

Монгол улсын эмнэлзүйн лабораториудын гематологийн шинжилгээний**чанарын гадаад үнэлгээний харьцуулсан дүн**

А.Баярзаяа¹, А.Болор², Э.Уранбайгаль³, Э.Баярмаа^{3,4}, Б.Уянга⁵,
А.Дэлгэрмөрөн⁶, Д.Сумъяа⁶, Д.Саруултуяа², Г.Наран⁷, А.Шираками⁸

¹Шастины нэрэмжит Улсын Гуравдугаар Төв Эмнэлэг

² Улсын Нэгдүгээр Төв Эмнэлэг

³ Анагаахын Шинжлэх Ухааны Үндэсний Их Сургууль

⁴ Гурван гал эмнэлэг, ⁵ Сос Медика Монголиа эмнэлэг,

⁶ Интермед эмнэлэг, ⁷ Монголын Эрүүл Мэндийн Лабораторийн Ажилчдын Холбоо, ⁸ Сисмекс корпораци, Япон

Монгол улсын эмнэлзүйн лабораториудын гематологийн (цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээ) үзүүлэлтүүдийн лаборатори хоорондын хэлбэлзлийг үнэлэх зорилгоор Чанарын гадаад үнэлгээг “Монголын Чанарын Гадаад Үнэлгээний Схем” буюу Mongolian External Quality Assessment Scheme (MEQAS) нэрээр 2008 оноос зохион явуулж ирлээ. Лабораториуд өөр өөр төрлийн технологи, арга хэрэглэж буй нөхцөлд хяналтын материал болгон худалдааны хяналтын материал, донорын шинэ цус хэрэглэсэн болно. Чанарын гадаад үнэлгээнд оролцогчдын тоо 2008 онд 58 байсан бол 2017 онд 169 болж нэмэгдсэн. Хоорондоо адилгүй технологиор шинжилгээ хийдэг лабораториудын шинжилгээний чанарыг харьцуулан үнэлэхийн тулд оролцогч лабораториудыг 2 бүлэг болгон (Автомат анализатораар шинжилдэг, гар аргаар шинжилдэг), автомат анализаторын бүлгийг дотор нь үйлдвэрлэгчээр нь ангилан бүлгийн дундаж, стандарт хазайлтыг (SD) үндэслэн стандарт хазайлтын индекс (SDI), давтал чанарын индекс (PI), бодит үнэлгээ, онооны систем ба Бай-утгатай харьцуулсан (ABCD үнэлгээ) дүнг гаргаж байна. 18 дахь MEQAS-т автомат, гар аргын харьцаа 98%,

2% байв. Стандарт 3 төрлийн анализатор ашиглан хяналтын материалын бай-хэмжээг тогтоож, тогтвортой байдлыг шалгав. 2008-2017 оны хугацаанд лаборатори хоорондын хэлбэлзэл, тухайлбал: донорын шинэ цусны гемоглобины хэлбэлзлийн коэффициент 4.3%-с 3.0%, тромбоцитын хэлбэлзлийн коэффициент 14.5%-с 8.2% болж буурсан зэрэг нь лабораториудын шинжилгээний чанар цаашид сайжрах хандлагатайг илэрхийлж байна.

Түлхүүр үг: Цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээ, гематологи, чанарын гадаад үнэлгээ, хэлбэлзлийн коэффициент (CV%), зөвшөөрөгдөх хязгаар.

Үндэслэл

Монгол улсын нийслэл Улаанбаатар хот, 21 аймагт үйл ажиллагаа явуулж байгаа төрийн болон хувийн хэвшлийн эмнэлзүйн лабораториуд гематологийн шинжилгээг олон төрлийн арга, технологи ашиглан хийж байна. Иймд улсын хэмжээнд гематологийн лабораторийн тусламж үйлчилгээг стандартын шаардлагад нийцүүлэн шинжилгээний чанарыг хангах шаардлага тавигдсан юм. Гематологийн шинжилгээний чанарын гадаад хяналтын тогтолцоо бүрдүүлэх улмаар бэхжүүлэх зорилгоор

Эрүүл мэндийн яам, Япон улсын Сисмекс корпорацитай 2008, 2011, 2014, 2017 онд тус тус байгуулсан гэрээний дагуу бид эмнэлзүйн лабораториудын гематологийн шинжилгээний 1-18 дахь удаагийн чанарын гадаад үнэлгээг 2008-2017 онд зохион байгуулав.

Зорилго

Эмнэлзүйн лабораториудын цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээний үзүүлэлтүүдийн лаборатори хоорондын хэлбэлзлийг үнэлэх.

