

ЭМНЭЛЗҮЙ

**Уян дурангийн тусламжтай LCI, BLI гэрлээр улаан хоолой,
ходоодны эрт үеийн хорт хавдрыг оношилох нь**

Охиноо Л., Гэрэлт-Од Ц., Мажигсүрэн Д., Энхзаяа Т.

Хан-Уул дүүргийн нэгдсэн эмнэлэг

E-mail: okhinool@gmail.com

Abstract

Diagnosis of early stage esophageal and gastric cancer using LCI and BLI imaging with the assistance of flexible endoscopy

Okhinoo L., Gerelt-Od Ts., Majigsuren D., Enkhzaya T.

Khan-Uul District General Hospital, Ulaanbaatar

E-mail: okhinool@gmail.com

Background

The World Health Organization has projected that by 2050, the global number of new cancer cases will reach 35 million [1]. In 2024, Mongolia ranks first in cancer mortality worldwide. As of 2024, Mongolia ranks 3rd globally for esophageal cancer with a rate of 19.8% per 100,000 people, and 1st for stomach cancer with a rate of 28.6% per 100,000 people [2]. In recent years, the number of new cases of esophageal and stomach cancers recorded in the population of Mongolia has been steadily increasing compared to other countries. According to statistical data in Mongolia, 8169 new cancer cases were registered in 2024, of which 4755 people died from cancer-related causes [3]. In 2024, 64.4% of cancer patients in Mongolia were diagnosed at a late stage, while only 35.6% were diagnosed at an early stage [4]. Compared to the previous year, early-stage cancer diagnosis increased by 65%, indicating an improvement in cancer detection. This progress is closely related to advancements in diagnostic methods. The development of medical technology, particularly the integration of advanced imaging features such as LCI (Linked Color Imaging) and BLI (Blue Light Imaging) into flexible endoscopy, has brought significant breakthroughs in endoscopic examinations [5]. Since 2023, the General Hospital of Khan-Uul District has been using the FUJINON 6000 model flexible endoscope from Japan, equipped with advanced imaging functions such as LCI (Linked Color Imaging) and BLI (Blue Light Imaging). The evaluation of the effectiveness of these technologies in accurately diagnosing early-stage cancers served as the basis for this study.

Objective

The objective is to evaluate the accuracy of early-stage cancer detection using special light modes — LCI (Linked Color Imaging) and BLI (Blue Light Imaging) — among patients who underwent esophageal and gastric endoscopic examinations at the General Hospital of Khan-Uul District."

Material and Method

In 2023 and 2024, a total of 4,842 patients underwent flexible endoscopic examinations of the esophagus and stomach at the General Hospital of Khan-Uul District. Among them, 82 patients with mucosal abnormalities or microvascular pattern changes in the esophagus, stomach, or small intestine were selected for retrospective analysis. Biopsies were obtained using advanced imaging technologies, specifically LCI (Linked Color Imaging) and BLI (Blue Light Imaging), to assess the diagnostic value of these modalities in detecting early neoplastic changes.

Result

In 2023 and 2024, a total of 4,842 patients underwent flexible endoscopic examination of the esophagus and stomach at the General Hospital of Khan-Uul District. Among them, 82 patients with mucosal abnormalities were selected for further evaluation using LCI (Linked Color Imaging) and BLI (Blue Light Imaging), and biopsy samples were obtained. The findings were as follows:

- 18 cases of esophageal cancer were identified, of which 15 cases (83.3%) were early-stage and 3 cases (16.6%) were advanced-stage.
- 26 cases of gastric cancer were detected, with 13 cases (50%) in the early stage and 13 cases (50%) in the advanced stage.
- 1 case of early-stage small intestinal cancer was also newly diagnosed.

All 28 early-stage cancer cases underwent endoscopic mucosal resection (EMR). The advantages of this procedure include minimal patient discomfort, no visible external wounds, low risk of bleeding or complications, and most importantly, organ preservation, which is a major clinical benefit.

