

Арьсны идээт халдварын үеийн MRSA ба MDR *Staphylococcus Aureus*-ийн тархалт болон антибиотик тэсвэржилтийг судалсан дүн

Г.Намуунзаяа¹, Б.Хонгорзул¹, Б.Номиндарь¹, Б.Сүхболд², Н.Болор^{1*}¹АШУҮИС, Анагаах Ухааны Сургууль, Арьс судлалын тэнхим,²АӨСҮТ, Лабораторийн тасаг

Цахим шуудан: bolor.n@mnums.edu.mn, Утас: 88500004

Түлхүүр үг:

Арьс болон
зөөлөн эдийн
халдвар
Антибиотик
мэдрэг чанар
Эпидемиологи
Монгол Улс

Товч утга:

Үндэслэл: *Staphylococcus aureus* нь арьс, зөөлөн эдийн халдварын хамгийн түгээмэл үүсгэгч бөгөөд метициллин тэсвэртэй (MRSA) болон олон эмэнд тэсвэртэй (MDR) омгуудын тархалт дэлхий даяар нэмэгдэж байна. Монгол Улсад арьсны идээт халдварын үеийн MRSA болон MDR-ийн тархалт, антибиотик мэдрэг чанарын талаарх судалгаа хязгаарлагдмал хэвээр байна. **Зорилго:** Арьсны идээт халдварын үед MRSA болон MDR-ийн тархалт, антибиотик мэдрэг чанарыг үнэлэх. **Арга, аргачлал:** Лабораторид суурилсан ретроспектив судалгаанд 2015–2025 оны хооронд Арьсны Өвчин Судлалын Үндэсний Төвд хийгдсэн арьсны шарх, идээт үрэвслийн сорьцод *S. aureus* илэрсэн 22753 шинжилгээний мэдээллийг хамруулсан. MDR-ийг Magiorakos-ийн шалгуураар 3 ба түүнээс дээш антибиотикийн бүлэгт тэсвэртэй гэж тодорхойлсон. Тархалтыг 95% CI-аар илэрхийлж, бүлгүүдийн ялгааг χ^2 тестээр үнэлсэн. Нас, хүйстэй холбоотой эрсдэлийг Odds Ratio (OR) болон 95% CI ашиглан тооцоолсон. $p < 0.05$ -ийг статистикийн ач холбогдолтой гэж үзсэн. **Үр дүн:** Нийт тохиолдлын 18.8% ($n=4278$)-д MRSA, 40.7% ($n=9258$)-д MDR илэрсэн. MRSA-ийн тархалт 2015–2019 онд 0–1.6% байсан бол 2020–2025 онд 15–34.2% болж статистикийн хувьд ач холбогдолтойгоор өссөн ($p < 0.001$). MDR-ийн тархалт 2022 онд 53.9% ($n=1682$) буюу хамгийн өндөр байв. Хүйсийн хувьд MRSA (эм: 2331; эр: 1947) болон MDR (эм: 4,958 эр: 4300)-ийн ялгаа статистикийн ач холбогдолгүй байв ($p > 0.05$). Насны бүлгээр 1-ээс доош насанд MRSA хамгийн өндөр (47.4%), 15–24 насанд хамгийн бага (14.8%) илэрсэн бол MDR нь нас ахих тусам нэмэгдэх хандлагатай байна ($p < 0.001$). MRSA илэрсэн тохиолдолд MDR *S. aureus* байх магадлал 16.76 дахин өндөр байна ($p < 0.001$). Антибиотик тэсвэржилтийн хувьд пенициллин бүлэгт хамгийн өндөр (ампициллин 91.5%, амоксициллин 75.4%) байсан бол ванкомицин (4.4%), нитрофурантоин (4.6%), амикацин (10.1%) зэрэгт хамгийн мэдрэг байв. **Дүгнэлт:** Сүүлийн арван жилд арьсны идээт халдвар дахь *S. aureus*-ийн дунд MRSA болон MDR омгуудын тархалт мэдэгдэхүйц нэмэгдэж, пенициллин бүлгийн антибиотик тэсвэржилт өндөр хэвээр байгаа боловч ванкомицин, нитрофурантоин зэрэгт мэдрэг чанар хадгалагдаж байна. Насны хувьд бага болон өндөр насны бүлгүүдэд тархалт өндөр байгаа нь халдварын хяналт болон антибиотикийн зохистой хэрэглээг сайжруулах шаардлагатайг илтгэж байна.

