Боррелиозын тархвар зүйн судалгаа

Г.Дашдавваа[1], Н.Наранбат[2], Ө.Баярсайхан[3], Ч.Ерөөлт[4], А.Гүрбадам[1], З.Амарбаясгалан[1], Т.Мөнгөнзаяа[1], Б.Агарзандан[1], Л.Роломжав[5], Б.Уянга[5], Н.Цогбадрах[5], М.Наранхажид[1]

[1]АШУҮИС, Био-АС, Биологийн тэнхим
[2]Гялс Анагаах Ухааны Төв
[3]МУИС, Биологийн тэнхим
[4]АШУҮИС, Био-АС, Эм судлалын тэнхим
[5]Зооноз Өвчин Судлалын Үндэсний Төв
Цахим хуудас: narankhajid@mnums.edu.mn, Утас: 96643003

Түлхүүр үг:
Боррели
IgM
IgG
ELISA

Товч утга:
Үндэслэл: Боррелиозын халдвар дэлхий дахинд хамгийн түгээмэл тархсан хачигт халдваруудын нэг юм. Боррели нь хачгаар зөөвөрлөгдөн хүн, хөхтөн амьтанд халдварлаж, ихэвчлэн төв мэдрэл, зүрх судасны тогтолцоо, арьс салст, үе мөчний эмгэгээр илэрдэг байгалийн голомтот халдварт өвчинг үүсгэдэг. **Зорилго:** Шинжлүүлэгчдийн ийлдсэнд боррелийн эсрэгбие илрүүлэх, хачигт халдварлалтанд нөлөөлөх эрсдэлт хүчин зүйлсийг судлах. **Арга, аргачлал:** Судалгааг 2016-2020 онд аналитик судалгааны агшингийн загвараар хийж гүйцэтгэв. Нийт 4724 үйлчлүүлэгчдийг хамруулж, судалгааны мэдээ материалыг лабораторн шинжилгээ, асуумжийн аргаар цуглуулсан. “EUROIMMUN” компаны “Anti-Borrelia plus VlsE ELISA (IgG, IgM)” цомог ашиглан эсрэгбие илрүүлэх шинжилгээг ийлдэс судлалын аргаар, хачигт боррелиозын эрсдэлт хүчин зүйлсийг логистик регрессийн шинжилгээ, статистик боловсруулалтыг хийхдээ R программыг ашиглав. **Үр дүн:** Ийлдсийн IgG-д суурилсан логистик регрессийн дүнгээр хачигт боррелийн халдварын тархалт эмэгтэйчүүдэд 3.8% (95% CI: 3.2-4.5%), эрэгтэйчүүдэд 3.2% (95% CI: 2.2-4.8%, [OR:1.19, 95% CI: 0.86-1.67]) тус тус эзэлж байна. Хачигт боррилиозын эерэг тохиолдол тодорхой эрхэлсэн ажилгүй хүмүүс 3.38% (95% CI: 2.56-4.39), суралцагчдад 4.02% (95% CI: 3.14-5.07%, [OR:0.84, 95% CI: 0.58-1.22]) байгаа нь малчид 2.52% (95% CI: 1.39-4.23%), хувиараа хөдөлмөр эрхлэгчдээс 2.52% (95% CI: 1.39-4.23%) их байгаа боловч малчид (OR:1.34, 95% CI: 0.73-2.66) болон хувиараа хөдөлмөр эрхлэгчид (OR:1.34, 95% CI: 0.73-2.66) боррилиозын халдварт өртөх эрсдэл бусад бүлгээс харьцангуй их байна. Ийлдэс судлалын шинжилгээгээр Ховд (7.84%, 95% CI: 5.07-11.51%, [OR:0.24, 95% CI: 0.07-0.65; P< 0.011]), Завхан (13.8%, 95% CI: 10.4-17.8%, [OR:0.14, 95% CI: 0.04-0.35; P< 0.001]), Сэлэнгэ (5.3%, 95% CI: 3.2-8.3%, [OR:0.35, 95% CI: 0.1-0.98; P< 0.067]) аймгуудад бүртгэгдсэн эерэг тохиолдлын бусад аймгуудтай харьцуулахад статиктик ач холбогдол бүхий эерэг хамааралтай байна. **Дүгнэлт:** Судалгаанд оролцсон нийт үйлчлүүлэгчдийн ийлдсэнд боррелийн халдварлалт 3.4% (162/4724) илэрснээс халдварт өртөх эрсдэл малчид, хувиараа хөдөлмөр эрхлэгчдэд өндөр байна. Хачигт боррелийн халдварын тархалт баруун аймгуудад зүүн аймгуудынхаас 10-15%-иар их байна.

