

## Puntos clave

La cromoendoscopia puede utilizarse en cualquier tramo del tracto digestivo y suele ser fundamental la identificación previa de las lesiones con endoscopia convencional y la limpieza adecuada de la superficie a examinar.

En la práctica habitual las tinciones de mayor utilidad son el lugol para la detección de displasia y neoplasia escamosa precoz en el esófago, y el índigo carmín, para delimitar y caracterizar lesiones en cualquier tramo del tracto digestivo.

La tinción más utilizada en el colon es el índigo carmín. Su valor es mayor para delimitar y caracterizar las lesiones planas o deprimidas que las protruidas, lo que facilita y asegura su resección completa.

La determinación de los patrones de criptas mediante cromoendoscopia y magnificación es de gran utilidad para tomar decisiones terapéuticas. De esta forma, permite diferenciar con precisión lesiones neoplásicas de no neoplásicas y las invasivas de las que no lo son.

La cromoendoscopia pancolónica se puede considerar actualmente la técnica de elección para la vigilancia de la displasia en los pacientes con colitis ulcerosa de larga evolución.

# Cromoendoscopia

## ¿Cuándo debemos utilizar las tinciones endoscópicas?

ANTONIO Z. GIMENO GARCÍA Y JUAN ANTONIO DÍAZ ACOSTA

Servicio de Aparato Digestivo. Hospital Universitario de Canarias. Tenerife. Canarias. España.

La cromoendoscopia se definió originalmente como “tinción de tejido mediante colorantes o pigmentos que se aplican a través de un catéter difusor, cápsula o directamente a través del canal de trabajo del endoscopio con el objetivo de caracterizar mejor las lesiones y aumentar la rentabilidad diagnóstica”. En la actualidad, este concepto debe ser más extenso debido al desarrollo de las técnicas de cromoendoscopia digital. Este capítulo está dedicado a las indicaciones de la cromoendoscopia convencional con el uso de tinciones.

Una vez que sospechamos una lesión, podremos ayudarnos de técnicas como la cromoendoscopia para delimitar las lesiones, caracterizarlas morfológicamente y determinar su relevancia clínica.

## Tipos de tinción

Los colorantes utilizados para diagnóstico se clasifican en función de su interacción con la mucosa gastrointestinal en<sup>5</sup>:

- Colorantes de reacción (rojo congo y rojo feno): interaccionan con determinadas sustancias celulares produciendo cambios de color característicos.
- Colorantes de absorción o vitales (azul de metileno, violeta de genciana, lugol, ácido acético): difunden a través de la membrana celular hacia el citoplasma o el núcleo celular.
- Colorantes de contraste (índigo carmín): no se absorbe sino que se deposita sobre las elevaciones y depresiones de la mucosa realzando la topografía.

En la actualidad los únicos utilizados son los colorantes vitales y de contraste. En la tabla 1 se recoge la formulación magistral de los principales colorantes.

## Material y técnica general de administración

La aplicación de colorantes a través del endoscopio es una técnica sencilla y barata, de

## Lectura rápida



La cromoendoscopia con tinciones es de gran utilidad para detectar y caracterizar lesiones neoplásicas en el tracto digestivo.

Los tipos de tinciones más utilizados en la práctica habitual según su mecanismo de acción son de absorción (lugol, fundamentalmente) y contraste (índigo carmín).

En general, para el uso de la cromoendoscopia es fundamental detectar previamente la lesión mediante endoscopia convencional.

Los signos para la detección de lesiones superficiales planas en el tracto digestivo son similares a todos los órganos e incluyen: cambio de coloración, convergencia de pliegues, irregularidades e interrupción de la trama vascular.



manera que no requiere material específico. Es fundamental una superficie limpia. En general, las tinciones de absorción requieren del lavado intenso de la superficie y de la administración de mucolíticos como la N-acetilcisteína al 10%<sup>6</sup>. También es útil la administración previa de espasmolíticos. El volumen de tinción administrada es variable y dependerá del área a examinar. El colorante, en función de la indicación, puede administrarse de forma selectiva o cubriendo la totalidad del órgano a examinar. En este último caso la tinción se administra siempre mediante catéter difusor, sobresaliendo 2-3 cm de la punta del endoscopio y dirigiendo la punta hacia la superficie, en retirada y con movimiento de rotación horaria y antihoraria para difundir de una forma más eficaz la tinción. La tinción selectiva se administrará a través del canal de trabajo del endoscopio mediante jeringa de 20 cm<sup>3</sup>. En muchas ocasiones, la cromoendoscopia va asociada a endoscopios de magnificación y de alta definición. Con esta combinación es posible predecir el diagnóstico histológico de una lesión con mayor evidencia en el colon<sup>6</sup>.

