

Цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээний үзүүлэлтэд хадгалах нөхцөл нөлөөлөх нь

Н.Батчимэг¹, Л.Оюунханд², Э.Алтанхуяг², Э.Уранбайгаль¹, Д.Гантулга¹, Л.Мөнхтулга¹

¹АУС, АШУҮИС^a

²МЯЭ, АШУҮИС

Холбоо барих, batchimeg.n@mnums.edu.mn

Үндэслэл

Лабораторийн үйл ажиллагааны зохион байгуулалтаас, эсвэл техникийн шалтгаанаар шинжилгээ цагтаа хийгдэхгүй хүлээгдэх явдал эмнэлзүйн практикт цөөнгүй (Lippi and Simundic, 2012). Их хэмжээний сорьцыг нэгж хэсгүүдээс төвлөрсөн лаборатори руу хол зайд тээвэрлэн шинжлэхээр зохион байгуулсан нөхцөлд сорьц авсанаас хойш 12-24 цаг хүртэл хугацаа хүлээгдэх тохиолдол гардаг. Амралтын өдрүүд таарсан нөхцөлд энэ хугацаа 36 цагаас ч дээш үргэлжилж болох юм (Lippi and Simundic, 2012). Сорьц шинжлэх хүртэл хадгалах горим зөрчигдөх нь алдаатай, найдваргүй үр дүнд хүргэж болзошгүй (Briggs, 2014; Zini, 2014), цаашлаад эмнэлзүйн шийдвэрт сөргөөр нөлөөлдөг (Zandecki et al., 2007). Цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээ, биохимийн шинжилгээнүүд нь хамгийн их давтамжаар хийгддэг лабораторийн шинжилгээ бөгөөд үр дүн нь зөвхөн оношлох, цаашдын шинжилгээнд чиглүүлэхээр хязгаарлагдахгүй, өвчтөнийг хянах боломжийг олгодог (Plebani and Lippi, 2010). Лабораторийн шинжилгээний алдааны дийлэнх хувь нь (70% хүртэл) шинжилгээний өмнөх үе шатнаас үүдэлтэй. Энэ үе шатанд үйлчлүүлэгчийг шинжилгээнд бэлтгэх, биологийн сорьцыг цуглуулах, тээвэрлэх үйл явц, шинжилгээ хийхээс өмнөх хадгалах нөхцөл, хугацаа зэрэг хүчин зүйлс нөлөөлнө. Гематологийн шинжилгээний үзүүлэлтүүдийн тогтвортой байдалд нөлөөлж болох өөр нэг хүчин зүйл бол өөр өөр гематологийн анализаторуудын ашиглаж буй технологи (Zini, 2014). Автомат анализаторуудын цахилгаан эсэргүүцэл ба гэрлийн аргачлал

ашигладаг ялгаатай зарчмууд нь нөлөө үзүүлж болзошгүй тул үүнийг анхаарч үзэх хэрэгтэй (Wood et al., 1999). Цусыг хүний бусад биологийн шингэнүүдээс илүү түгээмэл шинжилдэг тул хадгалах хугацаа, тохиромжтой температурыг тодорхойлох нь чухал юм (Mosca et al., 2009).

Судалгааны зорилго

Тасалгааны хэмд хадгалсан бүхэл цусны сорьцын цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээний үзүүлэлтэнд хугацаанаас хамааран илрэх өөрчлөлтийг судлах

Судалгааны аргачлал

Судалгааг АШУҮИС-ийн МЯЭ-ийн Эмнэлзүйн Төв Лабораторийг түшиглэж хийсэн. Хураагуур судаснаас сорьц авах стандарт аргачлалын дагуу EDTA-K₂ үл бүлэгнүүлэгч агуулсан хуруу шилэнд цуглуулсан нэг өдрийн бүхэл цусны сорьцоос санамсаргүй түүврийн аргаар 20 сорьц сонгосон. Сонгосон сорьцыг XN-2000 (Sysmex, Kobe, Japan) гематологийн бүрэн автомат анализаторын CBC+DIFF сувгаар шинжилсэн. Дараа нь сорьцуудыг тасалгааны хэмд хадгалж эхний уншилтаас хойш 3, 6, 24 дэх цагуудад CBC+DIFF сувгаар давтан шинжлэв. Үр дүнгийн боловсруулалтанд арифметик дундаж, Студентийн Т-тестийн аргыг ашиглав.