Conclusion

LCI (Linked Color Imaging) and BLI (Blue Light Imaging) demonstrate greater accuracy in detecting mucosal abnormalities compared to conventional WLI (White Light Imaging) in the early diagnosis of esophageal and gastric cancers. Early detection of malignancies significantly improves patients' quality of life and increases the 5-year survival rate to over 90%.

Keywords: Linked Color Imaging, Blue Light Imaging, Early-stage cancer, Gastric cancer
Pp.3-10, Figures 2, Pictures 4, References 10

Үндэслэл

2050 он гэхэд дэлхийн хэмжээнд хорт хавдрын шинэ тохиолдол 35 сая хүрнэ гэсэн Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагын тооцоолол гарсан [1]. 2024 онд дэлхийн бүх улс орноос Монгол улс хавдрын нас баралтаар дэлхийд тэргүүлж байна [2]. Сүүлийн жилүүдэд Монгол улсын хүн амын дунд бүртгэгдсэн улаан хоолой, ходоодны

хавдрын шинэ тохиолдлын тоог бусад улс орнуудтай харьцуулахад тасралтгүй нэмэгдсээр байна. Монгол улсын хэмжээнд статистик тоон мэдээгээр 2024 онд 8169 хавдрын шинэ тохиолдол бүртгэгдэж, үүнээс 4755 хүн хавдрын шалтгаантай нас баржээ [3]. Энэ нь өмнөх оноос 13%-р өссөн үзүүлэлт юм.

2024 онд Монгол улсад хорт хавдраар өвчилсөн нийт хүн амын 64.4% нь хожуу шатандаа, 35.6% эрт үедээ оношлогджээ. Энэ үзүүлэлтийг өмнөх жилтэй харьцуулахад эрт үеийн хавдрын оношилгоо 65%-р өссөн үзүүлэлттэй дүгнэгдсэн нь хавдрын оношилгоо сайжирч байгаатай холбоотой юм. Монгол улсын хүн амын дунд зонхилон тохиолдож байгаа хавдар дундаас улаан хоолойн хорт хавдар 6-р байранд, ходоодны хорт хавдар 2-р байранд орсон байна [4].

Монгол улс 2024 оны байдлаар дэлхийд 100,000 хүн амд ногдох улаан хоолойн хорт хавдраар 19,8%-тай 3-т, ходоодны хорт хавдраар 28,6%-тай 1-р байранд тус тус бичигдэж байна. 2013 онд хамгийн анх Япон улсын FUJIFILM корпораци тусгай гэрлийн шинжилгээний аргаар улаан хоолой, ходоодны хавдрыг оношилох функцийг дэлхийн улс орнуудад нэвтрүүлсэн. Энэхүү арга нь улаан хоолой, ходоодны салст болон судасны зураглал, бусад бичил өөрчлөлтийг өнгөний ялгарлын тусламжтай өндөр нягтаршлаар уян дурангийн аргаар оношилох юм [5]. WLI (White Light Imaging) буюу уламжлалт цагаан гэрлийн тусламжтай улаан хоолой, ходоодны салстын бичил өөрчлөлт болон ялангуяа хавтгай салстын өөрчлөлт, эрт үеийн хавдрын үүсгэврийг оношилоход алдах тохиолдол их гардаг. Иймд сүүлийн жилүүдэд техник технологи сайжирч уян дуранд LCI (Linked Color Imaging), BLI (Blue Light Imaging) гэрлийн нэмэлт шинэ дэвшилтэт функц нэмэгдсэнээрээ дурангийн шинжилгээний аргаар олон төрлийн эмгэгийг оношилох нөхцөл бүрдэж байна.

Монгол улсад хамгийн анх 2020 онд “Си Ай Ти” компани FUJINON 6000 загварын нэмэлт гэрлийн өнгө ялгаралтай дуранг нэвтрүүлсэн. Улаан хоолой, ходоодны уян дурангийн LCI (Linked Color Imaging) гэрлийн функц нь жижиг хэмжээний хавдрыг эрт үед нь оношилох, харин BLI (Blue Light Imaging) функц нь хавдрын үе шатыг тодорхойлох боломжтой. Люгол болон Индигокармен будагч бодисоор

улаан хоолой, ходоодны хорт хавдрыг будаж харж оношилох нь нэн чухал хэдий ч, энэ арга нь үйлчлүүлэгчдэд заримдаа өвдөлттэй, цаг хугацаа шаардсан арга юм. Харин LCI (Linked Color Imaging), BLI (Blue Light Imaging) системийн давуу тал нь ямар нэгэн тодосгогч бодис болон нэмэлт төхөөрөмж ашиглалгүйгээр зөвхөн гэрлийн дэвшилтэт технологийн аргаар эрт үеийн хавдрыг тодорхойлоход оршино [6].