Үндэслэл: Боррели нь *Spirochaetacea* овгийн *Borrelia*-ийн төрөлд багтдаг, мушгиа хэлбэртэй бусад зүйлээс анилины будгаар сайн будагддаг, грам сөрөг бактер юм.[1] Боррели 8-30 мкм урт, 0.2-0.5 мкм өргөн, баруун, зүүн тийшээ эргэлттэй мушгиа хэлбэртэй, давших, ухрах, эргэх хөдөлгөөн хийдэг.[2-3] Боррели иксод төрлийн хачгаар зөөвөрлөгдөн хүн, хөхтөн амьтанд халдварлаж, ихэвчлэн төв мэдрэл, зүрх судасны тогтолцоо, арьс салст, үе мөчний эмгэгээр илэрдэг байгалийн голомтот халдварт өвчинг үүсгэдэг учраас анагаах ухааны чухал ач холбогдолтой болохыг судлаачид онцлон тэмдэглэсэн байна.[4-5] Хачигт

боррелиоз (ХБ) өвчин дэлхийн 120 орон, таван тивийн ойн бүс нутгийн хүн амд бүртгэгдсэн.[6-7] Сүүлийн жилүүдэд мал амьтнаас хүнд халдварладаг өвчин тасралтгүй нэмэгдсээр байгаагийн дотор хачгаар дамжин халдварлах өвчин өсөх хандлагатай байгаа нь манай орнытөдийгүй олон улс орны эрүүл мэндийн салбарын тулгамдсан асуудлуудын нэг болж байна. [8-13]

Хачигт боррелиозын үүсгэгч нь хачгаар дамжин хүн, мал, амьтанд халдварлах бөгөөд халдвар авсан мал, амьтад ямар нэгэн эмнэл зүйн шинж тэмдэггүйгээр далд хэлбэрээр өвчилж ийлдсийн шинжилгээгээр эерэг урвал өгдөг байна[9]. 2008 онд Монгол орны мал сүрэгт уг өвчний талаарх судалгаа шинжилгээний ажил хийгдэж уг өвчнийг илрүүлэх зорилгоор оношлогоонд ФХЭБУ-ыг хэрэглэж байжээ.[10] Харин олон улсын хэмжээнд хүн, мал амьтны хачигт халдварыг оношлохдоо ФХЭБУ, ВСУ болон Урвуу Хувиргах Полимарезын Гинжин Урвал (УХПГУ) ыг сонгон хэрэглэж байгаагийн дотор ийлдэс судлалд ФХЭБУ болон ВСУ-уудыг өргөн хэрэглэдэг байна.[10-13] Тиймээс бид хачигт халдварын эндемик нутаг дэвсгэрт хачигт хазуулсан эмнэл зүйн шинж тэмдэгтэй үйлчлүүлэгчдийн ийлдсэнд хачигт *боррелиозын* үүсгэгчийг эсрэгбие илрүүлэх ийлдэс судлалын шинжилгээний үр дүнгээр тодорхойлохыг зорилоо.