Үндэслэл: Арьс, зөөлөн эдийн халдварын тэргүүлэх шалтгаан нь *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) бөгөөд дэлхий дахинд хамгийн түгээмэл үүсгэгчдийн нэгт тооцогддог.¹ Сүүлийн жилүүдэд *S. aureus*-ийн антибиотикт тэсвэржилт, ялангуяа метициллин тэсвэртэй *S. aureus* (MRSA)-ийн тархалт дэлхий даяар эрс нэмэгдэж, эмнэлзүйн эмчилгээний стандарт

хандлагыг өөрчлөх шаардлагыг бий болгож байна.² MRSA-ийн тархалт нэмэгдсэнээр β -лактам бүлгийн антибиотикийн эмчилгээний үр нөлөө буурч, эмчилгээний сонголт хязгаарлагдан, ванкомицин, линезолид зэрэг нөөц антибиотикийн хэрэглээ нэмэгдэх хандлагатай болсон. Үүний үр дагаварт эмчилгээний зардал өсөх, эмийн гаж нөлөө нэмэгдэх,

эмнэлгийн ачаалал ихсэх зэрэг сөрөг нөлөөллүүд ажиглагддаг.^{3,4} Цаашилбал, олон эмэнд тэсвэртэй (MDR) *S. aureus* омгуудын тархалт нь эмчилгээний үр дүнг бууруулж, сепсис, нас баралт, эмнэлэгт хэвтэх хугацаа уртсах зэрэг ноцтой хүндрэлүүдтэй холбоотой болох нь олон улсын судалгаагаар тогтоогдсон байна.^{5,6}

Дэлхийн олон орны тандалтын судалгаагаар эмнэлгийн бус гаралтай MRSA-ийн эзлэх хувь 30–60%-д хүрч, эпидемиологийн шилжилт явагдаж байгааг харуулж байна.² Мөн MDR *S. aureus* омгуудын тархалт нэмэгдэж байгаа нь антибиотикийн зохистой хэрэглээ болон халдварын хяналтын бодлогыг сайжруулах шаардлагатайг илтгэж байна. Монгол Улсад 2007–2011 онд хийгдсэн судалгаагаар *S. aureus*-ын 8.8% нь MRSA, 28% нь MDR байгааг тогтоосон нь тухайн үед тэсвэржилтийн асуудал аль хэдийн үүссэнийг харуулж байна.⁷ Гэвч эдгээр судалгаа нь хязгаарлагдмал хүрээнд хийгдсэн бөгөөд сүүлийн арван жилд MRSA болон MDR-ийн тархалт, антибиотик мэдрэг чанарын өөрчлөлтийг өргөн хүрээнд үнэлсэн судалгаа хангалтгүй хэвээр байна.

Иймд арьсны идээт халдварын үед *S. aureus*-ийн антибиотикт тэсвэржилтийн өнөөгийн байдлыг тодорхойлох нь эмчилгээний оновчтой сонголтыг хийх, антибиотикийн зохистой хэрэглээг дэмжих, цаашдын тандалт, хяналтын арга хэмжээг боловсронгуй болгоход чухал ач холбогдолтой юм.

Зорилго: 2015–2025 оны хугацаанд Арьсны Өвчин Судлалын Үндэсний Төвд бүртгэгдсэн арьсны идээт халдварын тохиолдлуудад MRSA болон MDR *S. aureus*-ийн тархалт, антибиотик мэдрэг чанарыг тодорхойлох.

Зорилт:

1. Арьсны идээт халдвар дахь MRSA болон MDR *S. aureus*-ийн тархалтыг тодорхойлох
2. MRSA болон MDR омгуудын антибиотикт мэдрэг чанарыг үнэлэх
3. Нас, хүйсийн бүлгүүдийн хоорондох ялгааг харьцуулах

Арга, аргачлал: Судалгааны загвар ба хүрээ: Энэхүү судалгаа нь лабораторид суурилсан ретроспектив аналитик судалгаа бөгөөд 2015–2025 хугацаанд Арьсны Өвчин Судлалын Үндэсний Төвд (АӨСҮТ)-д хийгдсэн арьсны идээт үрэвсэл болон шархны сорьцын бактериологийн шинжилгээний бүртгэлд тулгуурлан гүйцэтгэсэн. Судалгаанд *S. aureus* илэрсэн нийт 22,753 шинжилгээний мэдээллийг насны бүлгээр ангилан (<1, 1–4, 5–14, 15–24, 25–34, 35–44, 45–54, 55–64, 65–80, >81) шинжилсэн бөгөөд 0–115 насны өвчтөнүүдийг хамруулсан.⁸

Оролцуулах шалгуур: Арьсны идээт үрэвсэл болон шархны сорьцоос *S. aureus* илэрсэн бүх тохиолдол

Хасах шалгуур:

- Хамар, чих, нүд, хоолойн арчдасны сорьц
- Шээс болон цусны өсгөврийн сорьц
- Нянгийн ургалтгүй сорьц
- Мэдээлэл дутуу, бүрэн бус бүртгэгдсэн тохиолдол

Лабораторийн арга зүй: Сорьцуудаас нянг ялган өсгөвөрлөхдөө стандарт бактериологийн аргуудыг ашигласан. *S. aureus*-ийг морфологи болон биохимийн шинж чанарт тулгуурлан тодорхойлж, шаардлагатай тохиолдолд сонгомол тэжээлт орчин (CHROMagar, MRSA agar)-д өсгөвөрлөсөн. Метициллин тэсвэржилтийг CLSI/EUCAST удирдамжийн дагуу фенотипийн аргаар тодорхойлж, MRSA-ийг илэрсэн тохиолдолд тэмдэглэлд бичсэн. Антибиотик мэдрэг чанарыг Kirby–Bauer диск диффузийн аргаар тодорхойлж, нийт 10 бүлгийн 27 антибиотикийн эсрэг мэдрэг чанарыг үнэлсэн. MDR *S. aureus*-ийг Magiorakos нарын тодорхойлолтын дагуу ≥ 3 өөр антибиотикийн бүлэгт тэсвэртэй тохиолдлоор тодорхойлсон.⁹