## Indicaciones del uso de los distintos tipos de tinciones y modo de administración

La indicación principal de la cromoendoscopia es detectar y caracterizar las neoplasias precoces del tracto digestivo dadas las implicaciones pronósticas y de manejo terapéutico que su detección conlleva. La clasificación de París agrupa las lesiones precoces neoplásicas del tubo digestivo en protruidas (sésiles, semipediculadas y pediculadas) y planas (elevadas, completamente planas y deprimidas)<sup>7</sup>. Estas últimas, mediante el endoscopio, se definen con una altura < 2,5 mm (pinza de biopsia cerrada en posición horizontal) en el colon y el estómago y < 1,2 mm (mitad de la pinza abierta) en el esófago. La prevalencia de las distintas lesiones depende del órgano que se estudie (tabla 2).

Como norma general, la cromoendoscopia es de mayor utilidad en la detección de lesiones planas, dada la dificultad en su identificación y

**Tabla 1.** Descripción de la formulación magistral de los principales colorantes utilizados

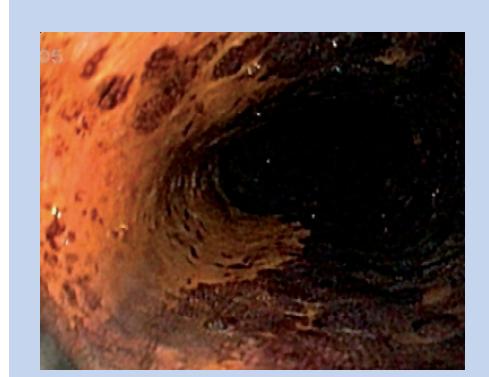
Colorante	Fórmula	Volumen medio	Conservación
Lugol	Solución 2%, yodo 2 g, yoduro potásico 4 g, destilada 100 ml agua	10-50 ml	Temperatura ambiente, protegido de la luz, envases de vidrio topacio, caducidad: 6 meses
Ácido acético	Ácido acético 1 ml, agua destilada 100 ml	10 ml	Herméticamente cerrado, esterilización, caducidad: 1 año
Índigo carmín	Solución 0,1-0,5%, índigo carmín 0,1-0,4 g, cloruro sódico 0,8 g, agua destilada 100 ml	5 ml	Temperatura ambiente, protegido de la luz, herméticamente cerrado, esterilización
Azul de metileno	Azul de metileno 0,5 g, agua destilada 100 ml	Pancolónica	Temperatura ambiente, herméticamente cerrado, caducidad: 3 meses
Violeta de genciana	Violeta de genciana 0,1 g, agua destilada 100 ml	2-3 ml	Temperatura ambiente, caducidad: 6 meses

**Tabla 2.** Distribución de los subtipos de lesiones superficiales según la clasificación de París<sup>7</sup>

Subtipo de neoplasia superficial	Neoplasia escamosa de esófago	Neoplasia sobre Barrett	Neoplasia gástrica	Neoplasia colorrectal
I	16%	21%	3%	57%
IIa-b	34%	61%	17%	39%
IIc	45%	13%	78%	4%
III	5%	5%	2%	0%



**Figura 1.** Visión convencional. Cuerpo esofágico con superficie de aspecto normal.



**Figura 2.** Tinción con lugol. Se identifica área blanquecina extensa correspondiente a un carcinoma epidermoide intramucoso.

caracterización con la endoscopia convencional. Una vez detectada la lesión, tanto plana como protruida, y con ayuda de la endoscopia de magnificación, se puede predecir la naturaleza (neoplásica o no neoplásica). Este último aspecto tiene mayor relevancia clínica en las lesiones colónicas.

A continuación se describen las indicaciones de la cromoendoscopia convencional, las tinciones más utilizadas en cada caso, su rentabilidad diagnóstica y evidencia para su utilización.

### Cáncer epidermoide esofágico

La cromoendoscopia con lugol es la técnica de elección para el cribado en grupos de riesgo (alcohólicos, fumadores, antecedentes de neoplasia de cabeza y cuello)<sup>8</sup>. Es también de gran utilidad para la delimitación precisa de lesiones ya diagnosticadas, para confirmar la resección

completa de una lesión y para la detección de lesiones sincrónicas<sup>9</sup>. Este aspecto es de vital relevancia antes de programar una resección endoscópica de una lesión precoz. Aparecen en forma de lesiones planas o ligeramente depri- midas (figs. 1 y 2). A continuación se detalla la técnica de administración e interpretación: se administra mediante catéter difusor desde la unión esofagogastrica en sentido ascendente y hasta 20 cm de arcada dentaria, el efecto es inmediato. No requiere empleo de mucolíticos o lavado de la superficie antes o después de la aplicación de la tinción. En la tabla 3 se espe- cifican los patrones de tinción<sup>10</sup>. Finalmente, se instila tiosulfato sódico al 5% con catéter difu- sor en sentido descendente para disminuir los efectos irritantes del lugol.

