Хачгийн тархалттай зарим аймгуудад *Babesia microti* халдварыг судалсан үр дүн

Б.Баярчимэг[1], Н.Эрдэнэбаяр[2], Ж.Сарантуяа[1]

[1]АШУҮИС, Молекул биологи - Удамзүйн тэнхим,
[2]Цус сэлбэлтийн үндэсний төв
Цахим шуудан: chimuka2012@gmail.com, Утас: 98110346

Түлхүүр үг:
Бабезиоз
Цус сэлбэх
Хачиг
ПГУ
Цусны донор

Товч утга:
Үндэслэл: Бабезиоз нь хачигт халдварладаг нэг эст шимэгчээр үүсгэгддэг халдварт өвчин юм. Цус сэлбэх нь шимэгч хорхойнуудын халдвар дамжих боломжит зам бөгөөд энэ нь дархлаа дарангуйлагдсан хүмүүст хүнд өвчин үүсгэдэг. *B.microti* шимэгч цус сэлбэх замаар тархах явдал нь их байгаа юм. Тиймээс Монголд цусны доноруудад Бабеза шимэгчийг цусны доноруудад судлах шаардлага гарч ирж байна. **Зорилго:** Хөвсгөл, Булган, Сэлэнгэ аймгуудын цусны доноруудын дунд B. microti шимэгчийг илрүүлж халдварын эрсдэл байгаа эсэхийг тодорхойлох юм. **Арга, аргачлал:** Хөвсгөл, Булган, Сэлэнгэ аймгийн Цус сэлбэлтийн үндэсний төвөөс нийт 409 донорын цусыг цуглуулан, Quagen компанийн ДНХ ялгах цомог ашиглан ДНХ-ийг цэврээр ялган үүрэн ПГУ-д шууд ашигласан. Үүрэн ПГУ-ыг KODFxNeo ПГУ-ын цомог ашиглан гүйцэтгэсэн. Эерэг хяналтаар *B.microti*-ийн ДНХ, сөрөг хяналтаар ус авч, ПГУ-ын бүтээгдэхүүнийг 1.5%-ийн агароз гель электрофорез явуулан үр дүнгээ дүгнэлээ. **Үр дүн:** Судалгаанд хамрагдсан доноруудын дундаж нас 37 жил ба 58% нь эмэгтэй, 42% нь эрэгтэй, анхлан донор бологч 29.3%, давтан донор нь 70.7%-ийг эзэлж байсан. Хөвсгөл, Булган, Сэлэнгэ аймгийн цус сэлбэлтийн төвийн нийт 409 цусны донорууудын цусанд *B.microti*-ийн өвөрмөц 18SRNA генийн фрагментийг олшруулж оношлоход *Babesia microti* халдвар илэрсэнгүй. Бидний судалгаагаар эдгээр аймгуудад цус сэлбэх замаар бабезиа халдвар авах эрсдэл бага байгааг харуулж байна. **Дүгнэлт:** Хөвсгөл, Булган, Сэлэнгэ аймгуудын цусны донорууудын дунд B. microti шимэгч илэрсэнгүй. *B. microti*- н халдвар авах эрсдэл харьцангуй бага байна.