Статистик боловсруулалт: Өгөгдлийг Microsoft Excel болон IBM SPSS Statistics 27.0 программ ашиглан боловсруулсан. Тархалтыг 95% итгэлцлийн интервал (95% CI)-аар илэрхийлсэн. Жилийн чиг хандлагыг Kendall's tau корреляцийн коэффициентоор үнэлж, холбооны хүчийг Cramer's V-ээр илэрхийлсэн. Бүлгүүдийн хоорондох ялгааг категори өгөгдөлд χ^2 тестээр үнэлсэн. Хоёр болон түүнээс дээш бүлгийн дундаж утгын ялгааг шаардлагатай тохиолдолд Student-ийн t-тест болон нэг хүчин зүйлийн ANOVA ашиглан шинжилсэн. Нас, хүйсийн нөлөөг үнэлэхдээ Odds Ratio (OR) болон 95% CI тооцоолсон. Статистикийн ач холбогдлын түвшинг $p < 0.05$ гэж тогтоов.

Чанарын хяналт: Лабораторийн шинжилгээг стандарт аргачлалын дагуу гүйцэтгэж, дотоод чанарын хяналтыг тогтмол хэрэгжүүлсэн. Өгөгдөл оруулалт болон боловсруулалтын явцад алдааг бууруулах зорилгоор давхар шалгалт хийж, зөрүүтэй мэдээллийг засварласан.

Ёс зүйн асуудал: Энэхүү судалгааг АӨСҮТ-ийн Ёс зүйн хорооны хурлаар хэлэлцүүлж, 2025 оны 05 дугаар сарын 08-ны өдрийн 01/255 дугаартай зөвшөөрлийг авсан. Судалгаа нь ретроспектив шинж чанартай тул оролцогчдоос бичгээр зөвшөөрөл авах шаардлагаас чөлөөлөгдсөн. Судалгаанд ашигласан мэдээллийг нууцлалын зарчмыг баримтлан, хувь хүнийг таних боломжтой бүх мэдээллийг хасаж, кодчилсон хэлбэрээр ашигласан бөгөөд судалгааг Хельсинкийн тунхаглалын ёс зүйн зарчимд нийцүүлэн гүйцэтгэсэн.

Судалгааны хязгаарлалт: Энэхүү судалгаа нь нэг төвд суурилсан ретроспектив шинжилгээ тул нийт хүн амыг бүрэн төлөөлөх боломж хязгаарлагдмал. Мөн бүртгэлийн өгөгдөлд тулгуурласан тул мэдээллийн бүрэн бус байдал болон бүртгэлийн алдаанаас шалтгаалах хазайлт үүсэх боломжтой.

Үр дүн: 2015–2025 оны хугацаанд АӨСҮТ-д нийт 54.908 бактериологийн шинжилгээ хийгдсэнээс 25.933 сорьцод *S. aureus* илэрсэн байна. Үүнээс судалгааны хасах шалгуурын дагуу хасалт хийсний дараа 22.753 (41.4%) шинжилгээний хариунд дүн шинжилгээ хийв. *S. aureus* илэрсэн нийт тохиолдлын 18.8% ($n=4,278$)-д MRSA, 40.7% ($n=9,258$)-д MDR *S. aureus* илэрсэн. Судалгааны хугацаанд MRSA-ийн тархалт нэмэгдэх чиг хандлага ажиглагдаж 2015-2019 онд 0-1.6%

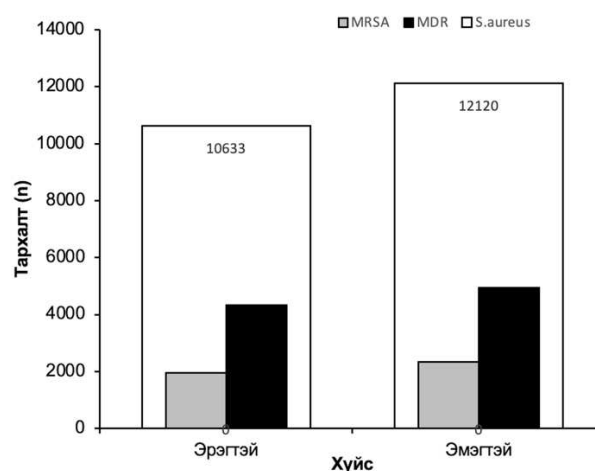
байсан бол 2020-2025 онд 15-34.2% болж огцом өссөн ($r=0.887$, $p<0.001$). MDR *S. aureus*-ийн тархалтын хувь 2025 онд хамгийн их буюу 55.1% ($n=1,333$) байсан бөгөөд жил бүр нэмэгдэх хандлага ажиглагдсан ($r=0.624$; $p<0.001$). MRSA илэрсэн тохиолдолд MDR *S. aureus* илрэх магадлал 16.76 дахин өндөр байсан бөгөөд энэ нь статистикийн хувьд ач холбогдолтой байв ($\chi^2=4818.53$, $df=1$, $p<0.001$, $OR=16.76$, 95% CI: 15.22–18.46, Cramer's $V=0.460$). (Хүснэгт 1)

