757	505
60	721	480
50	689	449
40	671	432
30	656	399
20	618	376
10	570	353

Percentile Rank (%)	Male (Watts · kg)	Female (Watts · kg)
90	10.89	9.02
80	10.39	8.83
70	10.20	8.53
60	9.80	8.14
50	9.22	7.65
40	8.92	6.96
30	8.53	6.86
20	8.24	6.57
10	7.06	5.98

Дээд болон доод бүслүүрийн булчингийн оргил хүч, хүчний уналт хүйсээс хамааралтай эсэхийг One-way ANOVA аргаар судаллаа. Дээд, доод бүслүүрийн булчингийн оргил хүч (W), мөн хүчний уналт нь $p(\text{sig})=0.000<0.05$ тул дээрх үзүүлэлтийн дунджууд статистикийн ач холбогдолтой буюу хүйсийн ялгаа байна гэж дүгнэлээ. Үүнийг дүрслэлээр харуулбал:

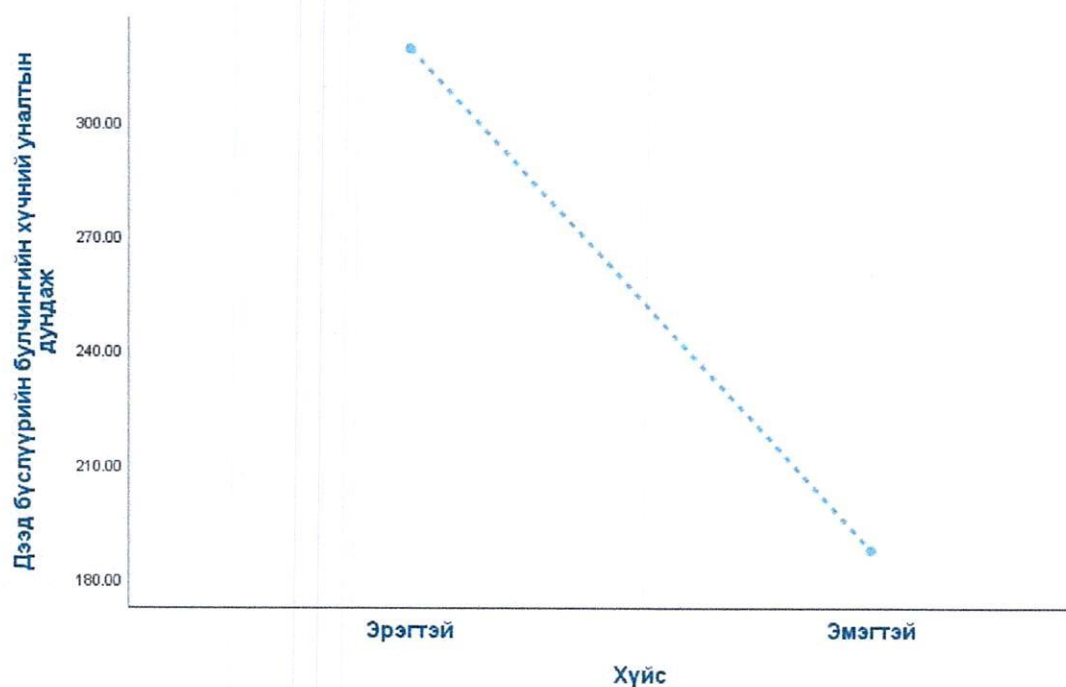


Зураг 19. Дээд бүслүүрийн булчингийн оргил хүчний дундаж, хүйсийн хамаарал

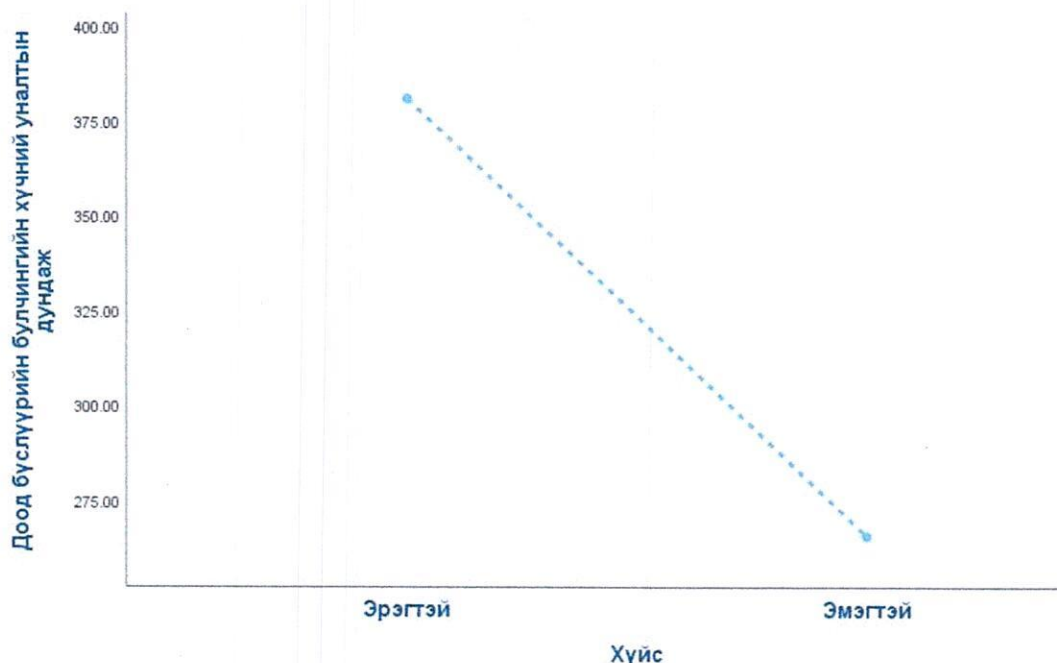


Зураг 20. Доод бүслүүрийн булчингийн оргил хүчний дундаж, хүйсийн хамаарал

Дээд, доод бүслүүрийн булчингийн оргил хүч нь тэсрэлт буюу богино хугацаанд хурд авах чадварыг илэрхийлэх (W , ватт) бөгөөд дээд, доод бүслүүрийн булчингийн тэсрэлт нь хүйсийн хувьд эрэгтэй тамирчдад илүү байна.



