

Монгол хүний цусны шинжилгээний үзүүлэлтүүдийг газарзүйн бүсчлэлээр судалсан дүн

Т.Урангоо^{1,2}, А.Отгонбат¹, О.Пүрэвжал¹

¹АШУУИС, Анагаах Ухааны Сургууль, Цус судлалын тэнхим
²АШУУИС, Монгол-Япон Эмнэлэг, Эмнэлзүйн төв лаборатори
 Цахим ирүүлсэн: urangoos.t@mnus.edu.mn, Утас: 88191091

Түлхүүр үг:

Ялтас эс
 Цагаан эс
 Нас
 Бүсчлэл

Товч утга:

Үндэслэл: Цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээний (ЦДШ) лавлах утга нь олон хүчин зүйлээс хамааран хувьсах боломжтой бөгөөд энэ нь газарзүйн байршил, хүрээлэн буй орчны нөлөөлөл, хоол тэжээл, генетикийн онцлог, амьдралын хэв маяг, цусны физик-химийн шинж чанар нь нөлөөлдөг байна. Монгол Улсын газарзүйн өндөрлөг байршил (далайн түвшнээс дээш дунджаар 1,580 м) нь хүчилтөрөгчийн хангамжийг бууруулж хүний бие махбодын физиологийн зохицлын механизмаар гемопозийг идэвхжүүлэхэд хүргэдэг. Үүний үр дүнд улаан эсийн тоо, гемоглобин, гематокритын хэмжээ нэмэгдэх хандлагатай байдлыг Ч.Шарав, А.Өлзийхутаг нарын эрдэмтэд судлан тогтоосон байна. Монгол орны газарзүйн бүс нутгийн (хот, хөдөө, хээр тал, говь, өндөр уулын бүс) онцлогийг харгалзан хүн амын цусны физиологийн үзүүлэлтүүдийг судалж, бүс нутгийн ялгааг тодорхойлох нь оношлогооны нарийвчлалыг сайжруулж, эмнэлзүйн үнэлгээний үнэн зөв байдлыг дээшлүүлэхэд чухал ач холбогдолтой учир энэхүү судалгааг хийх үндэслэл боллоо.

Зорилго: “Хүн амын нас, хүйс эрүүл мэндийн эрсдэлд суурилсан зонхилон тохиолдох халдварт болон халдварт бус өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх, эрт илрүүлэх үзлэг шинжилгээ оношилгоо”-нд хамрагдсан хүн амаас эрүүл бүлгийг сонгон авч цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээний үзүүлэлтүүдийн лавлах утгыг газарзүйн байрлалаар уялдуулан тогтоох.

Арга, аргачлал: Монгол улсын хэмжээнд 2022 оноос 2023 оны 5-р сар хүртлэх хугацаанд зохион байгуулсан “Хүн амын нас, хүйс эрүүл мэндийн эрсдэлд суурилсан зонхилон тохиолдох халдварт болон халдварт бус өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх, эрт илрүүлэх үзлэг шинжилгээ оношилгоо”-нд хамрагдсан 18-аас дээш насны 7301 хүнд хийгдсэн цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээн дэх улаан эс (RBC), гемоглобин (HGB), гематокрит (HCT), улаан эсийн дундаж эзэлхүүн

(MCV), нэг улаан эсэд ноогдох гемоглобин (MCH), нэг улаан эсэд ноогдох гемоглобины концентраци (MCHC), цагаан эсийн тоо (WBC), ялтас эсийн тоо (PLT)-г газарзүйн байрлалтай холбон судаллаа. Судалгааг IBM SPSS(20) программ ашиглаж үр дүнг тооцов. $P < 0.05$ үед статистик ач холбогдолтой гэж үзсэн. **Үр дүн:** Бидний судалгаанд 18-87 насны 7301 хүн хамрагдсан ба үүнээс 36.4% (2644) нь эрэгтэй, 63.6% (4657) нь эмэгтэй байв. Насны дундаж нь эрэгтэйд 30.2 ± 0.2 жил, эмэгтэйд 35.1 ± 0.1 жил байлаа. Үүнээс 18-30 насны эрэгтэй 1764, эмэгтэй 1774, 31-45 насны эрэгтэй 603, эмэгтэй 2069, 46-60 насны эрэгтэй 199, эмэгтэй 670, >61 насны эрэгтэй 78, эмэгтэй 144 хүн байсан. Нийт судалгаанд оролцогчдын 26.6% (1944) нь Улаанбаатарын бүс, 12.75% (931) нь баруун бүс, 10.12% (739) нь зүүн бүс, 33.18% (2423) нь хангайн бүс, 17.31% (1264) нь төвийн бүсийн иргэд байсан.). Улаанбаатарын бүсэд нас ахих тусам HGB, HCT, MCV, MCH, WBC нэмэгдэж, PLT буурах хандлагатай байв. Баруун, зүүн, хангай, төвийн бүсүүдийн хооронд HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, WBC, PLT үзүүлэлтүүдэд бүсчлэлээс хамаарах ялгаа илэрсэн ($p < 0.05$). **Дүгнэлт:** Монгол орны бүс нутгуудаас хамаарч цусны үзүүлэлтүүдэд статистик ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдсан нь газарзүйн байршил, амьдралын хэв маяг, хүрээлэн буй орчны нөлөөллийг тусгасан цусны шинжилгээний лавлах утгыг тогтоох шаардлагатайг харуулж байна ($p < 0.05$).