La tinción con lugol alcanza una especificidad de hasta el 90% para displasia grave o cáncer,

**Tabla 3.** Mecanismo de acción, indicación, interpretación, efectos adversos

Colorante	Mecanismo de acción	Indicación principal	Interpretación	Efectos adversos
Lugol	Glucógeno de células escamosas esofágicas	Neoplasia epidermoide esofágica	Hipercaptación: acantosis glucogénica. Captante: mucosa normal. Hipocaptación leve: displasia leve o inflamación. Hipocaptación: displasia grave, cáncer	Alergia a yodo, pirosis
Ácido acético	Desnaturalización reversible de proteínas citoplasmáticas	Esófago de Barrett	Tipo I: criptas redondas abiertas. Tipo II: criptas reticulares. Tipo III: criptas de aspecto veloso. Tipo IV: criptas a modo de crestas	Alérgico
Índigo carmín	Depósito sobre irregularidades de la mucosa	Neoplasia gástrica precoz. Neoplasia colónica precoz	Tipo I: normal. Tipo II: no neoplásico. Tipos III y IV: neoplásico no invasivo. Tipo V: neoplásico invasivo	Alérgico
Azul de metileno	Depósito en el citoplasma de células absorptivas	Cribado en enfermedad inflamatoria intestinal	Detección de lesiones neoplásicas en el colon asociada a magnificación	Daño ADN
Violeta de genciana	Depósito en el núcleo celular	Neoplasia colónica precoz	Detección de lesiones neoplásicas en el colon asociada a magnificación. Útil en sospecha de patrones invasivos	Daño ADN

## Lectura rápida

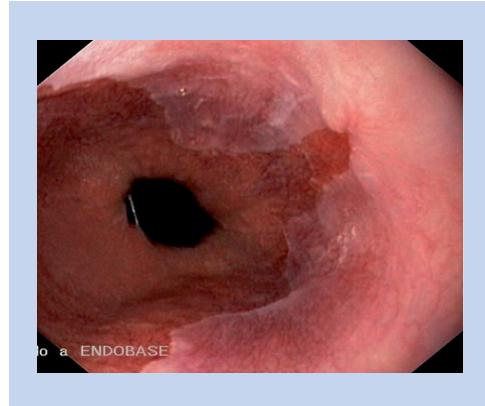


La tinción con lugol presenta elevadas sensibilidad y especificidad para la detección y delimitación de neoplasia escamosa de esófago, por lo que debe ser la técnica de elección en el cribado de esta neoplasia.

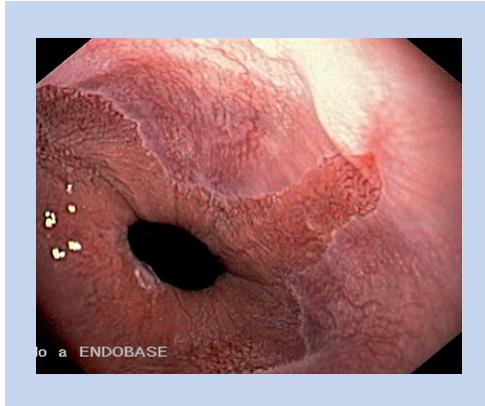
La tinción con lugol se administra a través de catéter difusor desde la unión escamocolumnar hasta unos 20 cm de la arcada dentaria mediante movimientos de rotación de la caña del endoscopio.

Aunque se han utilizado múltiples tinciones para detectar la metaplasia intestinal y la displasia en el esófago de Barrett, las técnicas no están estandarizadas, son complejas y difíciles de interpretar, por lo que el uso sistemático de las tinciones en esta indicación es discutible.

El índigo carmín es la tinción de mayor utilidad en el colon, en general se administra directamente a través del canal de trabajo del endoscopio, y su función fundamental es delimitar y caracterizar las lesiones planas o deprimidas.



**Figura 3.** Visión convencional. Esófago de Barrett de segmento corto.



**Figura 4.** Visión tras aplicación de ácido acético. Se identifica una lengüeta con mucosa de aspecto villiforme sugestivo de metaplasia intestinal.

que aumenta en presencia de múltiples lesiones hipocaptantes (más de 10 lesiones)<sup>11</sup> y con el tamaño de la lesión (> 5 mm)<sup>12</sup>.

### Esófago de Barrett

El objetivo de la tinción en el esófago de Barrett debe ser identificar la displasia así como los remanentes de Barrett tras tratamientos ablativos.

Aunque se han utilizado múltiples tinciones, la falta de estandarización de los procedimientos, la complejidad de las técnicas y la variabilidad entre observadores para predecir metaplasia y displasia han limitado la implantación de estas técnicas en la práctica clínica diaria<sup>13</sup>. Aunque la tinción más utilizada ha sido el azul de metileno, sólo se usa en centros con experiencia debido a las limitaciones comentadas.

El ácido acético (AA), aunque también presenta las limitaciones comentadas, es una técnica limpia y sencilla de aplicar. Se aplica mediante catéter difusor sobre el epitelio columnar y tanto la mucosa columnar como la escamosa presentan un aspecto blanquecino (figs. 3 y 4). Tras 1-2 min, la mucosa columnar adquiere un aspecto rojizo. Aplicando endoscopia de magnificación se pueden identificar los patrones descritos por Guelrud et al<sup>14</sup> (tabla 3). La sensibilidad y la especificidad de la técnica para la predicción de metaplasia intestinal oscilan, según los estudios, en el 60-100 y el 43-90%, respectivamente<sup>15-17</sup>.