Судалгааны үр дүн

XN-2000 гематологийн бүрэн автомат анализатор нь лазер гэрлийн цацраг (эгц, хажуугийн гэрлийн цацраг) болон хажуугийн флуоресцент гэрэлд үндэслэн цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээг хийдэг. XN-2000 гематологийн бүрэн автомат анализатор нь оношилгооны

44 үзүүлэлтийг хэмжих боломжтой бол бид CBC+DIFF сувгийн 22 үзүүлэлтийн үр дүнг судалгаанд ашигласан. Анхны дундаж утгаас хазайх өөрчлөлтийг анхны дундаж утгатай харьцуулсан хувийн өөрчлөлтөөр 3, 6, 24 цагийн давтамжид харахад цусны улаан эсийн HCT, RDW-SD, RDW-CV, цусны ялтас эсийн PLT, PDW, MPV, P-LCR, PCT үзүүлэлтүүдийн дундаж утга хугацаанаас хамааран тогтмол өсөлттэй байсан бол цусны улаан эсийн MCHC, цагаан эсийн IG#, IG% үзүүлэлтүүд тогтмол буурч байв. Цусны улаан эсийн MCV үзүүлэлт 3, 6 цагийн турш харьцангуй тогтвортой байгаад 24 дэх цагт эрс ихэссэн бол MCH үзүүлэлтийн хувьд дээрх зүй тогтол ажиглагдсангүй. Анхны дундаж утгаас хазайх өөрчлөлтийн хувийг үзүүлэлт тус бүрд харвал 3 дахь

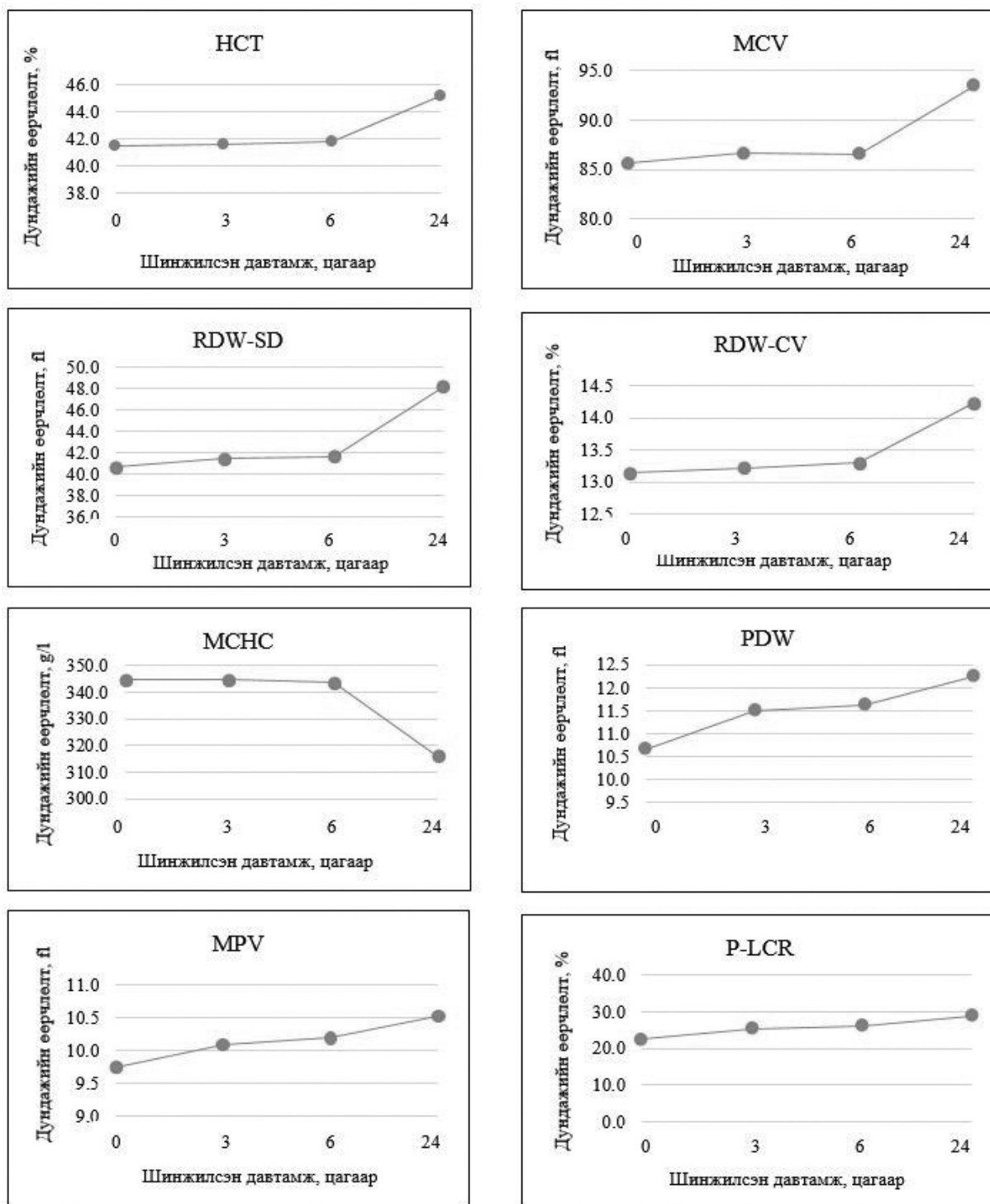
цагт дундаж процентын өөрчлөлт P-LCR, BASO%, IG% үзүүлэлтүүд анхны дундаж утгаас $\pm 10\%$ дээш байв. Энэ өөрчлөлт 6 дахь цагт өмнөх утгууд дээр нэмэгдэж IG# үзүүлэлт, 24 дэх цагт RDW-SD, PDW, PCT, P-LCR, BASO%, IG%, IG# үзүүлэлт тус бүр дээр ($\pm 10\%$) тохиолдож байна. Эдгээрээс хамгийн их өөрчлөлт 24 дэх цагийн уншилт дээр IG% (-31.4%), P-LCR (28.3%), IG# (-25.0%) RDW-SD (18.6%) байгаа нь анхаарууштай үр дүн байв. Сорьцыг тасалгааны хэмд хадгалах хугацаанаас хамаарсан өөрчлөлтүүд судалсан бүхий л үзүүлэлтүүд дээр илэрсэн ч лавлах хязгаараас давах өөрчлөлт тохиолдсонгүй. ЦДШ-ий хариу сорьцыг тасалгааны хэмд хадгалах хугацаанаас хамаарах өөрчлөлтийг сонгож авсан үзүүлэлт тус бүрд хүснэгт 1-т харуулав.

