

## СУДАЛГАА

№3 ВАНКОМИЦИНЫ ШАЛТГААНТ БӨӨРНИЙ ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНЫ  
АЛДАГДЛЫГ СУДЛАХ НЬГ.Хэрлэн<sup>1</sup>, Ц.Тамираа<sup>1</sup>, Н. Халиун<sup>2</sup><sup>1</sup>Этүгэн их сургууль, Эрүүл мэндийн сургууль<sup>2</sup>АШУУИС, Био-Анагаахын сургууль, Эм судлалын тэнхим

Цахим шуудан: mrsxgi06@gmail.com, Утас: +976-99223094

**Үндэслэл:** 1953 онд анх Эдмунд Корнфельд ванкомициныг Борнеогийн ширэнгэн ойн хөрсний дээжээс ялгаж авсан.<sup>1</sup> 1958 онд Америкийн Нэгдсэн Улс (АНУ)-ын Хүнс ба Эмийн Удирдлага (FDA) нь ванкомициныг бактерийн шалтгаантай халдварын үед хэрэглэхийг зөвшөөрсөн.<sup>2-3</sup> Ванкомицин нь эсийн ханын нийлэгжилтийг саатуулдаг ба эсийн ханын урьдал нэгдлийн D-аланил-D-аланины хэсэгтэй холбогдон бактерийн эсийг хориглож бактерицид нөлөө үзүүлдэг.<sup>4-5</sup> Ванкомицин нь метициллин д-тэсвэртэй алтлаг стафилококк (MRSA), коагулаза-сөрөг стафилококк, стрептококк (*Enterococcus faecalis*), клостридум (*Clostridium difficile*) зэрэг грам эерэг бичил биетэнд идэвхтэй нөлөөлдөг. Эндокардит, остеомиелит, уушгины хатгалгаа, цусан үжил болон зөөлөн эдийн халдвар, стафилококкийн бусад халдвар, β-лактамын цагаригт бүтэцтэй антибиотикт үр нөлөөгүй эсвэл харшилтай, олон эмэнд тэсвэртэй *S.epidermidis* зэрэг хүнд хэлбэрийн халдварын эмчилгээнд хэрэглэнэ.<sup>2,6,7</sup> 2020 онд Гейдельберг их сургуулийн судалгааны ажлын үр дүнд молекулыг катион олигопептидээр өөрчилснөөр ванкомицины бактерийн эсрэг үйлдлийг нэмэгдүүлсэн байна.<sup>8-9</sup>

Өвчний хяналт, урьдчилан сэргийлэх төвийн (CDC) тайланд ойролцоогоор

1.7 сая хүн цусан үжилээр өвчилдөг байна.<sup>10</sup> 2020 оны байдлаар ванкомицин эмийн дэлхийн нийт борлуулалт 313.7 сая ам.доллар байсан ба 2021-2027 онд 5.8%-аар өсөх хандлагатай байна.

Марсот нарын (2012) судалгаагаар ванкомициныг хэрэглэх тун нь насанд хүрэгчдэд креатинины клиренс, биеийн жин зэрэг үзүүлэлтүүдээс шууд хамаарах ба тунгийн нарийн зохицуулалт хийх шаардлагатай хэмээн тодорхойлсон.<sup>11-12</sup> Гемодиализ эмчилгээтэй, бөөрний үйл ажиллагаа буурсан, фармакокинетикийн үзүүлэлт өөрчлөгдсөн, аминогликозидын бүлгийн антибиотик хамт хэрэглэж байгаа тохиолдол болон ванкомициныг өндөр тунгаар удаан хугацаатай хэрэглэж буй өвчтөнүүдийг сийвэн дэх ванкомицины концентрацийг зайлшгүй тодорхойлохыг зөвлөдөг.<sup>13-16</sup> Боловч манай оронд хараахан дагаж мөрдөхгүй байгаа нь бидний судалгааны ажлын үндэслэл болсон.