Зорилт

1. 18 дахь удаагийн чанарын гадаад үнэлгээний дүнг үнэлэх
2. 1-18 дахь чанарын гадаад үнэлгээний явцыг харьцуулан үнэлэх

Материал, арга зүй

Материал

Хяналтын сорьц

Чанарын гадаад үнэлгээнд бид дараах 3 төрлийн хяналтын сорьц хэрэглэв:

А сорьц: худалдааны хяналтын материал*

В сорьц: худалдааны хяналтын материал*

С сорьц: донорын шинэ цус**

*Худалдааны хяналтын материалыг Сисмекс корпорациас хангаж,

**Донорын шинэ цусыг Цус Сэлбэлт Судлалын Үндэсний Төвд сонгосон донороос Х.Кондо нарын аргачлалаар [1] бэлтгэж байв.

Стандарт анализаторууд

Хэмжилтийн арга, зарчмын хувьд хоорондоо ялгаатай 3 төрлийн (КХ-21, рсН-100i, XS-1000i) анализаторыг хяналтын сорьцны бай-хэмжээг (тогтоосон утга) тогтооход ашиглав. Чанарын гадаад үнэлгээний өмнө дээрх анализаторуудын тохиргоог SCS-1000 калибратораар хийж, e-CHECK (XS), EIGHTCHECK-3WP (Sysmex Corporation, Kobe, Japan) хяналтын сорьцоор хяналт хийж байв.

Арга зүй

Заавар ба хяналтын сорьц тараалт

Чанарын гадаад үнэлгээ зохион байгуулах бүрд оролцогчдод заавар өгч, хяналтын сорьц тарааж байв.

Лабораториудаас хяналтын хариу авах

Лаборатори бүрд нууц дугаар олгов. Лабораториуд хяналтын сорьц бүрийг 3 удаа давтан шинжлээд, гематологийн 8 үзүүлэлтийн хариуг илгээж байсан.

Үнэлгээний статистик арга

Харьцангуй үнэлгээ (SDI, PI)

Оролцогчдыг 2 бүлэг болгон, бүлгийн дундаж, стандарт хазайлтын индекс (SDI), давтал чанарын индексийг (PI) тооцоолж гаргав. Бүлгийн дунджийг тооцоолж гаргахдаа $\pm 3SD$ -с гарсан дүнг хасаж тооцов.

Абсолют үнэлгээ (Зөвшөөрөгдөх хязгаар %)

Энэхүү үнэлгээ нь оролцогч лабораторийн

хариу бай-хэмжээнээс (тогтоосон утга) хэр зэрэг хэвийлттэй байгааг % -р илэрхийлнэ:

$$\text{Зөвшөөрөгдөх хязгаар \%} = \{(\text{Лабораторийн дүн}-\text{Бай хэмжээ})/\text{Бай хэмжээ}\} \times 100$$

Үнэлгээний үйл явцыг дараах дарааллаар хийв:

1. Хяналтын сорьцны бай-хэмжээг Шастины нэрэмжит Улсын Гуравдугаар Төв Эмнэлгийн

Лабораторид байрлах гурван стандарт анализатораар тогтоов.

2. Зөвшөөрөгдөх хязгаарыг доорх томъёогоор тооцоолж гаргав.

Онооны систем

MEQAS-т оролцогч лаборатори бүрийн үр дүн, төлөв байдлыг тодруулах зорилгоор чанарын гадаад үнэлгээнд оролцогч лаборатори бүрийг оноогоор үнэллээ.

Хяналтын сорьцны чанар

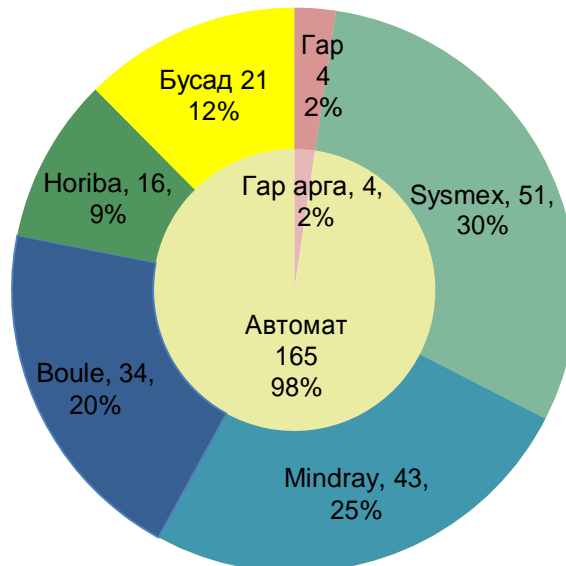
Чанарын гадаад үнэлгээний явцад сорьцны чанар, тогтвортой байдлыг стандарт анализатораар шалгаж байв.

