# Diagnóstico endoscópico de Metaplasia Intestinal Gástrica en pacientes con Helicobacter pylori mediante endoscopia de imagen mejorada BLI

Juan Carlos González

Autor de Correspondencia: Juan Carlos González Correo Electrónico: gonzalezdjc@gmail.com

Afiliación

**Resumen**

**Introducción:** El *Helicobacter pylori* (H pylori) induce una potente respuesta inflamatoria por parte de la mucosa gástrica que produce una serie de alteraciones celulares secuenciales conocidas como la "cascada de Correa": gastritis, atrofia, metaplasia intestinal (MIG) y, eventualmente, displasia y Cáncer Gástrico (CG). Al ser la MIG un marcador fenotípico temprano en la secuencia carcinogénica gástrica, queda identificado como un factor de riesgo para el CG, esto hace que el diagnóstico endoscópico de la MIG sea importante en pacientes con H pylori. Con el uso de la endoscopia con imagen mejorada (IEE) y Cromoendoscopia Electrónica BLI se puede hacer el diagnóstico de MIG, siendo los hallazgos en los patrones de superficie y vasculares muy consistentes. **Objetivo:** determinar la frecuencia de MIG Completa (MIGC) o MIG Incompleta (MIGI) en paciente con infección por H pylori mediante el diagnóstico endoscópico con IEE y BLI. **Materiales y métodos:** Se le realizó gastroscopias a 750 y 219 (38,8%) tenían diagnóstico histológico de infección por H pylori de los cuales 60 pacientes (27,4%) tenían diagnóstico endoscópico de MIG: MIGC 49 (82%) y MIGI 11 (18%). Diagnóstico histológico: MIGC 46 (77%) y MIGI 11 (18%). **Conclusión:** La IEE y BLI mostraron una alta sensibilidad (100%) y especificidad (97%) para la detección de MIG, lo que la convierte en una herramienta diagnóstica confiable.

**Palabras claves:** Metaplasia Intestinal Gástrica, Endoscopia de imagen mejorada, BLI, Helicobacter pylori, Cáncer gástrico.

## Endoscopic diagnosis of Gastric Intestinal Metaplasia in patients with Helicobacter pylori using Image-enhanced endoscopy BLI

**Abstract**

**Background:** Helicobacter pylori (H. pylori) triggers a strong inflammatory response in the gastric mucosa, initiating a sequence of histopathological changes known as the Correa cascade—ranging from chronic gastritis to atrophy, gastric intestinal metaplasia (GIM), dysplasia, and ultimately gastric cancer (GC). As the earliest phenotypic marker in this carcinogenic pathway, the early detection of GIM in H. pylori–infected patients is critical for effective risk stratification and prevention of GC. **Objective:** To determine the prevalence of complete (CGIM) and incomplete (IGIM) GIM in H. pylori–positive patients using image-enhanced endoscopy (IEE) and Blue Laser Imaging (BLI), a form of electronic chromoendoscopy. **Materials and Methods:** Upper gastrointestinal endoscopy was performed in 750 consecutive patients. Histology confirmed H. pylori infection in 219 cases (38.8%). In this cohort, GIM was assessed endoscopically with IEE/BLI, and targeted biopsies were obtained for histological confirmation. **Results:** Endoscopic evaluation identified GIM in 60 of the 219 H. pylori–positive patients (27.4%): 49 (82%) CGIM and 11 (18%) IGIM. Histology confirmed CGIM in 46 patients (77%) and IGIM in 11 patients (18%). Compared with histology, IEE/BLI achieved a sensitivity of 100 % and a specificity of 97 % for detecting any GIM. **Conclusion:** Image-enhanced endoscopy combined with Blue Laser Imaging is a highly accurate, real-time technique for detecting and subtyping gastric intestinal metaplasia in H. pylori–infected patients, supporting its routine use in endoscopic surveillance and gastric-cancer risk assessment.

**Keywords:** Gastrc Intestinal metaplasia, Image-enhanced endoscopy, BLI, Helicobacter pylori, Gastric cancer.

## Introducción

La gastritis por H pylori es formalmente reconocida como una enfermedad infecciosa,[1] así como el pylori ha sido clasificado por la Interntional Agency for Research on Cancer Worll Health organization (IARC)[2] como un carcinogénico del Grupo 1.