**Зорилго:** Хэвтэн эмчлүүлэгсдийн ванкомицины шалтгаант бөөрний үйл ажиллагааны алдагдлын тархалт, түүнд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг судлах

**Судалгааны арга, аргачлал:** Судалгааг хийж гүйцэтгэхийн тулд Улсын Нэгдүгээр Төв Эмнэлэгт судалгаа хийх зөвшөөрөл, ЭТҮГЭН их сургуулийн судалгааны Ёс

зүйн хяналтын хорооны 2025.02.12-ны №250206 тоот зөвшөөрлийг тус тус авсан болно. Судалгааг баримтын судалгааны загвараар хийж гүйцэтгэсэн ба ванкомицин эмийн хэрэглээний байдал болон лаборатори шинжилгээний үзүүлэлтийг тус эмнэлэгт 2023 онд хэвтэн эмчлүүлэгсэд (N=274)-ээс санамсаргүй түүвэрлэлт хийж нас болон хүйсийн хувьд төлөөлөх чадвартай байхаар сонгосон (n=120) өвчний түүхийг түүвэрлэн судалгааг хийж гүйцэтгэлээ.

Тойм статистикийн үр дүнг хувиар тооцож, бүлэг хоорондын ялгааны статистик үнэн магадлалтай эсэхийг Пирсоны Хи-квадрат тестийг ашиглан тооцсон. Хүчин зүйлийн нөлөөллийг бинар логистик регрессийн шинжилгээгээр хийж, 95% итгэх интервалтай тооцож,  $p < 0.05$  үед статистик ач холбогдол бүхий хэмээн дүгнэсэн. Статистик боловсруулалтыг Stata v.13 программыг ашиглан тус тус хийж гүйцэтгэсэн.

Бөөрний үйл ажиллагааны алдагдлын зэргийг Кокрофт-Голт тэгшитгэлээр тооцоолсон ба бөөрний үйл ажиллагааны алдагдлын зэргээс хамааруулан таван бүлэгт хуваасан.

#### Кокрофт-Голт тэгшитгэл:

Эрэгтэйчүүдэд:  $([140 - \text{нас}] \times \text{биеийн жин, кг-аар}) / \text{сийвэнгийн креатинин} \times 72$

Эмэгтэйчүүдэд:  $\text{CrCl}(\text{эрэгтэй}) \times 0.85$

#### Бөөрний үйл ажиллагааны алдагдлын зэрэг:

I-р зэрэг :  $\text{GFR} > 90 \text{ мл/мин/1.73м}^2$

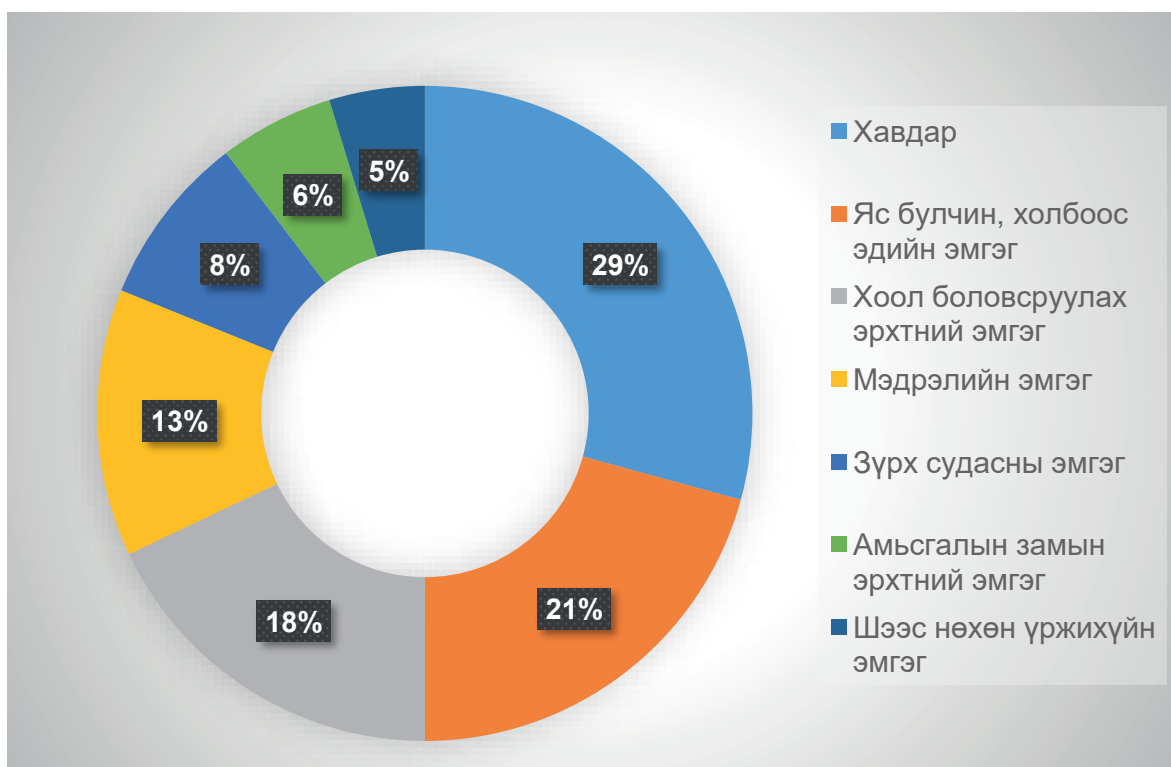
II-р зэрэг :  $\text{GFR} 90 - 60 \text{ мл/мин/1.73м}^2$