Зорилго: Шинжлүүлэгчдийн ийлдсэнд боррелийн эсрэгбие илрүүлэх, хачигт халдварлалтанд нөлөөлөх эрсдэлт хүчин зүйлсийг судлах

Зорилт:

1. Ийлдэс судлалын шинжилгээний аргаар боррелийн халдварыг илрүүлэх
2. Боррелийн халдвар түүнд нөлөөлөх эрсдэлт хүчин зүйлийг судлах
3. Монгол хүний популяцид орчих боррелийн тархвар зүйг судлах

Арга, аргачлал: Судалгааг аналитик судалгааны агшингийн загвараар гүйцэтгэсэн. Судалгааны нэгдүгээр зорилтын хүрээнд Монгол улсын хачигт халдварын 2016–2020 оны шинжилгээний мэдээлэлд суурилж, түүвэр хүн амыг бүрдүүлэв. Хоёрдугаар зорилтын хүрээнд Монгол орны 21 аймаг, Улаанбаатар хотоос судалгаанд оролцогчдыг хамруулан судалгаанд хамруулах болон хасах шалгуурыг баримтлан түүвэр хүн амыг бүрдүүлэв.

Хачигт хазуулсан шинжлүүлэгчдийн ийлдсэнд эсрэгбие илрүүлэх арга зүй: Шинжлүүлэгчдийн захын венийн судаснаас 5 мл цус авч, ийлдсэнд EUROIMMUN компаны “Anti-Borrelia plus VlsE ELISA *(*IgG, IgM)” цомог ашиглан эсрэгбие илрүүлэх шинжилгээг ийлдэс судлалын аргаар хийж гүйцэтгэлээ.

Судалгааны мэдээ материал цуглуулсан арга: Судалгааны мэдээ материалыг лаборатори шинжилгээ, асуумжийн аргаар цуглуулсан.

Статистик боловсруулалт: Судалгааны ажлын мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийхдээ R программыг ашиглаж боловсруулалт хийв. Дескриптив үзүүлэлтээр оролцогчийн насыг тархалтыг тодорхойлж, медиан их бага утгаар илэрхийлсэн. Категори өгөгдөлийн хувьд тоо хувиар илэрхийлэв. Нэгдүгээр зорилтын хүрээнд хачигт халдварын ийлдсийн шинжилгээний хариуг тоо, хувиар илэрхийлж, 95.0% итгэх интервал тооцсон. Эерэг тохиолдлын хувийг нас, хүйс, бүс нутгаар ялгааг тодорхойлохдоо пирсоны хи-квадрат тест, Фишер тест ашиглав. Үнэлгээнд P утга 0.05-с бага байх тохиолдолд статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай гэж үзсэн.

Эрсдэлт хүчин зүйлийн анализ: Боррелиозын халдварын тархалтыг 2016 оноос 2020 оны хооронд насны ялгаатай бүлгүүдээс нийт 4724 дээж авч үзсэн. Үүнээс насны бүлэг болон хугацааны хооронд ямар хамаарал байгааг тодорхойлов. Халдварын харьцуулсан харьцааг нас, хүйс, ажил эрхлэлт болон оршин суугаа газар гэсэн үзүүлэлтээр тооцсон.

Үр дүн: 2016-2020 онуудад шинжилгээнд хамрагдсан нийт оролцогчдын 3.4% (162/4724) хачигт боррелиозын тохиолдол илэрсэн. Ийлдсийн IgM болон IgG-д суурилсан логистик регрессийн дүнгээр хачигт боррелийн халдварын тархалт эмэгтэйчүүдэд 3.8% (95% CI: 3.2-4.5%), эрэгтэйчүүдэд 3.2% (95% CI: 2.2-4.8%, [OR:1.19, 95% CI: 0.86-1.67]) тус тус эзэлж байна (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Боррелийн ийлдсийн шинжилгээний дүн, хүн ам зүйн зарим үзүүлэлт (Улирлаар)

