

**Шээс дамжуулах замын халдварын оношилгоонд Sysmex UF-5000
шээсний анализаторын хэмжилт ба шээсний нянгийн
ургалтыг харьцуулсан нь**

*Д.Отгонтунгалаг¹, М.Баттулга¹, Б.Болортунгалаг¹, Д.Мөнхзаяа¹,
Б.Баянмөнх¹, О.Эрдэмбаяр¹, Д.Оюунцэцэг¹, Б.Энхжисин¹, А.Болор¹
¹Орхон аймаг, Медипас эмнэлэг, otgontungalag.d@medipas.mn*

Түлхүүр үг: шээсний нянгийн тоо, шээсний цагаан эсийн тоо, шээсний нянгийн ургалт, КҮН-колони үүсгэгч нэгж

Үндэслэл

Бактерийн гаралтай шээсний замын үрэвсэлт өвчин тохиолдлын тоогоороо амьсгалын дээд замын халдварын дараа 2-рт орох тархалт өндөртэй өвчин. Шээсний замын халдвар (ШЗХ) нь эмнэлзүйн шинж тэмдэггүй (subclinical infection) болон шинж тэмдэг бүхий өвчний (disease) аль алинаар нь илэрч болно. Тийм учраас ШЗХ-ыг шинж тэмдэггүй бактериури (asymptomatic bacteriuria), цистит, простатит, пиелонефрит гэж ялгана [1].

Шинж тэмдэггүй бактериури болон ШЗХ-ын аль алинд нь шээсэнд бактер, үрэвслийн цитокин, цагаан эсүүд илэрч болно. Шинж тэмдэггүй бактериурийн үед эмнэл зүйн өвөрмөц шинж илрэхгүй учир эмийн эмчилгээ хийх шаардлагагүй байдаг. Харин ШЗХ-ын үед өвчний шинж тэмдгүүд тодорхой илэрдэг бөгөөд тохирсон антибиотик эмчилгээг заавал хийлгэх шаардлагатай байдаг [2]. ШЗХ-тай өвчтөнүүдийн 85% нь шээсний нян судлалын шинжилгээгээр баталгаажуулалгүйгээр таамаг антибиотик эмчилгээ хийдэг бол үлдсэн 15% нь шээсний нян судлалын шинжилгээний хариунд үндэслэсэн антибиотикийн оновчтой сонголт бүхий эмчилгээ хийлгэж байна. Энэ нь ШЗХ үүсгэгчид, ялангуяа E.coli-д эмийн дасал үүсгэх нэг том шалтгаан болж байгаа ба антибиотик эмчилгээний сонголт, зарчмын хувьд хангалтгүй үзүүлэлт болж байна [3,4].

Шээсний нян судлалын шинжилгээгээр илэрсэн бактери бүрийг эмгэг үүсгэгч гэж

авч үздэггүй ба ШЗХ, шээс дамжуулах замын бактерийн колонизаци, шээс дамжуулах замын бохирдолтой эсэхийг КҮН (колони үүсгэгч нэгж)-ээр ялган тооцдог. Нэгэн төрлийн эмгэг үүсгэгч бактери 10^5 КҮН/мл-с дээш илэрсэн тохиолдолд бактериури гэж дүгнэдэг. Зарим тохиолдолд 10^4 КҮН/мл болон түүнээс бага бактерийн ургалтыг эмгэг үүсгэгчээр авч үздэг ба энэ нь хүүхэд, хүнд өвчтэй, өндөр настай хүмүүс, эрэгтэйчүүдэд зарим онцгой эмгэг үүсгэгчид болох Staph. saprophyticus, Strep.agalactiae зэрэг илэрсэн тохиолдолд тооцогдоно [5].