Үндэслэл: *Babesia microti* нь *Piroplasmida*, *phylum Apicomplexa* бүлэгт хамаарах эритроцит доторх эгэлбиет шимэгч юм.[1,2] Жижиг мэрэгч амьтад *B.microti*-ийн байгалийн жинхэнэ эзэн бөгөөд бусад тохиолдолд хүмүүс тохиолдлын эзэн болдог.[3,4] Ойд явах үед хүмүүс халдвартай хачигт **(***Ixodes scapularis*) хазуулснаар *B. microti*-ийн халдвар авдаг бөгөөд дараа нь цус сэлбэх, эхээс урагт халдвар дамжих боломжтой**г** судалгаанд тэмдэглэжээ.[5,6,7] Эмнэлзүйн шинж тэмдгүүд нь ихэвчлэн эрүүл хүмүүст хөнгөн, шинж тэмдэггүй байдаг боловч халдвар нь хэдэн сараас нэг жил хүртэл үргэлжилдэг.[7,8] Удаан үргэлжилсэн шинж тэмдэггүй халдвар нь цус сэлбэх замаар дамжих *B.microti* халдварын тохиолдлыг нэмэгдүүлдэг байна.[9,10] *B.microti*-ээр үүсгэгдсэн хүний бабезиоз нь ихэвчлэн өндөр настан (50-иас дээш), дэлүүгээ авахуулсан, хүний дархлал хомсдолын вирусийн халдвартай хүмүүс, хорт хавдартай хүмүүс, дархлаа дарангуйлагч эм хэрэглэдэг, ихэвчлэн цус сэлбэдэг хүмүүст тохиолддог.[9,11] Хүнд хэлбэрийн бабезиоз нь цус задралын цус багадалт, тархсан судсан дахь коагуляци, амьсгалын замын, бөөр, зүрхний дутагдал, заримдаа нас баралтаар тодорхойлогддог болохыг судлаачид дурьдсан байна.[2,12]

Хүнд хэлбэрийн бабезиозтой эмнэлэгт хэвтсэн өвчтөнүүд 20% хүртэл нас барах эрсдэлтэй байдаг.[12,13] Хөнгөн өвчлөлийн үед богино хугацаанд томуутай төстэй шинж тэмдэг илэрдэг ба үүнд: халуурах, дагжин чичрэх, цус багадах, бие сульдах. Хүнд явцтай үед 40-41 хэм хүрч өндөр халуурах, гемоглобин цусанд ихсэж, шээсээр ялгарах, амьсгалын дутмагшил болон бөөрний дутагдлын шээс хаагдалт ажиглагдана. Халдварлагдсан улаан эсийн хэмжээ өвчин эхлэхэд бага

(1%-иас доош) байснаа 3-5% болоход эмнэлзүйн шинж тэмдэг илэрдээг бол хүнд явцын үед 50-70%-д хүрдэг. Өвчний хурц үе, халуурах, толгой өвдөх, бие сульдах, хоолонд дургүй болох, нойр хүрэх, булчингаар өвдөх, хуурай ханиах, ядрах шинж тэмдгүүд удаан үргэлжлэх ба архаг явцад шилжиж болдог.

Дархлаа дутмагшилтай өвчтөнүүдэд бабезиоз өвчнийг эмчлэхгүй бол өвчтөн нас барах эрсдэл дагуулж байдаг. Цусны донороос цус сэлбэлтээр халдвар авсан хүн анх Америкийн Нэгдсэн Улсад 1979 онд бүртгэгдсэн. Харин 2012 оноос хойш АНУ хачигны тархац бүхий бүсэд цусны донорууд *Babesia* –ийг илрүүлэх шинжилгээ хийж байгаа ба АНУ-ын Зүүн хойд ба Дунд баруун хэсэгт оршдог газруудадад *B.microti* нь халдвартай цусны донороос дамжин халдварласан бабезиоз өвчний 200 гаруй тохиолдол бүртгэгдсэн. Үүнээс 12 тохиолдол нь үхэлд хүрсэн байна. Үүнээс үзэхэд, *B.microti* шимэгч цус сэлбэх замаар тархах явдал нь их байгаа юм. Тиймээс Монголд цусны донорууд Бабеза шимэгчийг цусны донорууд үзэх шаардлага гарч ирж байна.