III-р зэрэг:  $\text{GFR} 30 - 59 \text{ мл/мин/1.73м}^2$

IV-р зэрэг:  $\text{GFR} 15 - 29 \text{ мл/мин/1.73м}^2$

V-р зэрэг:  $\text{GFR} < 15 \text{ мл/мин/1.73м}^2$

**Үр дүн:** Нийт судалгаанд хамрагдагсдын дундаж нас нь  $52.31 \pm 16.31$  байсан. Биеийн жингийн индекс (БЖИ) нь  $26.7 \pm 3.4$  байсан.



Зураг 1. Нийт эмчлүүлэгчдийн оношийн байдал

Нийт хэвтэн эмчлүүлэгчийн 23.93% хавдар, 19.82% яс булчин, холбоос эдийн эмгэг, 17.12% хавдар, 12.61% мэдрэлийн эмгэг, 8.11% зүрх судасны

эрхтэн тогтолцоо, 5.41% амьсгалын замйн эрхтний эмгэг, 4.50% шээс нөхөн үржихүйн эмгэгийн улмаас тус тус хэвтэн эмчлүүлсэн байна.

#### Хүснэгт 1. Ванкомицин эмийн хэрэглээний байдал

| Үзүүлэлт     | Дундаж | СХ   |
|--------------|--------|------|
| Хоногийн тун | 2.05   | 0.86 |
| Нийт тун     | 15.9   | 7.2  |
| Хоног        | 7.7    | 1.16 |

Ванкомицин эмийн хэрэглээний байдлыг судлан авч үзэхэд хоногийн дундаж тун нь  $2.05 \pm 0.86$  мг, нийт тун нь  $15.9 \pm 7.2$  мг

байсан ба ванкомицин хэрэглэсэн нийт хоног нь  $7.7 \pm 1.16$  мг байсан.

#### Хүснэгт 2. Ванкомицин эмийн хэрэглээ болон нас, БЖИ

| Үзүүлэлт | Хоногийн тун |        | Хоног  |        | Нийт тун |        |
|----------|--------------|--------|--------|--------|----------|--------|
|          | r            | P утга | r      | P утга | r        | P утга |
| Нас      | 0.101        | 0.302  | -0.065 | 0.507  | -0.040   | 0.687  |
| БЖИ      | 0.010        | 0.092  | 0.022  | 0.826  | 0.117    | 0.230  |

Нийт хэвтэн эмчлүүлэгчдийн ванкомицин эмийн хоногийн тун болон нийт тун нь настай урвуу хамааралтай ( $r =$

$0.040$ ,  $p = 0.687$ ) байна. Харин БЖИ нь ванкомицин эмийн хоногийн тунтай шууд хамааралтай байна ( $p = 0.092$ ).