Шээсний тунадсыг гар аргаар микроскопоор харж шинжилдэг байхад шээсэн дэх бактерийн тоог нарийн тоолж тодорхойлох боломжгүй байсан. Орчин үед шинэ техник технологийн хөгжлийн дүнд шээсний тунадсыг урсгал цитометрийн аргаар автоматаар шинжилдэг болсноор шээсний нэгж эзлэхүүн дэх бактерийн тоог тоолох боломжтой болсон ба Монгол улсад 2010 оны үеэс шээсний тунадсыг автоматаар шинжлэх шинжилгээний аргууд шинээр нэвтэрч эхэлсэн.

2017 онд Медипас эмнэлгийн лабораторийн тасагт “Sysmex UF-5000” шээсний тунадасны шинжилгээний бүрэн автомат анализатор суурилагдсан нь тухайн загварын Монголд улсад суурилагдсан анхны анализатор болсон. Энэ анализаторын онцлог давуу тал нь 1мкл шээсэн дэх бактерийн тоог тоолж, грамм эерэг сөрөг, нэгэн төрлийн болон холимог хэлбэрийг ялгаж тогтоохоос гадна шээсэн дэх улаан эс, цагаан эс, эпители эсүүд, цилиндр, давс, мөөгөнцөр төст

эс зэргийг бодитой тоолж хэмждэг учир шээсний бактериологийн шинжилгээтэй харьцуулсан нарийвчлалтай судалгаа хийх боломжийг бүрдүүлсэн.

Шээсний дэлгэрэнгүй шинжилгээнд бактерийн тоо лавлах хэмжээнээс их гарсан тохиолдол бүрд шээсний нян судлалын шинжилгээнд нянгийн ургалт илрэхгүй, эмч, үйлчлүүлэгчид цаг хугацаа алдах, эдийн засгийн хувьд өртөг нэмэгдүүлэх сөрөг нөлөө үзүүлж байгаагаас эмч мэргэжилтнүүдэд шээсний тунадасны шинжилгээний хариунд үндэслэн, шээсний нян судлалын шинжилгээ хийлгэх шалгуурыг тогтоож өгөх шаардлага тулгараад байсан нь энэхүү судалгааг хийх үндэслэл боллоо.

Зорилго

Sysmex UF-5000 шээсний тунадасны анализатораар хэмжигдсэн шээсэн дэх лейкоцит болон бактерийн тоо, шээсний нянгийн ургалтын харилцан хамаарлыг тогтоох

Зорилт

1. SysmexUF-5000 шээсний тунадасны анализатораар хэмжигдсэн шээсний бактерийн тоон үзүүлэлтийг шээсний нянгийн ургалттай харьцуулж, харилцан хамаарлыг тооцох
2. SysmexUF-5000 шээсний тунадасны анализатороор хэмжигдсэн шээсний лейкоцитийн тоон үзүүлэлтийг шээсний нянгийн ургалттай харьцуулж, харилцан хамаарлыг тооцох.

Материал арга зүй

Энэхүү судалгаа нь Медипас эмнэлгийн лабораторид 2017-2019 онд шээсний дэлгэрэнгүй шинжилгээ болон шээсний нян судлалын шинжилгээг хамт шинжлүүлсэн нийт 159 хүний шинжилгээний хариунд анализ дүгнэлт хийсэн, аналитик агшингийн судалгаа юм. Үйлчлүүлэгчийн шинжилгээний өмнөх бэлтгэл зөв хангагдсаны дараа шээсний дэлгэрэнгүй болон шээсний нян судлалын шинжилгээний сорьцыг 100 мл хэмжээтэй, 1 удаагийн ариун саванд өглөөний

шээсний дунд хэсгээс авах зааврын дагуу цуглуулсан.

Шээсний дэлгэрэнгүй шинжилгээг сорьц авснаас 2 цагийн дотор Японы “Sysmex UF-5000” шээсний тунадасны бүрэн автомат анализатораар шинжилсэн.

