

СУДАЛГАА

№13 ӨНДӨР ЗЭРЭГЛЭЛИЙН ТАМИРЧДЫН
ЛАКТАТЫН ТҮВШИНГ ҮНЭЛСЭН ДҮН

А.Оюундарь¹, М.Булган², Л.Сэр-од², Г.Отгон-эрдэнэ²,
Ч.Отгонжаргал¹, Ч.Одгэрэл¹, С.Тулгаа¹, М.Нандин-эрдэнэ¹,
Т.Буянхүү¹, Ж.Мөнхцэцэг¹, Р.Оюун-эрдэнэ¹

²АШУУИС, Био-АС, Биохимийн тэнхим

²Спортын анагаах ухаан эрдэм шинжилгээний төв
Цахим шуудан: oyunerdene.ri@gmail.com

Үндэслэл: Эрчимжсэн өндөр ачаалалтай тасралтгүй бэлтгэл нь физиологийн дасан зохицох олон механизмыг идэвхжүүлдэг. Өндөр зэрэглэлийн тамирчид нь үндэсний болон олон улсын спортын тэмцээнд оролцож өндөр ачаалалтай бэлтгэл болон дасгалыг тогтмол хийдэг, тэсвэр хатуужилд суралцсан байдаг.¹ Тамирчдын ажиллах чадвар нь дасгалжилтыг тодорхойлох нэг гол хүчин зүйл болдог. Ажиллах чадвар өндөр байх нь булчингийн нөөц боломжийг илэрхийлж, сайн дасгалжсаныг тодорхойлон спортод өндөр амжилт гаргах боломжийг хангадаг ба ажиллах чадвар өндөр түвшинд хүрэхэд 3-4 сарын бэлтгэлийн хугацаа шаардана. Энэ нь дасгалжилтын үйл явцын мөчлөгтэй холбоотой байдаг.^{2,3}

Хүний биеийн жингийн ойролцоогоор 40%-ийг араг ясны булчинг бүрдүүлдэг.⁴ Араг ясны булчин нь хүний биеийн хөдөлгөөн, байрлал, энергийн солилцоонд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.¹² Идэвхтэй дасгал хөдөлгөөний үед аэроб болон анаэроб энерги үүсгэх тогтолцоо ажиллаж байдаг. Харин хүчилтөрөгч бага, анаэроб исэлдэлт давамгайлсан үед булчинд пируват нь лактатдегидрогеназа энзимийн нөлөөгөөр НАДН-г НАД⁺ болгон исэлдүүлж, лактат болгон хувиргадаг⁵. Дасгал хөдөлгөөн хийх

үед АТФ ба хүчилтөрөгчийн хэрэгцээ ихэссэн тохиолдолд лактатын үйлдвэрлэл нэмэгддэг болохыг судлаачид тодорхойлсон байна⁶. Лактат нь эсэд хуримтлагдан, цусны рН орчинг бууруулдаг.⁷ Судалгаагаар дасгалын дараах 30 минутын дотор 50% орчим лактат гадагшилдаг, 1 цагийн дараа 75%-80% хүртэл буурч, 2 цагийн дараа бараг бүрэн гадагшилж дуусдаг гэж үздэг².

Халз тулааны тамирчид болох жүдо бөх, чөлөөт бөх, боксын тамирчдын бие бялдар, бүтэц, галбирын хувьд өөр өөрийн онцлогтой, мөн ерөнхий үзүүлэлтийн хувьд ч тодорхой ялгаатай байдаг. Жүдо, чөлөөт бөхийн тамирчдын хувьд биед гарах өөрчлөлтүүд нь бэлтгэл сургуулилт, хүчний тэсвэр хатуужил зэргээс хамааралтай байдаг⁷.