Хүснэгт 1. Цусыг тасалгааны хэмд хадгалснаас ЦДШ-ий үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлтийн дундаж хувь, стандарт хазайлт

Үзүүлэлт	Лавлах хязгаар	Нэгж	0 цагийн дундаж	3 цаг, % (СХ)	6 цаг, % (СХ)	24 цаг, % (СХ)
WBC	4.0-8.0	$10^9/l$	6.37	0.7 (1.74)	0.6 (1.75)	-0.2 (1.73)
RBC	3.7-5.5	$10^{12}/l$	4.84	-0.9 (0.56)	-0.1 (0.58)	0.0 (0.56)
HGB	120-160	g/l	143.6	0.2 (23.2)	0.6 (23.1)	0.1 (23.0)
HCT	35-55	%	41.5	0.3 (5.49)	1.0 (5.57)	9.1 (5.91)
MCV	80-100	fl	85.6	1.1 (6.05)	1.0 (5.96)	9.1 (7.41)
MCH	25-35	pg	29.7	1.0 (3.40)	0.7 (3.38)	-0.1 (3.36)
MCHC	310-380	g/l	344.9	-0.1 (21.8)	-0.3 (21.9)	-8.4 (25.2)
PLT	180-320	$10^9/l$	266.4	1.4 (53.0)	1.6 (52.4)	2.3 (54.5)
RDW-SD	37-54	fl	40.7	2.0 (1.56)	2.5 (1.56)	18.6 (4.23)
RDW-CV	11.0-16.0	%	13.1	0.6 (1.54)	1.2 (1.52)	8.3 (1.62)
PDW	8.0-15.0	fl	10.7	8.0 (1.85)	9.1 (1.93)	15.0 (1.95)
MPV	5.5-11.0	fl	9.8	3.5 (0.96)	4.6 (0.98)	8.0 (1.02)
P-LCR	13-43	%	22.5	13.1 (7.44)	16.3 (7.69)	28.3 (8.10)
PCT	0.1-0.4	%	0.26	5.1 (0.05)	6.6 (0.04)	10.5 (0.05)
NEUT%	40-75	%	56.7	-0.4 (8.83)	-0.3 (8.85)	0.0 (8.88)
LYMPH%	21-40	%	33.1	-0.5 (8.04)	0.0 (7.96)	0.2 (7.99)
MONO%	2-9	%	6.8	4.6 (1.43)	1.5 (1.32)	0.4 (1.49)
EO%	0-5	%	2.7	-0.7 (2.08)	-0.2 (2.15)	-7.2 (2.09)
BASO%	0-2.5	%	0.7	14.6 (0.27)	10.2 (0.24)	13.9 (0.24)
IG#	0-0.25	$10^9/l$	0.02	-2.3 (0.02)	-11.4 (0.02)	-25.0 (0.01)
IG%	0-2.5	%	0.35	-11.4 (0.20)	-17.1 (0.19)	-31.4 (0.18)