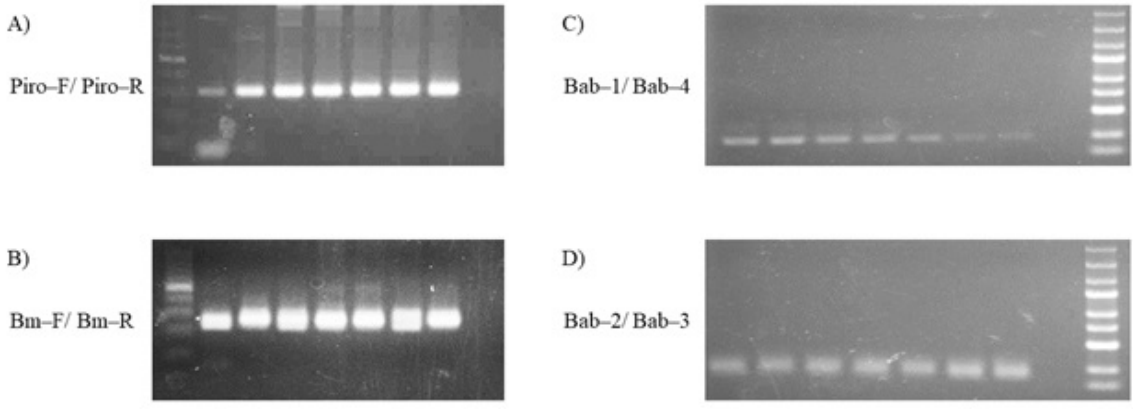
Зорилго: Хөвсгөл, Булган, Сэлэнгэ аймгуудын цусны донорууд дунд B. microti шимэгчийг илрүүлж халдварын эрсдэл байгаа эсэхийг тодорхойлох

Арга, аргачлал: Судалгааг АШУҮИС-ийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын хорооноос зөвшөөрөл (3-03/2020) авч гүйцэтгэлээ. Бид Сэлэнгэ аймгийн Цус сэлбэлт судлалын үндэсний төвд (ЦССҮТ) 2020 онд 226, 2021 онд 370, Булган аймгийн ЦССҮТ-д 2020 онд 300, 2021 онд 304, Хөвсгөл аймгийн ЦССҮТ-д 2020 онд 745, 2021 онд 1050 удаа тус тус донорын цус цуглуулсан ба тэдгээрээс судалгаанд нийт 409 цусны дээжийг санамсаргүй сонгон авсан. Цус цуглуулсан дундаж Сэлэнгэ аймагт - 298, Булган аймагт-302, Хөвсгөл аймагт-898 удаа гэж тооцсон ба OpenEpi хувилбарын 3-р онлайн хэрэглүүрт (www.openepi.com) тавигдах шаардлагын дагуу хүлээгдэж буй хувь давтамж, итгэлцлийн хязгаар**ыг** өмнөх судалгааг үндэслэл болгосон.[14,15,16]

EDTA К3 -тай вакум хуруу шилэнд цуглуулсан донорын бүхэл цуснаас 200ul авч Qiagen компанийн ДНХ ялгах цомог ашиглан ДНХ-ийг цэврээр ялган, 200нг/мкл болтол шингэлэн ПГУ-д шууд ашиглав. Судалгаанд *B.microti*-ийн 18S rRNA генийн дарааллыг олшруулахад ашигладаг үүрэн ПГУ-д зориулсан өвөрмөц праймерийг боловсруулж ашиглалаа. Эхний ПГУ-ын нийтийн праймерын гаднах праймерт Piro F-GCCAGTAGTCATATGCTTGTCTT болон Piro R-CGGTAGGGTATTGGCCTAC орсон. Праймеруудыг *Ixodes persulcatus*-ийн 18S рибосомын РНХ генийн хэсэгчилсэн дарааллыг ашиглан зохион бүтээсэн (Ген банкны элсэлтийн дугаар: (AY274888.1) Зорилтот дарааллыг гурван өөр зүйлийн Бабесиатай харьцуулсан.