Үзүүлэлт	IgG (n = 4724)		Тохиолдол (хувь)	95% Итгэх интервал		OR	95% Итгэх интервал		p-утга
	Сөрөг	Эерэг		доод	дээд		доод	дээд	
Хүйс									
Эмэгтэй	2858	108	3.78	3.13	4.53	—	—		
Эрэгтэй	1704	54	3.17	2.42	4.08	1.19	0.86	1.67	0.3
Нас									
0–4	762	27	3.54	2.4	5.04	—	—		
5–9	1230	43	3.50	2.58	4.63	1.01	0.61	1.64	>0.9
10–14	428	11	2.57	1.37	4.4	1.38	0.7	2.93	0.4
15–19	195	10	5.13	2.67	8.91	0.69	0.34	1.52	0.3
20–24	143	2	1.40	0.29	4.41	2.53	0.75	15.8	0.2
25–29	214	9	4.21	2.10	7.53	0.84	0.4	1.92	0.7
30–34	255	13	5.1	2.89	8.32	0.70	0.36	1.41	0.3
35–39	226	5	2.21	0.85	4.78	1.6	0.66	4.77	0.3
40–44	234	7	2.99	1.35	5.78	1.18	0.54	2.98	0.7
45–49	220	13	5.91	3.35	9.61	0.60	0.31	1.22	0.14
50–54	206	6	2.91	1.22	5.9	1.22	0.53	3.29	0.7
55–59	191	5	2.62	1.01	5.64	1.35	0.56	4.03	0.5
60–64	116	8	6.90	3.31	12.59	0.51	0.24	1.24	0.11
65–69	64	0	0	0	0	0	0		>0.9
70–75	63	3	4.76	1.36	12.16	0.74	0.25	3.18	0.6
Ажил эрхлэлтийн байдал									
Ажилгүй иргэн	1507	51	3.38	2.56	4.39	—	—		
Ажиллагч	587	26	4.43	2.98	6.32	0.76	0.48	1.25	0.3
Сурагч	1591	64	4.02	3.14	5.07	0.84	0.58	1.22	0.4
Малчин	476	12	2.52	1.39	4.23	1.34	0.73	2.66	0.4
Хувиараа хөдөлмөр эрхлэгч	211	5	2.37	0.91	5.12	1.43	0.62	4.14	0.5
Улирал									
Намар	118	9	7.63	3.84	13.46	—			
Хавар	3380	104	3.08	2.53	3.7	2.48	1.14	4.76	0.012
Зун	1038	49	4.72	3.55	6.14	1.62	1.62	3.22	0.2
Өвөл	26	0	0	0	0	0	0	0	>0.9

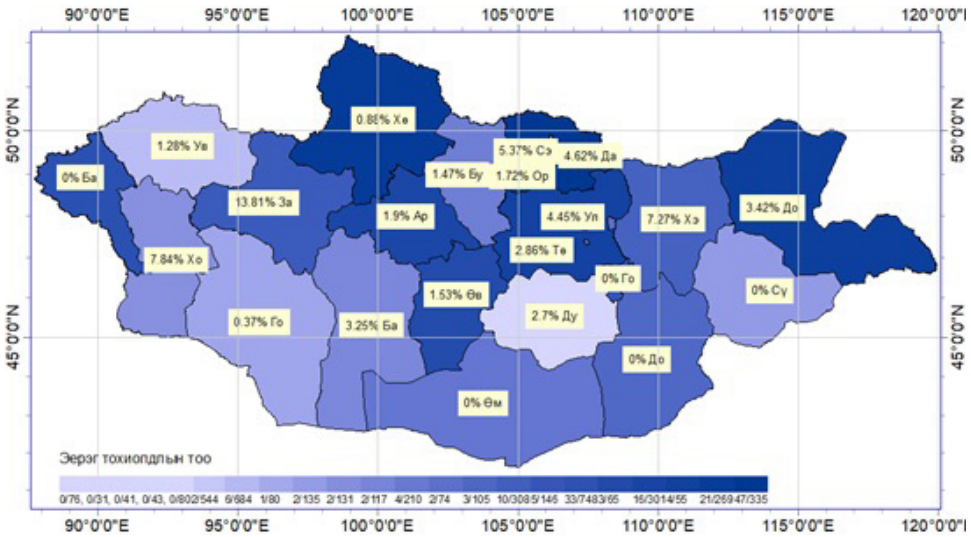
Хүснэгт 1-ээс харахад хачигт боррелиозын тархалт 15-19 насанд 5.1% (95% CI: 2.7–8.9; [OR: 0.69, 95% CI: 0.34-1.52]), 45-49 насанд 5.9% (95% CI: 3.4-9.6; [OR: 0.60, 95% CI: 0.31-1.22]), 20-24 насанд 1.4% % (95 CI: 0.2-4.4; [OR: 2.53, 95% CI: 0.75-15.8]) байна. Халдварт өртөх эрсдэл малчдад [OR]=1.34 (95% CI: 0.7-2.6), хувиараа хөдөлмөр эрхлэгчдэд [OR]=1,43 (95% CI: 0.62-4.1) тус тус хамгийн өндөр байна.