Хүснэгт 1. *S. aureus* болон түүний омгуудын тархалт (оноор)

Он	<i>S.aureus</i>	MRSA (%)	MDR (%)	Р утга
2015	198	0 (0%)	24 (12.1%)	—
2016	683	0 (0%)	209 (30.6%)	
2017	930	0 (0%)	338 (36.3%)	
2018	1957	32 (1.6%)	464 (23.7%)	
2019	2762	4 (0.1%)	536 (19.4%)	
2020	2926	438 (15.0%)	877 (30.0%)	
2021	2145	632 (29.5%)	1096 (51.1%)	<0.001
2022	3121	942 (30.2%)	1682 (53.9%)	
2023	2925	845 (28.9%)	1576 (53.9%)	
2024	2688	558 (20.8%)	1123 (41.8%)	
2025	2418	827 (34.2%)	1333 (55.1%)	

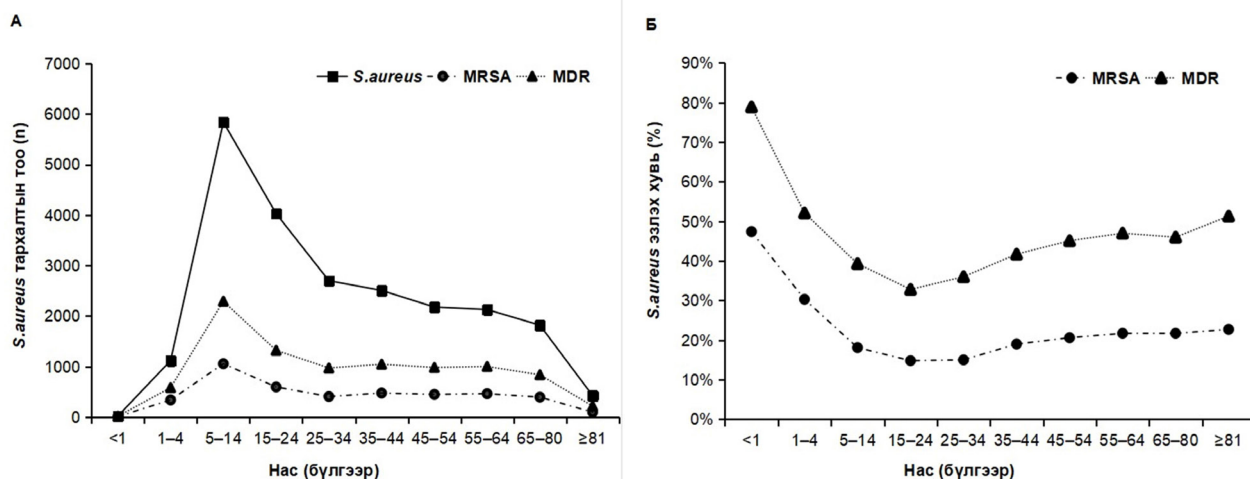
Нийт *S. aureus* тохиолдлын 53.3% ($n=12,120$) нь эмэгтэй, 46.7% ($n=10,633$) нь эрэгтэй байв. MRSA-ийн тархалт эмэгтэйчүүдэд ($n=2,331$; 19.2%) эрэгтэйчүүдээс ($n=1,947$; 18.3%) бага зэрэг өндөр байсан боловч статистикийн ач холбогдолтой ялгаа ажиглагдаагүй ($\chi^2=3.09$, $df=1$, $p=0.079$). MDR *S. aureus*-ийн тархалт эрэгтэйчүүдэд 40.4% ($n=4,300$), эмэгтэйчүүдэд 40.9% ($n=4,958$) байсан бөгөөд хүйсийн хувьд мөн ялгаа илрээгүй ($\chi^2=0.49$, $df=1$, $p=0.482$). (Зураг 1)

Судалгаанд хамрагсдын дундаж нас 31.2 ± 22.1 байв. Нийт *S. aureus*-ийн тархалтыг насны бүлгээр авч үзвэл 5–14 нас ($n=5,838$; 25.7%) болон 15–24 нас ($n=4,028$; 17.7%) хамгийн их, ≥ 65 насны бүлэг ($n=2,242$; 9.9%) хамгийн бага хувь эзэлсэн. MRSA болон MDR *S. aureus*-ийн тоо 5–14 насны бүлэгт харьцангуй өндөр (MRSA $n=1,055$; MDR $n=2,292$) илэрсэн. (Зураг 2А) Харин насны бүлгийг (*S. aureus*-д MRSA болон MDR *S. aureus*-ийн эзлэх хувь) тархалтыг хувиар авч үзвэл <1 насны бүлэгт (MRSA 47.4%; MDR *S. aureus* 78.9%) хамгийн өндөр байсан. Нас нэмэгдэхийн хэрээр *S. aureus*-ийн тохиолдлын тоо буурсан боловч MRSA (22.7%) болон MDR *S. aureus* (51.3%)-ийн эзлэх хувь нэмэгдэх хандлагатай байна ($\chi^2=299.78$, $p<0.001$; Cramer's $V=0.115$). (Зураг 2Б)