#### Хүснэгт 3. Ванкомицин эмийн хэрэглээ болон онош

| Үзүүлэлт                        | Хоногийн тун |      | Хоног  |      | Нийт тун |       |
|---------------------------------|--------------|------|--------|------|----------|-------|
|                                 | Дундаж       | СХ   | Дундаж | СХ   | Дундаж   | СХ    |
| Хавдар                          | 2            | 0.61 | 7      | 1.62 | 19.5     | 4.85  |
| Мэдрэлийн эмгэг                 | 2            | 0.60 | 6      | 1.60 | 32       | 15.4  |
| Зүрх, судасны эмгэг             | 2            | 0.60 | 6      | 1.60 | 34       | 15    |
| Амьсгалын эрхтний эмгэг         | 2            | 0.61 | 6      | 1.62 | 24       | 15.60 |
| ХБЭ эмгэг                       | 2            | 0.60 | 6      | 1.59 | 31       | 16.33 |
| Яс, булчин, холбогч эдийн эмгэг | 2            | 0.59 | 6      | 1.53 | 25       | 13.56 |
| Шээс, нөхөн үржихүйн эмгэг      | 3            | 0.48 | 7      | 1.29 | 41       | 12.28 |
| P утга                          | 0.0002       |      | 0.04   |      | 0.04     |       |

Ванкомицины хэрэглээг оношийн бүлгээр харьцуулан судлахад хоногийн дундаж тун нь хавдартай эмчлүүлэгчдэд хамгийн их буюу  $2.0 \pm 0.61$  мг, яс булчин, холбогч эдийн эмгэгтэй эмчлүүлэгчдэд хамгийн бага буюу  $2.0 \pm 0.59$  мг байсан ба статистик ач холбогдолтой ( $P = 0.0002$ ) байсан.

Ванкомицин эмийн нийт тун нь шээс, нөхөн үржихүйн эмгэгтэй эмчлүүлэгчдэд хамгийн их буюу  $41 \pm 12.28$  мг, хавдар эмгэгтэй эмчлүүлэгчдэд хамгийн бага буюу  $19 \pm 4.85$  мг байсан ба статистик ач холбогдол ( $P = 0.04$ ) байсан.

Ванкомицин хэрэглэсэн нийт хоног нь хавдартай эмчлүүлэгчдэд хамгийн их буюу  $7 \pm 1.62$  мг, бусад яс булчин, холбогч

эдийн эмгэгтэй эмчлүүлэгчдэд хамгийн бага буюу  $6 \pm 1.53$  мг байсан ба статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай ( $P=0.04$ ) байсан.

#### Хүснэгт 4. Бөөрний үйл ажиллагааны алдагдлын зэрэг

| Бөөрний үйл ажиллагааны алдагдлын зэрэг | Тоо | Хувь |
|-----------------------------------------|-----|------|
| I-р зэрэг                               | 62  | 58.5 |
| II-р зэрэг                              | 37  | 34.9 |
| III-р зэрэг                             | 7   | 6.6  |
| Нийт                                    | 106 | 100  |

Эмчлүүлэгчдийн бөөрний үйл тэгшитгэлээр тооцоход 58.5% нь I зэрэг, ажиллагааны алдагдлыг Кокрофт-Голт 34.9% нь II зэрэг, 6.6% нь III зэрэг байсан.