Үр дүн

1) Гематологийн шинжилгээний 18 дахь удаагийн чанарын гадаад үнэлгээнд оролцогчид

Гематологийн шинжилгээний 18 дахь удаагийн чанарын гадаад үнэлгээнд

оролцогч лабораториудыг үйлдвэрлэгчээр нь авч үзвэл: Sysmex 51 (30%), Mindray 43 (25%), Boule 34 (20%), Horiba 16 (9%), бусад 21 (12%), гар арга 4 (2%), нийт 169 оролцогч байна. Бусад гэсэн бүлэгт 10-с доош тооны анализаторуудыг авч үзлээ (Зураг 1).

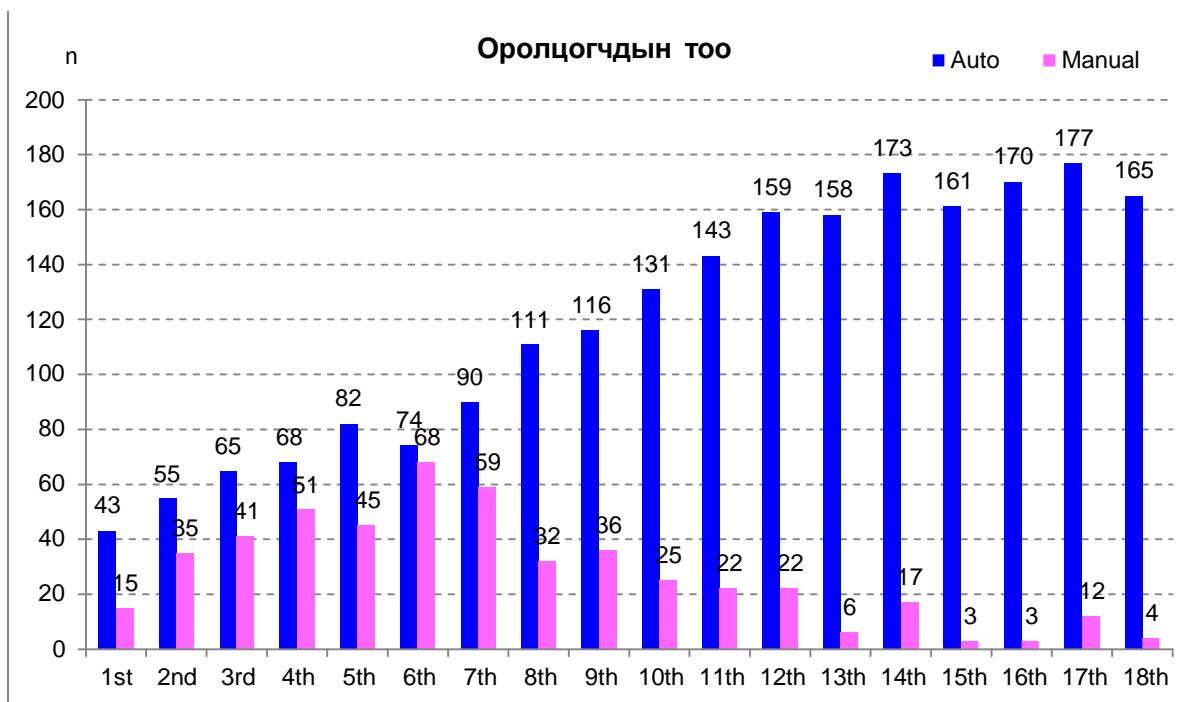


Зураг 1. 18 дахь MEQAS-т оролцогч лабораториудын бүтэц

2) Оролцогчдын тоо, өөрчлөлт
(Автомат/гар арга)

Гематологийн шинжилгээний чанарын 1-18 дахь удаагийн гадаад үнэлгээнд оролцогч лабораториудын тоог зураг 2-т харуулав.

Гематологийн чанарын гадаад үнэлгээнд оролцогчдын тоо энэ хугацаанд 58-с (1 дэх) 169 (18 дахь) болж 3 дахин нэмэгдсэн бөгөөд автомат, гар арга хэрэглэгчийн харьцаа 74%-с (1 дэх: 43/58) 98% (18 дахь: 165/169) болж нэмэгджээ.



Зураг 2. Гематологийн шинжилгээний чанарын 1-18 дахь удаагийн гадаад үнэлгээнд оролцогчдын тоо