Шээсний нян судлалын шинжилгээг шээсний сорьцноос 1 мкл ариун гогцоогоор авч, Унгар улсын BioLab үйлдвэрлэгчийн Blood agar base дээр 5% хонины цус нэмсэн агар, BioLab үйлдвэрлэгчийн Sabouraud агар, Францын Biomerieux үйлдвэрлэгчийн Chromogenic orientation агар гэжээлүүдэд тарилт хийж, 37°C-н инкубаторт 24 цаг өсгөвөрлөн, 1мл шээсэнд агуулагдах бактерийн тоог тооцоолсон. Нянгийн ялган дүйлт болон антибиотик мэдрэг чанарыг Францын Biomerieux үйлдвэрлэгчийн “Vitek-2” анализатораар шинжилж, нян судлалын шинжилгээний хариуг дүгнэсэн.

Sysmex UF-5000 шээсний тунадасны анализатораар хэмжигдсэн бактерийн болон лейкоцитийн тоо, шээсний нян судлалын шинжилгээгээр 10⁴ КҮН/мл-ээс дээш нянгийн ургалттай болон нянгийн ургалтгүй гарсан үзүүлэлтүүдийн харилцан хамаарал, статистик ач холбогдлыг SPSS23 программыг ашиглан тооцоолол хийлээ.

Үр дүн

Нийт 159 шээсний сорьцод нян судлалын шинжилгээ хийгдсэнээс 81 (50.9%) нь 10⁵ КҮН/мл-ээс дээш ургалттай буюу бөөр шээс дамжуулах замын халдвартай, 78 (49.1%) нь нянгийн ургалтгүй шинжлэгдсэн. Нянгийн ургалттай 81 тохиолдлын 78 (96%) нь эмэгтэй, 3 (4%) нь эрэгтэй үйлчлүүлэгч байна. (Хүснэгт 1.)

Хүснэгт 1. Шээсний нян судлалын шинжилгээнд нян ургасан байдал, хүйсийн харьцаа

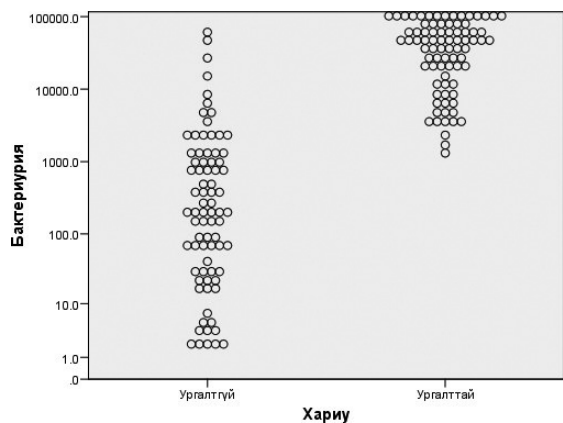
Хүйс	Нянгийн Ургалтгүй	Нянгийн Ургалттай	Бүгд
Эмэгтэй	56 (71.8%)	78 (96%)	134 (84.3%)
Эрэгтэй	22 (28.2%)	3 (4%)	25 (15.7%)
Бүгд	78	81	159

Шээсэнд 10^5 КҮН/мл-с дээш нянгийн ургалттай илэрсэн 81 сорьцын Sysmex UF-5000 анализатороор хэмжигдсэн бактерийн дундаж тоо 46491/мкл (1168-100000/мкл) байна. Эмгэг төрөгч нянгийн ургалтгүй буюу шээсэнд 10^4 КҮН/мл-ээс доош нян ургасан 78 сорьцын Sysmex UF-5000 анализатораар хэмжигдсэн бактерийн дундаж тоо 2645/мкл (2-57280/мкл) байна.

Нянгийн ургалт илэрсэн 81 сорьцын бактерийн дундаж тоог илүү нарийвчлалтай, бодитой тооцох зорилгоор бактерийн тоо бага буюу 1168- 9450/мкл хэмжигдсэн 17 (21%) сорьцын бактерийн дундаж тоог тооцоход 4753/мкл байна.

