

# Гэдэсний үрэвсэлт өвчний оношилгоонд баасны калпротектинийг ашигласан дүн

Б.Марал<sup>1</sup>, Ц.Бямбажав<sup>1,2</sup>, Н.Бира<sup>1,2</sup>, Б.Сугар<sup>3</sup>, О.Зэсэмдорж<sup>3</sup>, Д.Хишгээ<sup>4</sup>, Б.Гантуяа<sup>1,2</sup>, Х.Цэвэлноров<sup>1,2</sup>,  
Б.Сайнзаяа<sup>2</sup>, Ц.Мөнх-Эрдэнэ<sup>2</sup>, Б.Саруулжавхлан<sup>1,2</sup>, Б.Туул<sup>2</sup>, Л.Пагамдулам<sup>2</sup>, Г.Сарантуяа<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>АШУУИС, АУС, ХБЭСТ

<sup>2</sup>АШУУИС, МЯЭ, Дурангийн тасаг

<sup>3</sup>АШУУИС, МЯЭ, Эмнэлзүйн төв лаборатор

<sup>4</sup>Intermed IUNW эмнэлэг, Дурангийн тасаг

Цахим шуудан: amd25e011@gt.mn.ums.edu.mn, Утас: 99918038

## Түлхүүр үг:

Шархлаат колит  
Инвазив бус  
үрэвслийн  
маркер  
Кроны өвчин  
Лабораторийн  
шинжилгээ

## Товч утга:

**Үндэслэл:** Гэдэсний үрэвсэлт өвчин (ГҮӨ) нь генетикийн урьдал нөхцөл, дархлааны зохицуулгын алдагдал, гэдэсний бичил биетний өөрчлөлт ба орчны хүчин зүйлсийн харилцан үйлчлэлийн үр дүнд аутоиммун үрэвсэл үүсгэж, архаг суулгалтаар илэрдэг эмгэг юм. Судалгаагаар хүн амын ойролцоогоор 0.5%-д тохиолдож байгаа ба 2030 он гэхэд 1%-д хүрэх хандлагатай байна. Баасны калпротектин нь нейтрофил эсээс ялгардаг S100 бүлгийн уураг бөгөөд гэдэсний салстын үрэвслийн үед баасанд өндөр агууламжтай илэрдэг тул гэдэсний үрэвслийг илрүүлэх инвазив бус биомаркер болдог. Иймд архаг суулгалттай өвчтөнүүдэд ГҮӨ-ийг гэдэс цочролын хам шинж ялган оношлоход баасны калпротектиныг өргөн ашиглагддаг. Монгол улсад энэ төрлийн судалгаа хомс байгаа байна. **Зорилго:** ГҮӨ-ий үеийн баасны калпротектин шинжилгээний мэдрэг ба өвөрмөц чанарыг тодорхойлж үрэвслийн зарим маркеруудтай харьцуулан судлах. **Арга, аргачлал:** Судалгаанд 2024 оны 12 сараас 2025 оны 12 сарын хугацаанд Монгол-Япон эмнэлэг ба Интермед эмнэлгийн хоол боловсруулах эрхтэн судлалын амбулаториор үйлчлүүлсэн 18-аас 87 насны архаг суулгалттай, судалгаанд оролцохыг зөвшөөрсөн 109 хүмүүсийг хамруулсан. Оролцогчдоос асуумжийн мэдээлэл цуглуулж, цусны шинжилгээ (цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээ, Ц-урвалжит уураг (ЦУУ), улаан эсийн тунах хурд (УЭТХ)) болон баасны сорьцноос калпротектины хэмжээг тодорхойлов. Калпротектины шинжилгээний хариунд үндэслэн шаардлагатай оролцогчдод бүдүүн гэдэсний дурангийн шинжилгээ хийсэн. Статистик боловсруулалтыг SPSS-26.0 программ ашиглан хийж, бүлгүүдийн ялгааг Mann-Whitney U тестээр, хамаарлыг Спирмен корреляциар, категорийн хувьсагчдыг Хи квадрат тестээр үнэлсэн. ГҮӨ-ий оношилгоонд калпротектины босго утгыг ROC муруйн анализ болон Youden index-ээр тодорхойлов. **Үр дүн:** Судалгааны хамрагдагсдын 17.4%-д нь ГҮӨ оношлогдсон бөгөөд тэдний дундаж нас 47.41±15.52 жил байв. Баасны калпротектины түвшин ГҮӨ-тэй болон өвчингүй бүлгийн хооронд статистикийн ач холбогдол бүхий ялгаатай байсан ( $p<0.001$ ). Калпротектин нь ЦУУ болон лейкоцитийн тоотой сул эерэг хамааралтай ( $p=0.042$ ,  $p=0.006$ ) байсан бол УЭТХ-тэй хамаарал ажиглагдаагүй. 250 мкг/г босго утга дээр калпротектины мэдрэг чанар 94.4%, өвөрмөц чанар 69.2%, PPV 37.8%, NPV 98.4% байв. ROC шинжилгээгээр оновчтой босго утга ~400 мкг/г ( $AUC=0.919$ , Youden index=0.724) гэж тодорхойлогдож, энэ үед мэдрэг чанар 94.4%, өвөрмөц чанар 78.0% байлаа. Харин ЦУУ болон УЭТХ-ийн ялган оношлох чадвар харьцангуй бага ( $AUC$  0.640, 0.644) байв. **Дүгнэлт:** Баасны калпротектин нь ГҮӨ-ийг ялган оношлоход үрэвслийн зарим маркеруудаас илүү өндөр оношилгооны ач холбогдолтой ба калпротектины босго утгыг 400 мкг/г орчимд тодорхойлоход мэдрэг болон өвөрмөц чанар хамгийн өндөр байна. Иймд калпротектиныг эмнэлзүйн практикт урьдчилан сэргийлэх болон онош баталгаажуулах чухал хэрэгсэл болгон ашиглах боломжтой нь тодорхойлогдлоо.