Үндэслэл: Цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээний (ЦДШ) лавлах утга нь олон хүчин зүйлээс хамааран хувьсах боломжтой бөгөөд энэ нь газарзүйн байршил, хүрээлэн буй орчны нөлөөлөл, хоол тэжээл, генетикийн онцлог, амьдралын хэв маяг, цусны физик-химийн шинж чанар нь нөлөөлдөг байна.¹⁻⁴ Монгол улсын газарзүйн өндөрлөг байршил (далайн түвшнээс дээш дунджаар 1,580 м) нь хүчилтөрөгчийн хангамжийг бууруулж хүний бие махбодын физиологийн зохицлын механизмаар гемопозийг идэвхжүүлэхэд хүргэдэг. Үүний үр дүнд улаан эсийн тоо, гемоглобин, гематокритын хэмжээ нэмэгдэх хандлагатай байдлыг Ч.Шарав, А.Өлзийхутаг нарын эрдэмтэд судлан тогтоосон байна.³ Одоогоор Монгол улсад лабораторийн шинжилгээний лавлах утгыг үйлдвэрлэгчийн санал болгосон лавлах утгыг баримтлан эмнэлзүйд хэрэглэж байгаа ч энэ нь манай орны хүн ам зүйн бүтэц, генетикийн онцлог, экологийн хүчин зүйлс, өндөрлөг газрын нөлөөллийг бүрэн тусгаагүй байх магадлалтай. Монгол орны газарзүйн бүс нутгийн (хот, хөдөө, хээр тал, говь, өндөр уулын бүс) онцлогийг харгалзан хүн амын цусны физиологийн үзүүлэлтүүдийг судалж, бүс нутгийн ялгааг тодорхойлох нь оношлогооны нарийвчлалыг сайжруулж, эмнэлзүйн үнэлгээний үнэн зөв байдлыг дээшлүүлэхэд чухал ач холбогдолтой учир энэхүү судалгааг хийх үндэслэл боллоо.

Зорилго: Монгол хүмүүсийн цусны шинжилгээний үзүүлэлтүүдийг нас, хүйс, газарзүйн бүсчлэлтэй уялдуулан судлах

Арга, аргачлал: Аналитик судалгааны агшингийн загвараар Монгол улсын хэмжээнд 2022 оноос 2023 оны 5-р сар хүртлэх хугацаанд зохион байгуулсан “Хүн амын нас, хүйс эрүүл мэндийн эрсдэлд суурилсан зонхилон тохиолдох халдварт болон халдварт бус өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх, эрт илрүүлэх үзлэг шинжилгээ оношилгоо”-нд хамрагдсан 18-аас дээш насны 7301 хүнд хийгдсэн цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээн дэх улаан эс (RBC), гемоглобин (HGB), гематокрит (HCT), улаан эсийн дундаж эзэлхүүн (MCV), нэг улаан эсэд ноогдох гемоглобин (MCH), нэг улаан эсэд ноогдох гемоглобины концентраци (MCHC), цагаан эсийн тоо (WBC), ялтас эсийн тоо (PLT)-н тоог газарзүйн бүсчлэлтэй холбон судаллаа. Насны бүлгийг эрт илрүүлгийн багцын ангилалын дагуу 4 бүлэг болгон (I бүлэгт 18-30 нас, II бүлэгт 31-45 нас, III бүлэгт 46-60 нас, IV бүлэгт >61) судлав. Үндэсний статистикийн хорооны ангиллын дагуу газарзүйн бүсчлэлийг Улаанбаатар, Баруун бүс, Зүүн бүс, Хангайн бүс, Төвийн бүс гэж 5 бүлэгт ангилсан. Энэ судалгааг Эрүүл Мэндийн Яамны 2024.06.03-ны өдрийн 4/2368 тоот тушаал, Анагаахын шинжлэх ухааны үндэсний их сургуулийн Судалгааны Ёс Зүйн Хяналтын хорооны 2024/3-06 тоот шийдвэрийн дагуу зөвшөөрөл авч хийсэн. Судалгааг IBM SPSS(20) программ ашиглаж үр дүнг тооцов. $P < 0.05$ үед статистик ач холбогдолтой гэж үзсэн.

Үр дүн: Бидний судалгаанд 18-87 насны 7301 хүн хамрагдсан ба үүнээс 36.4% (2644) нь эрэгтэй, 63.6%

(4657) нь эмэгтэй байв. Насны дундаж нь эрэгтэйд 30.2 ± 0.2 жил, эмэгтэйд 35.1 ± 0.1 жил байлаа. Үүнээс 18-30 насны эрэгтэй 1764, эмэгтэй 1774, 31-45 насны эрэгтэй 603, эмэгтэй 2069, 46-60 насны эрэгтэй 199, эмэгтэй 670, >61 насны эрэгтэй 78, эмэгтэй 144 хүн байсан. Нийт судалгаанд оролцогчдын 26.6% (1944) нь Улаанбаатарын бүс, 12.75% (931) нь баруун бүс, 10.12% (739) нь зүүн бүс, 33.18% (2423) нь хангайн бүс, 17.31% (1264) нь төвийн бүсийн иргэд байсан. (Хүснэгт 1)

Хүснэгт 1. Судалгаанд хамрагдагсдын хүн ам зүйн үзүүлэлтүүд

Үзүүлэлт	Дундаж $\pm$ Стандарт хазайлт
Нас	32.67 ± 0.18 (жил)
Жин	24.85 ± 0.06 (кг)
Хүйс	n (%)
Эрэгтэй	2644 (36.4%)
Эмэгтэй	4657 (63.6%)
Бүсчлэл	n (%)
Улаанбаатар	1944 (26.62%)
Баруун бүс	931 (12.75%)
Зүүн бүс	739 (10.12%)
Хангайн бүс	2423 (33.18%)
Төвийн бүс	1264 (17.31%)