3) Чанарын хяналтын сорьцууд

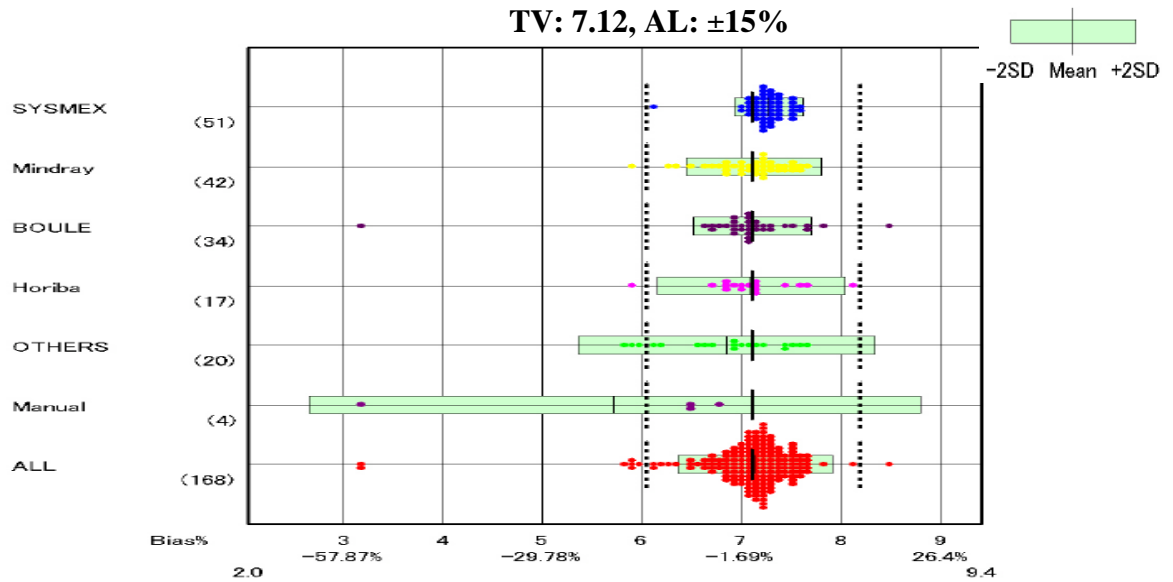
Бид 1-8 дахь удаагийн хяналт-үнэлгээнд 2 төрлийн сорьц (худалдааны хяналтын материал ба донорын цус) хэрэглэж байсан бол 9 дэх удаагийнхаас 3 төрлийн сорьц: А сорьц: худалдааны, хяналтын материал, В сорьц: худалдааны, хяналтын материал, С сорьц: донорын шинэ цус хэрэглэж байна.

18 дахь удаагийн чанарын гадаад үнэлгээний дүн

Бүлэг тус бүрийн донорын шинэ цусыг (С сорьц) шинжилсэн дүнг бай-хэмжээтэй харьцуулсан байдал

Цагаан эс (CV%)

Цагаан эсийг шинжилсэн дүнг зураг 3-д үзүүлэв. Энэ дүнгээс харахад бүлгүүдийн хооронд CV% 2.1%-с (Sysmex) 29.5% (гар арга) хүртэл ялгаатай байна.

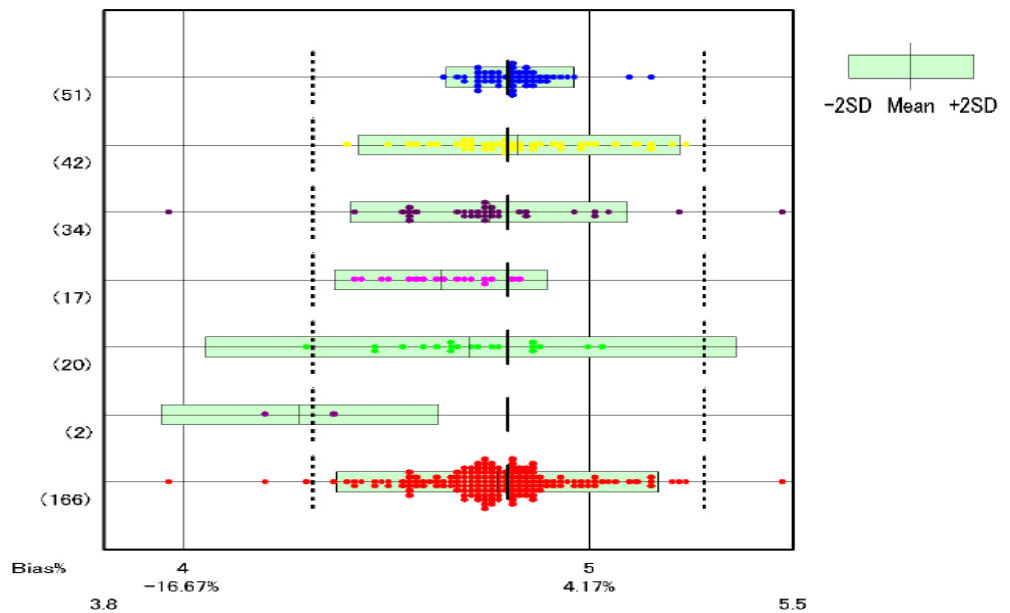


Зураг.3а. Цагаан эсийн хариуг үйлдвэрлэгчдээр ялган харуулсан хайрцган диаграмм (С сорьц)

Улаан эс (CV%)

Улаан эсийг шинжилсэн дүнг зураг 3б-д үзүүлэв. Энэ дүнгээс харахад бүлгүүдийн

хооронд CV% 1.5%-с (Sysmex) 3.9% (Mindray) хүртэл ялгаатай байна.