**Үндэслэл:** Гэдэсний үрэвсэлт өвчин (ГҮӨ) нь хөгжингүй улс орнуудад хүн амын 0.5%-д тархсан өвчин ба 2030 он гэхэд энэ тоо 1%-д хүрэх төлөвтэй байна. ГҮӨ-д бүдүүн гэдэсний шархлаат үрэвсэл, Кроны өвчнийг хамруулдаг.<sup>1</sup> Баасны калпротектин нь S100 кальци-холбоот уургийн бүлэгт хамаарах 36кДа хэмжээт уураг ба нейтрофилийн цитозолын гаралтай бүтээгдэхүүнээс ялгардаг гэдэсний үрэвслийг илтгэх маркер юм.<sup>2</sup> Калпротектины 60% нь гэдэсний үрэвслийн үед шилжин ирсэн нэйтрофил эсээс ялгарах ба үлдсэн хэсэг нь моноцит, макрофаг эсээс ялгарна.<sup>3</sup> Калпротектин нь тус бүр нь 2 ширхэг  $\text{Ca}^{2+}$  болон  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$  зэрэг 2 валенттай металлын ионтой холбогдсон S100A8 болон S100A9 гэсэн геперодимер уургийг бүтэцтэй ба аливаа эмгэгтөрөгчийн бүтэц дэхь металлын ионыг өөрт холбосноос нянгийн эсрэг нөлөө үзүүлдэг гэж үздэг.<sup>4</sup> Мөн үрэвслийн үед гэмтэлтэй холбоотой молекулын нэг хэсэг болон TLR-4-ийг идэвхжүүлснээр төрөлхийн дархлаа тогтолцоон идэвхжүүлдэг.<sup>5</sup> Калпротектин нь биеийн шингэнд харилцан адилгүй түвшинд байдаг ч баасанд плазмаас 6 дахин их түвшрүүлэгтэй байдаг. Тиймээс Европын холбооноос гаргасан, гэдэсний үрэвсэлт өвчний удирдамжид баасны калпротектиныг инвазив бус маркер болгон ашигладаг.<sup>4</sup> Энэхүү маркерийг гэдэсний үрэвсэлт өвчний үеийн дурангийн идэвхжилтэй хамааралтай байдгийг тогтоосон байдаг ч гэдэсний халдвар, цүлхэнт үрэвсэл, хорт хавдар, стеройд бус үрэвслийн эсрэг эм (СБҮЭЭ), протоны шахуургыг хориглогч (ПШХ) эмийн хэрэглээ, целиак өвчин, элэгний циррозын үед ихэсдэгийг мөн илрүүлжээ.<sup>6</sup> Баасанд калпротектин тодорхойлох шинжилгээг эмнэлзүйд гэдэс цочролын хам шинжийг бүдүүн гэдэсний бичил үрэвсэл, халдварын шалтгаан үрэвсэл, бүдүүн гэдэсний үрэвсэлт өвчин, Кроны өвчнөөс ялган оношлох, Гэдэсний үрэвсэлт өвчний үед сэдрэлийг оношлох, салстын эдгэрэл үүссэн эсэхийг хянахад ашиглаж байна.<sup>7</sup> Харин сэрүүлэг шинжтэй өвчтөн, гэдэсний хавдар оношлогдсон өвчтөн болон сэрүүлэг шинжтэй хүмүүст калпротектин шинжилгээг ашиглахыг зөвлөдөггүй.<sup>8</sup>