Цусны улаан эсийн HCT, MCV, RDW-SD, RDW-CV үзүүлэлтүүдийн хугацаанаас хамаарах дундаж утгын өөрчлөлт шинжилгээний 3, 6 цагийг 0 цагтай харьцуулахад харьцангуй бага хазайлтаар өөрчлөгдөж байгаад 24 дэх цагт нэмэгдсэн байна. Харин цусны ялтас эсийн PDW,

MPV, P-LCR үзүүлэлтүүдийн дундаж утга 3, 6, 24 дэх цагийн туршид тогтвортойгоор нэмэгдэж байжээ. Цусны улаан эсийн MCHC үзүүлэлтийн дундаж утга шинжилгээний 24 дэх цагт буурчээ (Зураг 1).



Зураг 1. ЦДШ-ий үзүүлэлтүүдийн дундаж утгын хугацаанаас хамаарах өөрчлөлт

Дээрх үзүүлэлтүүдийн дундаж утгын өөрчлөлт статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай эсэхийг Студентийн Т-тестийн аргаар шалгаж үзэхэд: Гематокритийн үзүүлэлт 0 ба 24 цаг хооронд ихэссэн буюу дундаж үзүүлэлт харгалзан 41.5%, 45.2% ялгаатай байв ($p < 0.05$). MCV, RDW-SD, RDW-CV үзүүлэлтүүд 0 ба 24 цаг хооронд ихэссэн буюу дундаж утга, статистик ялгаатай байдал харгалзан 85.6fL ба 93.4fL ($p < 0.001$), 40.7fL ба 48.2fL ($p < 0.001$), 13.1% ба 14.2% ($p < 0.05$) байсан. Дээрх статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байдал 3 ба 24 цаг хооронд мөн ажиглагдсан. Харин MCHC үзүүлэлтийн дүн хугацаа хамааралтайгаар буурсан байна (0 ба 24 цагт $p < 0.001$, 3 ба 24 цагт $p < 0.001$). Ялтас эсийн PDW, MPV, P-LCR үзүүлэлтүүд 0 ба 24 цаг хооронд тус тус статистик ач холбогдолтойгоор ихэссэн байлаа ($p < 0.01$, $p < 0.05$, $p < 0.05$).

Хэлцэмж

Цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээний үр дүнд хадгалах нөхцөл, сорьц авсанаас хойш хүлээгдсэн хугацаанаас хамаарч гарах өөрчлөлтийг судалсан судалгааг олон улсад цөөнгүй хийжээ. Автомат анализаторуудын ажиллах ялгаатай зарчмууд нь шинжилгээний үр дүнд ялгаатай үр дүн үзүүлж болзошгүй тухай Wood нар (1999) судалгааныхаа үр дүнд бичсэн байна. Монгол улсад сүүлийн жилүүдэд өргөнөөр хэрэглэж буй, дэлхий дахинд нэр хүнд бүхий Япон улсын Sysmex корпорацийн XN-2000 гематологийн бүрэн автомат анализаторыг ашиглаж судалгааг хийсэн нь бидний судалгааны шинэлэг тал болов. Нөгөө талаас Монгол улсын эрүүл мэндийн лабораторийн тусламж үйлчилгээ шатлал тус бүртээ ихээхэн өөрчлөлтүүд явагдаж байгаа. Эдгээр жишээнээс дурдвал: 1/ Өрхийн эрүүл мэндийн төвүүдэд шинжилгээний сорьц цуглуулж харьяалах дүүргийн эмнэлгүүддээ сорьц зөөвөрлөдөг, 2/ Албан байгууллагуудын жил бүр зохион байгуулдаг ажилчдын урьдчилан сэргийлэх үзлэгийн үйлчилгээ үзүүлэх нэг хэлбэр нь ажлын байран дээр цусны сорьцыг цуглуулаад лаборатори руу зөөвөрлөдөг, 3/ Хувийн хэвшлийн зарим