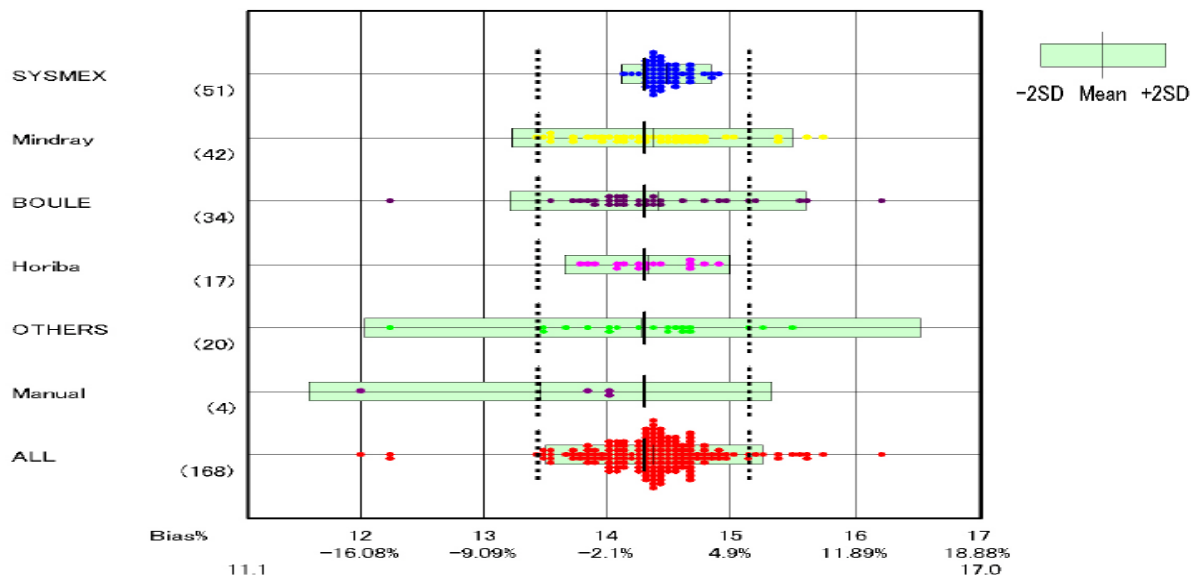
Зураг.3б. Улаан эсийн хариуг үйлдвэрлэгчдээр ялган харуулсан хайрцган диаграмм (С сорьц)

Гемоглобин (CV%)

Гемоглобиныг шинжилсэн дүнг зураг 3в-д үзүүлэв. Энэ дүнгээс харахад бүлгүүдийн

хооронд CV% 1.2%-с (Sysmex) 7.3% (Гар арга) хүртэл ялгаатай байна

TV: 4.8, AL: ±10%



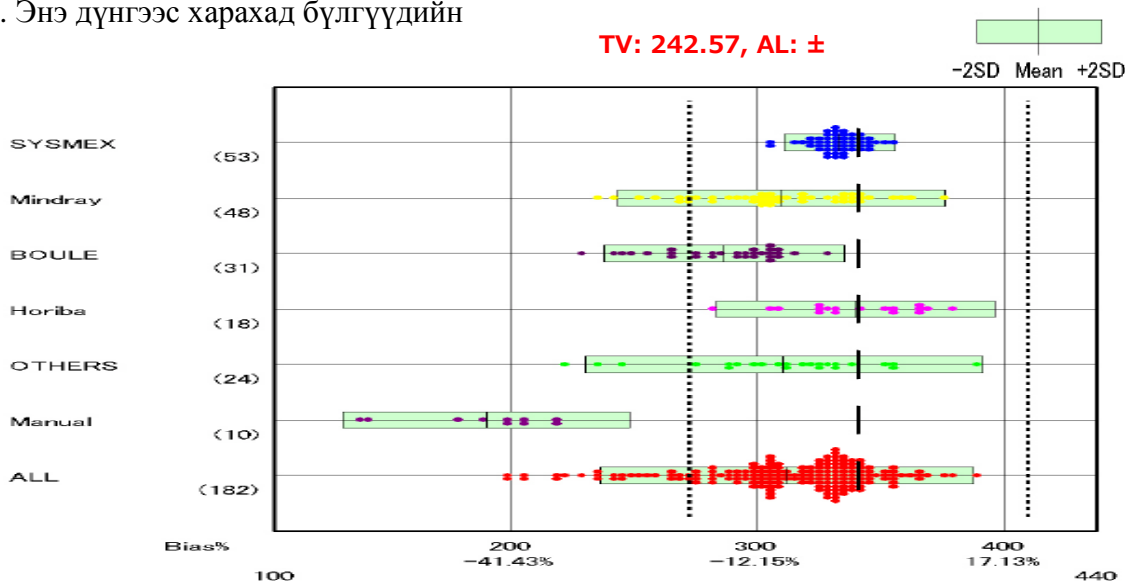
Зураг 3в. Гемоглобины хариуг үйлдвэрлэгчдээр ялган харуулсан хайрцган диаграмм (С сорьц)

Ялтас эс (CV%)

Ялтас эсийг шинжилсэн дүнг зураг 3г-д үзүүлэв. Энэ дүнгээс харахад бүлгүүдийн

хооронд CV% 2.4%-с (Sysmex) 7.0% (Бусад) хүртэл ялгаатай байна.