Эрт үеийн хорт хавдар гэдэг нь улаан хоолой болон ходоодны салст, салстын доод давхарга хүртэл хамарсан эсийн эмгэг өөрчлөлтийг хэлнэ. Эрт үеийн хорт хавдар нь морфологийн хувьд эргэн тойрны салстаас төдийлөн ил тод ялгардаггүй учир энгийн гэрлээр уян дурангийн оношилгооны үед орхигдох магадлал өндөр байдаг [7, 8].

Улаан хоолой, ходоод, нарийн гэдэсний эхлэл хэсгийн үрэвсэлт өвчнүүд, нарийсал, ургацаг, салстын доорх үүсгэвэр, эрт болон хожуу үеийн хавдар гэх мэт олон төрлийн оношилгоог бодитоор үнэлж дүгнэхэд уян дурангийн шинжилгээ нэн чухал ач холбогдолтой шинжилгээ юм [8].

Хан-Уул Дүүргийн Нэгдсэн Эмнэлэгт 2023 оноос Японы FUJINON 6000 загварын LCI (Linked Color Imaging), BLI (Blue Light Imaging) нэмэлт гэрлийн функцтэй уян дуранг ашиглаж эхэлсэн бөгөөд эрт үеийн хорт хавдрыг хэрхэн оновчтой оношилж байгаа эсэхийг үнэлэх нь энэхүү судалгааны үндэслэл болсон.

Зорилго

Хан-Уул Дүүргийн Нэгдсэн Эмнэлэгт улаан хоолой, ходоодны уян дурангийн оношилгоо хийлгэсэн нийт үйлчлүүлэгчдийн дундаас LCI, BLI нэмэлт тусгай гэрлийн тусламжтайгаар эрт үеийн хорт хавдрыг хэрхэн оновчтой илрүүлж байгааг үнэлэх.

Материал, арга зүй

2023, 2024 онд Хан-Уул Дүүргийн Нэгдсэн Эмнэлэгт улаан хоолой, ходоодны уян дурангийн шинжилгээ хийлгэсэн нийт 4842 үйлчлүүлэгчдийн дундаас улаан хоолой,

ходоод, нарийн гэдэсний салстын эмгэг өөрчлөлт болон судасны бичил зураглал өөрчлөлтийг LCI (Linked Color Imaging) болон BLI (Blue Light Imaging) гэрлийн нэмэлт функц ашиглан 82 үйлчлүүлэгчээс амьд сорьцын шинжилгээ авч ретроспектив аргаар судалсан. Статистик боловсруулалтыг SPSS 21.0 хувилбар (SPSS Inc, Chicago, IL) программ ашиглан гүйцэтгэсэн. Мөн сорьцын гадаргуугийн өнгө, микроскоп төрлийн зэрэг клиникийн янз бүрийн шинж чанаруудтай харьцуулан судалсан. P утга <0.05-ыг статистикийн хувьд ач холбогдолтой гэж үзсэн.

Судалгааны ажлын шинэлэг тал

Улаан хоолой, ходоодны уян дурангийн LCI, BLI шинэ гэрлийн нэмэлт функц нь 2020 онд Монгол улсад шинээр нэвтэрч орж ирсэн техник технологийн маш том ахиц хөгжил юм. Монгол улсын хэмжээнд энэ төрлийн судалгаа ховор, ялангуяа эрүүл мэндийн тусламж үйлчилгээний 2-р дугаар шатлалын эмнэлэгт хийгдээгүй нь энэ судалгааны шинэлэг тал болж байна.