Зураг 21. Дээд бүслүүрийн булчингийн хүчний уналтын дундаж, хүйсийн хамаарал

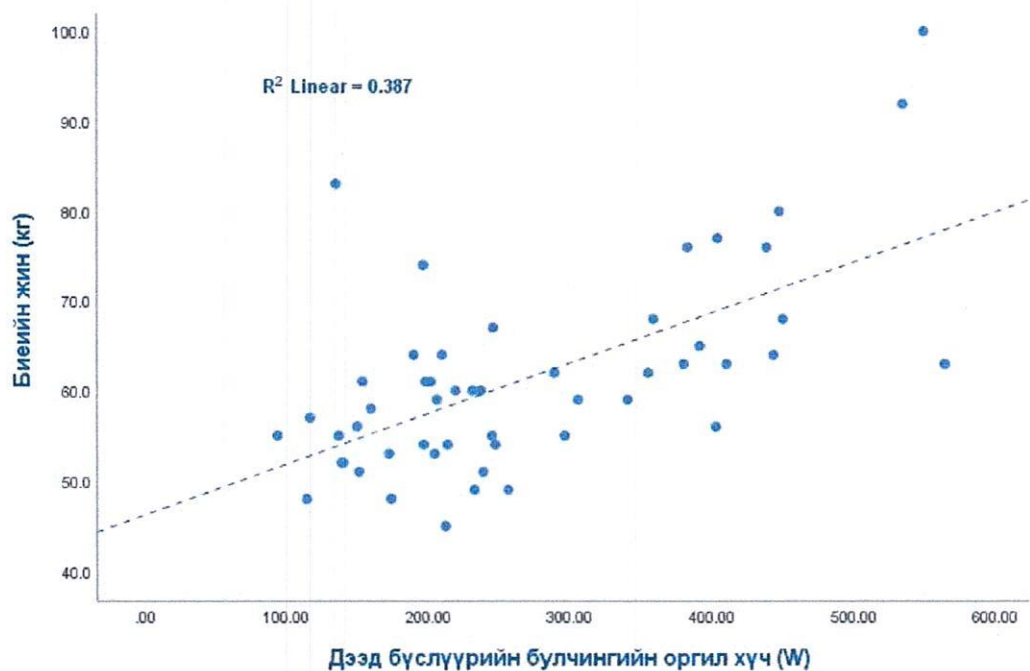


Зураг 22. Доод бүслүүрийн булчингийн хүчний уналтын дундаж, хүйсийн хамаарал

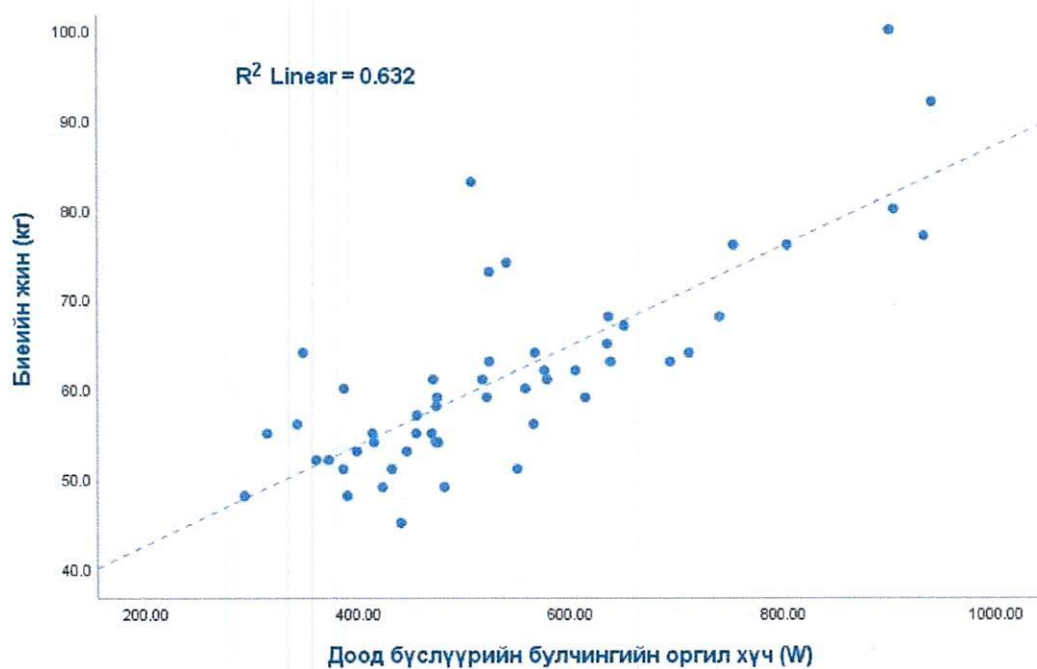
Уг дүрслэлээс харвал дээд, доод бүслүүрийн булчингийн хүчний уналт (W) эрэгтэй тамирчдад илүү байгаа нь тухайн хүйсийн тамирчдын булчин дахь удаан ядардаг эсийн тоо эмэгтэй тамирчидтай харьцуулахад давамгайл байгааг харуулж байна.