Цусандахь лактатын түвшинг тодорхойлох нь тамирчдын хувийн гүйцэтгэлийг сайжруулах, спортын гүйцэтгэлийг гүнэлэх, цаашдын бэлтгэлжилтийн үр өгөөжийг нэмэгдүүлэхэд чиглэсэн ач холбогдолтой юм. Өндөр эрчимтэй бэлтгэлжилт нь тулааны спортын тамирчид, тэр дундаа халз тулааны төрлийн тамирчдын биеийн жинг хадгалахын зэрэгцээ аэроб болон анаэроб исэлдэлтийг сайжруулахад хүргэдэг гэж үздэг байна.⁸ Иймээс шигшээ багийн тамирчдын өндөр эрчимтэй бэлтгэлжилтыг хангасан эсэхийг

бодисын солилцооны үзүүлэлтүүдийг болон бие махбодын физиологийн үйл ажиллагаатай холбон судлахад энэхүү судлах нь энэхүү судалгааны үндэслэл боллоо.

Зорилго: Монгол Улсын Үндэсний Шигшээ багийн тамирчдын цусны сийвэнгийн лактатын түвшин, нас, биеийн жингийн индексийн хамаарлыг судлах

Арга, аргачлал: Энэхүү судалгааг Спортын анагаах ухаан, эрдэм шинжилгээний төв, АШУҮИС, Био-АС, Биохимийн тэнхимийн МУГБ, АУ-ы доктор, профессор Ц. Намсрайн нэрэмжит сургалт судалгааны лаборатори, Инвитро клиник лабораторийг түшиглэн нэг агшингийн судалгааны загвараар хийж гүйцэтгэлээ.

Бидний судалгаанд Монгол Улсын Үндэсний Шигшээ багийн 6 спортын төрлийн 26 эрэгтэй, 25 эмэгтэй нийт 51-н тамирчин хамрагдсан бөгөөд тамирчдын биеийн ерөнхий үзүүлэлтийг БНСУ-д үйлдвэрлэгдсэн Inbody-720 аппаратыг ашиглан бие бялдын хэмжилтыг тодорхойлсон.

Бид цусны сийвэн дэх лактатын түвшинг тодорхойлохдоо өглөөний 9-10 цагийн хооронд венийн судаснаас хуруу шилэнд 5-7 мл цус авч, 10-12 цагийн хооронд эргометрийн дугуй (Monark Ergometric 894E) ашиглан 3-4 минутын турш эрчимтэй ачаалал өгсөний дараа венийн судаснаас 5-7 мл цусыг дахин авсан

бөгөөд дасгалын өмнө болон дараа сорьц цуглуулан сийвэнг ялгасан. Биохимийн бүрэн автомат анализаторыг (Biobase BK-280) ашиглан лактатын түвшинг стандарт протоколын дагуу хийж гүйцэтгэсэн. Зүрхний цохилтын тоо ба хүчилтөрөгчийн хэмжээг тодорхойлохдоо, дасгалын өмнө ба дараах зүрхний цохилтын тоо, дасгалын дараах хүчилтөрөгчийн хэмжээг пульсоксиметр (Yuwell YX-130) ашиглан тодорхойлсон.

Үр дүнгийн статистик боловсруулалт: Энэхүү судалгааг аналитик судалгааны нэг агшингийн загварыг ашиглан АШУҮИС-ийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын хорооны 2024 оны 11 сарын 20-ний өдрийн зөвшөөрлийн (Протокол №24-25/02) дагуу Үндэсний шигшээ багийн, судалгаанд оролцохыг зөвшөөрсөн 51-н тамирчинг судалгаанд хамруулсан. Судалгааны үр дүнгийн тоон үзүүлэлтийн статистик боловсруулалтыг SPSS-25 программыг ашиглан хийж гүйцэтгэлээ.