Улаанбаатарын бүсчлэлийн хүн амын улаан эсийн (RBC) дундаж утга нь $4.87 \pm 0.11 \times 10^{12}/L$, баруун бүсийх $5.01 \pm 0.01 \times 10^{12}/L$, зүүн бүсийх $4.79 \pm 0.01 \times 10^{12}/L$, хангайн бүсийх $4.99 \pm 0.01 \times 10^{12}/L$, төвийн бүсийх $4.91 \pm 0.01 \times 10^{12}/L$ байсан бөгөөд RBC нь Улаанбаатарын бүсийн хүн амд бусад бүсүүдтэй харьцуулахад статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай өндөр байв ($p < 0.05$). HGB-ы дундаж хэмжээ нь Улаанбаатарын бүсийн хүн амд $14.68 \pm 0.03 g/dl$, баруун бүсэд $14.84 \pm 0.03 g/dl$, зүүн бүсэд $14.54 \pm 0.04 g/dl$, хангайн бүсэд $14.89 \pm 0.03 g/dl$, төвийн бүсэд $14.61 \pm 0.03 g/dl$ байсан ба HGB-ы хэмжээ нь хангайн бүс, баруун бүсэд статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай өндөр байв ($p < 0.05$). HCT-ын дундаж хэмжээ Улаанбаатарын бүсийн хүн амд $43.19 \pm 0.09\%$, баруун бүсэд $43.25 \pm 0.11\%$, зүүн бүсэд $42.80 \pm 0.13\%$, хангайн бүсэд $42.59 \pm 0.07\%$, төвийн бүсэд $43.62 \pm 0.10\%$ байсан бөгөөд төвийн бүсийн хүн амд статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай өндөр байлаа ($p < 0.05$).

MCV-ийн дундаж нь Улаанбаатарын бүсэд $88.83 \pm 0.12 fl$, баруун бүсэд $86.49 \pm 0.12 fl$, зүүн бүсэд $89.45 \pm 0.17 fl$, хангайн бүсэд $85.55 \pm 0.13 fl$, төвийн бүсэд $88.87 \pm 0.16 fl$ байсан бөгөөд статистик ач холбогдол бүхий ялгааг харууллаа ($p < 0.05$). MCH-ийн дундаж хэмжээ Улаанбаатарын бүсэд $30.20 \pm 0.04 pg$, баруун бүсэд $29.71 \pm 0.05 pg$, зүүн бүсэд $30.42 \pm 0.07 pg$, хангайн бүсэд $29.86 \pm 0.03 pg$, төвийн бүсэд $29.81 \pm 0.06 pg$ байсан бөгөөд статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байлаа ($p < 0.05$). MCHC-ийн хувьд Улаанбаатарын бүсэд $33.99 \pm 0.03 g/dl$, баруун бүсэд $34.35 \pm 0.04 g/dl$, зүүн бүсэд $34.03 \pm 0.06 g/dl$, хангайн бүсэд $35.03 \pm 0.06 g/dl$, төвийн бүсэд $35.03 \pm 0.06 g/dl$ байсан нь статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байлаа ($p < 0.05$). WBC-ийн дундаж хэмжээ нь Улаанбаатарын бүсэд $6.49 \pm 0.03 \times 10^9/L$, баруун

бүсэд $6.62 \pm 0.05 \times 10^9/L$, зүүн бүсэд $6.78 \pm 0.06 \times 10^9/L$, хангайн бүсэд $6.53 \pm 0.03 \times 10^9/L$, төвийн бүсэд $6.79 \pm 0.04 \times 10^9/L$ байсан ба зүүн болон төвийн бүсэд статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай өндөр байлаа ($p < 0.05$). PLT-ийн дундаж нь Улаанбаатарын бүсийн хүн

амд $276 \pm 1.53 \times 10^9/L$, баруун бүсэд $302 \pm 2.20 \times 10^9/L$, зүүн бүсэд $282 \pm 2.31 \times 10^9/L$, хангайн бүсэд $280 \pm 1.23 \times 10^9/L$, төвийн бүсэд $274 \pm 1.79 \times 10^9/L$ байсан ба PLT-ийн хувьд баруун бүсэд статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай өндөр байлаа. $p < 0.05$ (Хүснэгт 2)

Хүснэгт 2. Цусны шинжилгээний үзүүлэлтүүдийн дундаж (бүсчлэлээр)

Үзүүлэлтүүд	Улаанбаатар	Баруун бүс	Зүүн бүс	Хангайн бүс	Төвийн бүс
RBC* $10^{12}/L$	4.87 ± 0.01	5.01 ± 0.01	4.79 ± 0.01	4.99 ± 0.01	4.91 ± 0.01
HGBg/dl	14.68 ± 0.03	14.84 ± 0.03	14.54 ± 0.04	14.89 ± 0.03	14.61 ± 0.03
HCT%	43.19 ± 0.09	43.25 ± 0.11	42.80 ± 0.13	42.59 ± 0.07	43.62 ± 0.10
MCHfl	88.83 ± 0.12	86.49 ± 0.12	89.45 ± 0.17	85.55 ± 0.13	88.87 ± 0.16
MCHpg	30.20 ± 0.04	29.71 ± 0.05	30.42 ± 0.07	29.86 ± 0.03	29.81 ± 0.06
MCHCg/dl	33.99 ± 0.03	34.35 ± 0.04	34.03 ± 0.06	35.03 ± 0.06	33.52 ± 0.05
WBC* $10^9/L$	6.49 ± 0.03	6.62 ± 0.05	6.78 ± 0.06	6.53 ± 0.03	6.79 ± 0.04
PLT* $10^9/L$	276 ± 1.53	302 ± 2.20	282 ± 2.31	280 ± 1.23	274 ± 1.79