Хоёрдахь ПГУ-д ашигласан дотоод праймерын багцад BmF-GCATGTCTTAGTATAAGVTTTTATACAGC болон Bm R-TGGCTTTGCCGGCGATGTATC зэрэг өөр өөр бүс нутгаас тусгаарлагдсан *B.microti* зүйлтэй харьцуулсан. ПГУ-ын урвалыг 5 мкл 2 × KOD Fx Neo буфер (Toyobo), 2 мкл 2 мМ dNTPs (Applied Biosystems), 0.2 мкл 10 мкМ Piro F ба Piro R праймер, 0.2 мкл 5 U/μl KOD-аар бэлтгэсэн. Fx Neo ДНХ полимераза (Toyobo) ба 1 мкл 10 нг/мкл. ДНХ-ийн загварыг эхний ПГУ-ын 1 мкл бүтээгдэхүүнээр солихыг эс тооцвол хоёр дахь шатны ПГУ-ын урвалын хольцыг өмнөхтэй адил урвалжуудын эцсийн концентрацид хийсэн. ПГУ-ын нөхцлийг дараах үе шатаар гүйцэтгэв: эхний денатураци: 95°C 2 минут, 95°C 30 сек, праймер холбогдох: 58°C 30 сек, **уртсах**: 72°C 30 сек, нийт 45 цикл. Таван мкл олшруулсан бүтээгдэхүүнийг агароз гель электрофорезоор гүйлгэн, үр дүнг тодорхойллоо. Судалгааны мэдээлэл боловсруулалтыг Microsoft Excel 2016 (Microsoft Corp, АНУ) програм ашиглав.

Үр дүн: Бид судалгаандаа урьд нь ашиглаж байсан Персинг нарын 1992 оны судалгааны праймерийг дахин дизайн хийж праймерийн өвөрмөц чанарыг харьцуулж үзэхэд илүү өвөрмөц гэдэг нь нотлогдсон.[17] Тухайлбал Piro–F болон Piro–R праймерууд нь агароз гель дотор харагдахын тулд 0.001 нг/мкл *B.microti*-н ДНХ-ийг өсгөх боломжтой байв. (Зураг1)



Зураг 1. Үүрэн ПГУ-ын мэдрэг чанар.

Тайлбар: А) ба В) хэсэгт 100bp size marker болон С) ба D) хэсэгт 250bp size marker ашиглав. А) дахин дизайн хийсэн Piro-F/Piro-R праймераар *B.microti* -н ДНХ-г олшруулсан эхний ПГУ-ын үр дүн хэмжээ нь 310 bp. В) дахин дизайн хийсэн Bm-F/Bm-R праймераар *B.microti* -г ДНХ-г олшруулсан хоёрдахь ПГУ-ын үр дүн хэмжээ нь 225 bp. С) урьдны судалгаанд ашиглагдаж байсан Bab-1/bab-4 праймераар *B.microti* -г ДНХ-г олшруулсан анхны ПГУ-ын үр дүн хэмжээ нь 238 bp. D) урьдны судалгаанд ашиглагдаж байсан Bab-2/bab-3 праймераар *B.microti* -г ДНХ-г олшруулах хоёрдох ПГУ-ын үр дүн хэмжээ нь 154 bp.

Донорууудын дундаж нас 37.1 жил байсан ба 58% нь эмэгтэй, 42% нь эрэгтэй, анхлан донор бологч 29.3%, давтан донор нь 70.7%-ийг эзэлж байсан. Донорууудын гуравны 2%-ийг давтан донорууд эзэлж байна. Судалгаанд хамрагдсан 409 цусны донорууудын цусанд *Babesia microti* халдвар илэрсэнгүй. (Хүснэгт 1)