Боррелийн халдвар 21 аймгийн 16-д илэрч, халдварын хамгийн их тархалт Завхан аймагт 13.8% (95% CI: 10.4-17.8%, P <0.001), хамгийн бага тархалт Увс аймагт 1.2% (95% CI: 0.14-5.83) илэрсэн байна. Ийлдсийн IgM болон IgG-д суурилсан логистик регрессийн дүнгээр хачигт боррелийн халдварын тархалт баруун аймгуудад зүүн аймгуудынхаас 10-15%-иар их байна (Хүснэгт 2).

Хүснэгт 2. Боррелийн ийлдсийн шинжилгээний дүн (оршин суугаа газраар)

Оршин суугаа газар	IgG (n = 4724)		Тохиолдол (хувь)	95% Итгэх интервал		OR	95% Итгэх интервал		P-утга
	Сөрөг	Эерэг		доод	дээд		доод	дээд	
Архангай	124	90	72.58	64.27	79.85	—	—		
Баян-Өлгий	65	13	20.00	11.7	30.9	3.63	1.94	7.25	<0.001
Баянхонгор	256	62	24.22	19.28	29.74	3.00	2.04	4.43	<0.001
Булган	121	17	14.05	8.73	21.06	5.17	2.97	9.45	<0.001
Дархан-Уул	58	10	17.24	9.22	28.43	4.21	2.12	9.15	<0.001
Дорнод	108	43	39.81	30.95	49.22	1.82	1.17	2.86	0.008
Дорноговь	39	3	7.69	2.21	19.13	9.44	3.29	39.9	<0.001
Дундговь	67	9	13.43	6.86	23.08	5.4	2.68	12.1	<0.001
Говь-Алтай	303	240	79.21	74.37	83.49	0.92	0.66	1.26	0.6
Говь-Сүмбэр	35	6	17.14	7.49	31.97	4.23	1.83	11.6	0.002
Хэнтий	48	11	22.92	12.83	36.16	3.17	1.61	6.73	0.001
Ховд	251	38	15.14	11.11	19.96	4.79	3.12	7.48	<0.001
Хөвсгөл	486	203	41.77	37.44	46.19	1.74	1.26	2.38	<0.001
Орхон	101	17	16.83	10.52	25.01	4.31	2.46	7.92	<0.001
Сэлэнгэ	268	46	17.16	13.01	22.02	4.23	2.81	6.44	<0.001
Сүхбаатар	25	6	24.00	10.69	42.94	3.02	1.27	8.41	0.02
Төв	96	12	12.50	7.02	20.2	5.81	3.11	11.7	<0.001
Улаанбаатар	671	104	15.50	12.91	18.38	4.68	3.33	6.59	<0.001
Өмнөговь	52	23	44.23	31.35	57.74	1.64	0.95	2.91	0.083
Увс	67	12	17.91	10.18	28.34	4.05	2.14	8.27	<0.001
Өвөрхангай	97	36	37.11	27.99	46.99	1.96	1.23	3.15	0.005
Завхан	348	31	8.91	6.25	12.24	8.15	5.21	13.00	<0.001

Боррели IgG эсрэгбие эерэг тохиолдол нь Завхан 13.8%, Ховд 7.8%, Сэлэнгэ 5.3%, Улаанбаатар хот 4.5 хувь тус тус тодорхойлогдлоо (Зураг 1).