Тайлбар: RBC улаан эс, HGB гемоглобин, HCT гематокрит, MCV улаан эсийн дундаж эзэлхүүн, MCH нэг улаан эсэд ноогдох гемоглобин, MCHC нэг улаан эсэд ноогдох гемоглобины Концентраци, WBC цагаан эсийн тоо, PLT ялтас эсийн тоо

Цусны улаан эс түүний нэмэлт үзүүлэлтүүд, цагаан эс, ялтас эсийн тоог насны бүлэг, газарзүйн байрлалтай холбон судлахад Улаанбаатарын бүсийн 18-30 насны бүлэгт RBC $4.94 \pm 0.45 \times 10^{12}/L$, HGB $14.93 \pm 1.24g/dl$, HCT $43.0 \pm 0.03\%$, MCV $87.32 \pm 5.28fl$, MCH $30.00 \pm 1.90pg$, MCHC $34.34 \pm 1.48g/dl$, WBC $6.74 \pm 1.66 \times 10^9/L$, PLT $278 \pm 62.74 \times 10^9/L$ буюу RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, WBC үзүүлэлтүүдийн хувьд бусад насны бүлэгтэй харьцуулахад статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байлаа ($p < 0.05$). 31-45 насны бүлэгт HCT $42.0 \pm 0.03\%$, MCH $30.15 \pm 1.86pg$, WBC $6.52 \pm 1.67 \times 10^9/L$ байсан ба HCT, MCH, WBC-ийн

хувьд бусад насны бүлэгтэй харьцуулахад статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байлаа $p < 0.05$. 46-60 насны бүлэгт RBC $4.82 \pm 0.49 \times 10^{12}/L$ байсан нь бусад насны бүлгээс статистик ач холбогдол бүхий ялгааг харууллаа ($p < 0.05$). >61 насны бүлэгт HGB $15.33 \pm 0.92g/dl$ байсан ба HGB-ы хувьд бусад насны бүлгээс статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байлаа ($p < 0.05$). Улаанбаатарын бүсийн хүн амд нас ахих тусам HGB, HCT, MCV, MCH, WBC-ийн дундаж хэмжээ ихсэж PLT-ийн хэмжээ буурч байгаа нь ажиглагдлаа. (Хүснэгт 3)

Хүснэгт 3. Улаанбаатарын бүсийн хүн амын дундах цусны эсүүдийн дундаж (насаар)

Үзүүлэлт	Насны бүлэг	Дундаж $\pm$ Стандарт хазайлт	p-утга
RBC $10^{12}/L$	18-30 нас	4.94 ± 0.45	$p < 0.05$
HGB g/dl	18-30 нас	14.93 ± 1.24	$p < 0.05$
	>61 нас	15.33 ± 0.92	$p < 0.05$
HCT %	18-30 нас	43.0 ± 0.03	$p < 0.05$
	31-45 нас	42.0 ± 0.03	$p < 0.05$
MCV fl	18-30 нас	87.32 ± 5.28	$p < 0.05$
MCH pg	18-30 нас	30.00 ± 1.90	$p < 0.05$
	31-45 нас	30.15 ± 1.86	$p < 0.05$
MCHC g/dl	18-30 нас	34.34 ± 1.48	$p < 0.05$
WBC $10^9/L$	18-30 нас	6.74 ± 1.66	$p < 0.05$
	31-45 нас	6.52 ± 1.67	$p < 0.05$

Тайлбар: RBC улаан эс, HGB гемоглобин, HCT гематокрит, MCV улаан эсийн дундаж эзэлхүүн, MCH нэг улаан эсэд ноогдох гемоглобин, MCHC нэг улаан эсэд ноогдох гемоглобины Концентраци, WBC цагаан эсийн тоо

Баруун бүсийн хувьд >61 насны бүлэгт PLT $258 \pm 59.6 \times 10^9/L$ байсан ба энэ бүлэгт PLT-ийн хувьд 18-30, 31-45 насны бүлэг нь >61 -с дээш насны бүлгээс статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байлаа ($p < 0.05$). Баруун бүсийн хувьд HGB, RBC, HCT, MCV-үзүүлэлтүүдийн дундаж хэмжээ нь нас ахих тусам нэмэгдэж байсан бол WBC, PLT-ийн тоо эсэргээрээ

буурч байлаа. Зүүн бүсийн 18-30 насны бүлэгт RBC $4.86 \pm 0.42 \times 10^{12}/L$, HGB $14.77 \pm 1.28g/dl$, HCT $43.0 \pm 0.04\%$, MCV $88.55 \pm 4.53fl$, MCH $30.40 \pm 1.61pg$, MCHC $34.37 \pm 1.82g/dl$, WBC $6.98 \pm 1.72 \times 10^9/L$, PLT $284 \pm 65 \times 10^9/L$ байсан ба HGB, RBC, MCV, MCHC, WBC, PLT-ийн хувьд бусад насны бүлэгтэй харьцуулахад статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байлаа ($p < 0.05$).