Хүснэгт 1. Донорын ерөнхий мэдээлэл ба ПГУ-ын үр дүн

Аймаг	Донорын төрөл	Дээж авсан тоо	Хувь (%)	Насны хязгаар	Хүйс (%)		ПГУ хариу
					Эрэгтэй	Эмэгтэй	
Сэлэнгэ	анхан	16	28	19-48	81.3	18.7	Сөрөг
	давтан	40	72	20-59	45.0	55.0	
Булган	анхан	25	16	18-55	44.0	56.0	Сөрөг
	давтан	128	84	21-56	41.4	58.6	
Хөвсгөл	анхан	79	40	17-59	63.3	36.7	Сөрөг
	давтан	121	60	17-60	61.1	38.9	

Хэлцэмж: Манай улсад 1963 онд цус сэлбэх алба байгуулагдаж эхэлснээс хойш шинэ, байнгын донорууд нэмэгдсээр байна. 2020 онд Монгол Улсын хэмжээнд 35,646 цус цуглуулсан байна.[20] Ихэнх донорууд Улаанбаатар хотын ЦССҮТ-д өгдөг бол хөдөө орон нутагт орон нутгийн цус сэлбэлтийн төвд цусаа өгч байна. *Ixodes persulcatus* хачиг нь Сэлэнгэ, Булган, Хөвсгөл зэрэг хойд аймгуудад тархсан байдаг.[21] Өмнөх энэхүү судалгаагаар *I. persulcatus* хачигт хазуулсан тохиолдол хамгийн их буюу 2015-2016 онд Сэлэнгэд (11-37) бүртгэгдэж, Булган (2-10), Хөвсгөл (1) аймгуудад бүртгэгдсэн.

Цус цуглуулах дундаж давтамжийг Сэлэнгэ, Булган, Хөвсгөлд 298, 302, 898 удаа гэж тооцсон. OpenEpi хувилбарын 3-р онлайн хэрэглүүрт (www.openepi.com) тавигдах шаардлагын дагуу хүлээгдэж буй хувь давтамж, итгэлцлийн хязгаар гэх мэтийг өмнөх судалгаануудад мэдээлэгдсэн тархалтаас авсан.[14-16] Санамсаргүй байдлаар түүвэрлэсэн тул дизайны эффектийг 1.0 гэж тогтоосон. Энэ судалгаанд Сэлэнгээс түүврийн хэмжээ (56)-ыг тооцоолсон түүврийн хэмжээнээс (123) бага авсан тул уг судалгааны түүврийн итгэлцлийн түвшин 80%-иас бага (түүврийн хэмжээ 83 байхад), харин түүврийн хэмжээ бусад хоёр аймагт OpenEpi, Хувилбар 3 онлайн хэрэгслийн үр дүнгийн дагуу тооцоолсон түүврийн хэмжээтэй харьцуулахад зөвшөөрөгдөхүйц байсан.

Түүврийн популяцийн хувьд энэ судалгаанд давтан донорууд хамрагдсан. Эрэгтэй донорын тоо эмэгтэй донороос их байсан ба давтан эрэгтэй донорууд орон нутгийн цус сэлбэх төвд цусаа хандивладаг гол бүлгийн хүмүүс болохыг харуулж байна. Эдгээр хөдөө орон нутагт хүмүүс ихэвчлэн гадаа ажилладаг, ялангуяа ойн бүсэд мал аж ахуй, ойн аж ахуйтай холбоотой үйл ажиллагаа эрхэлдэг. Үүнээс дүгнэхэд энэхүү судалгаа болон өмнө нь бүртгэгдсэн тохиолдлууд нь эрэгтэй донорууд *B. microti*-ийн халдвар дамжих эрсдэлд чухал бүлэг болохыг харуулж байна. Гэсэн хэдий ч дээжүүдийн аль нь ч *B. microti*-ийн үүрэн ПГУ-ын үр дүн эерэг гарсангүй (Хүснэгт 1). АНУ-д 3 жилийн турш тогтмол шинжилгээ хийж, 506,540 донорын дээжийг *B. microti* илрүүлэх шинжилгээнд хамруулсан бол 1299 донорын эсрэгбие эерэг, 202 донорт ДНХ эерэг гарсан байгаа нь бага тархалт бага гэдгийг харуулж байна. ПГУ-ын үр дүнд үндэслэн *B. microti*-н тархалтыг 0.04% гэж тооцсон. Гэсэн хэдий ч иймэрхүү судалгаагаар тархалтыг ПГУ-ын шинжилгээгээр АНУ-ын Коннектикут, Массачусетс зэрэг хачгийн өндөр тархалттай бүс нутагт 0.75% гэж тооцоолсон.[14] *B. microti* халдварын цусны шинжилгээг тогтмол хийснээр цусны донорууудын дунд *B. microti* халдварын найдвартай тархалтыг тодорхойлох боломжтой.[14,15] Үүний эсрэгээр Сэлэнгэ аймгийн хөтөл суманд хийсэн судалгаагаар хачигт хазуулсан 100 хүн тутмын 3 нь *B. microti*-ийн ДНХ эерэг байсан бол 100 хүний 7-д нь *B. microti*-ийн эсрэгбие эерэг байсан.