Зураг 1. Ийлдэс судлалын шинжилгээгээр илэрсэн хачигт риккетсиозын батлагдсан тохиолдлын хувь (аймгаар)

Хэлцэмж: Монгол орны байгалийн янзбүрийн бүс нутагт оршин суудаг, хачигт хазуулсан өгүүлэмжтэй нийт 4724 оролцогчдийг хамруулан хачигт боррилиозыг үүсгэгчийг илрүүлэх ийлдэс судлалын шинжилгээгээр нийт сэжигтэй тохиолдлын 7.8 хувьд IgM (95% итгэх интервал 4.5-9.6), 3.4 хувьд IgG (95% итгэх интервал 2.3-7.5) тус тус илэрсэн байна. Монгол улс дахь ойн хачигийн боррелийн халдварлалт нь Сэлэнгэ аймагт-19.5%, Орхон аймагт-14.5%, Булган аймагт-10.5%, Хэнтий аймагт-10.1%, Төв аймагт-7% бөгөөд дундажаар 12.4% байна.[8] Хачигт боррелиозын үүсгэгчийг дамжуулагч ойн хачигийн (*I. persulcatus*) тоошил, халдварлалт, тухайн нутгаас оношлогдсон хачигт боррелиоз өвчний тохиолдлыг үндэслэн

2005-2013 он хүртэлх хугацаанд Сэлэнгэ, Хөвсгөл, Архангай, Булган, Төв, Хэнтий, Орхон зэрэг 7 аймгийн 27 суманд 64 байгалийн голомтыг тодорхойлоход хачигт боррелиозын хүний өвчлөл 10 аймгийн 21 сум, Нийслэлийн 6 дүүрэгт 57 хүний өвчлөл бүртгэгдсэн[8-10] нь бидний судалгааны ажилтай дүйж байна.

Бидний судалгаагаар хачигт боррелиозын тохиолдлын тархалтыг ийлдэс судлалын аргаар тогтооход Төвийн бүсэд 42.9%, Хангайн бүсэд 21.4%, Баруун бүсэд 7.1% Зүүн бүсэд 28.6% тус тус тогтоогдсон нь Роломжав Л (2019) нарын[9] тухайн нутгуудад хачгийн тархалттай холбоотойгоор хачигт халдварын тоо өндөр байна гэсэн судалгааны үр дүнтэй дүйж байна[2]. Ажил эрхлэлтээс шалтгаалан хачигт боррелиозын тохиолдлын харилцан адилгүй байдаг нь судлаачдын үр дүнгээр тогтоогдсон байдаг. Тухайлбал энэхүү судалгаагаар боррели IgG шинжилгээнд хачигт халдвар эерэг илэрсэн тохиолдлын 38.5 хувь тодорхой эрхэлсэн ажилгүй, 23.1 эмч эмнэлгийн мэргэжилтэн, 23.1 хувь малчин байхад Европт ойн ажилчдын дунд хачигт боррелиозын тохиолдол харьцангуй өндөр байдаг байна.[12-15]

Монгол улс дахь ойн хачгийн боррелийн халдварлалт нь Сэлэнгэ аймагт 19.5%, Орхон аймагт-14.5%, Булган аймагт-10.5%, Хэнтий аймагт-10.1%, Төв аймагт-7% бөгөөд дунджаар 12.4% байна. Харин Европын улс орнуудад хачигт боррелиозын халдвар жилээс жилд нэмэгдэж[13,14] байгаа бөгөөд уг халдварын тархалтгүй бүс нутагт ч тохиолдох болжээ. Хачигт боррелиозын халдвар ихэнх тохиолдол АНУ-ын зүүн хойд, дунд Атлантын бүс, Ази, Европын зарим хэсэгт бүртгэгдсэн бөгөөд халуун өмнөд (Испанийн өмнөд хэсэг), хүйтэн хойд (Скандинавын хойд хэсэг, Оросын хойд хэсэг)-ийг эс тооцвол баруун бүсэд тархалт харьцангуй бага байдаг байна.[12,14-15] Германы зүүн хэсэгт хачигт боррелиозын халдвар (Бранденбург, Берлин, Мекленбург-Баруун Померания, Саксон, Саксония-Анхальт, Тюрингия) 100000 оршин суугч тутамд 34.7%, 100,000 оршин суугч тутамд жилд 111-260 тохиолдол бүртгэгджээ.[15]