31-45 насны бүлэгт RBC $4.72 \pm 0.41 \cdot 10^{12}/L$, HGB $14.34 \pm 1.08 g/dl$, HCT $42.0 \pm 0.03\%$, MCV $90.27 \pm 5.33 fl$, MCH $30.47 \pm 2.37 pg$, MCHC $33.76 \pm 1.44 g/dl$, WBC $6.63 \pm 1.48 \cdot 10^9/L$, PLT $288 \pm 58 \cdot 10^9/L$ байсан нь PLT-ийн хувьд бусад насны бүлгээс статистик ач холбогдол бүхий ялгаа харууллаа ($p < 0.05$). 46-60 насны бүлэгт RBC $4.71 \pm 0.37 \cdot 10^{12}/L$, HGB $14.27 \pm 0.96 g/dl$, HCT $42.0 \pm 0.03\%$, MCV $90.03 \pm 4.35 fl$, MCH $30.33 \pm 1.55 pg$, MCHC $33.70 \pm 1.06 g/dl$, WBC $6.54 \pm 1.74 \cdot 10^9/L$, PLT $266 \pm 64 \cdot 10^9/L$, >61 насны бүлэгт RBC $4.80 \pm 0.42 \cdot 10^{12}/L$, HGB $14.50 \pm 0.98 g/dl$, HCT $43.0 \pm 0.03\%$, MCV $91.18 \pm 3.28 fl$, MCH $30.26 \pm 1.37 pg$, MCHC $33.19 \pm 1.21 g/dl$, WBC $6.25 \pm 1.62 \cdot 10^9/L$, PLT $243 \pm 60 \cdot 10^9/L$ байлаа. Зүүн бүсийн хүн амын хувьд нас ахих тусам WBC, PLT хэмжээ буурах хандлагатай байна. (Хүснэгт 4)

Хүснэгт 4. Зүүн бүсийн хүн амын дундаж цусны эсүүдийн дундаж үзүүлэлтийг тодорхойлсон дүн (насаар)

Үзүүлэлт	Насны бүлэг	Дундаж $\pm$ Стандарт хазайлт	р-утга
RBC $10^{12}/L$	18-30 нас	4.86 ± 0.42	$p < 0.05$
HGB g/dl	18-30 нас	14.77 ± 1.28	$p < 0.05$
MCV fl	18-30 нас	88.55 ± 4.5	$p < 0.05$
MCHC g/dl	18-30 нас	34.37 ± 1.82	$p < 0.05$
WBC $10^9/L$	18-30 нас	6.98 ± 1.72	$p < 0.05$
PLT $10^9/L$	18-30 нас	284 ± 65	$p < 0.05$
	31-45 нас	288 ± 58	$p < 0.05$

Тайлбар: RBC улаан эс, HGB гемоглобин, HCT гематокрит, MCV улаан эсийн дундаж эзэлхүүн, MCH нэг улаан эсэд ноогдох гемоглобин, MCHC нэг улаан эсэд ноогдох гемоглобины Концентраци, WBC цагаан эсийн тоо, PLT ялтас эсийн тоо

Хангайн бүсийн 18-30 насны бүлэгт RBC $5.06 \pm 0.56 \cdot 10^{12}/L$, HGB $15.15 \pm 1.58 g/dl$, HCT $42.0 \pm 0.03\%$, MCV $84.23 \pm 7.21 fl$, MCH $29.98 \pm 1.80 pg$, MCHC $35.79 \pm 3.33 g/dl$, WBC $6.89 \pm 1.76 \cdot 10^9/L$, PLT $280 \pm 55 \cdot 10^9/L$ байсан ба RBC, HGB, RBC, MCV, MCH, MCHC, WBC, PLT-ийн хувьд бусад насны бүлэгтэй харьцуулахад статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байлаа ($p < 0.05$). 31-45 насны бүлэгт HCT $42.0 \pm 0.03\%$, PLT $278 \pm 59 \cdot 10^9/L$ байсан нь HCT, PLT-ийн хувьд бусад насны бүлгээс статистик ач холбогдол бүхий ялгаа харууллаа $p < 0.05$. 46-60 насны бүлэгт PLT $267.31 \pm 55.4 \cdot 10^9/L$, >61 насны бүлэгт PLT $241 \pm 59 \cdot 10^9/L$ байсан нь PLT-ийн хувьд бусад насны бүлгээс статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байлаа. ($p < 0.05$), (Хүснэгт 5)

Хүснэгт 5. Хангайн бүсийн хүн амын дундаж цусны эсүүдийн дундаж үзүүлэлтийг тодорхойлсон дүн (насаар)

Үзүүлэлт	Насны бүлэг	Дундаж $\pm$ Стандарт хазайлт	р-утга
RBC $10^{12}/L$	18-30 нас	5.06 ± 0.56	$p < 0.05$
	>61 нас	4.89 ± 0.41	$p < 0.05$
HGB g/dl	18-30 нас	15.15 ± 1.58	$p < 0.05$
	31-45 нас	42.0 ± 0.03	$p < 0.05$
MCV fl	18-30 нас	84.23 ± 7.21	$p < 0.05$
MCH pg	18-30 нас	29.98 ± 1.80	$p < 0.05$
MCHC g/dl	18-30 нас	35.79 ± 3.33	$p < 0.05$
WBC $10^9/L$	18-30 нас	6.89 ± 1.76	$p < 0.05$
PLT $10^9/L$	18-30 нас	280 ± 55	$p < 0.05$
	31-45 нас	278 ± 59	$p < 0.05$

Тайлбар: RBC улаан эс, HGB гемоглобин, HCT гематокрит, MCV улаан эсийн дундаж эзэлхүүн, MCH нэг улаан эсэд ноогдох гемоглобин, MCHC нэг улаан эсэд ноогдох гемоглобины Концентраци, WBC цагаан эсийн тоо, PLT ялтас эсийн тоо