Un estudio reciente comparó la endoscopia de alta definición y magnificación de forma aislada con la adición de AA, índigo carmín y *narrow band imaging* para la detección de la displasia<sup>18</sup>. Aunque la combinación de ácido acético y endoscopia de alta definición y magnificación fue la mejor técnica para analizar el patrón mucoso, no se tradujo en una mayor detección de displasia que la endoscopia de alta definición, y además mostró una concordancia entre observadores modesta. Los autores concluyeron

que la endoscopia de alta definición debe ser la técnica estándar para detectar la displasia en el esófago de Barrett, y recomendaban reservar las demás técnicas para el análisis detallado una vez identificada la lesión sospechosa.

### Neoplasia gástrica precoz

Las tinciones en el estómago a través de catéter difusor, aunque no se utilizan de forma sistemática, pueden ser de utilidad en pacientes con procesos predisponentes para neoplasias gástricas, como la gastritis atrófica, con el fin de detectar lesiones adenomatosas o carcinoides gástricos. El azul de metileno se ha utilizado para identificar metaplasia intestinal, displasia y cáncer gástrico tipo intestinal. La sensibilidad y la especificidad para detectar metaplasia oscilan en el 76-94 y el 87-97%, respectivamente, y para la detección de displasia, en el 97 y el 81%, respectivamente<sup>19,20</sup>.

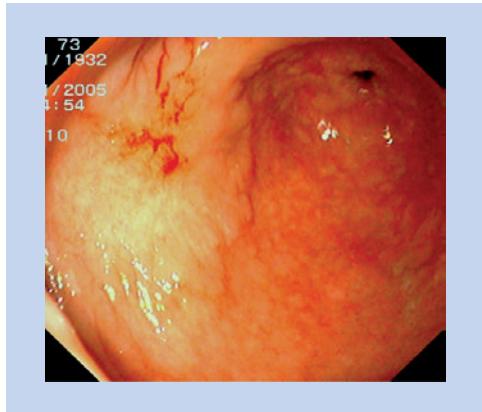
El índigo carmín es de gran utilidad en cualquier superficie. En nuestra unidad, se utiliza a la concentración de 0,2% para esta indicación (tabla 1) (figs. 5 y 6).

Utilizando ácido acético, las lesiones más avanzadas presentarán una coloración blanquecina durante menos tiempo que en el epitelio columnar normal<sup>21</sup>. Varios estudios han mostrado también una mejor definición de los márgenes de las lesiones cuando esta tinción se combina con índigo carmín<sup>22,23</sup>.

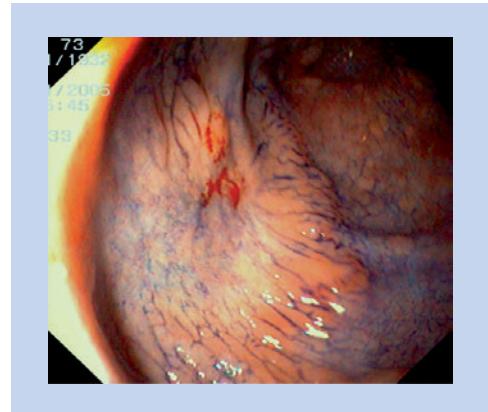
### Neoplasias colorrectales

Las indicaciones son las siguientes:

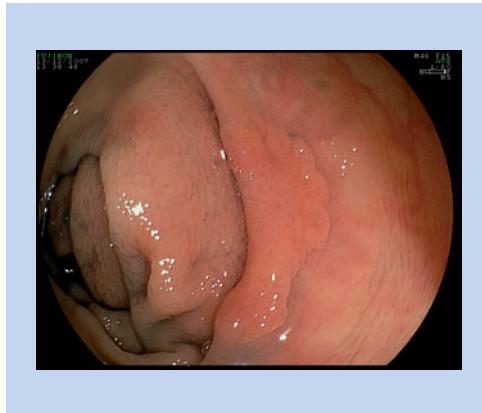
*Detección de lesiones en el colon en endoscopia habitual.* Varios son los estudios que han utilizado la cromoendoscopia en comparación con la endoscopia convencional para la detección de lesiones neoplásicas en el colon. La pancromoendoscopia no ha demostrado detectar más lesiones significativas que la endoscopia con-



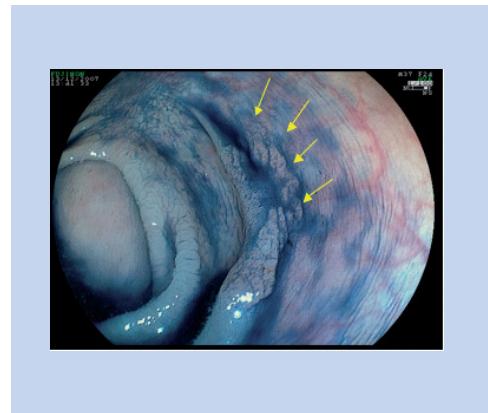
**Figura 5.** Visión convencional. Se identifica en la cara anterior del antró gástrico un área pálida mal definida con friabilidad marcada.