Бидний судалгаагаар боррели IgG эсрэгбие эерэг тохиолдол Улаанбаатар, Завхан 28.6%, Баянхонгор, Хөвсгөл, Дорноговь аймгуудад тус тус 14.3 хувь буюу нийт судалгаанд хамрагдсан 161 хачигт хазуулсан тохиолдлын 14.34%-д ийлдсийн шинжилгээгээр боррелиозын тохиолдол батлагдсан нь өмнөх онуудтай харьцуулахад халдварын тохиолдол харьцангуй ихэссэн нь дээрх судлаачдын үр дүнтэй нийцэж байна.

Дүгнэлт:

1. Судалгаанд оролцсон нийт үйлчлүүлэгчдийн ийлдсэнд боррелийн халдварлалт 3.4% (162/4724) илэрч байна.
2. Халдварт өртөх эрсдэл малчид, хувираа хөдөлмөр эрхлэгчдэд хамгийн өндөр байна.
3. Хачигт боррелийн халдварын тархалт баруун аймгуудад зүүн аймгуудынхаас 10-15%-иар их байна.

Ном зүй:

1. *Zákutná Ľ, Dorko E, Mattová E, Rimárová K. Sero-epidemiological study of Lyme disease among high-risk population groups in eastern Slovakia. Ann Agric Environ Med. 2015;22:632–6.*
2. *Stanek G, Wormser GP, Gray J, Strle F. Lyme borreliosis. Lancet. 2012;379: 461–73.*
3. *Bigaignon G, Tomasi JP, Goubau P, Martin P, Pierard D, Sindic CJ, et al. A clinical and sero-epidemiological study of 190 Belgian patients suffering from Lyme borreliosis. Acta Clinica Belgica. 1989;44:174–81.*
4. *Kesteman T, Rossi C, Bastien P, Brouillard J, Avesani V, Olive N, et al. Prevalence and genetic heterogeneity of Borrelia burgdorferi sensu lato in Ixodes ricinus in Belgium. Acta Clinica Belgica. 2010;65:319–22.*
5. *Ruyts SC, Tack W, Ampoorter E, Coipan EC, Matthysen E, Heylen D, et al. Year-to-year variation in the density of Ixodes ricinus ticks and the prevalence of the rodent-associated human pathogens Borrelia afzelii and B. miyamotoi in different forest types. Ticks Tick Borne Dis. 2017;9:141–5.*
6. *Borchers AT, Keen CL, Huntley AC, Gershwin ME. Lyme disease: a rigorous review of diagnostic criteria and treatment. J Autoimmun. 2015;57:82–115.*
7. *Rizzoli A, Hauffe HC, Tagliapietra V, Neteler M, Rosà R. Forest structure and roe deer abundance predict tick-borne encephalitis risk in Italy. PLoS One. 2009;4:e4336.*
8. *Зоонозын халдварын тулгамдсан асуудал. Бүтээлийн эмхэтгэл. УБ 2017 х15-34*
9. *Роломжав Л, Батцэцэг Ж, Дуламрагчаа Б, Батаа Ж, Цогбадрах Н, Бурмаажав Б. Зоонозын халдварын тулгамдсан асуудал. Бүтээлийн эмхэтгэл. УБ 2017 х15-43*
10. *Хачигт риккетсиозын тархалт тархвар зүй, эмнэлэгийн онцлог. Х 88-98*
11. *Vandenesch A, Turbelin C, Couturier E, Arena C, Jaulhac B, Ferquel E, et al. Incidence and hospitalisation rates of Lyme borreliosis, France, 2004 to 2012. Euro Surveill. 2014; 19:34.*
12. *Vu Hai V, Almeras L, Socolovschi C, Raoult D, Parola P, Pagès F. Monitoring human tick-borne disease risk and tick bite exposure in Europe: available tools and promising future methods. Ticks Tick Borne Dis. 2014;5:607–19.*
13. *Richard S, Oppliger A. Zoonotic occupational diseases in forestry workers - Lyme borreliosis, tularemia and leptospirosis in Europe. Ann Agric Environ Med. 2015;22:43–50.*
14. *Zeimes CB, Olsson GE, Hjertqvist M, Vanwambeke SO. Shaping zoonosis risk: landscape ecology vs. landscape attractiveness for people, the case of tickborne encephalitis in Sweden. Parasit Vectors. 2014;7:370.*
15. *De Keukeleire M, Vanwambeke SO, Somassè E, Kabamba B, Luyasu V, Robert A. Scouts, forests, and ticks: impact of landscapes on human-tick contacts. Ticks Tick Borne Dis. 2015;6:636–44.*