Төвийн бүсийн 18-30 насны бүлэгт RBC $5.00 \pm 0.44 \cdot 10^{12}/L$, HGB $15.01 \pm 1.40 g/dl$, HCT $44.0 \pm 0.03\%$, MCV $88.67 \pm 5.89 fl$, MCH $30.07 \pm 2.31 pg$, MCHC $33.87 \pm 1.95 g/dl$, WBC $6.99 \pm 1.74 \cdot 10^9/L$, PLT $274 \pm 63 \cdot 10^9/L$ байсан ба RBC, HGB, RBC, MCV, MCH, MCHC, WBC, PLT-ийн хувьд бусад насны бүлэгтэй харьцуулахад статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байлаа ($p < 0.05$). 31-45 насны бүлэгт RBC $4.78 \pm 0.45 \cdot 10^{12}/L$, HGB $14.05 \pm 1.14 g/dl$, HCT $42.0 \pm 0.03\%$, MCV $89.17 \pm 5.42 fl$, MCH $29.50 \pm 2.40 pg$, MCHC $33.08 \pm 1.83 g/dl$, WBC $6.64 \pm 1.56 \cdot 10^9/L$, PLT $276 \pm 65 \cdot 10^9/L$ байсан нь WBC-ийн хувьд бусад насны бүлгээс статистик ач холбогдол бүхий ялгаа харууллаа ($p < 0.05$). 46-60 насны бүлэгт RBC $4.79 \pm 0.39 \cdot 10^{12}/L$, HGB $14 \pm 1.23 g/dl$, HCT $42.0 \pm 0.03\%$, MCV $89 \pm 6.39 fl$, MCH $29.22 \pm 2.76 pg$, MCHC $32.82 \pm 1.80 g/dl$, WBC $6.23 \pm 1.33 \cdot 10^9/L$, PLT $280 \pm 65 \cdot 10^9/L$; >61 насны бүлэгт RBC $4.94 \pm 0.48 \cdot 10^{12}/L$, HGB $15 \pm 1.51 g/dl$, HCT $44.0 \pm 0.04\%$, MCV $89.08 \pm 4.36 fl$, MCH $30.12 \pm 2 pg$, MCHC $33.80 \pm 1.62 g/dl$, WBC $5.36 \pm 1.33 \cdot 10^9/L$, PLT $229 \pm 67.5 \cdot 10^9/L$ байлаа. (Хүснэгт 6) Хангайн болон төвийн бүсийн хувьд нас ахих тусам WBC, PLT-ийн хэмжээ буурах хандлага ажиглагдлаа.

Хүснэгт 6. Төвийн бүсийн хүн амын дундах цусны эсүүдийн дундаж үзүүлэлтийг тодорхойлсон дүн (насаар)

Үзүүлэлт	Насны бүлэг	Дундаж ± Стандарт хазайлт	p-утга
RBC 10 ¹² /L	18-30 нас	5.00±0.44	p<0.05
HGB g/dl	18-30 нас	15.01±1.40	p<0.05
MCV fl	18-30 нас	88.67±5.89	p<0.05
WBC 10 ⁹ /L	18-30 нас	6.99±1.74	p<0.05
	31-45 нас	6.64±1.56	p<0.05
PLT 10 ⁹ /L	18-30 нас	274±63	p<0.05
	31-45 нас	276±65	p<0.05

Тайлбар: RBC улаан эс, HGB гемоглобин, HCT гематокрит, MCV улаан эсийн дундаж эзэлхүүн, MCH нэг улаан эсэд ноогдох гемоглобин, MCHC нэг улаан эсэд ноогдох гемоглобины Концентраци, WBC цагаан эсийн тоо, PLT ялтас эсийн тоо

Хэлцэмж: Бидний судалгаагаар Улаанбаатарын бүсчлэлийн хүн амд RBC $4.87 \pm 0.11 \times 10^{12}/L$, HGB $14.68 \pm 0.03 g/dl$, HCT $43.19 \pm 0.09\%$, MCH $30.20 \pm 0.04 pg$, WBC $6.49 \pm 0.03 \times 10^9/L$, PLT $276 \pm 1.53 \times 10^9/L$ байсан бол Мэнтэвдорж нарын судалгаанд RBC $4.27 \pm 0.02 \times 10^{12}/L$, HGB $14.68 \pm 0.03 g/dl$, HCT $38.80 \pm 0.22\%$, MCH $34.71 \pm 0.14 pg$, WBC $5.75 \pm 0.07 \times 10^9/L$, PLT $238.10 \pm 2.52 \times 10^9/L$ байлаа.¹ Улаан эс түүний нэмэлт үзүүлэлтүүдийн хэмжээ өндөр байгаа нь хүн амын нягтшил, агаарын бохирдолтой холбоотой гэж үзэж байна. Манай судалгаагаар баруун бүсийн хүн амын RBC-ийн дундаж $5.01 \pm 0.01 \times 10^{12}/L$, зүүн бүсийн хүн амын RBC-ийн дундаж $4.79 \pm 0.01 \times 10^{12}/L$ байсан бол Өлзийхутаг нарын судалгаагаар зүүн бүсийн хүн амын RBC-ийн дундаж $4.36 \pm 0.09 \times 10^{12}/L$, баруун бүсийн хүн амын RBC-ийн дундаж $4.78 \pm 0.08 \times 10^{12}/L$, Мэнтэвдорж нарын судалгаагаар зүүн бүсийн хүн амын RBC-ийн дундаж $4.22 \pm 0.04 \times 10^{12}/L$, баруун бүсийн хүн амын RBC-ийн дундаж $4.74 \pm 0.05 \times 10^{12}/L$ байсан бөгөөд RBC-ийн дундаж утга нь манай судалгаанаас бага байлаа.^{1,3}