El H pylori induce una potente respuesta inflamatoria por parte de la mucosa gástrica que produce una serie de alteraciones celulares secuenciales conocidas como la "cascada de Correa": gastritis, atrofia, MIG y, eventualmente, displasia y CG.[3-5]

Al ser la MIG un marcador fenotípico temprano en la secuencia carcinogénica gástrica, queda identificado como un factor de riesgo importante para el CG, esto hace que el diagnóstico endoscópico de la MIG sea importante en pacientes con H pylori , pero no es solo importante su presencia también lo es definir sus características histológicas en MIGC o MIGI,[6-8] ya que la MIGI así como su

Cómo citar este artículo: González JC. Diagnóstico endoscópico de metaplasia intestinal gástrica en pacientes con Helicobacter pylori mediante endoscopia de imagen mejorada BLI. Rev Gen. 2025;79(3):113--.120. doi:10.61155/gen.v79i3.751.

extensión están asociadas a una mayor probabilidad de desarrollar CG.[9]

El diagnóstico de MIG mediante imágenes de luz blanca (WLI) convencionales se limita al hallazgo de lesiones de color blanco grisáceo ligeramente elevadas, haciendo difícil a los endoscopistas detectar estas lesiones premalignas durante la endoscopia.[10]

La IEE usando la tecnología de banda estrecha, mediante la cual se ha desarrollado la Cromoendoscopia virtual,[11,12] tiene como ventajas su disponibilidad, simplicidad y una curva de aprendizaje demostrada.[13]

Con el uso de la IEE y la Tecnología BLI,[14-16] se puede hacer el diagnóstico de MIG, siendo los hallazgos más consistentes un patrón de superficie con criptas ovaladas o tubulovellosas y vasos enrollados u ondulados,[17-26] así como una fina línea azul/blanca (LBC siglas en inglés de light blue crests) en el borde de epitelio marginal de la cripta, dándole un color blanquecino azulado claro, con un margen y grosor regular de un borde de cresta azules claras, como consecuencia de la reflexión de luz con una onda de longitud corta 410 nm en la microvellosidad de la superficie de la metaplasia intestinal,[18,20,24,27,28] este hallazgo presenta un valor predictivo positivo (VPP) alto para el diagnóstico histológico de MIG. La asociación para el diagnóstico endoscópico de los patrones túbulo vellosos con o sin LBC en el análisis por biopsia, mostraron una heterogeneidad ausente a moderada con sensibilidad y especificidad de 0,88 [IC 95 % 0,84-0,90] y 0,97 [05 % IC 0,96 –0,98].[29]

**Objetivo**

Determinar la frecuencia de metaplasia intestinal gástrica completa o incompleta en paciente con infección por Helicobacter pylori, mediante el diagnóstico endoscópico con Imagen mejorada BLI.

## Materiales y Métodos

Estudio descriptivo, observacional, prospectivo transversal, se incluyeron en forma consecutiva a los pacientes que se les realizó Gastroscopia en La Clínica El Ávila Consultorio 408, Caracas Venezuela, entre septiembre de 2023 a noviembre de 2024. Se excluyeron a los pacientes con gastrectomía, diagnóstico de enfermedad gástrica maligna, bajo el régimen de tratamiento con anticoagulantes o con el diagnóstico de cualquier otra enfermedad grave de base.

El estudio se realizó conforme a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado por escrito antes de la realización del procedimiento endoscópico.

Todas las gastroscopías fueron realizadas por un único endoscopista con más de 17 años de experiencia en endoscopia con magnificación e imagen mejorada (IEE) del tracto digestivo

El equipo de endoscopia utilizado fue el Sistema Eluxeo 7000® equipado con video endoscopio EG-760Z. Se realizaron los estudios con Luz Blanca y Blue Light Imaging (BLI).

El estudio histológico, considerado el diagnóstico definitivo tanto para *Helicobacter pylori* como para metaplasia intestinal gástrica (MIG), fue realizado por la Unidad de Anatomía Patológica Bruni Celli de la Clínica El Ávila. Todas las muestras de biopsia obtenidas fueron fijadas en formalina al 20 % y teñidas con hematoxilina y eosina (H&E).

La presencia de MIG fue determinada histológicamente según las siguientes características:

- **Tipo I o metaplasia intestinal gástrica completa (MIGC):** criptas glandulares rectas, recubiertas por células caliciformes y células absortivas maduras con borde en cepillo bien definido, además de presencia de células de Paneth en la base de las criptas.

- **Tipos II y III o metaplasia intestinal gástrica incompleta (MIGI):** criptas tortuosas o ramificadas en su base, lo que genera una arquitectura glandular desorganizada; además, se observa pérdida del borde en cepillo y ausencia de células de Paneth.

La Gastroscopia se inició usando luz blanca, con una adecuada insuflación y limpieza con jet de agua de las áreas observas, se pasó hasta el píloro, se observó el bulbo y 2da porción del duodeno, se retiró el instrumento al antro gástrico observando la cara anterior y posterior, así como las curvaturas mayor y menor, pasando al cuerpo con la observación y distención adecuada para la visualización de curva menor, curva mayor, cara anterior y posterior seguido con una detallada visualización de la Incisura angular y curva menor, posteriormente se realizó la retroversión del endoscopio para visualizar el fundus; aquellas áreas vista con luz blanca, que representaban áreas levantadas de color blanco grisáceo se identificaron en cuanto su localización y extensión, posteriormente se cambió a BLI y se estudió las características del patrón de superficie y vascular de las áreas identificas con la luz blanca, así como el resto del patrón de superficie del fundus, cuerpo y antro. Se tomaron biopsias dirigidas a las áreas que al BLI presentaban patrón de superficie compatible con MIG y además se tomaron biopsias de acuerdo con el protocolo de Sidney para el diagnóstico histológico de H pylori.