Зарим судалгаануудад гэдэсний үрэвсэлт өвчний үеийн баасны калпротектины босго утгыг идэвхитэй үрэвсэлтэй үед 127.65-170 мкг/г, өвөрмөц чанар 73-90%, мэдрэг чанар 89-93%, салстын эдгэрэл болон гэдэс цочролын хам шинжийн үед <70 мкг/г гэж тодорхойлсон байна.<sup>10-12</sup> Монголд Улсын Бүдүүн Гэдэсний Үрэвсэлт Өвчний оношилгоо эмчилгээний удирдамжид баасны калпротектин уургийн хэвийн хэмжээг 50 мкг/г, 250 мкг/г-аас дээш бол ГҮӨ гэж таамаглана гэж үздэг.<sup>14</sup>

Монгол улсад баасны калпротектин уургийг гэдэсний үрэвсэлт өвчний үед ашиглаж эхэлсэн ч энэ талын судалгаа хомс байгаа нь энэхүү судалгааг хийх үндэслэл боллоо.

**Зорилго:** Гэдэсний үрэвсэлт өвчний үеийн баасны калпротектин шинжилгээний мэдрэг ба өвөрмөц чанарыг тодорхойлж үрэвслийн зарим маркеруудтай харьцуулан судлах.

**Арга, аргачлал:** Судалгаанд 2024 оны 12 сараас 2025 оны 12 сарын хугацаанд Монгол-Япон эмнэлэг ба Интермед эмнэлгийн хоол боловсруулах эрхтэн судлалын амбулаториор үйлчлүүлсэн 18-аас 87 насны архаг суулгалттай, судалгаанд оролцохыг зөвшөөрсөн 109 хүмүүсийг хамруулсан. Тэднээс асуумжийн мэдээлэл цуглуулж, цусны шинжилгээ (цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээ, Ц-урвалжит уураг (ЦУУ), улаан эсийн тунах хурд (УЭТХ)) болон баасны сорьцноос калпротектины хэмжээг тодорхойлсон. Баасан дахь калпротектин тодорхойлох сорьцыг цуглуулахдаа нэр, нас, хүйс, сорьц авсан өдрийг сорьцны савны гадна байх зориулалтын хэсэгт тодорхой бичсэн эсэх, сарын тэмдгийн үед сорьцыг авч болохгүй, сорьц авах үед цаасыг шээс болон нойлын усаар норгож болохгүй, сорьцын хэмжээ хэт их эсвэл хэт бага байж болохгүй тул зааврын дагуу авах, хүүхдийн гар хүрэхгүй, өрөөний температурт хадгалж, сорьцыг авснаас 2 хоногийн дотор лабораторит ирүүлэх талаар мэдээлэл өгч, сорьцыг цуглуулан, ОС Sensor (Eiken, Japan) анализатор ашиглан сорьцноос калпротектины түвшинг тодорхойлсон. Шинжилгээний үр дүнгээс хамаарч баасны калпротектин 250мкг/г-аас их тохиолдолд оролцогчдод Olympus EXERA III бүдүүн гэдэсний дуран ашиглан, мэргэжлийн хоол боловсруулах эрхтэн судлалын эмч бүдүүн гэдэс дурандаж үрэвслийн идэвхжилийг Шархлаат колитын дурангийн үнэлгээ (Mayo score) ба Кроны өвчний дурангийн үнэлгээ (SES-CD)-г ашиглан үнэлж, шаардлагатай үед эдийн шинжилгээ аван оношийг баталгаажуулсан.