Үр дүн:

Судалгаанд хамрагдсан тамирчдын ерөнхий үзүүлэлт: Судалгаанд Монгол улсын үндэсний шигшээ багийн нийт 51 тамирчин хамрагдсан бөгөөд нас, өндөр, жин, биеийн жингийн индекс, дасгалын өмнө ба дараах лактатын түвшин, зүрхний цохилтын тоо, хүчилтөрөгчийн хэмжээ зэрэг үзүүлэлтүүдээр декстриптив статистик анализ хийв (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Судалгаанд оролцогчдын ерөнхий үзүүлэлт

Үзүүлэлтүүд	Дундаж (M±SD)	Max	Min	P утга
Нас (жил)	24.04±4.15	34	18	-
Насны бүлэг				
15-19 нас	18.67±0.51	18	19	
20-24 нас	21.96±1.21	20	24	-
25-29 нас	27±1.52	25	29	
30-34 нас	32.0±1.89	30	34	

Хүйс	Эрэгтэй	24.27±4.4	-	
	Эмэгтэй	23.8±3.9		
Өндөр (см)		168±8.78	186	150
Жин (кг)		71.01±7.69	125.8	48.8
БЖИ (кг/м ²)		24.89±4.31	36.5	18.6
	18.9-24.9	22.34±1.53	24.9	18.6
	25-29.9	27.25±1.56	29.9	25.2
	30-34.9	34.16±2.54	34.9	30.0
Дасгалын өмнө лактат (ммоль/л)		3.84±0.75	5.17	1.15
Дасгалын дараа лактат (ммоль/л)		9.67±3.52	17.72	2.22
				<0.0001
Дасгалын өмнө зүрхний цохилтын тоо		66.04±8.9	85	45
				<0.0001
Дасгалын дараа зүрхний цохилтын тоо		123.6±16.06	151	68
Хүчилтөрөгчийн хэмжээ (VO ₂)		95.18±2.48	99	85
				-

Тайлбар: Судалгаанд оролцогчдын ерөнхий үзүүлэлтийн тоон мэдээллийг дундаж±стандарт хазайлт (M±SD), Мах ба Min утгаар илэрхийлсэн. Үүнээс дасгалын өмнө ба дараах лактатын түвшин, ЛДГ энзимийн идэвх, зүрхний цохилтын тоо зэрэг үзүүлэлтүүд статистик ач холбогдолтой байв (p<0.0001).

Судалгаанд оролцогсдыг Rochelle M⁹ бүхий ялгаа ажиглагдсангүй (p>0.0741). нарын спортын насны ангиллаар 5 насны 20-24 нас, 25-29 нас (p<0.0001), 30-34 интервалаар 4 бүлэгт ангилан дасгалын насны бүлгүүдэд статистик ач холбогдол өмнө ба дасгалын дараах лактатын бүхий ялгаа ажиглагдсан (p<0.001) түвшинг насны бүлгээр харьцуулахад 15- (Хүснэгт 2). 19 насны бүлэгт статистик ач холбогдол

Хүснэгт 2. Судалгаанд оролцогчдын дасгалын өмнө ба дараах лактатын түвшин (ммоль/л) насны бүлгээр (M±SD)

№	Насны бүлэг	Хүний тоо (N)	Дасгалын өмнө лактат (ммоль/л)	Дасгалын дараа лактат (ммоль/л)	P утга
1	15-19	6	3.91±1.42	8.38±5.09	>0.07
2	20-24	26	3.78±0.76	8.99±3.36	<0.0001
3	25-29	13	3.83±0.34	11.22±3.43	<0.0001
4	30-34	6	4.08±0.41	10.57±1.29	<0.001

Тайлбар: Судалгаанд оролцогчдын дасгалын өмнө болон дараах лактатын түвшин насны бүлгээр дундаж±стандарт хазайлт (M±SD)-аар илэрхийлсэн. Үүнээс 20-24 нас, 25-29 нас, 30-34 насны бүлгүүдэд ялгаатай байв. P утга ***p<0.001, ****p<0.0001 илэрхийлэв.