## Resultados

De 750 pacientes a los que se le realizó Gastroscopia, cumplieron con los criterios de inclusión 551, de los cuales fueron 358 (64,9%) mujeres y 193 (35%) hombres. Edad promedio de 45,5 ± 5 años. Todos los pacientes tenían síntomas de dispepsia. 332 (60,2%) pacientes no presentaron diagnóstico histológico de infección por H pylori

y 219 (38,8%) paciente tenían diagnóstico histológico de infección por H pylori (**Tabla 1**).

**Tabla 1.** Características Demográficas

| Número de Pacientes | 551 |
|---|---|
| Sexo Mujeres/Hombres | 358 (64,9%) /193(35%) |
| Edad promedio | 45,5±5 |
| Infección por H pylori SI | 219 (39,8%) |
| Infección por H pylori NO | 332 (60,2%) |

De los 219 pacientes con H pylori, 159 (72,6%) a la endoscopia tenían el diagnóstico de Gastritis: 138 (86,8%) Gastritis de antro y 21 (13,2%) de Gastritis de cuerpo y antro. 60 pacientes (27,4%) de los 219 paciente tenían diagnóstico endoscópico de MIG (**Tabla 2**).

**Tabla 2.** Diagnóstico Endoscópico en pacientes con H pylori

| Pacientes 219 | Diagnóstico |
|---|---|
| 159 (72,6%) | 138 (86,8%) Gastritis de Antro<br>21 (13,2%) Gastritis de Cuerpo y Antro |
| 60 (27.4%) | MIG |

Los resultados histológicos de los 60 pacientes diagnosticados de MIG por endoscopia y su extensión a la endoscopia, 57 fueron reportados con MIG y 3 pacientes con Gastritis Crónica del antro Gástrico. La Características histológicas de los 57 pacientes con diagnóstico de MIG fue: 46 pacientes con MIGC (**Figura 1**), de estos 45 con hallazgo endoscópico de MIGC Focal y 1 de MIGC Multifocal. 11 pacientes con diagnóstico histológico de MIGI (**Figura 2**), de estos 9 pacientes fueron reportados con hallazgos endoscópicos de MIGI Focal y 2 con hallazgos de MIGI Multifocal, de estos 2 pacientes, 1 tenía además hallazgos histológicos de displasia de bajo grado (**Tabla 3**).

**Tabla 3.** Diagnóstico Histológico de las Áreas identificas como MIG en la Endoscopia y su relación con la extensión a la endoscopia

| Diagnóstico Endoscópico MIG N.º total de pacientes 60 | Diagnóstico Histológico del área de MIG diagnosticadas por endoscopia y su relación son la extensión | |
|---|---|---|
| MIGC: 49 (82%) | MIGC 46 (77%) | 45 Focales (78,9%)<br>1 Multifocal (1,75%) |
| MIGI: 11 (18%) | 3 (5%) | Gastritis Crónica del Antro |
| | MIGI 11 (18%) | 9 Focales (15,8%)<br>2 Multifocales: (3,5%) con 1 Displasia de bajo Grado (1,75%) |

**Figura 1.** MIGC. Histología

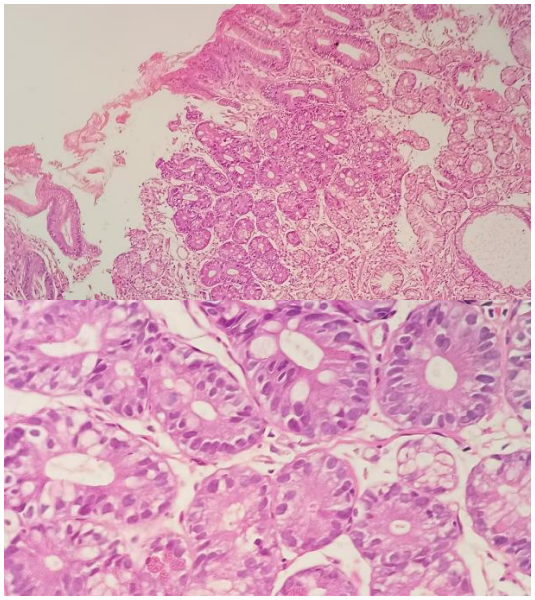
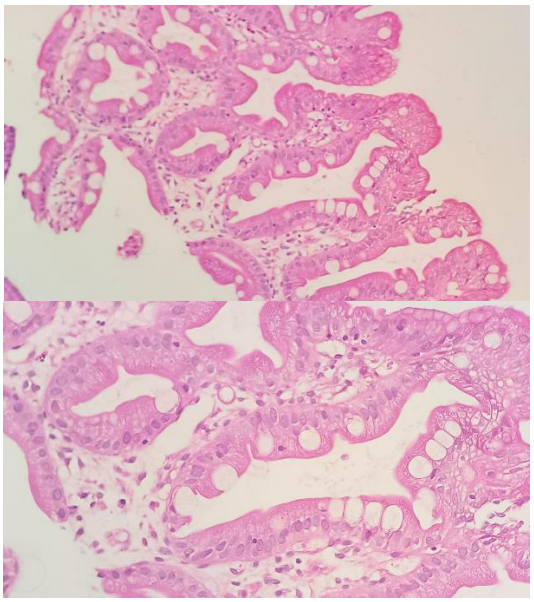