Статистик боловсруулалтыг SPSS-26.0 программыг ашиглан тооцоолсон ба, таамаглалыг үл хамааралт Т тест, Mann-Whitney U тест, Хи квадрат тест ашиглан Р утга <0.05 бол статистикийн хувьд ач холбогдолтой гэж үзнэ. Калпротектин уургийн cut-off point утгыг ROC curve ашиглан, Youden's index-г тооцоолж гаргав.

**Үр дүн:** Судалгаанд хамрагсадын дундаж нас  $47.41 \pm 15.52$  жил, 39 (35.8%) нь эрэгтэй, 70 (64.2%) нь эмэгтэй байв. Эмнэлзүйн илрэл, лабораторын шинжилгээ, бүдүүн гэдэсний дуран болон эдийн шинжилгээгээр ГҮӨ оношлогдсон 19 (17.4%) тохиолдол байлаа. Нийт оролцогчдын баасны калпротектины медиан утга 166.0 (далайц 0 - 25537 мкг/г) байв (Хүснэгт 1). Оролцогчдыг ГҮӨ-тэй болон өвчингүй гэсэн 2 бүлэгт ангилан баасны калпротектины хэмжээг Mann-Whitney U тестээр харьцуулахад статистикийн ач холбогдол бүхий ялгаатай байв (47.46 мкг/г, 93.11 мкг/г,  $p < 0.001$ ). (Хүснэгт 1)

**Хүснэгт 1. Судалгаанд хамрагдагсдын ерөнхий үзүүлэлт**

| Үзүүлэлт                             | Утга          |
|--------------------------------------|---------------|
| Нийт, n                              | 109           |
| Нас (дундаж±SD), жил                 | 47.41±15.52   |
| Эрэгтэй, n (%)                       | 39 (35.8%)    |
| Эмэгтэй, n (%)                       | 70 (64.2%)    |
| ГҮӨ оношлогдсон, n (%)               | 19 (17.4%)    |
| Калпротектин (медиан, далайц), мкг/г | 166 (0-25537) |

*Тайлбар: ГҮӨ – Гэдэсний үрэвсэлт өвчин*

Спearмен корреляцийн шинжилгээгээр калпротектин ба ЦУУ ( $r=0.212$ ,  $p=0.042$ ), калпротектин ба лейкоцитийн тоо ( $r=0.266$ ,  $p=0.006$ ) хооронд сул эерэг хамаарал ажиглагдсан. Харин калпротектин ба УЭТХ хооронд ( $r=0.232$ ,  $p=0.067$ ) хамаарал ажиглагдаагүй.

Калпротектин шинжилгээний дүнг 250 мкг/г-аас их (эерэг) болон бага (сөрөг) 2 бүлэг, ГҮӨ оношлогдсон болон өвчингүй 2 бүлэгт ангилан Хикватрат тестийг ашиглан тооцоолоход шинжилгээ эерэг гарсан 45 тохиолдлын 17 (37.8%) нь өвчтэй, харин 28 (62.2%) нь эрүүл буюу хуурамч эерэг байв. Харин шинжилгээ сөрөг гарсан 64 тохиолдлын 63 (98.4%) нь эрүүл, 1 (1.6%) нь өвчтэй буюу хуурамч сөрөг байлаа.

Эдгээр үр дүнд үндэслэн тестийн эерэг урьдчилан таамаглах чадвар (positive predictive value, PPV) 37.8%, сөрөг урьдчилан таамаглах чадвар (negative predictive value, NPV) 98.4%, мэдрэг чанар 94.4% (17/18), өвөрмөц чанар 69.2% (63/91) байв (Хүснэгт 2).