Судалгаанд оролцогчдын дасгалын өмнө ба дараах лактатын түвшинг БЖИ-ээр харьцуулсан дүн: Судалгаанд оролцогчдын дасгалын өмнө ба дараах лактатын түвшинг биеийн жингийн индексээр харьцуулан судлахад 18.9-24.9 ангилалд дасгалын өмнө 3.89±0.64 ммоль/л, дасгалын дараа 9.94±3.84 ммоль/л (p<0.0001), 25-29.9 ангилалд дасгалын өмнө 3.80±0.75 ммоль/л, дасгалын дараа 8.96±2.12 ммоль/л (p<0.0001), 30-34.9 ангилалд дасгалын өмнө 3.66±1.32 ммоль/л, дасгалын дараа 9.63±4.20 ммоль/л (p<0.0110) статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байв (Хүснэгт 3).

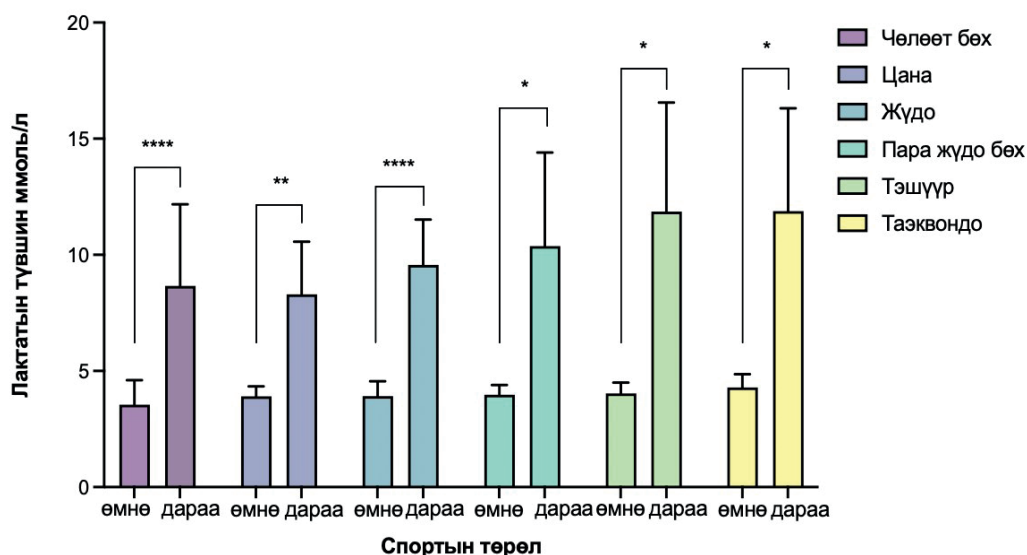
Хүснэгт 3. Судалгаанд оролцогчдын дасгалын өмнө ба дараах лактатын түвшин (ммоль/л) БЖИ-ээр (M±SD)

№	Биеийн жингийн индекс	Хүний тоо (N)	Дасгалын өмнө лактат (ммоль/л)	Дасгалын дараа лактат (ммоль/л)	P утга
1	18.9-24.9	33	3.89±0.64	9.94±3.84	<0.0001
2	25-29.9	12	3.80±0.75	8.96±2.12	<0.0001
3	30-34.9	6	3.66±1.32	9.63±4.20	<0.0110

Тайлбар: Судалгаанд оролцогчдын дасгалын өмнө болон дараах лактатын түвшин БЖИ-ээр дундаж±стандарт хазайлт (M±SD)-аар илэрхийлсэн. Үүнээс 18.9-24.9, 25-29.9, 30-34.9 ангилалд статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байв. P утга **p<0.01, ****p<0.0001 илэрхийлэв.