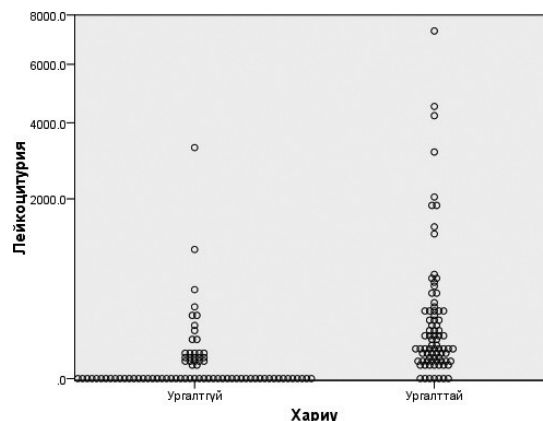
Нянгийн ургалттай 81 сорьцын шээсэн дэх лейкоцитийн дундаж тоо 472.2/мкл, эмгэг төрөгч нянгийн ургалтгүй 78 сорьцын шээсэн дэх лейкоцитийн дундаж тоо 87.7/мкл байна. (График 1. 2.)

График 1. Шээсний бактерийн тоо болон нянгийн ургалтын хамаарал



Sysmex UF-5000 шээсний тунадасны анализатораар хэмжигдсэн шээсний бактерийн тоо болон лейкоцитийн тоо, шээсний нян судлалын шинжилгээний хариуг t-test ашиглан харилцан хамаарлыг судалж үзэхэд, шээсний нян судлалын шинжилгээний хариу болон шээсний анализатораар хэмжигдсэн бактерийн тоо нь Spearman-ы корреляцийн коэффициентоор 0.8 буюу статистик ач холбогдол бүхий ($p < 0.001$) хүчтэй хамааралтай байна.

График 2. Шээсний лейкоцит болон нянгийн ургалтын хамаарал



Шээсний нян судлалын шинжилгээний нянгийн ургалт, Sysmex UF-5000 шээсний тунадасны анализатораар хэмжигдсэн лейкоцитийн тоо хоорондоо Spearman-ы корреляцийн коэффициентоор 0.6 буюу статистик ач холбогдол багатай ($p = 0.005$) дунд зэргийн хамааралтай байна.

Харин шээсэнд нянгийн ургалт өгсөн бүлгийн бактерийн тоо ба лейкоцитийн тоо хоорондоо статистик ач холбогдол бүхий ($p = 0.001$) хамааралтай байна.

Хэлцэмж

Судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн 81 (50.9%) нь бөөр шээс дамжуулах замын халдвартай, үүний 78 (96%)-ийг эмэгтэйчүүд эзэлж байгаа нь бөөр шээсний замын халдвар эмэгтэйчүүдийн дунд тархалт өндөр байгааг харуулж байна.

Fabio M. нарын судалгааны үр дүнд гарсан бөөр шээс дамжуулах замын халдвартай үед шээсний лейкоцитийн тоо 160-340/мкл, бактерийн тоо 15000-30000/мкл байгаа нь манай судалгааны үр дүнтэй харьцуулахад ойролцоо байна [6].

Шээсний тунадасны шинжилгээний хариунд үндэслэн, шээсний нян судлалын шинжилгээ хийлгэх заалт гаргаж, нян судлалын шинжилгээний хариунд тулгуурлан, антибиотик эмчилгээ сонгож хийх нь эмгэг эмчилгээтэй харьцуулахад шээсний замын халдварыг эмчлэх хамгийн зөв эмчилгээ бөгөөд шээсний замын халдвар үүсгэгчид өргөн хүрээний

антибиотикийн дасал үүсэхээс сэргийлэх арга юм.