**Хүснэгт 2. Калпротектин шинжилгээний үр дүн (Босго утга 250 мкг/г)**

| Үзүүлэлт         | ГҮӨ-тэй | Өвчингүй | Нийт | Үзүүлэлтүүд              |
|------------------|---------|----------|------|--------------------------|
| Калпротектин (+) | 17      | 28       | 45   | PPV=37.8%                |
| Калпротектин (-) | 1       | 63       | 64   | NPV=98.4%                |
| Нийт             | 18      | 91       | 109  | Sens=94.4%<br>Spec=59.2% |

*Тайлбар: PPV - эерэг урьдчилан таамаглах чадвар, positive predictive value, NPV - сөрөг урьдчилан таамаглах чадвар, negative predictive value, Sens – Мэдрэг чанар, Sensitivity, Spec – Өвөрмөц чанар, Specificity*

ROC муруй анализын үр дүнд баасны калпротектины ГҮӨ-ийг оношлох босго утга ойролцоогоор 400 мкг/г байсан ба энэ үед мэдрэг чанар 94.4%, өвөрмөц чанар 78.0 %,  $AUC=0.919$  (Youden index 0.724) байв. Харин ЦУУ болон улаан эсийн тунах хурдны  $AUC$  утга тус тус 0.640 болон 0.644 байв.

**Хэлцэмж:** Бидний судалгаанд баасны калпротектины түвшин ГҮӨ-тэй болон эрүүл бүлгийн хооронд статистикийн ач холбогдол бүхий ялгаатай ( $p<0.001$ )

тодорхойлогдсон нь калпротектины гэдэсний үрэвслийн идэвхийг илтгэх найдвартай биомаркер болохыг баталж байна. Энэ нь Konikoff MR, Denison LA(2006)<sup>15</sup> нарын судалгаанд калпротектины гэдэсний салстын үрэвслийн мэдрэг, өвөрмөц маркер гэж тодорхойлсонтой дүйцэж байна.

Судалгаанд калпротектин ба ЦУУ, лейкоцитийн тоо хооронд сул эерэг хамаарал ажиглагдсан нь системийн үрэвслийн үзүүлэлтүүдтэй тодорхой хэмжээнд уялдаатайг харуулж байна. Тухайлбал Mosli MN (2015)<sup>16</sup> нарын мета-анализ судалгаанд калпротектин нь CRP болон бусад үрэвслийн маркеруудтай дунд зэргийн хамааралтай боловч илүү өвөрмөц болохыг онцолсон.

Калпротектины 250 мкг/г босго утга (cut-off) ашигласан үед бидний судалгаанд мэдрэг чанар 94.4%, өвөрмөц чанар 69.2% тодорхойлогдсон нь өвөрмөц чанар харьцангуй бага боловч энэ нь Patrick F van Rhee (2010)<sup>18</sup> нарын судалгаанд (босго утга 50–250 мкг/г) калпротектины мэдрэг чанар 93–95%, өвөрмөц чанар 60–80% гэсэн дүгнэлтийг дэмжиж байна. Иймээс бага босго утга нь урьдчилан сэргийлэх зорилгоор ашиглагдах нь илүү тохиромжтой боловч хуурамч эерэг өндөр байх сул талтай байна.

ROC муруй анализын үр дүнд бидний судалгаанд калпротектины оношлох босго утга ~400 мкг/г гэж ( $AUC=0.919$ ) тодорхойлогдсон нь Waugh N (2013)<sup>19</sup> нарын судалгаанд  $AUC$  0.89–0.94 мэдээлэлсэнтэй ойролцоо, мөн Otten CM (2008)<sup>20</sup> нарын судалгаанд өндөр босго утга (cut-off) ашиглах үед өвөрмөц чанар нэмэгдэж, өвчний оношийг батлахад илүү тохиромжтой талаар дурдсан судалгааны дүгнэлтийг дэмжиж байна. Бидний судалгаанд калпротектин шинжилгээний босго утга (cut-off) 400 мкг/г үед өвөрмөц чанар 78.0% хүртэл нэмэгдсэн нь хуурамч эерэг тохиолдолыг бууруулж, онош батлахад илүү үр дүнтэй болохыг илтгэж байна.

Харин ЦУУ болон УЭТХ-ийн  $AUC$  (0.640, 0.644) нь калпротектин шинжилгээтэй харьцуулахад ГҮӨ-ийг ялган оношлоход хязгаарлагдмал ач холбогдолтой ба энэ нь European Crohn's and Colitis Organisation<sup>17</sup>-ийн удирдамжид калпротектиныг инвазив бус анхан шатны урьдчилан сэргийлэх маркер болгон санал болгодогтой дүйцэж байна.