#### Хүснэгт 5. Онош болон бөөрний үйл ажиллагааны алдагдлын зэрэг

| Үзүүлэлт                | Бөөрний үйл ажиллагааны алдагдлын зэрэг |      |            |      |             |      | P утга |
|-------------------------|-----------------------------------------|------|------------|------|-------------|------|--------|
|                         | I-р зэрэг                               |      | II-р зэрэг |      | III-р зэрэг |      |        |
|                         | n                                       | %    | n          | %    | n           | %    |        |
| Хавдар                  | 9                                       | 30   | 2          | 12.5 | 4           | 30.8 | > 0.05 |
| Мэдрэлийн эмгэг         | 3                                       | 10   | 1          | 6.2  | 0           | 0    |        |
| Зүрх, судасны эмгэг     | 5                                       | 16.7 | 1          | 6.2  | 1           | 7.7  |        |
| Амьсгалын эрхтний эмгэг | 4                                       | 13.3 | 2          | 12.5 | 0           | 0    |        |
| ХБЭ эмгэг               | 6                                       | 20   | 3          | 18.8 | 1           | 7.7  |        |
| ЯБХЭ эмгэг              | 2                                       | 6.7  | 4          | 25   | 5           | 38.5 |        |
| ШНҮ эмгэг               | 1                                       | 3.3  | 3          | 18.8 | 2           | 15.4 |        |
| Нийт                    | 30                                      | 16   | 13         | 100  | 13          | 100  |        |

Хэвтэн эмчлүүлэгчдийн бөөрний үйл ажиллагааны алдагдал (БҮАА)-ын зэргийг оношийн бүлгээр харьцуулан судлахад I(58.5%), II(34.9%), III(6.6%) дугаар зэргийн БҮАА-ны алдагдалтай эмчлүүлэгчдийн дунд хавдартай эмчлүүлэгчид хамгийн их хувийг эзэлж

байсан ба III-р зэргийн БҮАА-тай эмчлүүлэгчдийн дунд яс булчин, холбогч эдийн эмгэгтэй эмчлүүлэгч хамгийн их буюу 38.5%-ийг эзэлж байсан ба статистик ач холбогдол бүхий ялгаагүй ( $p>0.05$ ) байна.

#### Хүснэгт 6. Ванкомицин эмийн хэрэглээ болон бөөрний үйл ажиллагааны алдагдлын зэрэг

| Үзүүлэлт    | Хоногийн тун |      | Нийт тун |       | Нийт хоног |      |
|-------------|--------------|------|----------|-------|------------|------|
|             | Дундаж       | СХ   | Дундаж   | СХ    | Дундаж     | СХ   |
| I-р зэрэг   | 2.38         | 0.38 | 20.42    | 14.07 | 8.48       | 5.18 |
| II-р зэрэг  | 2.3          | 0.35 | 17.16    | 12.09 | 7.59       | 4.22 |
| III-р зэрэг | 2.63         | 0.42 | 22.12    | 27.63 | 8.06       | 7.78 |
| Р утга      | 0.040        |      | 0.685    |       | 0.840      |      |

Ванкомицин эмийн хэрэглээг бөөрний үйл ажиллагааны алдагдлын зэргээр харьцуулан судлахад ванкомицин эмийн хоногийн дундаж тун нь I-р зэргийн бөөрний үйл ажиллагааны алдагдалтай эмчлүүлэгчдэд  $2.38 \pm 0.38$  мг, II-р зэрэгт

$2.3 \pm 0.35$  мг, III-р зэрэгт  $2.63 \pm 0.42$  мг, статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай ( $P=0.040$ ) байна.

Ванкомицин эмийг хэрэглэсэн нийт тун I-р зэргийн бөөрний үйл ажиллагааны

алдагдалтай эмчлүүлэгчдэд 20.42±14.7мг, II-р зэрэгт 17.16±12.09мг, III-р зэрэгт 22.12±27.63мг байсан ба статистик ач холбогдол бүхий ялгаагүй (P=0.685) байна.

Ванкомицин хэрэглэсэн нийт хоног нь I-р зэргийн бөөрний үйл ажиллагааны алдагдалтай эмчлүүлэгчдэд 8.48±5.18, II-р зэрэгт 7.59±4.22, III-р зэрэгт 8.06±7.78 байсан ба статистик ач холбогдол бүхий ялгаагүй (P=0.840) байна.