Шээсний сорьцыг шинжилгээний өмнөх үеийн бэлтгэлийг зөв хангуулж, зөв цагт, зөв цуглуулахын ач холбогдлыг эмч, үйлчлүүлэгчид ойлгуулах нь шээсний шинжилгээнд шээс бэлгийн замын бактери хэмжигдэж, хуурамч бактериури үүсгэх үндсэн шалтгааныг арилгах гол арга зам гэдэгт анхаарах хэрэгтэй байна.

Дүгнэлт

Бидний хийсэн судалгаанаас харахад Sysmex UF-5000 шээсний анализатороор хэмжигдсэн бактерийн тоон үзүүлэлт нь шээсний нян судлалын шинжилгээний нянгийн ургалттай шууд хамааралтай байгаа ба шээсний бактерийн тоо 4753/мкл-аас дээш хэмжигдсэн тохиолдолд нян судлалын шинжилгээ хийх заалт болгон авч үзэж болохоор байна.

Sysmex UF-5000 шээсний анализатороор хэмжигдсэн шээсний лейкоцитийн тоо нь шээсний нян судлалын шинжилгээний нянгийн ургалттай дунд зэргийн хамааралтай байгаа боловч ШЗХ-ын үрэвслийн зэргийг тогтоох гол үзүүлэлт болж байна.

Номзүй:

1. Kass EH. Pyelonephritis and bacteriuria. A major problem in preventive medicine. *Ann Intern Med*1962;56:46-53
2. Kass EH. Asymptomatic infections of the urinary tract. *Trans Assoc Am Physicians*1956;69:56-64.
3. Gupta K, Hooton TM, Naber KG, Wullt B, Colgan R, Miller LG, et al. International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: A 2010 update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. *Clin Infect Dis.* 2011; 52(5):e103–20. <https://doi.org/10.1093/cid/ciq257> PMID:21292654.
4. Grabe M, Bartoletti R, Bjerklund Johansen TE, Cai T, Cë ek M, KoEves B, et al. Guidelines on urological infections. 2015 [cited 24.09.2017]. Available from:
5. Sanford JP. Urinary tract infections. *Ann Rev Med*1975;26:485-9.
6. Comparison of Sysmex UF-100 and UF-1000i with urine culture for the diagnosis of urinary tract infections. Fabio Manoni, Agostino Tinello, Lucia Fornasiero, Paolo Hoffer, Sara Valverde, GianlucaGessoni Servizio di Medicina di Laboratorio, Ospedale di Monselice, PD. Servizio di Medicina di Laboratorio, OspedaleCivile di Chioggia, VE

Comparison of Sysmex UF-5000 with urine culture for the diagnosis of urinary tract infections

*D.Otgontungalag¹, M.Battulga¹, B.Bolortungalag¹, D.Munkhzaya¹,
B.Bayanmunkh¹, O.Erdembayar¹, D.Oyuntsetseg¹, B.Enkhjin¹, A.Bolor¹*
¹Medipas hospital, Orkhon province, otgontungalag.d@medipas.mn

Keywords: urine bacteria number, urine leukocyte number, urine bacteriology culture, CFU- colony forming unit

Introduction: Urinary tract infections (UTI) are at the second place in the frequency of all causes of infection after respiratory ones. The UTI requires appropriate antibiotic treatment. 85% of UTI predictive antibiotic treatment without confirmation by bacteriological analysis. This is one of the major causes of drug resistance, especially in *E.coli*. Urine bacteriological tests do not show bacterial culture in all cases where the number of bacteria in the urine exceeds the reference level. Therefore, there was a need to establish criteria for urine bacteriology test based on the results of urine sediment analysis. In 2017, a new fully automated Sysmex UF-5000 urine sediment analyzer was installed in the laboratory department of Medipas Hospital. The features of this analyzer include counting the number of bacteria in the urine, distinguishing between gram-positive and negative, homogeneous and mixed forms, and counting the formed elements in the urine. This feature made it possible to compare the number of bacteria and leukocytes in the urine with the results of urine bacteriology tests.