Зураг 1. *S. aureus* болон түүний омгуудын тархалт хүйсээр

Антибиотик тэсвэржилтийн хувьд хамгийн өндөр тэсвэржилт цефтазидиме (93.1%), ампициллин (91.5%), пенициллин G (91.5%), оксациллин (72.8%), амоксициллин (75.4%) зэрэг β -лактам бүлгийн антибиотикт илэрсэн ($\chi^2=11.67$ – 1184.92 , $p<0.001$). Харин ванкомицин (4.4%, $\chi^2=108.37$, $p<0.001$), нитрофурантоин (4.6%, $\chi^2=85.65$, $p<0.001$), амикацин (10.1% $\chi^2=85.65$, $p<0.001$) зэрэг антибиотикт тэсвэржилт харьцангуй бага байв. (Хүснэгт 2)



Зураг 2. Насны бүлгийн тархалт. Тайлбар: А. *S. aureus* болон түүний омгуудын тархалтын тоо. Б. *S. aureus*-д MRSA, MDR *S. aureus* -ийн эзлэх хувь.

Хүснэгт 2. Антибиотикийн мэдрэг чанар

Антибиотик	Нийт	Тэсвэртэй	Мэдрэг	Дунд мэдрэг	p утга
Пенициллин					
Ампициллин	1323	1211 (91.5%)	102 (7.7%)	10 (0.8%)	0.001
Пенициллин G	1408	1289 (91.5%)	78 (5.5%)	41 (2.9%)	0.003
Амоксициллин	9197	6939 (75.4%)	2015 (21.9%)	243 (2.6%)	0.001
Оксациллин	12683	9231 (72.8%)	3358 (26.5%)	94 (0.7%)	0.001
Метициллин	1084	669 (61.7%)	396 (36.5%)	19 (1.8%)	0.001
Ампициллин + Сульбактам	263	187 (71.1%)	69 (26.2%)	7 (2.7%)	0.001
Амоксициллин+ Клавуланы хүчил	9633	5273 (54.7%)	3902 (40.5%)	458 (4.8%)	0.001
Макролид					
Азитромицин	5890	2911 (49.4%)	2902 (49.3%)	77 (1.3%)	0.001
Эритромицин	9611	4684 (48.7%)	4841 (50.4%)	86 (0.9%)	0.001
Кларитромицин	2693	1197 (44.4%)	1476 (54.8%)	20 (0.7%)	0.001
Линкозамид					
Клиндамицин	1881	265 (14.1%)	1607 (85.4%)	9 (0.5%)	0.001
Фторхинолон					
Офлоксацин	1321	762 (57.7%)	543 (41.1%)	16 (1.2%)	0.001
Ципрофлоксацин	11521	6551 (56.9%)	4800 (41.7%)	170 (1.5%)	0.001
Левифлоксацин	3991	1330 (33.3%)	2291 (57.4%)	370 (9.3%)	0.001
Аминогликозид					
Гентамицин	707	428 (60.5%)	266 (37.6%)	13 (1.8%)	0.001
Амикацин	1884	191 (10.1%)	1593 (84.6%)	100 (5.3%)	0.001
Тетрациклин					
Тетрациклин	6736	1175 (17.4%)	5523 (82.0%)	38 (0.6%)	0.001
Доксициклин	18281	1722 (9.4%)	16337 (89.4%)	222 (1.2%)	0.001
Цефалоспорин					
Цефтазидим	101	94 (93.1%)	7 (6.9%)	0 (0.0%)	0.723
Цефокситин	14791	6738 (45.6%)	7332 (49.6%)	721 (4.9%)	0.001
Цефтриаксон	7038	3155 (44.8%)	3427 (48.7%)	456 (6.5%)	0.001
Цефотаксим	16686	5647 (33.8%)	9764 (58.5%)	1275 (7.6%)	0.001
Цефтриаксон +Сульбактам	706	207 (29.3%)	446 (63.2%)	53 (7.5%)	0.001
Цефазолин	18546	3265 (17.6%)	13949 (75.2%)	1332(7.2%)	0.001
Гликопептид					
Ванкомицин	19019	840 (4.4%)	17827 (93.7%)	352 (1.9%)	0.001
Хлорамфеникол					
Хлорамфеникол	4739	1268 (26.8%)	3438 (72.5%)	33 (0.7%)	0.001
Нитрофуран					
Нитрофурантоин	647	30 (4.6%)	609 (94.1%)	8 (1.2%)	0.563

Хэлцэмж: Энэхүү судалгааны үр дүнгээр арьсны идээт халдварын үед *S. aureus*-ийн дунд MRSA болон MDR омгуудын тархалт сүүлийн арван жилийн хугацаанд мэдэгдэхүйц нэмэгдэж, антибиотик тэсвэржилт өндөр