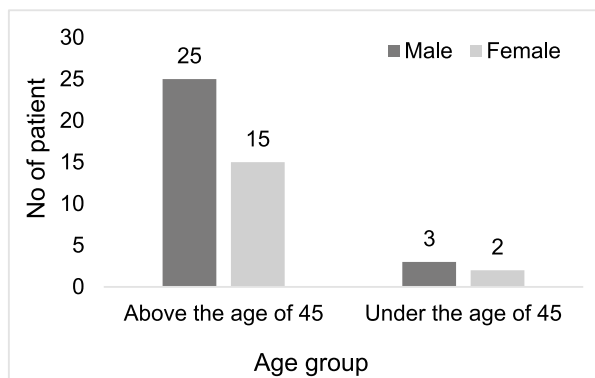


Figure 1. Patient age and sex

Шинээр батлагдсан хавдрын нийт тохиолдлуудын амьд сорьцын шинжилгээг хавдрын үе шатаар дүгнэхэд О буюу “in-situ” зэрэг 4 (8.9%), I зэрэг 11 (24.4%), II зэрэг 13 (28.9%), III зэрэг 7 (15.6%) IV зэрэг 10 (22.2%) тохиолдол тус тус оношилогдсон байна (Figure 2).

Үр дүн

Хан-Уул Дүүргийн Нэгдсэн Эмнэлэгт 2023, 2024 онд улаан хоолой, ходоодны уян дурангийн шинжилгээнд орсон нийт 4842 үйлчлүүлэгчдийн дундаас салстын эмгэг өөрчлөлттэй 82 үйлчлүүлэгчдийг сонгон авч LCI, BLI гэрлээр харж амьд сорьцын шинжилгээ авч үнэлэн дүгнэхэд 18 улаан хоолойн хорт хавдар, үүнээс эрт үеийн хорт хавдар 15 (83,3%) тохиолдол, хожуу үеийн хорт хавдар 3 (16,6%) тохиолдол, 26 ходоодны хорт хавдар үүнээс эрт үеийн 13 (50%) тохиолдол, хожуу үеийн 13 (50%) тохиолдол, 1 нарийн гэдэсний эрт үеийн хавдрын тохиолдол тус тус шинээр бүртгэгдсэн.

Нийт батлагдсан улаан хоолой, ходоод, нарийн гэдэсний хорт хавдрын тохиолдлуудын нас хүйсийн хамаарлыг дүгнэж үзвэл 45-с дээш насны эрэгтэй 25 (55.5%), 45-аас дээш насны эмэгтэй 15 (33.3%), 45-с доош насны эрэгтэй 3 (6.6%), 45-с доош насны эмэгтэй 2 (4.4%) тохиолдол тус тус бүртгэгдсэн (Figure 1).

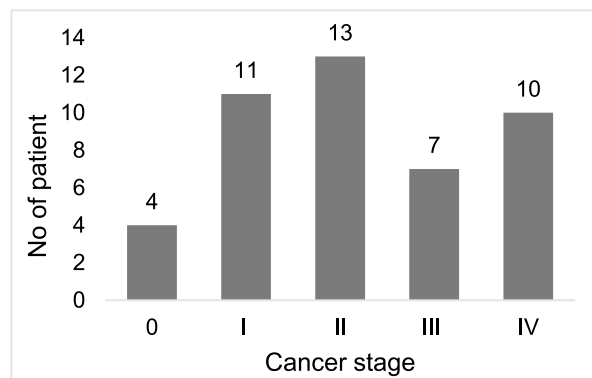
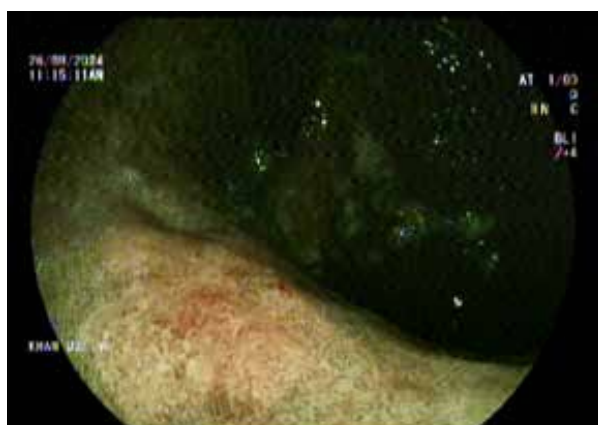