**Хүснэгт 7. Ванкомицинтэй хамт Метронидазол эмийн хэрэглээ ба цусны шинжилгээний үзүүлэлт**

| Үзүүлэлт          | Лавлах хэмжээ    | Ванкомицинтэй метродиназолыг хавсарч хэрэглэхийн өмнөх, дунд, дараа үеийн шинжилгээний өөрчлөлт |       |        |        |       |        |        |       |        |
|-------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|
|                   |                  | Өмнө                                                                                            |       |        | Дунд   |       |        | Дараа  |       |        |
|                   |                  | Дундаж                                                                                          | СХ    | Р утга | Дундаж | СХ    | Р утга | Дундаж | СХ    | Р утга |
| Нийт билирубин    | 0.3 – 1.2 mg/dL  | 0.71                                                                                            | 0.88  | 0.967  | 0.71   | 0.88  | 0.967  | 1.39   | 3.56  | 0.967  |
| Нийт уураг        | 6.4 – 8.3 g/dL   | 42                                                                                              | 30    | 0.475  | 42     | 30    | 0.475  | 47.1   | 27.5  | 0.475  |
| Шүлтлэг фосфатаза | 44 – 147 IU/L    | 79.2                                                                                            | 99.7  | 0.148  | 79.2   | 99.7  | 0.148  | 139.2  | 198.8 | 0.148  |
| Креатинин         | 0.6 – 1.3 mg/dL, | 0.71                                                                                            | 0.41  | 0.211  | 0.71   | 0.41  | 0.211  | 1.38   | 1.67  | 0.211  |
| Мочевин           | 7 – 20 mg/dL     | 27.7                                                                                            | 21.7  | 0.035  | 27.7   | 21.7  | 0.035  | 55.8   | 59.6  | 0.035  |
| ЛДГ IFFC          | 140 – 280 U/L    | 242.4                                                                                           | 334.3 | 0.181  | 242.4  | 334.3 | 0.181  | 148.1  | 148.7 | 0.181  |

Ванкомицинтэй хамт метродиназол хамт хэрэглэснээр энэ нь бөөрний шүүх үйл ажиллагаанд сөрөг нөлөө үзүүлж болзошгүйг Мочевин P=0.035 илтгэж байна. Нийт билирубины Р утга 0.967 ба

0.667 байгаа нь ач холбогдолгүй байна. Мочевин Р утга: 0.035 холбогдол байгаа харуулж байна. Бусад шинжилгээнд өөрчлөлт Р утга дээр илрээгүй байна.

**Хүснэгт 8. Ванкомицинтэй хамт Цефатоксим эмийн хэрэглээ ба цусны шинжилгээний үзүүлэлт**

| Үзүүлэлт          | Лавлах хэмжээ   | Ванкомицинтэй Цефатоксим хавсарч хэрэглэхийн өмнөх, дунд, дараа үеийн шинжилгээний өөрчлөлт |       |        |        |       |        |        |       |        |
|-------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|
|                   |                 | Өмнө                                                                                        |       |        | Дунд   |       |        | Дараа  |       |        |
|                   |                 | Дундаж                                                                                      | СХ    | Р утга | Дундаж | СХ    | Р утга | Дундаж | СХ    | Р утга |
| Нийт билирубин    | 0.3 – 1.2 mg/dL | 0.73                                                                                        | 1.11  | 0.254  | 1.01   | 2.49  | 0.048  | 2.5    | 5.57  | 0.254  |
| Нийт уураг        | 6.4 – 8.3 g/dL  | 42.8                                                                                        | 29.9  | 0.497  | 1.01   | 1.21  | <0.001 | 52.1   | 21.8  | 0.497  |
| Шүлтлэг фосфатаза | 44 – 147 IU/L   | 87.3                                                                                        | 106.1 | 0.103  | 139.2  | 198.5 | 0.148  | 206.3  | 287.9 | 0.103  |
| Креатинин         | 0.6 – 1.3 mg/dL | 0.82                                                                                        | 0.76  | 0.035  | 1.38   | 1.67  | 0.211  | 2.01   | 2.26  | 0.035  |
| Мочевин           | 7 – 20 mg/dL    | 34.3                                                                                        | 38.9  | 0.011  | 55.8   | 59.6  | 0.035  | 72.1   | 61.8  | 0.011  |
| ЛДГ IFFC          | 140 – 280 U/L   | 198.9                                                                                       | 283.3 | 0.504  | 148.1  | 145   | 0.18   | 204    | 190.5 | 0.504  |