Epidemiological studies of borreliosis

Dashdavaa G[1], Naranbat N[2], Bayarsaikhan U[3], Yeruult Ch[4], Gurbadam A[1], Amarbayasgalan Z[1], Mungunzaya T[1], Agarzandan B[1], Rolomjav L[5], Uyanga B[5], Tsogbadrakh N[5], Narankhajid M[1]

[1]Department of Biology, School of Biomedicine, MNUMS
[2]Gyals Medical Center
[3]National University of Mongolia, School of Arts and Sciences, Department of Biology
[4]Department of Pharmacology, School of Biomedicine, MNUMS
[5]National Center for Zoonotic Diseases
E-mail: narankhajid@mnums.edu.mn, Tel: +976-96643003

Background: Borreliosis is one of the most common tick-borne infections worldwide. *Borrelia* is transmitted by ticks, and infects humans and mammals, causing naturally occurring infectious diseases, which usually manifest as central nervous system, cardiovascular system, skin, mucous membranes and joint diseases.
Aim: To detect antibodies to borrelia in the serum of study participants and to examine the risk factors influencing tick infections.
Materials and Methods: Our study carried out from 2016 to 2020 year, this was a cross-sectional study with individuals. A total of 4,724 participants were included, and study data were collected through laboratory tests and questionnaires. Anti-Borrelia plus VlsE ELISA (IgG, IgM) kit from EUROIMMUN was used to test for antibodies according to the manufacturer's instructions, logistic regression analysis and statistical processing of tick-borreliosis risk factors was performed using R software.
Results: Based on serum IgG, the prevalence of borreliosis infection was 3.8% (95% CI: 3.2-4.5%) in women and 3.2% (95% CI: 2.2-4.8%, [OR: 1.19, 95% CI : 0.86-1.67]) in men, respectively. Among the unemployed, 3.38% (95% CI: 2.56-4.39) and 4.02% of students were (95% CI: 3.14-5.07%, [OR: 0.84, 95% CI: 0.58-1.22]) positive for tick-borreliosis among participants. 2.52% (95% CI: 1.39-4.23%), 2.52% (95% CI: 1.39-4.23%) more than self-employed, but herders (OR: 1.34, 95% CI: 0.73-2.66) and self-employed (OR:1.34, 95% CI: 0.73-2.66) was relatively higher risk of borreliosis than other groups. According to serology, Khovd (7.84%, 95% CI: 5.07-11.51%, [OR:0.24, 95% CI: 0.07-0.65; P<0.011]), Zavkhan (13.8%, 95% CI: 10.4-17.8%, [OR:0.14, 95% CI: 0.04-0.35; P<0.001]), Selenge (5. 3%, 95% CI: 3.2-8.3%, [OR:0.35, 95% CI: 0.1-0.98; P<0.067]) province was positive cases reported in the oblasts had a statistically significant positive correlation compared to other provinces.
Conclusion: Borrelia infection was detected in 3.4% (162/4724) in the serum of all individuals who participated in the study, so the risk of infection is highest among livestock herders and self-employed workers. The prevalence of tick-borne borreliosis is 10-15% higher in the western provinces than in the eastern provinces.

Keywords: Borrelia, IgM, IgG, ELISA