Figure 2. Staging of Diagnosed Cancer

Эрт үеийн хавдар оношилогдсон нийт 28 тохиолдол бүрт 100% салст хуулах ажилбар хийгдсэн байна. Энэ ажилбарын давуу тал нь тухайн үйлчлүүлэгчид зовиур багатай, ил шарх үүсгэхгүй, цус алдах эрсдэл, аливаа хүндрэл багатай бөгөөд хамгийн чухал давуу тал нь эрхтэн хадгалж байгаа явдал юм (Picture 1-4).

Шинээр батлагдсан хавдрын нийт тохиолдлуудын амьд сорьцын шинжилгээг хавдрын үе шатаар дүгнэхэд О буюу “in-situ” зэрэг 4 (8.9%), I зэрэг 11 (24.4%), II зэрэг 13 (28.9%), III зэрэг 7 (15,6%) IV зэрэг 10 (22.2%) тохиолдол тус тус оношилогдсон байна (Figure 2).

Эрт үеийн хавдар оношилогдсон нийт 28 тохиолдол бүрт 100% салст хуулах ажилбар хийгдсэн байна. Энэ ажилбарын давуу тал нь тухайн үйлчлүүлэгчид зовиур багатай, ил шарх үүсгэхгүй, цус алдах эрсдэл, аливаа хүндрэл багатай бөгөөд хамгийн чухал давуу тал нь эрхтэн хадгалж байгаа явдал юм (Picture 1-4).



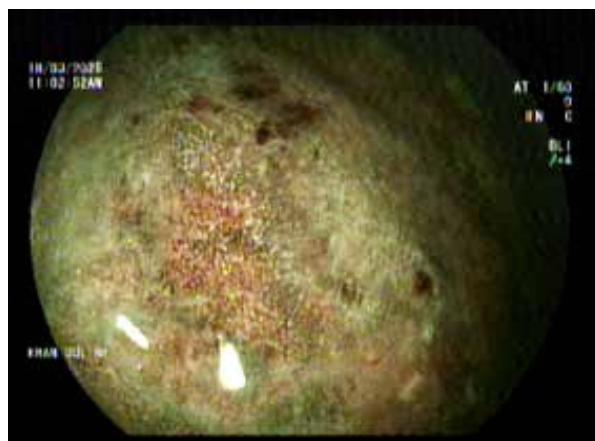
Picture 1. Imaging characteristics of the linked BLI Appearance of Early Gastric Cancer



Picture 2. Imaging characteristics of the linked WLI Appearance of Early Gastric Cancer



Picture 3. Imaging characteristics of the linked LCI Appearance of Early Gastric Cancer