**Дүгнэлт:** Баасны калпротектин нь ГҮӨ-ийг ялган оношлоход үрэвслийн зарим маркеруудаас илүү өндөр оношилгооны ач холбогдолтой ба калпротектины босго утгыг 400 мкг/г орчимд тодорхойлоход мэдрэг болон өвөрмөц чанар хамгийн өндөр байна. Иймд калпротектиныг эмнэлзүйн практикт урьдчилан сэргийлэх болон онош баталгаажуулах чухал хэрэгсэл болгон ашиглах боломжтой нь тодорхойлогдлоо.

**Ном зүй:**

1. Kaplan GG. The global burden of IBD: from 2015 to 2025. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2015;12:720-727.
2. Moore BW. A soluble protein characteristic of the nervous system. *Biochem Biophys Res Commun.* 1965;19:739-744.
3. Roseth AG, Fagerhol MK, Aadland E, Schjomsby H. Assessment of the neutrophil dominating protein calprotectin in feces: a methodologic study. *Scand J Gastroenterol.* 1992;27:793-798.

4. Kehl-Fie TE, et al. Nutrient metal sequestration by calprotectin inhibits bacterial superoxide defense, enhancing neutrophil killing of *Staphylococcus aureus*. *Cell Host Microbe*. 2011;10:158-164.
5. Vogl T, et al. Mrp8 and Mrp14 are endogenous activators of Toll-like receptor 4, promoting lethal endotoxin-induced shock. *Nat Med*. 2007;13:1042-1049.
6. D'Amico F, et al. International consensus on methodological issues in standardization of fecal calprotectin measurement in inflammatory bowel diseases. *United European Gastroenterol J*. 2021;9:451-460.
7. Ricciuto A, Griffiths AM. Clinical value of fecal calprotectin. *Crit Rev Clin Lab Sci*. 2019;56:307-320.
8. O'Doherty M, ed. *Fecal calprotectin pathway in primary care*. Bath: RUH; 2023.
9. Sharbatdaran M, et al. Fecal calprotectin level in patients with IBD and noninflammatory disease of colon: a study in Babol, Northern Iran. *Caspian J Intern Med*. 2018;9(1):60-64.
10. Faecal calprotectin in primary care as a decision diagnostic for inflammatory bowel disease and irritable bowel syndrome.
11. Abo El Elaab A, et al. Faecal calprotectin increases the diagnostic yield in patients with suspected small bowel disease: a multicenter retrospective cohort study. *Swiss Med Wkly*. 2023;153:40050.
12. Jha AK, et al. Optimal cut-off value of fecal calprotectin for the evaluation of ulcerative colitis: an unsolved issue. *JGH Open*. 2018;2(5):207-213.
13. European Crohn's and Colitis Organisation. Third European evidence-based consensus on diagnosis and management of ulcerative colitis.
14. Бүдүүн гэдэсний үархлаат үрэвслийн оношилгоо, эмчилгээний эмнэлзүйн заавар.
15. Konikoff MR, Denson LA. Role of fecal calprotectin as a biomarker of intestinal inflammation in inflammatory bowel disease. *Inflamm Bowel Dis*. 2006;12(6):524-534.
16. Mosli MH, et al. C-reactive protein, fecal calprotectin, and stool lactoferrin for detection of endoscopic activity in symptomatic inflammatory bowel disease patients: a systematic review and meta-analysis. *Am J Gastroenterol*. 2015;110(6):802-819.
17. European Crohn's and Colitis Organisation. ECCO guidelines. Published July 17, 2024.
18. van Rheenen PF, et al. Faecal calprotectin for screening of patients with suspected inflammatory bowel disease: diagnostic meta-analysis. *BMJ*. 2010;341:c3369.
19. Waugh N, et al. Faecal calprotectin testing for differentiating amongst inflammatory and non-inflammatory bowel diseases: systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess*. 2013;17(55):1-211.
20. Otten CM, Kok L, Witteman BJ, et al. Diagnostic accuracy of fecal calprotectin for inflammatory bowel disease. *Am J Gastroenterol*. 2008;103(1):199-206.