Дасгалын өмнө ба дараах лактатын түвшинг спортын төрлөөр харьцуулсан дүн: Судалгаанд оролцогчдыг дасгалын өмнө ба дараах лактатын түвшинг спортын төрлөөр харьцуулан судлахад дасгалын өмнө лактатын түвшин чөлөөт бөхийн тамирчдад 3.53 ± 1.05 ммоль/л, дасгалын дараа 8.65 ± 3.51 ммоль/л ($p<0.0001$). Жүдо бөхийн тамирчдад дасгалын өмнө 3.92 ± 0.63 ммоль/л, дасгалын дараа 9.57 ± 1.95 ммоль/л ($p<0.0001$). Харин пара жүдо бөхийн тамирчдад дасгалын

өмнө 3.97 ± 0.41 ммоль/л, дасгалын дараа 10.37 ± 4.02 ммоль/л байна ($p<0.01$). Цанын тамирчдад дасгалын өмнө 3.91 ± 0.42 ммоль/л, дасгалын дараа 8.29 ± 2.26 ммоль/л ($p<0.002$). Тэшүүрийн тамирчдад дасгалын өмнө 4.03 ± 0.47 ммоль/л, дасгалын дараа 11.85 ± 4.70 ммоль/л ($p<0.01$). Таеквондогийн тамирчдад дасгалын өмнө 4.29 ± 0.56 ммоль/л, дасгалын дараа 11.88 ± 4.43 ммоль/л байсан ($p<0.01$) байсан нь ач холбогдол бүхий ялгаатай байв (Зураг 1).



Зураг 1. Судалгаанд оролцогчдын дасгалын өмнө ба дасгалын дараах лактатын түвшин спортын төрлөөр

Тайлбар: Судалгаанд оролцогчдын дасгалын өмнө болон дараах лактатын түвшинг дундаж±стандарт хазайлт (M±SD), хамаарлыг T тестээр шалгахад чөлөөт бөх, жүдо бөхийн статистик ач холбогдол бүхий өндөр байв. P утга *p<0.05, **p<0.01, ****p<0.0001 илэрхийлэв.

Хэлцэмж: Судалгаанд Монгол улсын үндэсний шигшээ багийн 6 спортын төрлийн 26 эрэгтэй, 25 эмэгтэй нийт 51 тамирчин хамрагдсан. Цусан

дахь лактатын түвшинг тодорхойлох нь тамирчдын хувийн гүйцэтгэлийг сайжруулах, спортын гүйцэтгэлийг үнэлэх, цаашдын бэлтгэлжилтийн үр

өгөөжийг нэмэгдүүлэхэд чиглэсэн ач холбогдолтой юм.

Бидний судалгааны үр дүнгээс харахад жүдо бөхийн тамирчдын хувьд дасгалын өмнө лактатын түвшин 3.92 ± 0.63 ммоль/л, дасгалын дараа лактатын түвшин 9.57 ± 1.95 ммоль/л болон өссөн байна. Судлаач Radoslaw Laskowski нарын судалгаанд лактатын түвшинг 5 үед хэмжсэн бөгөөд барилдааны өмнө лактатын түвшин 1.02 ммоль/л, барилдааны дараах лактатын түвшин 9.8 ммоль/л¹⁰, харин Д.Энхжин нарын судалгаанд дасгалын дараа лактатын түвшин жүдо бөхийн тамирчдад 10.9 ± 1.6 ммоль/л байсан нь бидний үр дүнтэй дүйж байна¹¹.

Таеквондогийн спортын төрлийн тамирчдын хувьд дасгалын өмнө лактатын түвшин 4.29 ± 0.56 ммоль/л, дасгалын дараа лактатын түвшин 11.88 ± 4.43 ммоль/л байв. Marcos Bürger-Mendonça нарын судалгаанд таеквондогийн тамирчдын лактатын түвшинг 4 үед хэмжсэн ба тулааны өмнө лактатын түвшин 1.05 ± 0.35 ммоль/л, тулааны дараа лактатын түвшин 7.36 ± 2.97 ммоль/л болон өссөн ба бидний судалгааны үр дүнтэй харьцуулахад лактатын дундаж утга бага байлаа¹².