TV: 242.57, AL: ±



Зураг 3г. Ялтас эсийн хариуг үйлдвэрлэгчдээр ялган харуулсан хайрцган диаграмм (С сорьц)

1-18 дахь чанарын гадаад үнэлгээний дүнг харьцуулан үнэлсэн нь

Бид 1-18 дахь чанарын гадаад үнэлгээний явцад автомат аргаар шинжилдэг бүлэг

донорын цусыг (С сорьц) шинжилсэн дүнгийн хэлбэлзлийн коэффициент (CV%) хэрхэн өөрчлөгдсөнийг хүснэгт 1-д харуулав.

Хүснэгт 1. Автомат бүлэг донорын цусыг шинжилсэн дүнгийн хэлбэлзлийн коэффициент (CV%)

Бүлэг	Хяналтын сорьц	Он	Лаб. тоо	Цагаан эс	Улаан эс	Гемоглобин	Ялтас эс
				(CV %)	(CV %)	(CV %)	(CV %)
MEQAS (Автомат бүлэг)	Донорын цус	2008	43	8.0	3.9	4.3	14.5
		2016	189	6.1	3.7	2.9	10.2
		2017	165	4.6	3.4	3.0	8.2

1-18 дахь чанарын гадаад үнэлгээний явцад автомат аргаар шинжилдэг бүлэг, гар аргаар шинжилдэг бүлэг тус бүр худалдааны

хяналтын материалыг (А сорьц) шинжилсэн дүнгийн хэлбэлзлийн коэффициентийг (CV%) харьцуулан хүснэгт 2-д үзүүлэв.

Хүснэгт 2. Автомат бүлэг, гар аргын бүлэг А сорьцыг шинжилсэн дүнгийн хэлбэлзлийн коэффициент (CV%)

Улс	Хяналтын сорьц	Он	Лаб. тоо	Цагаан эс	Улаан эс	Гемоглобин	Ялтас эс
				(CV %)	(CV %)	(CV %)	(CV %)
Автомат аргын бүлэг		2008	43	7.9	5.2	4.1	16.2
		2017	165	6.1	2.9	2.8	8.4
Гар аргын бүлэг	Сорьц А	2008	15	27.3	16.4	10.3	19.8
		2017	4	17.0	10.8	13.1	5.0

18 дахь чанарын гадаад үнэлгээний явцад автомат аргаар шинжилдэг бүлэг худалдааны хяналтын материалыг (А сорьц) шинжилсэн дүнгийн хэлбэлзлийн

коэффициентыг Япон улсын Эмч нарын Холбооноос Япон улсын хэмжээнд зохион явуулдаг чанарын гадаад үнэлгээний үр дүнтэй харьцуулан хүснэгт 3-д үзүүлэв.

Хүснэгт 3. MEQAS– н CV% - г Япон улсын CV% - тэй харьцуулсан байдал

Улс	Хяналтын сорьц	Он	Лаб. тоо	Цагаан эс (CV %)	Улаан эс (CV %)	Гемоглобин (CV %)	Ялтас эс (CV %)
Монгол (MEQAS)	Сорьц А	2017	165	6.1	2.9	2.8	8.4
Япон JMA		2017	3085	3.6	1.3	1.1	5.7

*JMA (Japan Medical Association) – Японы Эмч нарын Холбоо

Хэлцэмж

1. Гематологийн шинжилгээний 18 дахь удаагийн чанарын гадаад үнэлгээнд оролцогчдыг бүлэг, үйлдвэрлэгчээр нь ангилан, донорын цусыг шинжилсэн шинжилгээний үзүүлэлт бүрээр хайрцаглан үзүүлсэн 3а-3г зургаас харахад олонх оролцогчийн үр дүн нь бай-хэмжээний зөвшөөрөгдөх хязгаарт байна. Гэвч тухайн үйлдвэрлэгчдийн дотор үр дүн нь бүлгийн болон чанарын гадаад үнэлгээний зөвшөөрөгдөх хязгаараас гарсан лабораториуд байгаа нь алдаагаа илрүүлж, шинжилгээний чанарыг сайжруулах шаардлагатай болохыг харуулж байна.