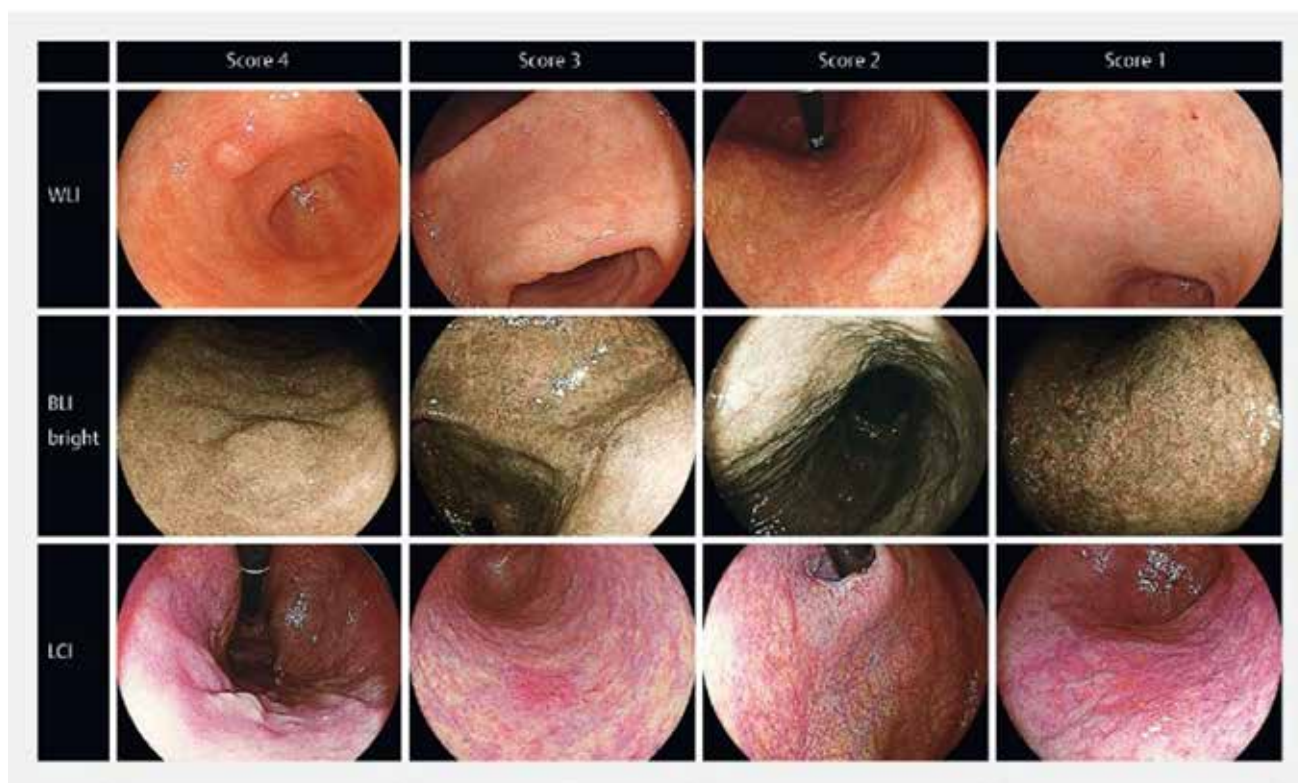


Picture 4. Imaging characteristics of the linked BLI Appearance of Early Gastric Cancer

Хэлцэмж

Японы Чига хавдрын төвд 2014-2017 онд үйлчлүүлсэн 113 ходоодны хорт хавдартай өвчтөнг LCI (Linked Color Imaging), WLI (White Light Imaging) гэрлээр оношилсон байна. Харагдах байдлын дундаж оноо ($\pm$ SD) нь: WLI - 2.54 ± 1.10 , BLI-bright - 3.02 ± 1.07 , LCI - 3.28 ± 0.97 байв. Ийнхүү LCI технологи

нь ходоодны салст бүрхүүлийн харагдах байдлыг сайжруулснаар ходоодны салстын хорт хавдрыг эрт үе шатанд илрүүлэхэд дэмжлэг болох бөгөөд оношилгооны нарийвчлал, өвчтөний эмчилгээний үр дүнд эерэг нөлөө үзүүлж болзошгүй юм гэсэн дүгнэлтийг өгсөн байна [9] (Picture 5).



Picture 5. Representative lesions with visibility scores 1–4 using the three modalities. WLI, white-light imaging; BLI-bright, blue-laser imaging-bright; LCI, linked color imaging.

Коки Накамура, Такахиро Котачи нарын Япон улсын Хирошима их сургуулийн нэгдсэн эмнэлэг дээр 2018 оны 4 сараас 2018 оны 11 сар хүртэлх хугацаанд улаан хоолойн хавдар оношлогдсон нийт 46 тохиолдлыг WLI (White Light Imaging) уламжлалт цагаан гэрлийн оношилгоо болон LCI (Linked Color Imaging) гэрлийн функцийн дэвшилтэт аргаар тус тус оношилж харьцуулан 8 мэргэжлийн түвшний дурангийн эмч болон клиник эмгэг судлаач эмчээр амьд сорьцын шинжилгээ авч баталгаажуулан дүгнэсэн. LCI гэрлээр 29 үйлчлүүлэгчийг оношилоход салстын харагдахуйц байдал 63%-иар илүү, 17