А.Өлзийхутаг нар 1978 онд Монгол улсыг газарзүйн байрлалаар Дорнод Монголын тал тэгш тал, Хэнтий нурууны бүс, Алтай нурууны бүс, Хангайн нурууны бүс гэж 4 бүс болгож, захын цусны зарим үзүүлэлтүүдийг судалжээ. А.Өлзийхутаг Дорнод, Хэнтийн бүсийн хүмүүсийн цусны эсүүдэд хооронд тодорхой ялгаа ажиглагдсангүй, харин Говь-алтай Хангайн бүсийн хүмүүсийн захын цусны үзүүлэлтүүд үнэн магадлалтай их байна гэж үзсэн нь манай судалгаатай ойролцоо байлаа. Хүмүүсийн оршин суух газар нутгийн өндөр нэмэгдэх тусам хэдийгээр захын цусны улаан эсийн тоо, гемоглобины хэмжээ нэмэгдэж, артерийн цусны оксигемоглобины хэмжээг нэмэгдүүлэх чиглэлээр дасан зохицуулалтын механизм явагдаж байгаа боловч өндөр уулын бүс нутгийнханд артерийн цусны оксигемоглобины хэмжээ нам уулын бүсийнхэнд арай хүрэхгүй доогуур буюу харьцангуй хүчилтөрөгчийн хомсдолтой дасан зохицож байна гэж судалсан нь бидний судалгаатай ижил байлаа.³

Ц.Номингэрэл (1995) Дундговь, Өмнөговь, Хөвсгөл, Архангай аймгуудийн уугуул нутгийн хүн амд цусны дүрст элементүүдийг тодорхойлжээ.

Ц.Номингэрэлийнхээр Өмнөговь аймгийн хүн амын гемоглобины хэмжээ бусад аймгийнхнаас дээд хэмжээнд, Архангай аймгийн хүн амын гемоглобины хэмжээ доод хэмжээнд, цагаан эсийн тоо Хөвсгөл, Архангай аймгуудын хүн амынх ойролцоо $4.12-4.46 \times 10^{12}/L$, улаан эсийн тоо Өмнөговь, Хөвсгөл, Дундговь аймгийн хүн амд $5.46-6.31 \times 10^{12}/L$ хэмжээнд хэлбэлзэж байсан бол манай судалгаагаар хангайн бүсэд HCT, WBC-ийн хэмжээ өндөр байсан. Насны ангиллаар авч үзэхэд улаан эсийн тоо 16-49 нас хүртэл үл ялиг буурч байна гэж тогтоосон нь манай судалгаатай ойролцоо байлаа.² Ц.Номингэрэл нар судалгааныхаа дүнг Д.Дэжидмаагийн Улаанбаатар хотын харьцангуй эрүүл хүмүүст хийсэн судалгааны дүнтэй харьцуулж Хөвсгөл, Өмнөговийн хүмүүсийн улаан эсийн тоо тодорхой хувиар илүү, Архангай аймгийн хүн амын улаан эсийн тоо, гемоглобины тоо бага байна гэсэн бол бидний судалгаанд хангайн бүсэд эсэргээрээ улаан эсийн үзүүлэлтүүд өндөр байлаа. Судалгаануудаас харахад улс орон бүрт эрүүл хүмүүсийн гематологийн үзүүлэлтүүд өөр хоорондоо төсөөтэй боловч амьдран байгаа байгаль цаг уурын нөхцлөөс хамааран өвөрмөц онцлогтой байгаа нь ажиглагдаж байна.²

Судлаач Abdul Baset Abbas нар Саудын Арабын Именд 433 хүнийг хамруулан хийсэн судалгаагаар (2024) RBC, HGB, HCT, Lymphocyte, monocyte-ийн хувьд эрэгтэйчүүдэд эмэгтэйгээс илүү өндөр харин нейтрофил, эозинофил, базофил, тромбоцитын хэмжээ эмэгтэйчүүдэд эрэгтэйчүүдээс илүү өндөр байжээ. Харин MCH, MCHC нь статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байгааг тодорхойлсон байна.⁴ Yandan Du судлаач нарын ӨМӨЗО-нд хийсэн судалгаагаар (2016) лимфоцит, базофилээс бусад цусны бүх үзүүлэлтүүд нь хүйсийн хооронд ялгаатай байжээ $p < 0.05$.⁵ Судлаач Xinzhong Wu нарын Хятад улсад (2015) хийсэн судалгаагаар PLT-ийн дундаж хэмжээ газарзүйн байрлалаас хамаарч ялгаатай илэрсэн нь бидний судалгаатай ойролцоо байлаа.⁶ Дээрх судлаач нарын хийсэн судалгаа нь газарзүйн бүсчлэлийн хувьд манай оронтой ойролцоо далайн түвшнээс дээш өндөрт байрладаг улсууд бөгөөд судалгааны үр дүнгийн хувьд бидний судалгааны үр дүнтэй ойролцоо байлаа.

Судлаач Ginevra Biino нарын Итали улсад хийсэн судалгаагаар PLT-ийн тоо 14 нас хүртлээ хүйс хамаарахгүй ижил байсан ч хүүхэд насанд өсөж насанд хүрэхэд тогтворжиж нас ахих тусам буурч байжээ. Үүнээс гадна өөр өөр газарзүйн байрлалд ажиглагдсан ялтас эсийн тоог тооцоолон гаргажээ.⁷ Судлаач Eun-Hee Nah нар Солонгос улсад (2018) 3-99 насны 781,857 хүнийг хамруулан хийсэн судалгаагаар улаан эс, түүний нэмэлт үзүүлэлтүүд бага наснаас эхлэн насанд хүртлээ нэмэгдэж байсан бол насанд хүрсэн хүмүүст нас ахих тусам буурсан, WBC, PLT нь мөн адил нас ахих тусам буурч байсан үр дүн гарсан ба энэ үр дүн нь манай судалгаатай ижил байлаа.⁸

Дүгнэлт: Судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн улаан эсийн хэмжээ нас ахих тусам буурах хандлагатай байсан нь статистик үнэн магадлал бүхий ялгаатай байлаа ($p < 0.05$). Улаанбаатарын бүсэд нас ахих тусам HGB, HCT, MCV, MCH, WBC нэмэгдэж, PLT буурах

хандлагатай байв. Баруун, зүүн, хангай, төвийн бүсүүдийн хооронд HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, WBC, PLT үзүүлэлтүүдэд бүсчлэлээс хамаарах ялгаа илэрсэн ($p<0.05$). Монгол орны бүс нутгуудаас хамаарч цусны үзүүлэлтүүдэд статистик ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдсан нь газарзүйн байршил, амьдралын хэв маяг, хүрээлэн буй орчны нөлөөллийг тусгасан цусны шинжилгээний лавлах утгыг тогтоох шаардлагатайг харуулж байна ($p<0.05$).