түвшинд хүрч байгааг тогтоолоо. Ялангуяа 2015–2019 онд маш бага түвшинд байсан бол 2020 оноос хойш огцом өссөн нь эпидемиологийн бүтэц өөрчлөгдөж байгааг илтгэж байна. Энэхүү өсөлт нь Монгол Улсад

өмнө хийгдсэн судалгаанд MRSA жил бүр 1-2%-иар нэмэгдэж байгааг харуулсан үр дүнтэй дүйж байгаа бөгөөд олон улсын судалгаануудад тэмдэглэгдсэн MRSA-ийн тархалтын өсөлтийн ерөнхий чиг хандлагатай уялдаж байна.¹⁰⁻¹² Энэ нь антибиотикийн тэсвэржилт дэлхийн хэмжээнд өсөн нэмэгдэж буйг бататгаж байна.

Манай судалгаанд MDR-ийн тархалт MRSA-аас өндөр (40.7%) байгаа нь бусад орны судалгааны үр дүнтэй дүйцэж байна. Тухайлбал, Шрестха нарын (2024) судалгаанд MDR *S. aureus*-ийн тархалт MRSA-аас давсан үзүүлэлттэй байсан нь олон эмэнд тэсвэржилтийн асуудал илүү өргөн хүрээтэй болж байгааг харуулж байна.¹³ MDR *S. aureus*-ийн тархалт нэмэгдэхэд антибиотикийн зохисгүй болон хэт хэрэглээ, халдварын хяналтын сул байдал, мөн нянгийн олон механизмаар тэсвэржилт үүсгэх чадвар чухал нөлөөтэй байж болох юм.

Хүйсийн хувьд MRSA болон MDR *S. aureus*-ийн тархалтанд статистикийн ач холбогдолтой ялгаа илрээгүй нь бидний судалгааны үр дүнгийн нэг чухал ажиглалт байв. Энэ нь арьс, зөөлөн эдийн халдварын үед хийгдсэн өмнөх судалгаануудтай нийцэж байгаа бөгөөд тухайн судалгаанд эрэгтэй хүйс нь нийт халдварын эрсдэлт хүчин зүйл байж болох ч MRSA-тай холбоотой халдварын хувьд хүйсийн ялгаа илрээгүй байна.¹⁴ Иймд хүйс нь MRSA болон MDR *S. aureus* тархалтын бие даасан тодорхойлогч хүчин зүйл биш байж болохыг харуулж байна.

Насны бүлгийн хувьд <1 насны бүлэгт MRSA болон MDR-ийн тархалт хамгийн өндөр байсан нь онцлог үр дүн байв. Энэ нь бага насны хүүхдүүдийн дархлааны тогтолцоо бүрэн хөгжөөгүй, арьсны хамгаалах чадвар сул, антибиотикийн хэрэглээ харьцангуй өндөр байдагтай холбоотой байж болох бөгөөд өмнөх судалгаануудад бага насны хүүхдүүд MRSA-ийн өндөр эрсдэлтэй бүлэг болохыг тогтоосонтой нийцэж байна.^{15,16} Нөгөө талаас 5–24 насны бүлэгт нийт тохиолдлын тоо өндөр байгаа нь сургуулийн орчин, хамт олны дунд хавьтал ихтэй байдал нь халдвар дамжих эрсдэлийг нэмэгдүүлдэгтэй холбоотой байж болох юм.¹⁷ Мөн нас ахихын хэрээр MRSA, MDR *S. aureus*-ийн тархалт нэмэгдэх хандлага ажиглагдсан нь олон дахин эмчилгээ хийлгэх, хавсарсан өвчин, эмнэлгийн орчинд өртөх байдал ихэсдэгтэй холбоотой байж болно гэж бид үзэж байна.

Антибиотик мэдрэг чанарын хувьд β-лактамын бүлгийн антибиотикт тэсвэржилт маш өндөр байсан нь MRSA-ийн тархалт нэмэгдэж байгааг шууд холбоотой бөгөөд эмчилгээний сонголтыг хязгаарлах чухал хүчин зүйл болж байна. Харин ванкомицин, нитрофурантоин, амикацин зэрэг антибиотикт тэсвэржилт харьцангуй бага байсан нь эдгээр эмүүд клиникийн практикт үр дүнтэй хэвээр байгааг харуулж байна. Энэ үр дүн нь Франц улсад хийгдсэн судалгаанд *S. aureus* нь пенициллиний бүлэгт өндөр тэсвэржилттэй боловч ванкомицинд мэдрэг хэвээр байсан дүнтэй нийцэж байна.¹⁸ Иймд

MRSA халдварын үед ванкомицин нь эмчилгээний үндсэн сонголт хэвээр байгааг манай судалгаа баталж байна. Гэсэн хэдий ч эдгээр антибиотикийг зохистой хэрэглэхгүй тохиолдолд цаашид тэсвэржилт үүсэх эрсдэлтэй тул антибиотикийн зохистой хэрэглээг чухалчлах шаардлагатай.