Эсрэгбие илрүүлэх шинжилгээ нь ДНХ илрүүлэх тестээс илүү мэдрэмтгий байсан ч 202 цусны донорын 25-д нь *B. microti* ДНХ эерэг гарсан нь *B. microti*-ийн эсрэг эсрэгбие сөрөг байсан.[14] Тиймээс цусны донорын *B. microti* халдварыг илрүүлэхийн тулд ДНХ болон эсрэгбие илрүүлэх шинжилгээг хоёуланг нь хийхийг зөвлөж байна. Манай судалгааны хязгаарлагдмал тал нь *B. microti*-ийн эсрэгбие илрүүлэх шинжилгээ хийгээгүй. Цусны донорын *B. microti*-ийн халдварыг тогтмол илрүүлэх нь цусны бүтээгдэхүүний аюулгүй байдал, чанарыг сайжруулах чухал арга хэмжээний нэг юм.

Дүгнэлт: Хөвсгөл, Булган, Сэлэнгэ аймгуудын цусны донорууудын дунд B. microti шимэгч илэрсэнгүй. *B. microti*- н халдвар авах эрсдэл харьцангуй бага байна.

Ном зүй:

1. *Cornillot, E., Hadj-Kaddour, K., Dassouli, A., Noel, B., Ranwez, V., Vacherie, B., Augagneur, Y., Brès, V., Duclos, A., Randazzo, S., Carcy, B., Debierre-Grockiego, F., Delbecq, S., Moubri-Ménage, K., Shams-Eldin, H., Usmani-Brown, S., Bringaud, F., Wincker, P., Vivarès, C.P., Schwarz, R.T., Schetters, T.P., Krause, P.J., Gorenflot, A., Berry, V., Barbe, V., Ben Mamoun, C., 2012. Sequencing of the smallest Apicomplexan genome from the human pathogen Babesia microti†. Nucleic Acids Research 40, 9102–9114. https://doi.org/10.1093/nar/gks700*
2. *Vannier, E., Gewurz, B.E., Krause, P.J., 2008. Human babesiosis. Infect Dis Clin North Am 22, 469–488, viii–ix https://doi.org/10.1016/j.idc.2008.03.010*
3. *Gray, J., Von Stedingk, L.V., Gürtelschmid, M., Granström, M., 2002. Transmission studies of Babesia microti in Ixodes ricinus ticks and gerbils. Journal of Clinical Microbiology 40, 1259–1263. https://doi.org/10.1128/JCM.40.4.1259-1263.2002*
4. *Yabsley, M.J., Shock, B.C., 2013. Natural history of Zoonotic Babesia: Role of wildlife reservoirs. International Journal for Parasi-*