# Results of using fecal calprotectin in the diagnosis of inflammatory bowel disease

Maral B<sup>1</sup>, Byambajav Ts<sup>2</sup>, Bira N<sup>2</sup>, Sugar B, Zesemdorj O<sup>3</sup>, Khishgee D<sup>4</sup>, Gantuya B<sup>1,2</sup>, Tsevelnorov Kh<sup>1,2</sup>, Sainzaya B<sup>2</sup>, Munkh-Erdene Ts<sup>2</sup>, Saruuljavkhlan B<sup>1,2</sup>, Tuul B<sup>2</sup>, Pagamdulam L<sup>2</sup>, Sarantuya G<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Gastroenterology, School of Medicine, MNUMS

<sup>2</sup>Department of Endoscopy, Mongolia Japan Hospital, MNUMS

<sup>3</sup>Central Clinical Laboratory, Mongolia Japan Hospital, MNUMS

<sup>4</sup>Department of Endoscopy, Intermed IUHW hospital

E-mail: amd25e011@gt.mnum.s.edu.mn, Tel: +976-99918038

## Abstract:

**Background:** Inflammatory bowel disease (IBD) is a chronic immune-related condition caused by interactions between genetics, immune dysfunction, gut microbiota changes, and environmental factors, often presenting as persistent or recurring diarrhea. Clinically, it commonly presents with chronic diarrhea and other gastrointestinal symptoms. The global prevalence of IBD is increasing, currently affecting approximately 0.5% of the population, with projections suggesting a rise to nearly 1% by 2030. Fecal calprotectin is a neutrophil-derived S100 calcium-binding protein that is elevated in intestinal mucosal inflammation and serves as a reliable noninvasive biomarker of inflammatory activity. Due to its high stability and close association with intestinal inflammatory activity, fecal calprotectin has been established as a dependable, non-invasive marker for identifying intestinal inflammation. In clinical practice, it is extensively used to distinguish IBD from functional gastrointestinal disorders, especially irritable bowel syndrome, among patients presenting with chronic diarrhea. However, its diagnostic utility in Mongolia remains underexplored, and this study aims to determine its sensitivity and specificity in inflammatory bowel disease and compare its diagnostic performance with other inflammatory markers.

**Aim:** To determine the sensitivity and specificity of fecal calprotectin in inflammatory bowel disease and to compare it with other inflammatory markers.

**Materials and Methods:** A total of 109 participants aged 18-87 years with chronic diarrhea, who attended the gastroenterology outpatient clinics of the Mongolia-Japan Hospital and Intermed Hospital between December 2024 and December 2025 and provided informed consent, were enrolled in this study. Data were collected using structured questionnaires, and laboratory investigations included complete blood count, C-reactive protein (CRP), erythrocyte sedimentation rate (ESR), and measurement of fecal calprotectin levels from stool samples. Based on fecal calprotectin results, selected participants underwent colonoscopic examination as clinically indicated.

**Results:** Among the 109 participants included in the study, 17.4% were diagnosed with inflammatory bowel disease (IBD), with a mean age of 47.41±15.52 years. Fecal calprotectin levels were significantly higher in the IBD group compared to the control group ( $p<0.001$ ).

Fecal calprotectin demonstrated a weak positive correlation with C-reactive protein (CRP) and leukocyte count ( $p=0.042$ ,  $p=0.06$ ), while no significant correlation was observed with erythrocyte sedimentation rate (ESR). At a cutoff value of 250 µg/g, fecal calprotectin showed a sensitivity of 94.4%, specificity of 69.2%, positive predictive value (PPV) of 37.8%, and negative predictive value (NPV) of 98.4%. Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis identified an optimal cutoff value of approximately 400 µg/g (AUC=0.919, Youden index=0.724), at which the sensitivity remained 94.4% and specificity increased to 78.0%. In contrast, CRP and ESR demonstrated comparatively lower diagnostic performance, with AUC values of 0.640 and 0.644, respectively.

**Conclusion:** This study demonstrates that fecal calprotectin has superior diagnostic performance compared to conventional inflammatory markers in differentiating inflammatory bowel disease (IBD). An optimal cutoff value of approximately 400 µg/g yielded the highest sensitivity and specificity. Therefore, fecal calprotectin may serve as a valuable tool in clinical practice for both screening and diagnostic confirmation.

**Keywords:** Ulcerative colitis, Non-invasive marker, Crohn's disease, Laboratory analysis