**Figura 2.** MIGI. Histología

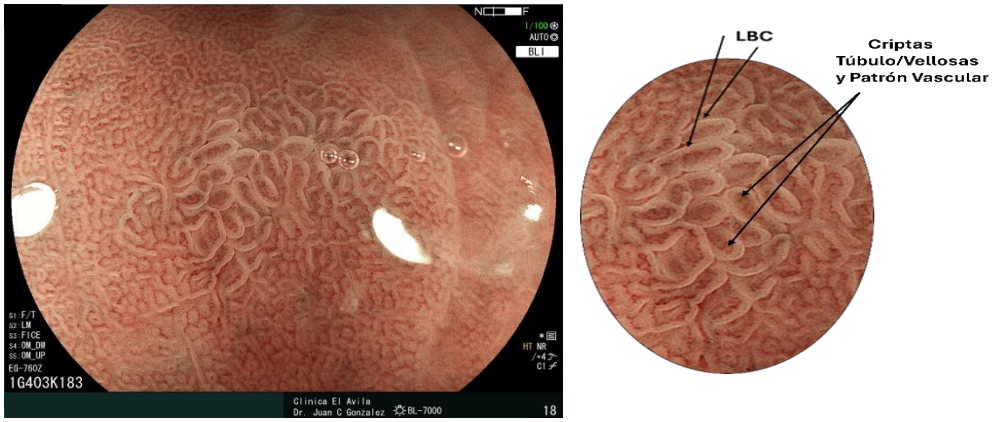


Los patrones de superficie y vascular encontrados en los pacientes con MIG, al relacionarlos con MIGC y MIGI, fueron los siguientes: 1- en los 46 pacientes con MIGC fue frecuentemente encontrado el patrón superficie con criptas ovaladas o túbulo-vellosa, claramente visibles con la presencia de LBC y con patrón vascular de vasos enrollados u ondulados (**Figura 3**). 2- los 11 pacientes con diagnóstico de MIGI, presentaron patrón de superficie con

irregularidades de criptas abiertas, alargadas o túbulo vellosas, con LBC no completa en algunas o ausente y con alteración del patrón vascular con vasos enrollados u ondulados no ordenados (**Figura 4**).

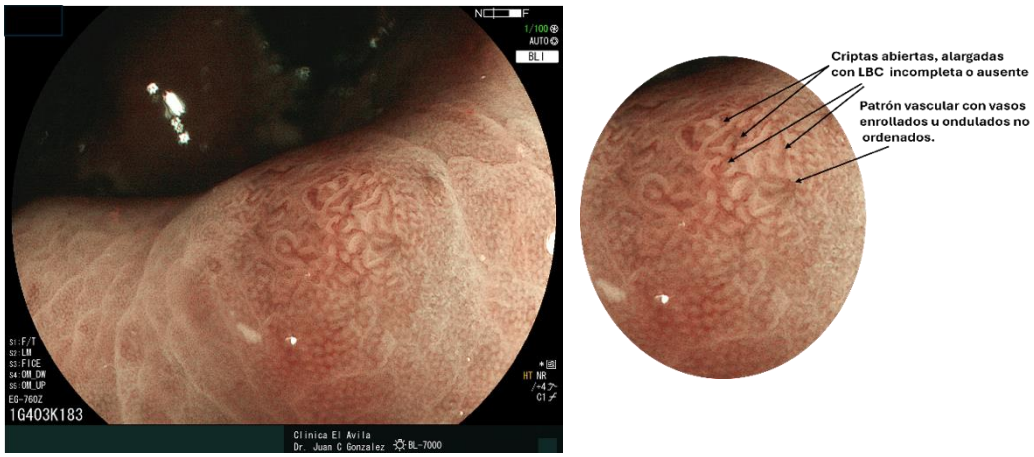
Un paciente de los 11 con MIGI fue reportado con displasia de bajo grado, donde se observó en forma retrospectiva al tener el diagnostico histológico, la presencia de vasos superficiales irregulares en el área diagnosticadas por endoscopia de MIG (**Tabla 4**).