tology: Parasites and Wildlife 2, 18–31. https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2012.11.003
5. Joseph, J.T., Purtill, K., Wong, S.J., Munoz, J., Teal, A., Madison-Antenucci, S., Horowitz, H.W., Aguero-Rosenfeld, M.E., Moore, J.M., Abramowsky, C., Wormser, G.P., 2012. Vertical transmission of Babesia microti, United States. Emerg Infect Dis 18, 1318–1321. https://doi.org/10.3201/eid1808.110988
6. Moritz, E.D., Winton, C.S., Tonnetti, L., Townsend, R.L., Berardi, V.P., Hewins, M.-E., Weeks, K.E., Dodd, R.Y., Stramer, S.L., 2016. Screening for Babesia microti in the U.S. Blood Supply. New England Journal of Medicine 375, 2236–2245. https://doi.org/10.1056/NEJMoa1600897
7. Vannier, E.G., Diuk-Wasser, M.A., Ben Mamoun, C., Krause, P.J., 2015. Babesiosis. Infectious Disease Clinics of North America 29, 357–370. https://doi.org/10.1016/j.idc.2015.02.008
8. Krause, P.J., Spielman, A., Telford, S.R. 3rd, Sikand, V.K., McKay, K., Christianson, D., Pollack, R.J., Brassard, P., Magera, J., Ryan, R., Persing, D.H., 1998. Persistent parasitemia after acute babesiosis. N Engl J Med. 339, 160–165.
9. Fang, D.C., McCullough, J., 2016. Transfusion-Transmitted Babesia microti. Transfusion Medicine Reviews 30, 132–138. https://doi.org/10.1016/j.tmrv.2016.04.002
10. Leiby, D.A., Johnson, S.T., Won, K.Y., Nace, E.K., Slemenda, S.B., Pieniazek, N.J., Cable, R.G., Herwaldt, B.L., 2014. A longitudinal study of Babesia microti infection in seropositive blood donors. Transfusion 54, 2217–2225. https://doi.org/10.1111/trf.12622
11. Hatcher, J.C., Greenberg, P.D., Antique, J., Jimenez-Lucho, V.E., 2001. Severe babesiosis in Long Island: review of 34 cases and their complications. Clinical Infectious Diseases 32, 1117–1125. https://doi.org/10.1086/319742
12. Krause, P.J., Gewurz, B.E., Hill, D., Marty, F.M., Vannier, E., Foppa, I.M., Furman, R.R., Neuhaus, E., Skowron, G., Gupta, S., McCalla, C., Pesanti, E.L., Young, M., Heiman, D., Hsue, G., Gelfand, J.A., Wormser, G.P., Dickason, J., Bia, F.J., Hartman, B., Telford, S.R., Christianson, D., Dardick, K., Coleman, M., Girotto, J.E., Spielman, A., 2008. Persistent and relapsing babesiosis in immunocompromised patients. Clinical Infectious Diseases 46, 370–376. https://doi.org/10.1086/525852
13. Wormser, G.P., Prasad, A., Neuhaus, E., Joshi, S., Nowakowski, J., Nelson, J., Mittleman, A., Aguero-Rosenfeld, M., Topal, J., Krause, P.J., 2010. Emergence of resistance to azithromycin-atovaquone in immunocompromised patients with babesia microti infection. Clinical Infectious Diseases 50, 381–386. https://doi.org/10.1086/649859
14. Tonnetti, L., Townsend, R.L., Deisting, B.M., Haynes, J.M., Dodd, R.Y., Stramer, S.L., 2019. The impact of Babesia microti blood donation screening. Transfusion 59, 593–600. https://doi.org/10.1111/trf.15043
15. Moritz, E.D., Winton, C.S., Tonnetti, L., Townsend, R.L., Berardi, V.P., Hewins, M.-E., Weeks, K.E., Dodd, R.Y., Stramer, S.L., 2016. Screening for Babesia microti in the U.S. Blood Supply. New England Journal of Medicine 375, 2236–2245. https://doi.org/10.1056/NEJMoa1600897
16. Hong, S.-H., Anu, D., Jeong, Y.-I., Abmed, D., Cho, S.-H., Lee, W.-J., Lee, S.-E., 2014. Molecular detection and seroprevalence of Babesia microti among stock farmers in Khutul City, Selenge Province, Mongolia. Korean J Parasitol 52, 443–447. https://doi.org/10.3347/kjp.2014.52.4.443
17. Persing, D.H., Mathiesen, D., Marshall, W.F., Telford, S.R., Spielman, A., Thomford, J.W., Conrad, P.A., 1992. Detection of Babesia microti by polymerase chain reaction. Journal of Clinical Microbiology 30, 2097–2103.
18. Д.Абмэд, Д.Ану, Ж.Батаа, Д.Энхсайхан Сэлэнгэ аймагт B.microti, B.divergens-ийг илрүүлсэн судалгааны дүн Халдварт Өвчин Судлалын Монголын Сэтгүүл, 2011, 6(43)
19. У.Тамир[1], Л.Сугар[2], Д.Цэрэнноров[3], Ж.Дүшер[4], М.Наранхажид[5] Монгол улс дахь хачигны популяцид бабезиозын үүсгэгчийг мультиплекс полимеразын гинжин урвалаар илрүүлсэн дүн Монголын анагаах ухаан, 2012, 2(160)
20. Namjil, E., Gan-Ochir, M., Natsagdorj, Y., 2022. Current state of blood transfusion service in Mongolia. Glob J Transfus Med 7, 82–86. https://doi.org/10.4103/gjtm.gjtm_69_21
21. Baasandavga, U., Badrakh, B., Damdindorj, T., Damdin, O., Lkhagvasuren, P., Ulaankhuu, U., Baatar, U., 2017. Geographical Distribution of Tick-borne Encephalitis and Its Vectors in Mongolia, 2005-2016. Cent Asian J Med Sci 3, 250–258. https://doi.org/10.24079/CAJMS.2017.11.006