**Figura 6.** Tinción con índigo carmín. Se identifica un área extensa de bordes sobrelevados con pliegues que convergen de forma precoz sugestiva de neoplasia gástrica.



**Figura 7.** Visión convencional. Área eritematosa en colon en la que se intuye la presencia de polípido plano con visión convencional.



**Figura 8.** Tinción con índigo carmín. Nótese como los márgenes de la lesión se delimitan con nitidez así como las irregularidades de la lesión.

vencional<sup>24-26</sup>. En general, la tinción utilizada es la de contraste con índigo carmín al 0,1-0,5%. Para ello, tal y como ocurre en el resto del trácto digestivo, es imprescindible la sospecha de una lesión mediante endoscopia convencional según los signos comentados previamente. Se administra unos 5 cm<sup>3</sup> de índigo carmín en una jeringa de 20 cm<sup>3</sup> y se observan detenidamente las características de la lesión, sus irregularidades y márgenes. Esta técnica es de gran importancia para el examen y la resección completa de las lesiones planas en las que, en ocasiones, los márgenes son difícilmente reconocibles (figs. 7 y 8).

**Diferenciación entre lesiones neoplásicas y no neoplásicas.** La combinación de cromoendoscopia con índigo carmín y endoscopia de magnificación presenta una elevada precisión diagnóstica para diferenciar lesiones neoplásicas de no neoplásicas. Para ello, es fundamental conocer la clasificación de patrones de criptas de Lieberkühn propuesta por Kudo et al<sup>27</sup> y modificada más recientemente para facilitar decisiones terapéuticas. La precisión diagnóstica de la en-

doscopia de magnificación asistida con índigo carmín es superior al 90% por lo que debe ser el procedimiento de elección para lesiones colónicas<sup>28-33</sup> (tabla 4) (figs. 9 y 10).

**Predictión de la invasión profunda de neoplasias colorrectales.** La predicción de la invasión es de vital importancia para decidir el tratamiento más apropiado de las lesiones neoplásicas precoces. El patrón V presenta un elevado valor predictivo positivo de invasión (invasión submucosa con profundidad superior a 1.000 µm), circunstancia que excluye la resección endoscópica de forma segura y con intención curativa. Sin embargo, este patrón no se distribuye de forma homogénea en toda la lesión, por lo que se debe buscar en áreas circunscritas con depresiones de bordes abruptos, eritematosas o nódulos de gran tamaño (> 1 cm). Para buscar estos patrones es indispensable que la cromoendoscopia se asocie a la magnificación. El violeta de genciana 0,05% es la tinción de elección en esta indicación. Se aplica en escasa cantidad sobre el área sospechosa (preferiblemente con catéter de punta metálica) y posteriormente se

## Lectura rápida



Aunque la tinción pancolónica en población no seleccionada aumenta el número total de lesiones, no incrementa la detección de lesiones neoplásicas significativas.

El índigo carmín, junto con la endoscopia de magnificación, es de gran utilidad para diferenciar de forma precisa lesiones neoplásicas de no neoplásicas, evitando biopsias y reacciones innecesarias.

El violeta de genciana es la tinción de elección para diferenciar las lesiones invasivas de las que no lo son y debe aplicarse en pequeñas dosis y en áreas bien circunscritas como depresiones, eritema o nódulos mayores de 1 cm.

La tinción pancolónica con azul de metileno o con índigo carmín es de gran utilidad para la vigilancia de la displasía en la colitis ulcerosa evitando biopsias innecesarias.



## Bibliografía recomendada

Sano Y, Saito Y, Kuang-I F, Matsuda T, Uraoka T, Kobayashi N, et al. Efficacy of magnifying chromoendoscopy for differential diagnosis of colorectal lesions. *Digestive Endoscopy*. 2005;17:105-16.

Artículo de revisión sobre endoscopia de magnificación y cromoendoscopia en el colon. Se comentan los requisitos necesarios para la aplicación de colorantes, como la limpieza y una técnica adecuada, aspectos prácticos como el material necesario y el modo de aplicación. Finalmente, la evidencia científica tanto en predicción histológica como de la invasión.

The Paris endoscopic classification of superficial neoplastic lesions: esophagus, stomach, and colon. *Gastrointest Endosc*. 2003;58: S3-22.

Artículo de lectura recomendable antes de la realización de cromoendoscopia. Evalúa la utilidad y la relevancia clínica de la clasificación japonesa de las lesiones superficiales del tracto digestivo. Se describen las distintas lesiones superficiales según criterios morfológicos, la frecuencia de cada una en el tracto digestivo y el riesgo de invasión.



Figura 9. Visión convencional. Pólipo sesil en colon.