лабораториуд хот дотор болон хотын харьяалах бүсүүдэд сорьц цуглуулах нэгжтэй байж, түүнээсээ шинжилгээ хийх төвлөрсөн лаборатори руу сорьцыг зөөвөрлөдөг зэрэг болно. Иймд эмнэлзүйн лабораторийн шинжилгээний үр дүнгийн үнэн бодит байдалд шинжилгээний өмнөх үе шатны олон зүйлс нөлөөлдгийн дотор сорьц авсанаас хойш шинжилгээ хийх хугацаа, сорьц хадгалах нөхцөлийн нөлөөг ЦДШ-ий сорьц дээр жишээлэн судлах нь бидний нэг зорилт байсан болно.

HCT, MCV, MPV, RDW-CV, RDW-SD, MCHC үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлт Hedberg (2007), Valerie (2009), Sabrina (2016) нарын ижил нөхцөлд судалсан 24 цагийн дараах үр дүнтэй, MCV, MPV, MCHC үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлт Massimo (2015) нарын ижил нөхцөлд судалсан 24 цагийн дараах үр дүнтэй тус тус дүйж байна. Харин HCT, MCV, MPV, RDW-CV, RDW-SD, MCHC үзүүлэлтүүдийн 6 цагийн дараах өөрчлөлт Hedberg (2007) нарын судалгааны үр дүнтэй дүйсэн бол Sabrina (2016), Dammika (2016) нарын судалгааны үр дүнгээс зөрүүтэй байв. PLT үзүүлэлтийн хувьд өөрчлөлт нь судалгаанд ашигласан анализаторын хэмжилтийн зарчмаас хамааран ялгаатай байдал ажиглагддаг бололтой. Тухайлбал цахилгаан эсэргүүцлийг хэмжих зарчмаар ажилладаг анализатор ашиглан судалгаа хийсэн Gene (2002) нарын судалгааны үр дүнд 24 цагийн дараа PLT үзүүлэлт буурсан бол Hedberg (2007) нарын судалгаанд O-PLT (optical measurent) 6 болон 24 дэх цагт үргэлжсэн буурсан байтал I-PLT (impedance measurent) 6 болон 24 дэх цагт нэмэгдсэн байна. Бидний судалгаатай ижил үйлдвэрийн анализатор ашигласан Valerie (2009) нарын судалгааны үр дүнд PLT үзүүлэлт 24 дэх цагт ихэссэн, Sabrina (2016) нарын судалгааны үр дүнд PLT үзүүлэлт 6, 24 дэх цагуудын хэмжилтэнд тус тус буурсан байв. Бидний судалгааны үр дүнгийн хувьд PLT үзүүлэлт шинжилгээний 3, 6, 24 дэх цагуудад үргэлжлэн нэмэгдсэн боловч статистик ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдаагүй юм ($p > 0.05$). Бид судалгаандаа түүвэрлэж авсан 20 сорьцын үр дүнгийн үзүүлэлт

тус бүр харьцангуй лавлах хязгаар дотор хэмжигдсэн, мөн судалгааны үр дүндээ XN-2000 анализаторын бүх боломжит үзүүлэлтийн үр дүнг ашиглаагүй юм. Цаашид уг судалгааг цусны эмгэг өөрчлөлт бүхий тохиолдлуудын бүхэл цусны сорьц дээр өргөжүүлэн судлах шаардлагатай байхыг үгүйсгэхгүй.

Дүгнэлт

Цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээний бүхэл цусны сорьцыг тасалгааны хэмд 24 цаг хадгалахад улаан эс болон ялтас эсийн овор хэмжээг илтгэх үзүүлэлтүүдийн хувьд статистик ач холбогдол бүхий ялгаа илэрч байна.