2. Хүснэгт 1–с үзэхэд: Автомат бүлгийн донорын цусны цагаан эс, улаан эс, гемоглобин, ялтас эс тус бүрийг шинжилсэн дүнгийн 2017 оны CV % -г 2008 оныхтой харьцуулахад тус тус буурсан байна. 2008-2017 оны хугацаанд автомат бүлгийн донорын шинэ цусны цагаан эсийг шинжилсэн дүнгийн хэлбэлзлийн коэффициент 8.0%-с 4.6%, улаан эсийг шинжилсэн дүнгийн хэлбэлзлийн коэффициент 3.9%-с 3.4%, гемоглобиныг шинжилсэн дүнгийн хэлбэлзлийн коэффициент 4.3%-с 3.0%, ялтас эсийн

хэлбэлзлийн коэффициент 14.5%-с 8.2% болж буурсан байна.

Хүснэгт 2-с үзэхэд: Автомат бүлгийн худалдааны хяналтын материалын (А сорьц) цагаан эс, улаан эс, гемоглобин, ялтас эс тус бүрийн шинжилгээний 2017 оны CV%-г 2008 оныхтой харьцуулахад тус тус буурсан байна. 2008-2017 оны хугацаанд автомат бүлгийн худалдааны хяналтын материалын (А сорьц) цагаан эсийг шинжилсэн дүнгийн хэлбэлзлийн коэффициент 7.9%-с 6.1%, улаан эсийг шинжилсэн дүнгийн хэлбэлзлийн коэффициент 5.2%-с 2.9%, гемоглобиныг шинжилсэн дүнгийн хэлбэлзлийн коэффициент 4.1%-с 2.8%, ялтас эсийн хэлбэлзлийн коэффициент 16.2%-с 8.4% болж буурсан зэрэг нь лабораториудын шинжилгээний чанар цаашид сайжрах хандлагатайг илэрхийлж байна. Гар аргаар шинжилгээ хийдэг бүлгийн худалдааны хяналтын материалыг (А сорьц) шинжилсэн дүнгийн хэлбэлзлийн коэффициент буурсан хэдий ч гар аргын бүлгийн CV% автомат бүлгийнхээс нилээд өндөр байна.

Хүснэгт 3-с үзэхэд: 18 дахь чанарын гадаад үнэлгээнд оролцогчдын (MEQAS) худалдааны хяналтын материалыг (сорьц А) шинжилсэн дүнгийн 2017 оны CV%-г

Японы Эмч нарын Холбооноос эрхлэн Япон улсын хэмжээнд зохион байгуулдаг Чанарын гадаад үнэлгээний үр дүнтэй харьцуулахад цагаан эс, улаан эс ба гемоглобины CV% их, харин ялтас эсийн CV% ойролцоо байна.

Монгол улсын эмнэлзүйн лабораториудын гематологийн (цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээ) үзүүлэлтүүдийн лаборатори хоорондын хэлбэлзлийг бууруулан, шинжилгээний чанарыг сайжруулахын тулд лабораторийн шинжилгээний чанарын гадаад үнэлгээний зарчмын дагуу сайжруулах арга хэмжээг хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна.

Шинжилгээний чанарын дотоод хяналтыг тогтмол үр дүнтэй явуулж, шинжилгээний өмнөх, шинжилгээний дараах үеийн чанарын баталгааг хангах зэрэг үйл явцыг багтаадаг сайжруулах арга хэмжээг лаборатори бүр хэрэгжүүлэх шаардлагатай [2,3].

Дүгнэлт

1. 18 дахь удаагийн чанарын гадаад үнэлгээгээр автомат аргаар донорын цусны цагаан эсийг шинжилсэн дүнгийн хэлбэлзлийн коэффициент 4.6%, улаан эсийг шинжилсэн дүнгийн хэлбэлзлийн коэффициент 3.4%, ялтас эсийн хэлбэлзлийн

коэффициент 8.2% болж буурсан, харин үйлдвэрлэгчдийн хооронд ялгаатай байна.

2. 1-18 дахь чанарын гадаад үнэлгээний явцад автомат бүлгийн худалдааны хяналтын материалын цагаан эс, улаан эс, гемоглобин, ялтас эсийг шинжилсэн дүнгийн хэлбэлзлийн коэффициент буурсан боловч Япон улсынхтай харьцуулахад зөрөө ихтэй байна.

Талархал

Энэхүү судалгааг хийж гүйцэтгэхэд гүн туслалцаа үзүүлсэн Сисмекс корпорацийн хамт олонд чин сэтгэлээсээ талархал илэрхийлье.