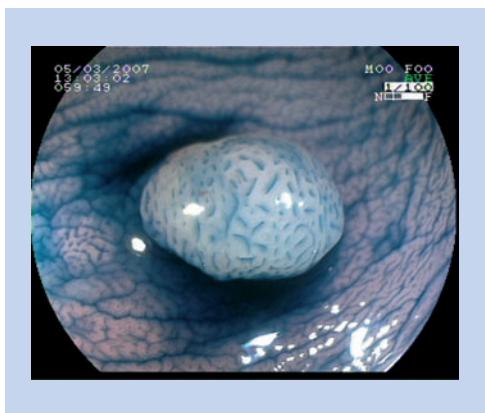


Figura 10. Índigo carmín y endoscopia de magnificación. Nótese el patrón de criptas IIIIL (patrón neoplásico no invasivo correspondiente a adenoma tubular)

aplica magnificación. En un estudio multicéntrico la precisión diagnóstica de invasión fue del 98%<sup>34</sup>. La predicción de la invasión requiere experiencia en cromoendoscopia y magnificación. Esta técnica es más útil en lesiones planas y deprimidas y menos en polipoideas, en las que tendrá más relevancia el grosor del pedículo y el tamaño de la lesión.

*Vigilancia de la enfermedad inflamatoria intestinal de larga evolución.* Varios estudios han señalado la escasa rentabilidad diagnóstica de las biopsias aleatorias para la detección de displasia. Actualmente, hay evidencia suficiente para considerar la pancromoendoscopia con catéter y toma de biopsias dirigidas como técnica de elección en la vigilancia de la enfermedad inflamatoria intestinal. Además, cuando se combina con endoscopia de magnificación la sensibilidad y la especificidad para diferenciar lesiones neoplásicas oscilan en el 93-97 y el 93%, respectivamente<sup>35-37</sup>. En general se utiliza índigo carmín 0,1-0,5% o azul de metileno 0,1% a través de catéter difusor cada 10 cm en retirada del colonoscopio.

## Conclusiones

La cromoendoscopia puede utilizarse en cualquier área del tracto digestivo. Para el cribado de la neoplasia epidermoide de esófago y la vigilancia en la enfermedad inflamatoria intestinal será fundamental para la detección de las lesiones. Por otro lado, en el resto de las indicaciones, se debe considerar una herramienta auxiliar y su utilidad será caracterizar las lesiones ya detectadas con endoscopia convencional. Para ello, es fundamental una exploración minuciosa, una limpieza excelente y la dedicación de tiempo. Las técnicas de cromoendoscopia convencional son más útiles en la detección y la caracterización morfológica de las lesiones neoplásicas planas, ya que delimitan sus márgenes con mayor precisión y facilitan la resección completa de estas lesiones. En general, la tinción de mayor utilidad en la práctica habitual es el índigo carmín a través de jeringa por el canal de trabajo del endoscopio, fundamentalmente en lesiones colónicas. La cromoendoscopia con endoscopia de magnificación es útil para el

Tabla 4. Bondad diagnóstica de la endoscopia convencional, asistida de cromoendoscopia y cromoendoscopia con magnificación para diferenciar lesiones neoplásicas de no neoplásicas

Autor	Técnica	Lesiones (n)	Precisión (%)	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
Neale et al <sup>28</sup>	Convencional	81	80,2	69,2	85,4
Fu et al <sup>29</sup>	Convencional	206	84	88,8	67,4
Eisen et al <sup>31</sup>	Cromoendoscopia	480	82,1	82	82
Kiesslich et al <sup>30</sup>	Cromoendoscopia	283	92,6	92,4	93,2
Fu et al <sup>29</sup>	Cromoendoscopia	206	89,3	93,1	76,1
Axelrad et al <sup>32</sup>	Magnificación	55	94,5	92,9	95,1
Fu et al <sup>29</sup>	Magnificación	206	95,6	96,3	93,5
Kato et al <sup>33</sup>	Magnificación	210	99,1	92	100



diagnóstico *in vivo*, diferenciando las lesiones neoplásicas colónicas de las que no lo son. Este aspecto tiene importantes implicaciones en el manejo terapéutico de las lesiones, ya que evita tratamientos innecesarios y reduce la incidencia de complicaciones.

## Bibliografía



[www.ghcontinuada.com](http://www.ghcontinuada.com)  
Encontrará enlaces a los  
resúmenes de esta bibliografía