Craig A Bridge нарын судалгаанд таеквондогийн тамирчдын лактатын түвшинг тэмцээний үед тодорхойлсон ба тамирчдын лактатын түвшин эхний тойрогт 7.5 ± 1.6 ммоль/л, тэмцээний төгсгөлд 11.1 ± 2.4 ммоль/л болон нэмэгдсэн ба бидний судалгааны үр дүнтэй ойролцоо байна¹³. E.Bouhlei нарын судалгаанд таеквондогийн тамирчдын лактатын түвшинг 3 үед тодорхойлсон ба дасгалын өмнө лактатын түвшин 1.06 ± 0.2 ммоль/л, эхний дасгалын дараа 12.81 ± 1 ммоль/л, хоёр дахь дасгалын дараа 10.2 ± 1.2 ммоль/л болж буурсан ба бидний судалгааны үр дүнтэй харьцуулахад дасгалын

дараах лактатын дундаж утгууд ялгаатай байна¹⁴.

Чөлөөт бөхийн тамирчдын дасгалын өмнө лактатын түвшин 3.53 ± 1.05 ммоль/л, дасгалын дараа лактатын түвшин 8.65 ± 3.51 ммоль/л байсан. Zoran Tosilj нарын судалгаанд лактатын түвшинг 5 үед тодорхойлсон ба барилдааны өмнө лактатын түвшин 2.68 ± 0.59 ммоль/л, эхний барилдааны дараа лактатын түвшин 7.98 ± 1.66 ммоль/л болон өссөн нь бидний судалгааны үр дүнтэй нийцэж байна¹⁵. César Augusto нарын судалгаанд эргометрийн дугуй ашиглан лактатын түвшинг тодорхойлсон ба дасгалаас 5 минутын дараах лактатын түвшин 13.08 ммоль/л байсан нь бидний судалгааны үр дүнтэй харьцуулахад дундаж утга өндөр байна¹⁶.

Hrovje нарын судалгаанд лактатын түвшинг биеийн жингээр 3 бүлэгт ангилан 5 үед тодорхойлсон. Бие халаалтын үед лактатын түвшин 3.1 ± 0.8 ммоль/л, эхний барилдааны дараа 8.7 ± 2.4 ммоль/л, 2 дахь барилдааны дараа 10.5 ± 2.0 ммоль/л, 3 дахь барилдааны дараа 10.8 ± 2.5 ммоль/л, барилдаан дууссанаас 5 минутын дараа 8.2 ± 2.9 ммоль/л болон буурсан байна. Бидний судалгааны үр дүнтэй харьцуулахад эхний барилдааны дараах лактатын түвшин нийцэж байна¹⁷.

Цанын спортын тамирчдад лактатын түвшин дасгалын өмнө 3.91 ± 0.42 ммоль/л, дасгалын дараа 8.29 ± 2.26 ммоль/л байв. Судлаач Ebru Certin нарын судалгаанд лактатын түвшинг 3 үед хэмжсэн ба дасгалын өмнө 1.89 ± 0.57 ммоль/л, дасгалын дараа 6.27 ± 1.51 болон нэмэгдсэн ба бидний судалгааны үр дүнтэй харьцуулахад дундаж утга бага байна¹⁸.

Пара жүдо бөхийн тамирчдад лактатын түвшин дасгалын өмнө 3.97 ± 0.41 ммоль/л, дасгалын дараа 10.37 ± 4.02 ммоль/л болон мэдэгдэхүйц өссөн байна. Kun Ho Lee нарын судалгаанд лактатын

түвшинг 3 үед тодорхойлсон ба дасгалын өмнө лактатын өмнө 1.17 ± 0.10 ммоль/л, дасгалын үед 9.20 ± 0.76 ммоль/л, дасгалын дараа 12.58 ± 1.52 ммоль/л болон өссөн байна¹⁹. Бидний судалгааны үр дүнтэй харьцуулахад лактатын түвшний дундаж утга өндөр байна.