Энэхүү судалгаа нь нэг төвд суурилсан ретроспектив загвартай тул судалгааны үр дүнг нийт хүн амд шууд ерөнхийлөн тайлбарлахад тодорхой хязгаарлалттай байна. Түүнчлэн тухайн онуудад антибиотикийн мэдрэг чанарын үзүүлэлтүүдийн тодорхойлолт, хамрах хүрээ харилцан адилгүй байсан нь жил хоорондын харьцуулалтын найдвартай байдалд нөлөөлөх боломжтой. 2015–2017 оны MRSA-ийн бүртгэл дутуу, зарим тохиолдол бүртгэлийн дэвтэрт тэмдэглэгдээгүй байсан нь бодит тархалтыг дутуу үнэлэх эрсдэлтэй. Мөн зарим насны бүлэгт сорьцын тоо хангалтгүй байсан нь статистик үнэлгээний тогтвортой байдал, дүгнэлтийн нарийвчлалд нөлөөлөх магадлалтай. Нэмж дурдахад молекул биологийн шинжилгээ хийгдээгүй тул MRSA-ийн генотипийн шинж чанар болон вирулент хүчин зүйлсийг тодорхойлох боломжгүй байсан. Судалгаа нь зөвхөн АӨСҮТ-ийн лабораторийн өгөгдөлд тулгуурласан тул Монгол улсын нийт хүн амын төлөөллийг бүрэн хангахгүй байх боломжтой.

Иймд цаашдын судалгаанд олон төвийг хамарсан, стандартчилсан антибиотик мэдрэг чанарын үнэлгээ болон молекул биологийн шинжилгээг хослуулсан судалгааг хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна.

Дүгнэлт:

1. Сүүлийн арван жилийн хугацаанд арьсны идээт халдварын үед *S. aureus*-ийн дунд MRSA болон MDR *S. aureus*-ийн тархалт мэдэгдэхүйц нэмэгдэж, нянгийн антибиотикт тэсвэржилт эрчимтэй өсөж байгааг харуулж байна.
2. Антибиотик мэдрэг чанарын хувьд β-лактамын бүлгийн антибиотикт тэсвэржилт өндөр, харин ванкомицин, нитрофурантоин зэрэгт мэдрэг чанар хадгалагдаж байгаа нь эмчилгээний сонголтыг чиглүүлэх ач холбогдолтой байна.
3. Нас, хүйсийн бүлгүүдийн харьцуулалтаар MRSA болон MDR тархалт хүйсийн хувьд статистикийн ялгаагүй боловч насны бүлгээр ялгаатай тархалт ажиглагдаж, бага болон өндөр насны бүлгүүдэд тархалт өндөр байгаа нь эдгээр бүлгүүдэд чиглэсэн тандалт, халдварын хяналт болон антибиотикийн зохистой хэрэглээг сайжруулах шаардлагатайг харуулж байна.

Талархал: Энэхүү судалгааг хийхэд дэмжлэг туслалцаа үзүүлсэн АӨСҮТ-ийн хамт олонд талархал илэрхийлье.

Ном зүй:

1. Linz MS, Mattappallil A, Finkel D, Parker D. Clinical impact of *Staphylococcus aureus* skin and soft tissue infections. *Antibiotics* (Basel). 2023;12(3):557. doi:10.3390/antibiotics12030557
2. Kluytmans J, Harbarth S. MRSA transmission in the community: emerging from under the radar. *Lancet Infect Dis*. 2020;20(2):147-