үйлчлүүлэгчийг уламжлалт цагаан гэрлээр оношилоход салстын үүсгэврийг оношилох байдал нь 37% байгаа нь дотоодын 8 мэргэжлийн түвшний дурангийн эмч болон эмгэг судлаач эмчийн дүгнэлтээр баталгаажуулсан байна. WLI (White Light Imaging) уламжлалт цагаан гэрлээр харахаас илүү LCI (Linked Color Imaging) гэрлээр харж оношилох нь 20.8 ± 7.9 vs 9.2 ± 6.1 , $P < 0.05$) статистик ач холбогдол илүү өндөр байгааг тогтоосон байна [10]. Энэ нь бидний судалгааны үр дүнтэй дүйж байлаа.

Иохей Огата, Такахаши Со, Тамоцу Мацүхаши, Томохико Ойкава, Ватарү Ивай

нарын Япон улсад хийгдсэн 2020 оны 1-р сараас 2021 оны 4-р сарын хугацаанд BLI, LCI гэрлийн хавдрыг оношилох чадвар аль нь илүү байгааг оношилгооны олон төвд хийгдсэн судалгаагаар 700 үйлчлүүлэгчийг хамруулж хасах шалгуурт зөвшөөрлийн хуудаснаас 1 үйлчлүүлэгч татгалзаж 699 үйлчлүүлэгчийг амьд сорьцын шинжилгээ авч мэргэжлийн эмгэг судлаач эмч нараар дүгнэлт хийлгэсэн. Эрт үеийн хавдрыг илрүүлэх түвшин (cancer detection rate)-р BLI (n=351) болон LCI (Linked Color Imaging) (n=348) бүлгүүд хоорондоо ялгаагүй байсан (4.0% [14/351] vs. 4.9% [17/348]; P = 0.565). Хавдрын оношилгоонд эрт үеийн хавдрыг алдах түвшин BLI бүлэгт бага байсан (26.3% [5/19] vs. 63.3% [19/30]; P = 0.012) харин LCI гэрлийн хувьд хавдрыг алдах түвшин илрээгүй. BLI мэдрэг чанар нь (75.0% vs. 47.6%; P = 0.042) өндөр байсан. Хавдрыг илрүүлж оношилох нь LCI, BLI гэрлийн хувьд ялгаа байсангүй. BLI, LCI гэрэл нь аль аль нь уламжлалт WLI гэрэлтэй харьцуулахад хавдрыг илүү оношилж байгааг олон судалгаагаар баталсан байна [11-15]. Мөн зарим судалгаагаар BLI bright горимыг ашиглахад полипуудыг WLI (цагаан гэрэл) горимтой харьцуулахад илүү хялбар илрүүлж болохыг тогтоосон байна [16]. Бидний судалгаагаар ч LCI (Linked Color Imaging), BLI гэрэл нь уламжлалт гэрэлтэй харьцуулахад оновчтой илрүүлэлт хийж болохыг харуулсан.

Дүгнэлт:

LCI (Linked Color Imaging), BLI гэрэл нь улаан хоолой, ходоодны хорт хавдрын эрт илрүүлэгт уламжлалт цагаан гэрэлтэй харьцуулахад салстын эмгэг өөрчлөлтийг оновчтой илрүүлж байна. Хорт хавдрыг эрт үед нь оношилсноор тухайн үйлчлүүлэгчийн амьдралын чанар дээшилж 5 жилээс дээш амьдрах боломж нь 90%-иас дээш байдаг.

Цаашид анхдагч урьдчилан сэргийлэлтээр хүн амын эрүүл мэндийн боловсролыг сайжруулж, хеликобактерын халдварыг илрүүлэх, эмчлэх, 40-өөс дээш насны иргэдийг жил тутам урьдчилан сэргийлэх үүднээс дурангийн шинжилгээнд хамруулах шаардлагатай байна.