Тэшүүрийн спортын тамирчдад лактатын түвшин дасгалын өмнө 4.03 ± 0.47 ммоль/л, дасгалын дараа 11.85 ± 4.70 ммоль/л байв. Florentina J. Hettinga нарын судалгаагаар уртын болон богино зайнд тамирчдыг уралдуулсан бөгөөд уралдааны төгсгөлд лактатын түвшин уртын зайнд 10.5 ± 1.5 ммоль/л, богино зайнд 11.0 ± 1.1 ммоль/л байсан нь бидний судалгааны үр дүнтэй ойролцоо байна²⁰.

Дүгнэлт: Судалгаанд оролцсон тамирчдын дасгалын өмнө ба дараах лактатын түвшин 20-29 насны бүлэгт статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байв ($p < 0.0001$). Дасгалын өмнө ба дараах лактатын түвшинг спортын төрлөөр харьцуулан судлахад чөлөөт бөх, жүдо бөхийн тамирчдад статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байна ($p < 0.0001$).

Талархал: Энэхүү судалгааг хийхэд туслалцаа үзүүлсэн Спортын анагаах ухаан эрдэм шинжилгээний төвийн анагаах ухааны албаны хамт олон, Инвитро клиник лабораторийн хамт олонд, судалгааны баг гүнээ талархал илэрхийлье.

Ном зүй

1. Nasuka N, Santosa I, Setiowati A, Indrawati F. Anaerobic capacity and blood lactate level of former elite athletes. In: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. Vol 434. Institute of Physics Publishing; 2018. doi:10.1088/1757-899X/434/1/012157
2. Г.Сүхбат. *Спортын Физиологи*. 2007. х25-26
3. Х.Бат-ирээдүй. Монголын үндэсний

шигшээ багийн халз тулааны тамирчдын биеийн бүтцийн судалгаа (Анагаах ухааны магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл) 2016:16.

4. Goodwin ML, Harris JE, Hernández A, Gladden LB. Blood lactate measurements and analysis during exercise: A guide for clinicians. *J Diabetes Sci Technol*. 2007;1(4):558-569.
5. Lee W, Janson MET. *Medical Biochemistry*; 2012.
6. Goodwin ML, Harris JE, Hernández A, Gladden LB. Blood lactate measurements and analysis during exercise: A guide for clinicians. *J Diabetes Sci Technol*. 2007;1(4):558-569.
7. Reza M, Chafy F, Sayyadoghly F. *Comparing the Recovery of Blood Lactate to Uchi-Komi Training in Male and Female Judoka*. Vol 4.; 2024.
8. Reza M, Chafy F, Sayyadoghly F. *Comparing the Recovery of Blood Lactate to Uchi-Komi Training in Male and Female Judoka*. Vol 4.; 2024.
9. Eime RM, Harvey JT, Charity MJ, Casey MM, Westerbeek H, Payne WR. Age profiles of sport participants. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2016;8(1). doi:10.1186/s13102-016-0031-3
10. Laskowski R, Kujach S, Smaruj M, et al. Lactate concentration during one-day male judo competition: A case study. *Arch Budo*. 2012;8(1):51-57. doi:10.12659/AOB.882651
11. Д.Энхжин. Монголын халз өрсөлдөөний төрлийн тамирчдын ажиллах чадварын динамик (Анагаах ухааны магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл) 2013:20-21.
12. Bürger-Mendonça M, Oliveira JC de, Cardoso JR, Bielavsky M, Azevedo P. Changes in blood lactate concentrations