Номзүй

- Lippi G, Simundic A.M, 2012. Laboratory networking and sample quality: a still relevant issue for patient safety. Clin. Chem. Lab. Med. 50, 1703-1705.
- Briggs C, Culp N, Davis B, D’Onofrio G, Zini G, Machin S.J, 2014. ICSH guidelines for the evaluation of blood cell analyzers including those used for differential leukocyte and reticulocyte counting. Int. J. Lab. Hematol. 36, 613-627
- Zini G, 2014. Stability of complete blood count parameters with storage: toward defined specifications for different diagnostic applications. Int. J. Lab. Hematol. 36, 111-113
- Zandecki M, Genevieve F, Gerard J, Godon A, 2007. Spurious counts and spurious results and hematology analyzers: a review. Part II: white blood cells, red blood cells, hemoglobin, red cell indices and reticulocytes. Int. J. Lab. Hematol. 29, 21-41
- Plebani M, Lippi G, 2010. Is laboratory medicine a dying profession? Blessed are those who have not seen and yet have believed. Clin. Biochem. 43, 939-941
- Wood BL, Andrews J, Miller S, Sabath DE, 1999. Refrigerated storage improves the stability of the complete blood cell count and automated differential. Hematopathology. 112, 687-695
- Mosca A, Paleari R, Ivaldi G, Galanello R, Giordano P.C, 2009. The role of hemoglobin A2 testing in the diagnosis thalassaemias and related hemoglobinopathies. J. Clin. Pathol. 62, 13-17
- Hedberg B, Lehto T, 2009. Aging stability of complete blood count and white blood cell differential parameters analyzed by Abbott CELL-DYN Sapphire hematology analyzer. Int. J. Lab. Hematol. 31, 87-96
- Valerie L, Virginia Z, Jeanette M, Zonghui Hu, Randy A, Julia A, Michael Baseler, 2009. Evaluation of the Performance of the Sysmex XT-2000i Hematology Analyzer With Whole Blood Specimens Stored at Room Temperature. Labmedicine. 40, 709-718
- Sabrina B, Tommaso M, Michela S, Barbara M, 2016. Assessment of blood sample stability for complete blood count using the Sysmex XN-9000 and Mindray BC-6800 analyzers. Bras hematol hemoter. 38, 225-239
- Massimo D, Elmar M, Roberto G, Flora G, Alexandra J, Stefan P, Giuseppe L, 2015. Sample stability for complete blood cell count using the Sysmex XN haematological analyzer. Blood transfus. 13, 576-582
- Dammika G, Sasini J, Gayathri M, Dilani D, 2016. Reliability of Parameters of Complete Blood Count With Different Storage Conditions. Journal of Clinical Laboratory Analysis. 1, 1-6
- Gene L, Lawrence J, William K, Rolland S, 2002. Changes in Automated Complete Blood Cell Count and Differential Leukocyte Count Results Induced by Storage of Blood at Room Temperature. Arch Pathol Lab Med. 126, 336-342

Effects of Storage Conditions on Complete Blood Cell Count Parameters

Batchimeg.N¹, Oyunkhand.L², Altankhuyag.E², Gantulga.D¹, Uranbaigali.E¹, Munkhtulga.L¹

¹SOM, MNUMS

²MJH, MNUMS

Contact, batchimeg.n@mnums.edu.mn

Introduction: The complete blood count (CBC) is a frequently performed laboratory test today. This study evaluated the effects of temperature and sample storage time on parameters of CBC which could produce misleading results of clinical significance.

Methods: In a cross-sectional study, CBC was checked in 20 randomly selected outpatients and baseline measurements were analyzed using the XN-2000 (Sysmex, Kobe, Japan) fully automated hematology analyzer. CBC was done all samples of storage at room temperature. Values were checked at time intervals of 0, 6, and 24 hr.

Results: Among CBC parameters, white blood cell, red blood cell, hemoglobin, mean cell hemoglobin (MCH), neutrophils and lymphocytes were stable at time up to 6 h. Hematocrit increased between 0 and 24 hours,

averaging 41.5% and 45.2%, respectively. MCV, RDW-SD, and RDW-CV increased between 0 and 24 hours. The mean value was statistically significant. There were 85.6fL/93.4fL ($p < 0.001$), 40.7fL /48.2fL ($p < 0.001$), 13.1% and 14.2% ($p < 0.05$), respectively. However, the MCHC was affected by time differences. ($p < 0.001$ at 0 and 24 hours, $p < 0.001$ at 3 and 24 hours). Platelet PDW, MPV, and P-LCR values increased between 0 and 24 h, respectively.

Conclusion: Whole blood samples were stored at room temperature for 24 hours for CBC tests, there were statistically significant differences in the size of red blood cells and platelets.

*Танилцаж санал ирүүлсэн
АУ-ны доктор Ж.САРАНЦЭЦЭГ*