Мөн дээр дурьдсан хүснэгт 4-өөс харахад **дээд** бүслүүрийн булчингийн оргил хүч буюу **тэсрэлт** нь олон улсын дундаж үзүүлэлтээс доогуур байгаагаас гадна хүчний уналтын хувь буюу **тэсвэрийн** чанар нь эрэгтэй, эмэгтэй тамирчдад адил **тааруу** байна. Харин **доод** бүслүүрийн булчингийн оргил хүч буюу **тэсрэлтийн хувьд** эрэгтэй тамирчид олон улсын дундаж үзүүлэлтийн 20%, харин эмэгтэй тамирчид 40% буюу олон улсын дундаж үзүүлэлтээс бага байгаа бөгөөд хүчний уналтын хувь буюу **тэсвэрийн** чанараар эрэгтэй, эмэгтэй тамирчид ойролцоогоор 60% бага байгаа тул бэлтгэл дасгалжуулалтыг зөв төлөвлөж хийх нь зүйтэй.

Дээд болон доод бүслүүрийн булчингийн оргил хүч нь жингээс хамааралтай болохыг Spearman's rho correlation coefficients шинжилгээ хийхэд дээд, доод бүслүүрийн булчингийн оргил хүч (дээд бүслүүрийн булчингийн оргил хүч 0.496, доод бүслүүрийн булчингийнх 0.747) нь жинтэй **хүчтэй, шууд** хамааралтай нь статистик ач холбогдолтой буюу $p(\text{sig})=0.000<0.05$ байгаагаар батлагдаж байна.



Зураг 23. Дээд бүслүүрийн булчингийн оргил хүч, жингийн хамаарал



Зураг 24. Доод бүслүүрийн булчингийн оргил хүч, жингийн хамаарал

Зургаас харахад 2 хувьсагчийн хамаарлыг регрессийн тэгшитгэлээр илэрхийлж үзэхэд дээд бүслүүрийн булчингийн оргил хүчний 40% (R утга нь ойролцоогоор 0.4), доод бүслүүрийн булчингийн оргил хүчний 60% (R утга нь ойролцоогоор 0.6) биеийн жингээс хамаарч байна.