Goal: Determine the relationship between the number of white blood cells and bacteria in the urine measured by the Sysmex UF-5000 urine sediment analyzer and the results of the urinary bacteriological test.

Objectives: Compare the number of urine bacteria and leukocyte measured by using the Sysmex UF-5000 urine sediment analyzer with the urine bacterial culture, and calculate the correlation.

Materials and methods: The study is analytic cross-sectional study, analyzed the results of a total of 159 people who analyzed a urinalysis and urine bacteriological test at the Medipas Hospital Laboratory in 2017-2019 years. Urine samples were collected in a 100 ml, disposable sterile container in accordance with the instructions for taking urine midstream. Urine analysis was performed within 2 hours of sampling with a fully automatic urine sediment analyzer Sysmex UF-5000 Japan. Urine bacteriological analysis was performed on a 1 µl sterile loop of urine specimens, inoculated into 5% blood agar from Hungary's BioLab, Sabouraud agar, and Chromogen agar from Biomerieux France, and incubated for 24 hours in an incubator at 37°C. Bacterial identification and antibiotic susceptibility tests were analyzed using the "Vitek-2" analyzer from the manufacturer Biomerieux France. Bacterial and leukocyte counts data measured by the Sysmex UF-5000 analyzer and urinary bacteriological analysis data were performed using SPSS23 software.

Results: A total of 159 urine samples were tested for bacteriological analysis, of which 81 (50.9%) were bacteria over 10⁵ CFU/ml or urine positive culture UTIs, 78 (49.1%) were nonsignificant bacteruria and urine negative culture. The average number of bacteria measured in the urine of 81 samples with urine positive culture above 10⁵ CFU/ml was 46491/µl (1168-100000 BACT/µl). The average number of bacteria measured by the urine sediment analyzer of 78 samples with urine negative culture was 2645 BACT/µl (2-57280 BACT/µl). To calculate more accurately estimate the average number of bacteria in 81 urine specimens with positive

culture, the average number of bacteria in 17 (21%) samples was 4753 BACT/ μ L, measured in relatively low bacteria numbers of 1168-9450 BACT/ μ L. The average leukocyte number in the urine of 81 samples with positive culture was 472.2 WBC/ μ L, and the average leukocyte number in the urine of 78 samples with negative culture was 87.7 WBC/ μ L. There is a strong correlation between the number of bacteria measured by the urine sediment analyzer and urine bacterial positive culture, which is 0.8 or statistically significant ($p < 0.001$). The correlation coefficient of the number leukocytes measured by the urine sediment analyzer with in the urine positive culture of bacteriological tests was 0.6 or moderately of statistically significant ($p = 0.005$). There is a statistically significant relationship ($p = 0.001$) between the number of bacteria in the bacterial positive culture population and the number of leukocytes.

Discussion: Of the 81 cases of urine bacterial positive culture, 78 (96%) were female, indicating a high prevalence of UTI among women. According to the results of the Fabio Manon's study, the number of leukocytes in the urine is

160-340 WBC/ μ L and the number of bacteria is 15000-30000 BACT/ μ L in the case of UTI, which is approximate results compared to the our study results. Based on the results of the urine sediment analysis, indications for a urine bacteriological test should be made. Based on the results of urinary bacteriological tests, the choice of antibiotic treatment is the best treatment for urinary tract infections and a way to prevent of antibiotic resistance to UTI.

Conclusions: The number of bacteria measured by a Sysmex UF-5000 urine sediment analyzer is directly related to the bacterial culture urine bacteriological test. If the number of bacteria in the urine is measured above 4753 BACT/ μ L, it can be considered as an indication for **urine** bacteriological analysis. Although the number of leukocytes in the urine measured by the Sysmex UF-5000 urine analyzer is moderately correlated with bacterial culture in urine bacteriological tests, it is a key indicator of the degree of inflammation of the urinary tract.

*Танилцаж санал өгсөн
Д.РЭГЗЭДМАА*