Ванкомициныг цефатоксимтай хамт хэрэглэсэн эмчилгээний дараа биохимийн зарим үзүүлэлтүүдэд статистикийн ач холбогдол бүхий өөрчлөлт илэрсэн. Нийт билирубин ( $P=0.048$ ), 2-р нийт билирубин ( $P<0.001$ ), 1-р нийт уураг ( $P<0.001$ ), 2-р нийт уураг ( $P<0.001$ ), креатинин ( $P=0.035$ ), мөн мочецин ( $P=0.011$  болон  $P=0.035$ ) үзүүлэлтүүдэд эмчилгээний өмнөх болон дараах үе шатуудын хоорондох ялгаа нь статистикийн утгаар ач холбогдолтойг харуулж байна.

**Хэлцэмж:** Cui-Yao He нарын 2021 онд хийсэн судалгаагаар ванкомицины хоногийн дундаж тун нь 58.8 мг/кг байв. Нас болон биеийн жин креатинины клиренс, тархалтын эзлэхүүнд шууд хамааралтай байгааг тогтосон байна.

Мөн Cornelis Smit нарын 2020 онд 1892 өвчтөнд хийгдсэн судалгаанаас авч үзэхэд үйлчлүүлэгчийн нас, биеийн жин өсөх тусам эмийн тун нэмэгдэх ба креатинины клиренс (CL<sub>cr</sub>, орны дэргэдэх Шварцын тэгшитгэл) өсөх тусам эмийн тун буурдаг байна. Харин бидний судалгаагаар ванкомицины хоногийн дундаж тун нь 2.5гр  $\pm$ 0.5, ванкомицин хэрэглэсэн нийт хоног нь 8.5гр  $\pm$ 6.7 байсан ба БЖИ-нь ванкомицин эмийн хоногийн тунтай шууд хамааралтай, ванкомицин эмийн хоногийн тун болон нийт тун нь насжилттай урвуу хамааралтай ( $r=-0.256$ ) байна. Ванкомицин эмийн хэрэглээ нь бөөрний үйл ажиллагааны алдагдлын зэрэгтэй статистик ач холбогдол бүхий ялгаагүй ( $p>0.05$ ) байна.

### Дүгнэлт:

#### 1. Ванкомицин эмийн хэрэглээний байдлыг судлах

Нийт хэвтэн эмчлүүлэгчдийн ванкомицин эмийн хоногийн тун болон нийт тун нь настай урвуу хамааралтай ( $r=-$

0.040,  $p=0.687$ ) байна. Харин БЖИ нь ванкомицин эмийн хоногийн тунтай шууд хамааралтай байна ( $p=0.092$ ).

#### 2. Ванкомицины шалтгаант бөөрний үйл ажиллагааны алдагдлын тархалтыг тодорхойлох

Ванкомициныг хэрэглэснээр бөөрний үйл ажиллагаанд тодорхой нөлөө үзүүлж байна.

#### 3. Ванкомицины шалтгаант бөөрний үйл ажиллагааны алдагдалд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг судлах

Ванкомициныг цефатоксимтай хамт хэрэглэсэн эмчилгээний дараа биохимийн зарим үзүүлэлтүүдэд статистикийн ач холбогдол бүхий өөрчлөлт илэрч байна.

**Талархал:** Энэхүү судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэхэд хамтран ажилласан Улсын Нэгдүгээр Төв Эмнэлгийн нийт хамт олонд гүн талархал илэрхийлье. Тус судалгаанд 2023 онд бүртгэгдсэн 230 сторийн өвчтний эмнэлгийн түүхэн мэдээлэлд үндэслэн дүн шинжилгээ хийлээ. Мөн судалгааны явцад мэргэжлийн дэмжлэг үзүүлж, зөвлөгөө өгч хамтран ажилласан мэргэжилтнүүддээ чин сэтгэлийн талархал дэвшүүлье.