**Figura 3.** Metaplasia intestinal gástrica completa (MIGC)




Patrón de superficie con criptas Túbulo/Vellosas y LBC presente. Patrón Vascular capilares intracripta enrollados ordenados.

**Figura 4.** Metaplasia intestinal gástrica incompleta (MIGI)




Patrón de superficie con irregularidades de criptas abiertas, alargadas o túbulo vellosas, con una LBC no completa en algunas o ausente y con alteración del patrón vascular con vasos enrollados u ondulados no ordenados

**Tabla 4.** Patrones de superficie y vascular en pacientes con infección por H pylori y Diagnóstico histológico de MIG

| Nº de Pacientes Total 57 | Patrón de superficie y vascular |
|---|---|
| MIGC 46 | Patrón superficie con criptas ovaladas o túbulo-vellosa, claramente visibles con la presencia LBC y con patrón vascular de vasos enrollados u ondulados |
| MIGI 11 | Patrón de superficie con irregularidades de criptas abiertas, alargadas o túbulo vellosas, con una LBC no completa en algunas o ausente y con alteración del patrón vascular con vasos enrollados u ondulados no ordenados. |

A partir de los datos obtenidos en el estudio, se llevaron a cabo diversos análisis estadísticos orientados a cuantificar el desempeño diagnóstico de la técnica de Imagen Endoscópica Mejorada con Blue Light Imaging (IEE+BLI) en la detección de metaplasia intestinal gástrica (MIG). Estos análisis consideraron tanto la presencia general de MIG como la diferenciación entre sus subtipos: metaplasia intestinal gástrica completa (MIGC) e incompleta (MIGI), así como su patrón de distribución (focal o multifocal).

En una primera etapa, se evaluó la capacidad diagnóstica global de la IEE+BLI para detectar MIG, comparando los hallazgos endoscópicos con los resultados histológicos. Para ello, se calcularon indicadores diagnósticos tales como, sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo (VPP y VPN), complementados con la prueba exacta de Fisher para determinar la significancia estadística de las asociaciones observadas.

La distribución de los casos según el diagnóstico endoscópico y el resultado histológico se presenta en la **Tabla 5**.

**Tabla 5.** Desempeño diagnóstico de la IEE y BLI frente al diagnóstico histológico de MIG

| Diagnóstico endoscópico | MIG histológico (+) | MIG histológico (–) | Total |
|---|---|---|---|
| Positivo | 57 | 3 | 60 |
| Negativo | 0 | 99 | 99 |
| **Total** | 57 | 102 | 159 |

A partir de estos datos, se calcularon los siguientes indicadores diagnósticos:

- Sensibilidad: 100%
- Especificidad: 97%
- Valor Predictivo Positivo (VPP): 95%
- Valor Predictivo Negativo (VPN): 100%

La asociación entre los resultados endoscópicos y los hallazgos histológicos fue estadísticamente significativa, con un valor $p < 0.0001$ (prueba exacta de Fisher).

Estos resultados demuestran un alto desempeño diagnóstico de la IEE+BLI para la detección de MIG, con una sensibilidad y VPN del 100%, lo que sugiere un valor clínico relevante en la exclusión de lesiones cuando el resultado endoscópico es negativo.

Posteriormente, se evaluó el rendimiento diagnóstico de la técnica de Imagen Endoscópica Mejorada con Blue Light Imaging (IEE+BLI) frente al diagnóstico histológico, diferenciando entre los subtipos de metaplasia intestinal gástrica: metaplasia intestinal gástrica completa (MIGC) e incompleta (MIGI). El objetivo fue identificar posibles variaciones en la precisión diagnóstica de la técnica según el tipo de lesión.

Los resultados obtenidos evidencian un alto desempeño diagnóstico para ambos subtipos, con valores de sensibilidad y valor predictivo negativo (VPN) del 100% en ambos casos. La especificidad alcanzó el 98% para MIGC y el 99% para MIGI, mientras que el valor predictivo positivo (VPP) fue de 96% y 92%, respectivamente (**Tabla 6**).

**Tabla 6.** Desempeño diagnóstico de la IEE y BLI frente al diagnóstico histológico de MIGC y MIGI

| Subtipo de metaplasia | Sensibilidad | Especificidad | VPP | VPN |
|---|---|---|---|---|
| MIGC | 100% | 98% | 96% | 100% |
| MIGI | 100% | 99% | 92% | 100% |

Estos hallazgos sugieren que la IEE+BLI mantiene un rendimiento diagnóstico robusto tanto para lesiones de tipo completo como incompleto, con una capacidad elevada para descartar la presencia de metaplasia en ambos casos cuando el resultado endoscópico es negativo.