● Importante

■ Ensayo clínico controlado

1. Gimeno-García AZ, Parra-Blanco A. Importancia del momento de la administración de la preparación para la colonoscopia. GH Continuada. 2009;8:41-3.
2. Gimeno-García AZ, Parra-Blanco A. El tiempo también cuenta en la colonoscopia. GH Continuada. 2008;7:133-5.
3. Barclay RL, Vicari JJ, Doughty AS, Johanson FF, Greenlaw RL. Colonoscopic withdrawal times and adenoma detection during screening colonoscopy. *N Engl J Med*. 2006;355:2533-41.
4. Parra-Blanco A, Nicolás-Pérez D, Gimeno-García A, Grossi B, Jiménez A, Ortega JA, et al. The timing of bowel preparation before colonoscopy determines the quality of cleansing, and is a significant factor contributing to the detection of flat lesions. A randomized study. *World J Gastroenterol*. 2006;12:6161-6.
5. Technology status evaluation report. Chromoendoscopy. *Gastrointest Endosc*. 2007;66:4.
6. ● Sano Y, Saito Y, Kuang-I F, Matsuda T, Uraok T, Kobayashi N, et al. Efficacy of magnifying chromoendoscopy for differential diagnosis of colorectal lesions. *Digestive Endoscopy*. 2005;17:105-16.
7. ● The Paris endoscopic classification of superficial neoplastic lesions: esophagus, stomach, and colon. *Gastrointest Endosc*. 2003;58:S3-22.
8. Nicolás D, Parra-Blanco A, Quintero E. Cribado de cáncer esofágico en grupos de riesgo. *Gastroenterol Hepatol*. 2005;28:337-46.
9. Dawsey SM, Fleischer DE, Wang GQ, Zhou B, Khou B, Kidwell JA, et al. Mucosal iodine staining improves endoscopic visualization of squamous dysplasia and squamous cell carcinoma of the esophagus in Linxian, China. *Cancer*. 1998;83:220-31.
10. Mori M, Adachi Y, Matsushima T, Matsuda H, Kawano H, Sugimachi K. Lugol staining pattern and histology of esophageal lesions. *Am J Gastroenterol*. 1993;88:701-5.
11. Muto M, Hironaka S, Nakano M, Boku N, Ohtsu A, Yoshida S. Association between aldehyde deshydrogenase gene polymorphism and the phenomenon of field carcinization in patients with head and neck cancer. *Carcinogenesis*. 2002;23:1759-65.
12. Fagundes RB, De Barros SGS, Putten ACK, Mello ES, Wagner M, Bassi LA, et al. Occult dysplasia is disclosed by lugol chromoendoscopy in alcoholics at high risk for squamous cell carcinoma of the esophagus. *Endoscopy*. 1999;31:281-5.
13. Curvers WL, Kiesslich R, Bergman JJGHM. Novel imaging modalities in the detection of oesophageal neoplasia. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2008;22:687-720.
14. Guelrud M, Herrera I, Esenfeld H, Castro J. Enhanced magnification endoscopy: a new technique to identify specialized intestinal metaplasia in Barrett's esophagus. *Gastrointest Endosc*. 2001;53:559-65.
15. Ferguson DD, DeVault RK, Krishna M, Loeb DS, Wolfsen HC, Wallace MB. Enhanced magnification-directed biopsies do not increase the detection of intestinal metaplasia in patients with GERD. *Am J Gastroenterol*. 2006;41:349-56.
16. Hoffman A, Kiesslich R, Bender A, Neurath MF, Nafe B, Herrmann G, et al. Acetic acid-guided biopsies after magnifying endoscopy compared with random biopsies in the detection of Barrett esophagus: a prospective randomized trial with crossover design. *Gastrointest Endosc*. 2006;64:1-8.
17. Fortun PJ, Anagnostopoulos GK, Kaye P, James M, Foley S, Samuel S, et al. Acetic acid-enhanced magnifying endoscopy in the diagnosis of specialized intestinal metaplasia, dysplasia, and early cancer in Barrett's oesophagus. *Aliment Pharmacol Ther*. 2006;23:735-42.
18. ● Curvers W, Baak L, Kiesslich R, Van Oijen A, Rabenstein T, Ragunath K, et al. Chromoendoscopy and narrow band imaging compared with high resolution magnification endoscopy in Barrett's esophagus. *Gastroenterology*. 2008;134:670-9.
19. Fennerty MB, Sampliner RE, McGee DL, Hixon LJ, Garewal HS. Intestinal metaplasia of the stomach: identification by a selective mucosal staining technique. *Gastrointest Endosc*. 1992;38:696-8.
20. Dinis-Ribeiro M, Da Costa-Pereira A, Lopes C, Lara Santos L, Grilherme M, Moreira Dias L, et al. Magnification chromoendoscopy for the diagnosis of gastric intestinal metaplasia and dysplasia. *Gastrointest Endosc*. 2003;57:498-504.
21. Sakai Y, Eto R, Kasanuki J, Kondo F, Kato K, Arai M, et al. Chromoendoscopy with indigo carmine dye added to acetic in the diagnosis of gastric neoplasia: a prospective comparative study. *Gastrointest Endosc*. 2008;68:635-41.
22. Tanaka K, Toyoda H, Kadowaki S, Kosaka R, Shiraishi T, Imoto I, et al. Features of early gastric cancer and gastric adenoma by enhanced-magnification endoscopy. *J Gastroenterol*. 2006;41:332-8.
23. Yamashita H, Kitayama J, Ishigami H, Yamada J, Miyato H, Kaisaki S, et al. Endoscopic intillation of indigo carmine dye with acetic acid enables the visualization of distinct margin of superficial gastric lesion; usefulness in endoscopic treatment and diagnosis of gastric cancer. *Dig Liver Dis*. 2007;39:389-92.
24. Brooker JC, Saunders BP, Shah SG, Thapar CJ, Thomas HJ, Atkin WS, et al. Total colonic dye-spray increases the detection of diminutive adenomas during routine colonoscopy: a randomized controlled trial. *Gastrointest Endosc*. 2002;56:333-8.
25. Le Rhun M, Coron E, Parlier D, Nguyen JM, Canard JM, Almandari A, et al. High resolution colonoscopy with chromoscopy versus standard colonoscopy for the detection of colonic neoplasia: a randomized study. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2006;4:349-54.
26. Hurlstone DP, Cross SS, Slater R, Sanders DS, Brown S. Detecting diminutive colorectal lesions at colonoscopy: a randomised controlled trial of pan-colonic versus targeted chromoscopy. *Gut*. 2004;53:376-80.
27. ● Kudo S, Kashida H, Tamura T, Kogure E, Imai Y, Yamamoto H, et al. Colonoscopic diagnosis and management of non-polyoid early colorectal cancer. *World J Surg*. 2000;24:1081-90.
28. Neale AV, Derners RY, Budev H, Scott RO. Physician accuracy in diagnosing colorectal polyps. *Dis Colon Rectum*. 1987;30:247-50.
29. Fu KI, Sano Y, Kato S, Fujii T, Nagashima F, Yoshino T, et al. Chromoendoscopy using indigo carmine dye spraying with magnifying observation is the most reliable method for differential diagnosis between non-neoplastic and neoplastic colorectal lesions: a prospective study. *Endoscopy*. 2004;36:1089-93.
30. Kiesslich R, Von Bergh M, Hahn M, Hermann G, Jung M. Chromoendoscopy with indigocarmine improves the detection of adenomatous and nonadenomatous lesions in the colon. *Endoscopy*. 2001;33:1001-6.
31. Eisen GM, Kim CY, Fleischer DE, Kozarek RA, Carr-Locke DL, Li TC, et al. High-resolution chromoendoscopy for classifying colonic polyps: a multicenter study. *Gastrointest Endosc*. 2002;55:687-93.
32. Axlerad AM, Fleischer DE, Geller AJ, Nguyen CC, Lewis JH, Al-Kawas FH, et al. High-resolution chromoendoscopy for the diagnosis of diminutive colon polyps: implications for colon cancer screening. *Gastroenterology*. 1996;110:1253-8.
33. Kato S, Fu KI, Sano Y, Fujii T, Saito Y, Matsuda T, et al. Magnifying colonoscopy as a non-biopsy technique for differential diagnosis of non-neoplastic and neoplastic lesions. *World J Gastroenterol*. 2006;12:1416-20.
34. ● Matsuda T, Fujii T, Saito Y, Nakajima T, Uraoka T, Kobayashi N, et al. Efficacy of the invasive/non-invasive pattern by magnifying chromoendoscopy to estimate the depth of invasion of early colorectal neoplasms. *Am J Gastroenterol*. 2008;103:2700-6.
35. ● Kiesslich R, Fritsch J, Holtmann M, Koehler HH, Stolte M, Kanzler S, et al. Methylene blue-aided chromoendoscopy for the detection of intraepithelial neoplasia and colon cancer in ulcerative colitis. *Gastroenterology*. 2003;124:880-8.
36. Hurlstone DP, Sanders DS, Lobo AJ, McAlindon ME, Cross SS. Indigo carmine-assisted high-magnification chromoscopic colonoscopy for the detection and characterisation of intraepithelial neoplasia in ulcerative colitis: a prospective evaluation. *Endoscopy*. 2005;37:1186-92.
37. Marion JF, Waye JD, Present DH, Israel Y, Bodian C, Harpaz N, et al. Chromoendoscopy-targeted biopsies are superior to Standard colonoscopic surveillance for detecting dysplasia in inflammatory bowel disease patients: a prospective endoscopic trial. *Am J Gastroenterol*. 2008;103:2342-9.