Ном зүй:

1. Мэнтэвдорж Н. Монгол хүний Антропометрийн болон Гематологийн үзүүлэлтүүдийн бүс нутгийн харьцуулсан судалгаа, 2010
2. Номингэрэл Ц. Монголын байгаль цаг уурын үндсэн бүсийн хүн амын физиологийн зарим үзүүлэлтүүд. Редактор Батсуурь Ж. Монгол хүн судлал. Тэргүүн дэвтэр. Улаанбаатар: 1995.х.152-157
3. Өлзийхутаг А. Монголын уулархаг мужийн суугуул хүмүүсийн дасан зохицол бүс нутгийн эмгэг. Улаанбаатар: Адмон; 2000.х.70-75
4. Abdul Baset Abbas, Determine Complete Blood Count Reference Values Among Healthy Adult Populations, *Journal of Blood Medicine* 2024;15 513–522
5. Yandan Du, Investigation and Analysis of Reference Intervals for Blood Cell Parameters in a Healthy Population from Daxingan Region Inner Mongolia, 2016: National library of medicine
6. Xinzhong Wu, Complete Blood Count Reference Intervals for Healthy Han Chinese Adults, *Tenth International Congress on Peer Review and Scientific Publication*, 2015
7. Ginevra Biino, Age- and Sex-Related Variations in Platelet Count in Italy, *PLOS ONE January 2013 | Volume 8 | Issue 1 | e54289*
8. Eun-Hee Nah, Complete Blood Count Reference Intervals and Patterns of Changes Across Pediatric, Adult, Complete Blood Count Reference Intervals and Patterns of Changes Across Pediatric, Adult, and Geriatric Ages in Korea, *Ann Lab Med* 2018;38:503: 504-506

Results of a Geographical Study of Hematology Parameters in Mongolians

Urangoo T^{1,2}, Otgonbat A¹, Purevjai O¹

¹Department of hematology, School of Medicine, MNUMS

²Department of clinical laboratory, Mongolia-Japan Hospital, MNUMS
E-mail: urangoo.t@mnumns.edu.mn, Tel: +976-88191091

Background: Reference values for a complete blood count (CBC) can vary due to multiple factors, including geographical location, environmental influences, nutrition, genetic characteristics, lifestyle, and the physical-chemical properties of the blood. Mongolia's high-altitude geography (an average of 1,580 meters above sea level) reduces oxygen supply and activates hematopoiesis through the body's physiological adaptation mechanisms. As a result, the number of red blood cells, hemoglobin, and hematocrit levels tend to increase, as studied by researchers Ch. Sharav and A. Ulziikhutag. Considering the unique geographical regions of Mongolia (urban, rural, steppe, desert, and high mountain areas), studying the physiological blood parameters of the population and identifying regional differences are crucial for improving diagnostic accuracy and the reliability of clinical assessments, which form the basis for conducting this study.

Aim: Select a healthy group from the population that participated in the 'National Preventive Screening and Early Diagnosis Program' for preventing and early detecting infectious and non-infectious diseases based on age, gender, and health risks. Establish reference values for comprehensive blood test indicators by geographical location.

Materials and Methods: In Mongolia, from 2022 to May 2023, a comprehensive blood analysis was conducted on 7,301 individuals aged 18 and above who participated in the 'National Preventive Screening and Early Diagnosis Program' aimed at preventing and early detecting infectious and non-infectious diseases based on age, gender, and health risks. The analysis included red blood cells (RBC), hemoglobin (HGB), hematocrit (HCT), mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular hemoglobin (MCH), mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC), white blood cell count (WBC), and platelet count (PLT) in relation to their geographical location. The study results were calculated using IBM SPSS (20) software. Statistical significance was considered at $p<0.05$.

Results: In our study, 7,301 people aged 18-87 participated, of whom 36.4% (2,644) were male and 63.6% (4,657) were female. The average age was 30.2 ± 0.2 years for men and 35.1 ± 0.1 years for women. Among them, there were 1,764 males and 1,774 females aged 18-30, 603 males and 2,069 females aged 31-45, 199 males and 670 females aged 46-60, and 78 males and 144 females over 61 years old. A total of 26.6% (1,944) of the study participants were from Ulaanbaatar, 12.75% (931) from the western region, 10.12% (739) from the eastern region, 33.18% (2,423) from the Khangai region, and 17.31% (1,264) from the central region. In the Ulaanbaatar region, HGB, HCT, MCV, MCH, and WBC increased with age, while PLT showed a tendency to decrease. Differences in HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, WBC, and PLT indicators were observed between the western, eastern, Khangai, and central regions depending on the area ($p<0.05$).

Conclusion: Statistically significant differences in blood parameters were observed across different regions of Mongolia, indicating the necessity of establishing reference values for blood tests that reflect the influences of geographical location, lifestyle, and environmental factors ($p<0.05$).

Keywords: Platelet, White blood cell, Age, Regional classification