Finalmente, se analizó la distribución de ambos subtipos según su extensión (focal o multifocal) para determinar si existe una asociación estadísticamente significativa en los patrones de presentación.

Los resultados muestran que la mayoría de los casos de MIGC presentaron un patrón focal (45 de 46 casos; 97.8%), mientras que solo un caso fue multifocal (2.2%). En el caso de la MIGI, 9 de los 11 casos (81.8%) fueron focales y 2 (18.2%) multifocales (**Tabla 7**).

**Tabla 7.** Distribución de MIGC y MIGI según su extensión (focal o multifocal)

| Tipo de metaplasia | Focal | Multifocal | Total |
|---|---|---|---|
| MIGC | 45 | 1 | 46 |
| MIGI | 9 | 2 | 11 |

El análisis estadístico mediante la prueba exacta de Fisher no mostró una diferencia estadísticamente significativa entre los subtipos en relación con su patrón de extensión (p = 0.0921), aunque se observa una tendencia hacia una mayor frecuencia de presentación multifocal en la MIGI.

## Discusión

El H pylori induce una potente respuesta inflamatoria por parte de la mucosa gástrica que produce una serie de alteraciones celulares secuenciales conocidas como la "cascada de Correa": gastritis, atrofia, MIG y, eventualmente, displasia y CG,[4,5] siendo la MIG un marcador fenotípico temprano en la secuencia carcinogénica gástrica, lo que lo identifica como un factor de riesgo importante para el CG, que le da gran importancia a su diagnóstico ya que la reducción de la mortalidad por CG está condicionada a su detección en etapa temprana.

Las recomendaciones actuales sugieren el diagnóstico y la vigilancia de individuos con enfermedades preneoplásicas como seria la Gastritis por H pylori con la presencia de MIG mediante el uso de IEE.[29-32]

Los hallazgos del presente estudio muestran que el uso de la IEE y BLI presenta un excelente desempeño para la detección de MIG en pacientes con infección por H pylori. La sensibilidad fue del 100%, mientras que la especificidad alcanzó un 97%, y el VPP y VPN fueron de 95% y 100%, respectivamente. Estos resultados se alinean con estudios previos que demuestran la alta eficacia de esta técnica en la identificación de lesiones preneoplásicas.[33-36]

Las características endoscópicas observadas también permiten diferenciar entre MIGC y MIGI, siendo la presencia de un patrón de superficie con criptas Túbulo/Vellosas regulares y LBC presente, así como un patrón vascular de capilares intracripta enrollados y ordenados, más frecuente en MIGC, y la pérdida de estas estructuras un indicador de MIGI, hallazgos que guardan relación con otras publicaciones donde se usa IEE donde los patrones de superficie y vasculares reportados son similares a los del trabajo.[17-26]

En este trabajo todas las lesiones de MIG fueron observadas utilizando magnificación, el grado de magnificación fue variable y determinado en cada caso por la calidad de la imagen observada, en especial cuando se observó los patrones vasculares. Con referencia a lo publicado en la literatura del uso de la magnificación, se reporta hallazgos diferentes donde se obtuvieron los mejores resultados sin magnificación, pero se debe de considerar que estos resultados se refieren a la observación del patrón de superficie túbulo velloso y además se usó otra tecnología de banda estrecha.[33]

Un caso de MIGI con patrón multifocal presentó displasia de bajo grado, lo que resalta la importancia de identificar y clasificar adecuadamente estas lesiones.

En cuanto al tipo y extensión de la metaplasia, se observó que la MIGI tiende a ser más frecuente en presentaciones multifocales, en comparación con la MIGC, aunque esta tendencia no alcanzó significación estadística (p = 0.0921). No obstante, este hallazgo es clínicamente relevante, dado que la MIGI y su extensión han sido asociadas en la literatura con un mayor riesgo de progresión a displasia y CG.[9]

Estos resultados refuerzan la importancia de recomendar una adecuada caracterización endoscópica e histológica de la MIG, no solo para su diagnóstico, sino también para la estratificación del riesgo y el seguimiento clínico de estos pacientes.

## Conclusiones

La IEE y BL) mostraron una alta sensibilidad (100%) y especificidad (97%) para la detección de MIG, lo que la convierte en una herramienta diagnóstica confiable.

La presencia de MIGI se asoció con una mayor frecuencia de extensión multifocal, lo cual podría representar un riesgo incrementado para displasia, aunque esta asociación no fue estadísticamente significativa.

Las características endoscópicas permiten diferenciar entre MIGC y MIGI, lo cual puede contribuir a la evaluación del riesgo en tiempo real durante la endoscopia.

Se recomienda el uso sistemático de IEE y BLI en pacientes con infección por H pylori, especialmente aquellos con hallazgos sugestivos de lesiones premalignas, para mejorar la detección y seguimiento de la MIG.

## Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

## Fuente de financiamiento

Esta investigación no contó con apoyo financiero de ninguna entidad pública, comercial o sin fines de lucro.

Este es un artículo de acceso abierto.

Fecha de recepción: 19/03/2025
Fecha de revisión: 25/04/2025
Fecha de aprobación:12/05/2025

Para complementar la lectura de este artículo, le recomendamos escuchar el episodio del *Podcast Gen* que lleva el mismo título, disponible en el sitio web de la *Revista Gen*. En este episodio, el autor profundiza en los temas tratados y reflexiona sobre las implicaciones y aplicaciones de los hallazgos presentados.

## Referencias

1. Sugano K, Tack J, Kuipers EJ, Graham DY, El-Omar EM, Miura S, et al. Kyoto global consensus report on Helicobacter pylori gastritis. Gut. 2015;64(9):1353–67.

2. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Schistosomes, liver flukes and Helicobacter pylori. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 1994;61:177–240.

3. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. A review of human carcinogens: biological agents. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 2009;100B:385–435.

4. Correa P. Human gastric carcinogenesis: a multistep and multifactorial process. Cancer Res. 1992;52(24):6735–40.

5. De Falco M, Manente L, Lucariello A, Esposito V. Molecular mechanisms of Helicobacter pylori pathogenesis. J Cell Physiol. 2015;230(8):1702–7. doi:10.1002/jcp.24933.

6. Uemura N, Okamoto S, Yamamoto S, Matsumura N, Yamaguchi S, Yamakido M, et al. Helicobacter pylori infection and the development of gastric cancer. N Engl J Med. 2001;345:784–9.

7. Filipe MI, Potet F, Bogomoletz WV, Whitehead R, Guillem G, Spiro M, et al. Incomplete intestinal metaplasia with sulfomucin in gastric cancer. Preliminary data from a prospective three-centre study. Gut. 1985;26(12):1319–26.

8. Rokkas T, Filipe MI, Sladen GE, Kaye P, Dixon MF. Detection of an increased incidence of early gastric cancer in patients with type III intestinal metaplasia who are closely followed. Gut. 1991;32(10):1110–3.

9. Bang BW, Kim HG. Endoscopic classification of intestinal metaplasia. Korean J Helicobacter Up Gastrointest Res. 2013;13:78–83.

10. Kaminishi M, Yamaguchi H, Nomura S, Oohara T, Sakai S, Fukutomi H, et al. Endoscopic classification of chronic gastritis based on a pilot study conducted by the Gastritis Research Society. Dig Endosc. 2002;14:138–51.

11. East JE, Vleugels JL, Roelandt P, Bhandari P, Bisschops R, Dekker E, et al. Advanced endoscopic imaging: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Technology Review. Endoscopy. 2016;48(11):1029–45.

12. Barbeiro S, Libânio D, Castro R, Pimentel-Nunes P, Dinis-Ribeiro M. Narrow-band imaging: clinical application in gastrointestinal endoscopy. GE Port J Gastroenterol. 2018;26:40–53.

13. Dias-Silva D, Pimentel-Nunes P, Magalhães J, Libânio D, Dinis-Ribeiro M. The learning curve of narrow-band imaging in the diagnosis of precancerous gastric lesions using web-based video. Gastrointest Endosc. 2014;79(6):910–20.

14. Osawa H, Miura Y, Takezawa T, Harada R, Ino Y, Yoshizawa M, et al. Linked color imaging and blue laser imaging for the detection of the upper gastrointestinal tract. Clin Endosc. 2018;51(6):513–26.

15. Dohi O, Yagi N, Majima A, Onozawa Y, Itoh Y, Naito Y, et al. Diagnostic ability of magnifying endoscopy with blue laser imaging for early gastric cancer: a prospective study. Gastric Cancer. 2017;20(2):297–303.

16. Chen H, Liu Y, Lu Y, Lu J, Wang Y, Jin X, et al. Ability of blue laser imaging with magnifying endoscopy for the diagnosis of gastric intestinal metaplasia. Lasers Med Sci. 2018;33(8):1757–62.

17. Tahara T, Shibata T, Nakamura M, Yamashita H, Yoshioka D, Okubo M, et al. Gastric mucosal pattern by using magnifying narrow-band imaging endoscopy clearly distinguishes histological and serological severity of chronic gastritis. Gastrointest Endosc. 2009;70(2):246–53.

18. An JK, Song GA, Kim GH, Park DY, Kim DH, Lee BE, et al. Marginal turbid band and light blue crest, signs observed in magnifying narrow-band imaging endoscopy, are indicative of gastric intestinal metaplasia. BMC Gastroenterol. 2012;12:169.

19. Bansal A, Ulusarac O, Mathur S, Sharma P. Correlation between narrow-band imaging and nonneoplastic gastric pathology: a pilot feasibility trial. Gastrointest Endosc. 2008;67(2):210–6.