### Ном зүй

1. Kornfeld E. Isolation of vancomycin from soil samples in Borneo. J Antibiot. 1953;6(2):221–227.
2. FDA. Vancomycin hydrochloride injection: prescribing information. U.S. Food and Drug Administration. 1958.
3. Levine DP. Vancomycin: a history. Clin Infect Dis. 2006;42 Suppl 1:S5-12.
4. Williams AH, Burgess DS. Considerations for the use of vancomycin in the treatment of gram-positive infections. Pharmacotherapy.

- 2003;23(5):531–535.
5. Rybak MJ. The pharmacokinetic and pharmacodynamic properties of vancomycin. *Clin Infect Dis.* 2006;42:S35–S39.
  6. Liu C, et al. Clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis.* 2011;52:e18–55.
  7. Cunha BA. Vancomycin revisited: a reappraisal of clinical indications, dosing and monitoring. *Drugs Today (Barc).* 2006;42(2):113–121.
  8. Ling J, et al. Enhancement of vancomycin activity via cationic oligopeptides. *Nature Chem Bio.* 2020;16(3):319–327.
  9. Heidelberg University Research Center. Molecular optimization of vancomycin. 2020.
  10. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Sepsis data & statistics. 2020.
  11. Marsot A, et al. Population pharmacokinetics of vancomycin. *Clin Pharmacokinet.* 2012;51(1):1–13.
  12. Matsumoto K, et al. Dosage adjustment of vancomycin based on renal function. *J Infect Chemother.* 2013;19(1):27–33.
  13. Rybak MJ, Lomaestro BM, et al. Monitoring vancomycin therapy in adults: summary. *Am J Health-Syst Pharm.* 2009;66(1):82–98.
  14. Jeffres MN. The role of vancomycin in the treatment paradigm. *Ther Adv Infect Dis.* 2017;5(1):3–10.
  15. Lodise TP, et al. Vancomycin nephrotoxicity in clinical practice. *Clin Infect Dis.* 2008;46(5):576–582.
  16. Elyasi S, et al. Vancomycin-induced nephrotoxicity: mechanisms and clinical impact. *Eur J Clin Pharmacol.* 2012;68(9):1243–1255.

## ABSTRACT

A STUDY ON VANCOMYCIN-ASSOCIATED  
RENAL FUNCTION IMPAIRMENT

**Background:** Vancomycin is a glycopeptide antibiotic widely used to treat infections caused by gram-positive bacteria, especially methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). Despite its effectiveness, vancomycin is known to be nephrotoxic, particularly when administered in high doses, for prolonged durations, or in combination with other nephrotoxic agents. This study aims to investigate the incidence and influencing factors of vancomycin-associated renal impairment among hospitalized patients in Mongolia.

**Methods:** A retrospective document review was conducted among 120 hospitalized patients who received vancomycin at the First State Central Hospital in 2023. Data on vancomycin dosage, treatment duration, clinical diagnoses, and biochemical parameters were analyzed. Renal function was assessed using the Cockcroft-Gault equation and categorized into five stages. Statistical analysis was performed using chi-square tests and logistic regression with a significance level set at  $p < 0.05$ .

**Results:** The mean age was 52.3 years, and the average BMI was 26.7. Among participants, 41.5% showed varying degrees of renal impairment. Vancomycin daily dose was significantly associated with the stage of renal impairment ( $p = 0.040$ ), while total dose and treatment duration were not. Co-administration with cefotaxime

and metronidazole showed statistically significant changes in creatinine and urea levels, suggesting potential additive nephrotoxicity.

**Conclusion:** The findings indicate a substantial rate of renal function decline among vancomycin-treated patients. Higher daily doses and concurrent use of nephrotoxic antibiotics may increase the risk. Regular renal monitoring and dose adjustments are essential to minimize adverse renal outcomes.