Ашигласан ном зүй

1. Bizuayehu HM, Ahmed KY, Kibret GD, Dadi AF, Belachew SA, Bagade T, Tegegne TK, Venchiarutti RL, Kibret KT, Hailegebireal AH, Assefa Y, Khan MN, Abajobir A, Alene KA, Mengesha Z, Erku D, Enquobahrie DA, Minas TZ, Misgan E, Ross AG. Global Disparities of Cancer and Its Projected Burden in 2050. JAMA Netw Open. 2024 Nov 4;7(11):e2443198.
2. Qi L, Sun M, Liu W, Zhang X, Yu Y, Tian Z, Ni Z, Zheng R, Li Y. Global esophageal cancer epidemiology in 2022 and predictions for 2050: A comprehensive analysis and projections based on GLOBOCAN data. Chin Med J (Engl). 2024 Dec 20;137(24):3108-3116
3. ЭМЯ, ЭМХТ. Эрүүл мэндийн үзүүлэлт, 2024
4. Хавдар судлалын үндэсний төвийн статистик мэдээ, 2024
5. Yoshida N, et al: Blue Laser Imaging, Blue Light Imaging, and Linked Color Imaging for the Detection and Characterization of Colorectal Tumors. Gut and Liver, Vol. 13, No. 2, March 2019, pp. 140-148
6. <https://www.bli.eu/about-multi-light/about-lci/>, Available from 2025 Jan 12
7. Stages of Cancer: How Many and Types of Staging | City of Hope, Available from: 2025, Jan 12
8. Монгол Улсын эрүүл мэндийн Сайдын 2020 оны 09 дүгээр сарын 22-ны өдрийн А/442 ттот тушаал. Улаан хоолой, ходоодны хорт хавдрын урьдчилан сэргийлэлт, эрт илрүүлэх үзлэгийн эмнэлзүйн заавар батлах тухай
9. Kitagawa Y, Suzuki T, Hara T, Nankinzan R, Takashiro H, Sugita O, Imazeki H, Yamaguchi T. Linked color imaging improves the endoscopic visibility of gastric mucosal cancers. Endosc Int Open. 2019 Feb;7(2):E164-E170. doi: 10.1055/a-0733-7086. Epub 2019 Jan 18. PMID: 30705948; PMCID: PMC6338540.

10. Nakamura, K., Urabe, Y., Oka, S. et al. Usefulness of linked color imaging in the early detection of superficial esophageal squamous cell carcinomas. *Esophagus* 18, 118–124 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10388-020-00749-2>
11. Y. Ogata et al. Blue light imaging and linked color imaging as a screening mode for esophageal squamous cell carcinoma in high-risk patients: Multicenter randomized trial. *Digestive Endoscopy* 2023; 35: 835–844
12. Yoshifuku, Y., Sanomura, Y., Oka, S. et al. Evaluation of the visibility of early gastric cancer using linked color imaging and blue laser imaging. *BMC Gastroenterol* 17, 150 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12876-017-0707-5>
13. Kanzaki H, Takenaka R, Kawahara Y et al. Linked color imaging (LCI), a novel image-enhanced endoscopy technology, emphasizes the color of early gastric cancer. *Endosc Int Open*. 2017;5:E1005–E1013. doi: 10.1055/s-0043-117881.
14. Machaca Quea NR, Emura F, Barreda Bolacos F et al. Effectiveness of systematic alphanumeric coded endoscopy for diagnosis of gastric intraepithelial neoplasia in a low socioeconomic population. *Endosc Int Open*. 2016;4:E1083–E1089. doi: 10.1055/s-0042-115408.
15. Sun X, Dong T, Bi Y et al. Linked color imaging application for improving the endoscopic diagnosis accuracy: a pilot study. *Sci Rep*. 2016;6:33473. doi: 10.1038/srep33473.
16. Improvement in the visibility of colorectal polyps by using blue laser imaging (with video) Yoshida, Naohisa et al. *Gastrointestinal Endoscopy*, Volume 82, Issue 3, 542 – 549.

Танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:
Анагаах ухааны доктор, профессор
Ц.Бадамсэд