- during taekwondo combat simulation. *J Exerc Rehabil.* 2015;11(5):255-258. doi:10.12965/jer.150218
13. Bridge CA, Jones MA, Drust B. Physiological Responses and Perceived Exertion During International Taekwondo Competition. *Int J Sports Physiol Perform.* 2009;4(4):485-493. doi:10.1123/ijsp.4.4.485
14. Bouhlef E, Jouini A, Gmada N, Nefzi A, Ben Abdallah K, Tabka Z. Heart rate and blood lactate responses during Taekwondo training and competition. *Sci Sport.* 2006;21(5):285-290. doi:10.1016/j.scispo.2006.08.003
15. Tocilj Z, Erceg M, Karnincic H. Physiological predictors to lactate dynamics during a wrestling match. *Arch BUDO Sci MARTIAL ARTS Extrem Sport.* 2015;11:207-212.
16. Mazuera-Quiceno CA, Dávila-Grisalez AA, Calderón-González JC, Palacios-Ruales YM, Tobar-Gutiérrez A. Most effective mean for lactate clearance in Olympic wrestling. *Retos.* 2022;2041(43):1073-1078.
17. Karninčić H, Tocilj Z, Uljević O, Erceg M. Lactate profile during Greco-Roman wrestling match. *J Sport Sci Med.* 2009;8(CSSI-3):17-19. <https://www.researchgate.net/publication/259961090>
18. Çetin E, Bilgin U, Can Schurmann B, Yarim I, Dölek BE. Blood lactate level responses and comparison with submaximal running and roller skiing in cross-country skiers. *Coll Antropol.* 2013;37(3):867-870.
19. Lee KH, Lee S, Park J. Comparison of Upper and Lower Body's Anaerobic Power in Visually Impaired Judo and Goalball Athletes. *J Men's Heal.* 2020;16(September):87-97. doi:10.31083/jomh.v16i3.278
20. Hettinga FJ, Konings MJ, Cooper CE. Differences in muscle oxygenation, perceived fatigue and recovery between long-track and short-track speed skating. *Front Physiol.* 2016;7(DEC):1-14. doi:10.3389/fphys.2016.00619

ABSTRACT

RESULT OF ASSESSMENT OF LACTATE
LEVELS IN HIGH-END ATHLETES

A.Oyundari¹, M.Bulgan², L.Ser-od², G.Otgon-Erdene², Ch.Otgonjargal¹,
Ch.Odgerel¹, S.Tulgaa¹, M.Nandin-Erdene¹, T.Buyankhuu¹, J.Munkhtsetseg¹, R.Oyun-Erdene¹

¹Department of Biochemistry, School of Biomedicine, MNUMS

²Sports medicine and research center
e-mail: oyunerdene.ri@gmail.com

Background: High-level athletes regularly participate in national and international sports competitions and engage in intense training, developing endurance and resilience. Measuring blood lactate levels is crucial for improving an athlete's performance, assessing sports performance, and enhancing the effectiveness of future training.

Aim: To study the relationship between lactate levels in the blood plasma and lactate dehydrogenase enzyme activity in Mongolian National Team athletes.

Materials and Methods: The study involved 51 athletes from the Mongolian National Team. Anaerobic capacity was assessed using a Monark 894E Ergonomic Peak Bike, designed to apply exercise load. Blood serum lactate level and lactate dehydrogenase enzyme activity were determined using a Biobase BK-280 fully automated biochemical analyzer. Heart rate, peripheral blood oxygen levels, and oxygen saturation were measured using a pulse oximeter.

Results: The average age of the participants was 24.04 ± 4.15 years, with an average height of 168 ± 8.78 cm and an average weight of 71.01 ± 7.69 kg. The average BMI was 24.82 ± 4.12 kg/m². Pre-exercise lactate levels averaged 3.84 ± 0.75

mmol/L, while post-exercise lactate levels averaged 9.67 ± 3.52 mmol/L. The average heart rate before exercise was 66.04 ± 8.9 bpm, while post-exercise heart rate was 123.6 ± 16.06 bpm. The average VO₂ max was 95.18 ± 2.48 .

Conclusion: The lactate levels before and after exercise among the athletes participating in the study showed significant differences in the age groups 20-29 ($p < 0.0001$). When comparing lactate levels before and after exercise by sport, statistically significant increases were observed in freestyle wrestling and judo athletes ($p < 0.0001$).

Keywords: National Team athletes, Lactate, Body mass index