Ном зүй

- 1) Kondo H, Akiyama T, Shirakami A, Tatsumi N: A method of preparing fresh blood samples for external quality assessment. *Journal of Analytical Bio-Science*, 275-278, Vol.25, No.3 (2002).
- 2) Шигеми Хосогаяа, Эмнэлзүйн лабораторийн чанарын баталгаа ба стандартчилал. 2014.
- 3) “Report on 1st-18th MEQAS (Hematology)” Mongolian External Quality Assessment Scheme, Third Central Hospital, The Referral Laboratory in Hematology of Mongolia, 2008-2017.

External Quality Assessment Survey for Hematological Laboratories in Mongolia

A.Bayarzaya¹, A.Bolor², E.Uranbaigali³, E.Bayarmaa^{3,4}, B.Uyanga⁵, A.Delgermurun⁶, D.Sumiya⁶, D.Saruultuya², G.Naran⁷, Atsushi Shirakami⁸

¹The Third Central Hospital, ²The First Central Hospital

³The Mongolian National University of Medical Sciences

⁴The Gurvan Gal Hospital, ⁵The SOS Medica Mongolia Hospital

⁶The Intermed Hospital, ⁷Mongolian Association of Health Laboratorians

⁸Sysmex Corporation, Japan

Background

Hematology departments of health laboratories, over capital city and 21 provinces both of governmental and private sectors in this country, have to take responsibilities for providing hematology analysis. A wide range of technology and methods have been implemented among these laboratories. Harmonization of the hematology investigations of different laboratories with standard service all over the country is the major goal to reach. We organized the MEQAS (Mongolian External Quality Assessment Scheme) since 2008 on basis the Cooperation agreement between Ministry of Health and Sysmex Corporation in the establishment of Hematology external quality control and reference laboratory system in Mongolia. This is the report of our 8-year experience of MEQAS as the national project, covering increasing numbers of laboratory members. In 2008-2017 years we set up total 18 MEQAS in Mongolia.

Materials and Methods

Survey Materials

In each survey, the following three different of survey materials were used;

Sample A : Hematology Control Material 1*

Sample B : Hematology Control Material 2*

Sample C : Fresh Whole Blood Sample**

*Hematology Control Material provided by Sysmex Corporation

**Under cooperation of National Center for Transfusiology, a fresh whole blood sample was drawn from a healthy donor and prepared on the same day of sample delivery, according to the procedures reported by Kondo H et. all.

Standard Analyzers

3 units of fully-automated standard analyzers

(KX-21, почH-100i, XS-1000i), installed at the Shastin Central Hospital, were used to assign the target values for the survey materials. These standard analyzers have been calibrated with SCS-1000® before the survey, and monitored with hematology controls, e-CHECK(XS)® and EIGHTCHECK-3WP® on daily basis.

Instructions & Sample Distribution

On every survey, the workshop was held to give guidance and distribute the survey samples to each participant.

Categorization of Peer Group

Participating data were divided into two peer groups, based on methodology; Group 1: laboratories used automated hematology analyzer (in further Auto's), Group 2: manually examined group. Each laboratory was given ID number and was asked to analyze these samples 3 times and report the all data and average for CBC 8 parameters.

Statistical Evaluation Method

For individual reports, the results for each participant were evaluated and expressed according to peer group mean and standard deviation index (SDI), Precision index (PI), Absolute evaluation, Scoring system and Target-value evaluation methods (A B C D evaluation).

Results

The Auto's inter-lab CV% of WBC for fresh whole blood showed decrease from 6.1 to 4.2 comparing with 17th and 18th MEQAS.

The Auto's Inter-lab CV% of RBC for fresh whole blood showed decrease from 3.7 to 3.4 comparing with 17th and 18th MEQAS.

The Auto's inter-lab CV% of HGB for fresh whole blood were very stable (2.9%, 3.0%), respectively from 17th to 18th MEQAS.

The Auto's inter-lab CV% HCT for the fresh whole blood showed go down from 5.5% to 4.8% comparing with 17th and 18th MEQAS.

The Auto's inter-lab CV% PLT for fresh blood showed go down from 10.2% to 8.2% comparing with 17th and 18th MEQAS.

The Auto's inter-lab CV% of CBC parameter for fresh blood and control Material (Sample A) showed go down from 1st to 18th MEQAS.

The Auto's inter-lab CV% of WBC, RBC, HGB, PLT for Control Material (Sample A) were big difference comparing with Japan's CV%.

Conclusion

1. The Auto's inter-lab CV% of WBC, RBC and PLT for fresh whole blood has been decrease respectively 4.2%, 3.4%, 8.2% in the 18th MEQAS and there was

difference in the CV% between manufacturers.

2. The Auto's inter-lab CV% of WBC, RBC, HGB, PLT for Control Material (Sample A) showed go down from 1st to 18th MEQAS but were big difference comparing with Japan's CV%.

Acknowledgements

We would like to express our appreciation to the Sysmex Corporation (Japan) for providing financial supports investigate this study.

Бүтээлтэй танилцаж, санал өгсөн АУ-ны доктор, дэд профессор В.Хадхүү