## Bibliografía recomendada

Curvers W, Baak L, Kiesslich R, Van Oijen A, Rabenstein T, Ragunath K, et al. Chromoendoscopy and narrow band imaging compared with high resolution magnification endoscopy in Barrett's esophagus. *Gastroenterology*. 2008;134:670-9.

Artículo que compara distintas técnicas de cromoendoscopia y magnificación en esófago de Barrett. Se comparan endoscopia de alta definición y magnificación con la asociación de índigo carmín, ácido acético y narrow band imaging. Los autores concluyen que aunque la calidad de la imagen mejora con técnicas adicionales, la concordancia entre observadores disminuye y no se detectan lesiones displásicas adicionales.

Matsuda T, Fujii T, Saito Y, Nakajima T, Uraoka T, Kobayashi N, et al. Efficacy of the invasive/non-invasive pattern by magnifying chromoendoscopy to estimate the depth of invasion of early colorectal neoplasms. *Am J Gastroenterol*. 2008;103:2700-6.

Estudio de gran interés que evalúa la utilidad de la clasificación clínica de los patrones de criptas utilizando cromoendoscopia y magnificación para la predicción de la invasión a la submucosa profunda en lesiones colónicas. Los autores concluyen que esta técnica presenta una elevada precisión diagnóstica en esta indicación.