The results of studying *Babesia microti* in some provinces where ticks are prevalent in Mongolia

Bayarchimeg B[1], Erdenebayar N[2], Sarantuya J[1]

[1]Department of Molecular biology and Genetics, School of Biomedicine, MNUMS
[2]National Center for transfusion medicine
E-mail: chimuka2012@gmail.com, Tel: +976-98110346

Background: Babesiosis is an infectious disease caused by a single-celled parasite that infects ticks. Blood transfusions are a potential route of transmission for parasites that can cause severe disease in immunocompromised individuals. In this study, we aimed to evaluate the prevalence of Babesia microti infection in blood donors in Khuvsgul, Bulgan, and Selenge provinces, which are the epidemic areas of the tick.
Aim: We will check *Babesia microti* transmission prevalence in Khuvsgul, Bulgan, Selenge province in blood donor
Materials and Methods: Blood from a total of 409 donors was collected from the National Transfusion Research Center of Khuvsgul, Bulgan, and Selenge Provinces, and DNA was isolated and directly used for PCR using a Quagen DNA isolation kit. We performed PCR using the KODFxNeo PCR kit. B. microti DNA was taken as a positive control and water as a negative, and the PCR products were subjected to 1.5% agarose gel electrophoresis and the results were evaluated.
Results: The life expectancy of the donors in the study was 37 and 58% were women, 42%, 29.3% were first-time donors, and 70.7% were repeat donors. Amplification of 18S RNA gene fragments of *B.microti* from a total of 409 donors at the Blood Transfusion Center of Khuvsgul, Bulgan and Selenge Provinces *Babesia microti* disease did not detected. In these states where we live, we see a low risk of *B. microti* transmission through blood transfusions.
Conclusion: Among the blood donors of Khuvsgul, Bulgan and Selenge provinces, *B. microti* parasite was not detected. The risk of contracting B. microti is relatively low.

Keywords: *Babesiosis*, Blood transfusion, Tick, PCR, Donor