20. Liu H, Wu J, Lin XC, Zhou X, Li Y, Lin Q. Evaluating the diagnoses of gastric antral lesions using magnifying endoscopy with narrow-band imaging in a Chinese population. Dig Dis Sci. 2014;59(7):1513–9.

21. Ang TL, Pittayanon R, Lau JY, Ho KY, Rerknimitr R, Cheng YF, et al. A multicenter randomized comparison between high-definition white light endoscopy and narrow band imaging for detection of gastric lesions. Eur J Gastroenterol Hepatol. 2015;27(12):1473–8.

22. Lage J, Pimentel-Nunes P, Figueiredo PC, Libânio D, Dinis-Ribeiro M. Light-NBI to identify high-risk phenotypes for gastric adenocarcinoma: do we still need biopsies? Scand J Gastroenterol. 2016;51(5):501–6.

23. Pimentel-Nunes P, Libânio D, Lage J, Abrantes D, Coimbra M, Esposito G, et al. A multicenter prospective study of the real-time use of narrow-band imaging in the diagnosis of premalignant gastric conditions and lesions. Endoscopy. 2016;48(8):723–30.

24. Kanemitsu T, Yao K, Nagahama T, Hisabe T, Takaki Y, Hino S, et al. Extending magnifying NBI diagnosis of intestinal metaplasia in the stomach: the white opaque substance marker. Endoscopy. 2017;49(6):529–35.

25. Sha J, Wang P, Zhu B, Yang Y, Chen C, Yu M, et al. Acetic acid enhanced narrow-band imaging for the diagnosis of gastric intestinal metaplasia. PLoS One. 2017;12(2):e0170957.

26. Tahara T, Tahara S, Tuskamoto T, Okubo M, Horiguchi N, Ishizuka T, et al. Magnifying NBI patterns of gastric mucosa after Helicobacter pylori eradication and its potential link to the gastric cancer risk. Dig Dis Sci. 2017;62(9):2421–7.

27. Uedo N, Ishihara R, Iishi H, Yamamoto S, Yamamoto S, Yamada T, et al. A new method of diagnosing gastric intestinal metaplasia: narrow-band imaging with magnifying endoscopy. Endoscopy. 2006;38(8):819–24.

28. Lim LG, Yeoh KG, Srivastava S, Khor CJ, Teh M, So JB, et al. Comparison of probe-based confocal endomicroscopy with virtual chromoendoscopy and white-light endoscopy for diagnosis of gastric intestinal metaplasia. Surg Endosc. 2013;27(12):4649–55.

29. Pimentel-Nunes P, Libanio D, Marcos-Pinto R, Areia M, Leja M, Esposito G, et al. Management of epithelial precancerous conditions and lesions in the stomach (MAPS II): European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE), European Helicobacter and Microbiota Study Group (EHMSG), European Society of Pathology (ESP), and Sociedade Portuguesa de Endoscopia Digestiva (SPED) guideline update 2019. Endoscopy. 2019;51(4):365–88.

30. Dinis-Ribeiro M, Areia M, de Vries AC, Marcos-Pinto R, Monteiro-Soares M, O'Connor A, et al. Management of precancerous conditions and lesions in the stomach (MAPS): guideline from the European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE), European Helicobacter Study Group (EHSG), European Society of Pathology (ESP), and Sociedade Portuguesa de Endoscopia Digestiva (SPED). Endoscopy. 2012;44(1):74–94.

31. Pimentel-Nunes P, Libanio D, Dinis-Ribeiro M. Evaluation and management of gastric superficial neoplastic lesions. GE Port J Gastroenterol. 2017;24(1):8–21.

32. Banks M, Graham D, Jansen M, Gotoda T, Coda S, di Pietro M, et al. British Society of Gastroenterology guidelines on the diagnosis and management of patients at risk of gastric adenocarcinoma. Gut. 2019;68(9):1545–75.

33. Rodríguez MT, Esposito G, Libânio D, Pimentel-Nunes P, Dinis-Ribeiro M. Image-enhanced endoscopy for gastric preneoplastic conditions and neoplastic lesions: a systematic review and meta-analysis. Endoscopy. 2020;52(12):1048–65.

34. Dore MP, Maragkoudakis E, Fraley K, Graham DY. Diagnosis and management of Helicobacter pylori infection. Aliment Pharmacol Ther. 2022;55(Suppl 1):S14–21.

35. Shah SC, Tepler A, Gawron AJ, Sonnenberg A, Brenner D, Morgan DR, et al. Incidence of and risk for post-infectious and idiopathic gastroparesis in the United States. Gastroenterology. 2021;161(4):1325–32.

36. Shah SC, Piazuelo MB, Kuipers EJ, Li D. AGA clinical practice update on the diagnosis and management of atrophic gastritis: expert review. Gastroenterology. 2021;161(4):1325–32.