3. Дүгнэлт

I. Сорилд хамрагдсан тамирчдаас авсан InBody төхөөрөмжийн мэдээллийг дүгнэхэд:

- ☐ Нийт судалгаанд хамрагдсан 53 тамирчны 56.6% эрэгтэй, 43.4% эмэгтэй тамирчид байв.
- ☐ Нийт 12-17 насны хооронд буюу дундаж нас 15.6 ± 1.2 насны ангиллаар авч үзвэл 10-14 насныхан 18.9%, 15-19 насныхан 81.1% эзэлж байсан ба нийт 53 тамирчны хувьд волейбол 32.1%, сагсан бөмбөг 24.5%, крикет 15.1% ($n=8$) зэрэг 6 спортын төрлөөр хичээллэгсэд байгаагаас харахад спорт тоглоомоор 71.7%, халз тулаанаар хичээллэгсэд 28.3% буюу ихэнх хувийг эзэлж байна.
- ☐ Бие бялдрын ерөнхий бүтэц болон бодисын солилцооны үзүүлэлтүүдээс харахад биеийн ерөнхий хөгжил хэвийн (71.7%) боловч тамирчдын 9.4%, үүнээс эрэгтэй тамирчдын 13.3%, эмэгтэй тамирчдын 4.3% нь араг ясны булчингийн масс бага байлаа.
- ☐ Нийт тамирчдын 7.5% эрдэс бодисын дутагдалтай, эрдэс бодист эзлэх ясны эрдсийн хувь хамгийн бага буюу 80 орчим хувьтай тамирчид 13.2% ($n=7$) байгааг анхаарах нь зүйтэй.
- ☐ Уургийн хувьд 7.5% дутагдалтай, хүйсээр авч үзвэл эрэгтэй тамирчдын 13.3% уургийн дутагдалтай байв.
- ☐ Биеийн жингээс харвал 84.9% хэвийн, 3.8% бага жинтэй, 11.3% жингийн илүүдэлтэй байсан бол бага жинтэй 15-16 насны сагсан бөмбөгийн 2 эрэгтэй тамирчид байлаа.
- ☐ Нийт тамирчдад биеийн дотор эрхтний өөхний талбайн хэмжээ дунджаар 56.9 ± 32.7 см² байсан ба уг талбай 100 см²-аас их тамирчин 5 байгааг анхаарах нь зүйтэй.
- ☐ Тус аймгийн өсвөрийн тамирчдын усны хэрэглээ бага буюу шингэний дутагдалтай (ECW/TBW харьцаа дунджаар 0.379 ± 0.01) байгаа тул өглөөд тогтмол ус уулгах, бэлтгэлийн өмнө болон дараа 200 мл ус уулгах шаардлагатай. Өдөрт уух тохиромжтой усны хэмжээний 2/3-ыг 14 цагаас өмнө уулгасан байх хэрэгтэй.
- ☐ Өсвөрийн тамирчдын хувьд Д витамин дутагдал ажиглагдаж байгаа тул Д витамин болон эрдэсийн шинжилгээг өгөх нь зүйтэй.
- ☐ Сорилын дүнгээс харвал нийт тамирчдын биеийн жинг дунджаар 1.8 кг-аар нэмэх, үүнд: биеийн өөхний жинг 0.2 кг, булчинг 3.5 кг-аар нэмэх шаардлагатай дүр зураг ажиглагдлаа.
- ☐ Мөн Inbody оноог дүгнэж үзвэл тамирчдын 11.3% нь биеийн хөгжлийг сайжруулахыг илэрхийлж байна.
- ☐ Цаашид өсвөрийн тамирчдад эрүүл мэндийн анхан шатны үзлэгийг хийж амны хөндийн үрэвсэлт өвчтэй (шүдний өвчлөл, гүйлсэн булчирхайн үрэвсэл) эсэхийг оношлон, шаардлагатай тохиолдолд эрүүлжүүлэх арга хэмжээг авах нь зүйтэй байна.

II. Дээд доод бүслүүрийн булчингийн ажиллах чадварын төхөөрөмжийн мэдээллийг дүгнэхэд:

- Нийт 53 өсвөрийн тамирчид сорилд хамрагдсан ба 94.3% дээд ба доод бүслүүрийн булчингийн ажиллах чадварын сорилыг хамт өгсөн байна.
- Сорилд хамрагдсан тамирчдын дундаж үзүүлэлтээс харвал дээд бүслүүрийн булчингийн ажиллах чадварын үзүүлэлтүүд нь олон улсын дундаж үзүүлэлтээс бага, харин доод бүслүүрийн булчингийн ажиллах чадварын үзүүлэлтүүд нь эрэгтэй тамирчдад олон улсын дундаж үзүүлэлтийн 20%, эмэгтэй тамирчдад 40%-ийг хангаж байна. Ө.х, **дээд** бүслүүрийн булчингийн оргил хүч буюу **тэсрэлт** нь олон улсын дундаж үзүүлэлтээс доогуур байгаагаас гадна хүчний уналтын хувь буюу тэсвэрийн чанар нь эрэгтэй, эмэгтэй тамирчдад адил тааруу байна. Харин **доод** бүслүүрийн булчингийн оргил хүч буюу тэсрэлтийн хувьд эрэгтэй тамирчид олон улсын дундаж үзүүлэлтийн 20%, харин эмэгтэй тамирчид 40% байгаа бөгөөд хүчний уналтын хувь буюу тэсвэрийн чанараар эрэгтэй, эмэгтэй тамирчид ойролцоогоор 60%-тай бага байгаа тул бэлтгэл дасгалжуулалтыг зөв төлөвлөж хийх нь зүйтэй.