149. doi:10.1016/S1473-3099(19)30539-0
3. Li J, Cheng F, Wei X, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): resistance, prevalence, and coping strategies. *Antibiotics*. 2025;14(8):771. doi:10.3390/antibiotics14080771
4. Shoaib M, Aqib AI, Muzammil I, et al. MRSA compendium of epidemiology, transmission, pathophysiology, treatment, and prevention within one health framework. *Front Microbiol*. 2023;13:1067284. doi:10.3389/fmicb.2022.1067284
5. Kaye KS, Petty LA, Shorr AF, Zilberberg MD. Current epidemiology, etiology, and burden of acute skin infections in the United States. *Clin Infect Dis*. 2019;68(suppl 3): S193-S199. doi:10.1093/cid/ciz002
6. Mariani F, Galvan EM. *Staphylococcus aureus* in polymicrobial skin and soft tissue infections: impact of inter-species interactions in disease outcome. *Antibiotics*. 2023;12(7):1164.
7. Nair R, Hanson BM, Kondratowicz K, et al. Antimicrobial resistance and molecular epidemiology of *Staphylococcus aureus* from Ulaanbaatar, Mongolia. *PeerJ*. 2013;1: e176. doi:10.7717/peerj.176
8. Nabadda S, Kakooza F, Kiggundu R, et al. Implementation of the WHO global antimicrobial resistance surveillance system in Uganda, 2015-2020. *JMIR Public Health Surveill*. 2021;7(10): e29954. doi:10.2196/29954
9. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: interim standard definitions. *Clin Microbiol Infect*. 2012;18(3):268-281.
10. Б.Амарзаяа, Г.Гэрэлмаа, Э.Долгөөн, Ж.Дэлгэрцэцэг, Ч.Өнөрцэцэг, Г.Даваа. Хүүхдүүдийн дунд бүртгэгдэж буй метициллинд тэсвэртэй *Staphylococcus aureus* (MRSA)-ын тархвар зүйн онцлог. Эрүүл мэндийн шинжлэх ухааны сэтгүүл. 2022;18(1):65.
11. AlMusawi S, Alkhaleefa Q, Alnassri S, et al. Eleven-years surveillance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections at an academic health centre. *J Prev Med Hyg*. 2022;63(1): E132-E138. doi:10.15167/2421-4248/jpmh2022.63.1.2387
12. Gouleu CS, Daouda MA, Oye Bingono SO, et al. Temporal trends of skin and soft tissue infections caused by MRSA in Gabon. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2024;13(1):68. doi:10.1186/s13756-024-01426-0
13. Shrestha S, Basnet A, Maharjan R, et al. Biofilm-associated multidrug-resistant and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections. *J Nepal Health Res Coun*. 2024;22(2):410-418.
14. Lee GC, Hall RG, Boyd NK, et al. Predictors of community-associated *Staphylococcus aureus* skin and soft tissue infections in primary care. *Epidemiol Infect*. 2016;144(15):3198-3204. doi:10.1017/S0950268816001709
15. Alhazmi JS, Al-Khaldi AS, Kaabia NM, et al. Epidemiology and risk factors of MRSA infections in Saudi Arabia. *Saudi Med J*. 2025;46(8):891-897. doi:10.15537/smj.2025.46.8.20241078
16. Immergluck LC, Jain S, Ray SM, et al. Risk of skin and soft tissue infections among children with MRSA USA300 carriage. *West J Emerg Med*. 2017;18(2):201-212. doi:10.5811/westjem.2016.10.30483
17. Waldeck F, Seiffert SN, Manser S, et al. Outbreak investigation of community-associated MRSA in schools. *Sci Rep*. 2022;12:19826. doi:10.1038/s41598-022-24363-7
18. Bernard P, Jarlier V, Santerre-Henriksen A. Antibiotic susceptibility of *Staphylococcus aureus* in community-acquired skin infections. *Ann Dermatol Venerol*. 2008;135(1):13-19. doi:10.1016/j.annder.2007.06.004

Prevalence and antibiotic resistance of MRSA and MDR *staphylococcus aureus* in purulent skin infections

Namuunzaya G¹, Khongorzul B¹, Nomindari B¹, Sukhbold B², Bolor N¹

¹Department of Dermatology, School of Medicine, MNUMS

²Department of Laboratory, National Dermatology Center of Mongolia

E-mail: bolor.n@mnumns.edu.mn, Tel: +976-88500004

Background: *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) is a leading cause of skin and soft tissue infections. The prevalence of methicillin-resistant (MRSA) and multidrug-resistant (MDR) strains has been increasing globally in recent years. In Mongolia, data on MRSA prevalence and antimicrobial susceptibility in purulent skin infections remain limited.

Aim: To assess the prevalence of MRSA and MDR *S. aureus* and their antimicrobial susceptibility patterns in purulent skin infections.

Materials and Methods: This laboratory-based retrospective study analyzed 22,753 samples collected between 2015–2025 at the National Dermatology Center of Mongolia, in which *S. aureus* was identified. MDR was defined according to the Magiorakos criteria as resistance to three or more antibiotic classes. Prevalence was expressed with 95% confidence intervals (CI). Group differences were assessed using the chi-square (χ^2) test; and age- and sex-related risks were estimated using odds ratios (OR) with 95% CI. A p-value <0.05 was considered statistically significant.

Results: MRSA was detected in 18.8% (n=4,278) and MDR in 40.7% (n=9,258) of cases. The prevalence of MRSA increased significantly from 0–1.6% during 2015–2019 to 15–34.2% during 2020–2025 (p<0.001). MDR prevalence peaked at 53.9% (n=1,682) in 2022. No statistically significant sex differences were observed for MRSA (female: 2,331; male: 1,947) or MDR (female: 4,958; male: 4,300) (p>0.05). MRSA prevalence was highest in children under 1 year (47.4%) and lowest in those aged 15–24 years (14.8%), while MDR prevalence increased significantly with age and was highest among individuals aged ≥81 years (p<0.001). The presence of MRSA was associated with a 16.76-fold higher likelihood of MDR *S. aureus* (p<0.001). Antibiotic resistance was highest for penicillin-class antibiotics (ampicillin 91.5%, amoxicillin 75.4%), whereas susceptibility remained high for vancomycin (4.4% resistance), nitrofurantoin (4.6%), and amikacin (10.1%).

Conclusion: Over the past decade, the prevalence of MRSA and MDR *S. aureus* in purulent skin infections has increased markedly. Although resistance to penicillin-class antibiotics remains high, susceptibility to vancomycin and nitrofurantoin is largely preserved. The higher prevalence observed in younger and older age groups highlights the need to strengthen infection control measures and promote the rational use of antibiotics.

Keywords: Skin and soft tissue infections, Antimicrobial susceptibility, Epidemiology, Mongolia