3. Мэдээлэл

Wingate тест нь дараах хоёр үндсэн хэмжүүрийг тодорхойлох чадвартай:

1. Анаэроб орчны хүчний алдагдал/Хүчний алдагдлын индекс (Anaerobic Fatigue/Fatigue Index)-ийг тооцоолох

Anaerobic Fatigue нь туршилтын эхнээс төгсгөл хүртэл алдагдсан энергийн хувийг харуулдаг.

$$AF = ((\text{peak power} - \text{lowest power}) \div (\text{peak power})) * 100$$

$$AF = ((\text{Дээд хүч} - \text{хамгийн бага хүч}) \div (\text{оргил хүч})) * 100$$

2. Тэсрэлтийн хүч (Anaerobic Capacity)-ийг тооцоолох

Тэсрэлтийн хүч гэдэг нь туршилтын хугацаанд гүйцэтгэсэн нийт ажил бөгөөд килограмм-Жоуль (1 кг-м = 9.804 Ж) хэлбэрээр илэрхийлнэ.

$$AC = \text{Sum of each 5 second PPO}$$

$$AC = 5 \text{ секундын Дээд хүч бүрийн нийлбэр}$$

Ядралтын янз бүрийн тодорхойлолт байдаг ч спортод, шаардлагатай буюу хүлээгдэж буй хүч чадлаа хадгалах чадваргүй гэж тодорхойлдог. Дасгалын физиологид хэрэглэгддэг өөр нэг тодорхойлолт нь аденозин трифосфатын (АТФ) нөхөн төлжих хурд нь ашиглалтын түвшинтэй тэнцүү биш үед ядралт үүсдэг. АТФ-ийн нөхөн төлжилтийн түвшин хангалттай байсан ч зарим тохиолдолд ядралт үүсч болно.

Булчингийн ядралт нь тухайн тамирчин жин өргөх, гүйлт, дугуй унах гэх мэт аэробикийн үйл ажиллагаанаас үл хамааран тодорхой түвшний гүйцэтгэлийг хадгалах чадваргүй болсон гэсэн үг юм.

Ядралт нь олон хүний буруугаар боддог шиг сүүн хүчлийн хуримтлалаас биш харин төв мэдрэлийн систем ба булчингийн утаснуудын хооронд үүсдэг гинжин хэлхээ тасалдсанаас үүсдэг. Эдгээр үйл явдлын гинжин хэлхээний тасалдал нь хүчний үйлдвэрлэл буурч, булчингийн агшилт удааширсанаар илэрдэг.

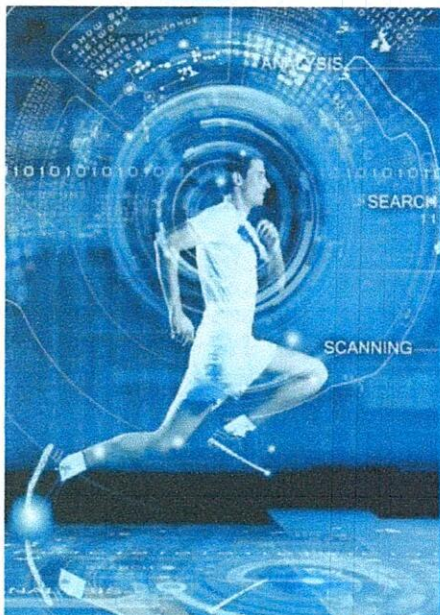
1. Хавсралт



ЗАСГАН ГЭЛЭМ ТӨСӨР-УЛАСЫН АГЛЫН
БИЕИЙН ТАМИР, СПОРТЫН
УЛСЫН ХОРОО



СПОРТЫН АНАГААХ УХААН,
ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ТӨВ



ТАМИРЧДЫН БИЕИЙН БҮТЭЦ,
АЖИЛЛАХ ЧАДВАРЫН
СОРИЛ ШИНЖИЛГЭЭ,
ДАСГАЛЖУУЛАГЧДЫН СУРГАЛТ



