



UNIDAD TEMATICA: COLONSOCOPIA

DIAGNOSTICO ENDOSCOPICO PATOLOGIA NEOPLÁSICA COLON

## **INDICE**

Introducción.

Colonoscopia alta definición.

Técnicas para detección -caracterización endoscópica de pólipos.

Cromoendoscopia convencional.

Cromoendoscopia electrónica.

Clasificación morfológica.

Clasificación de París, LST.

Clasificaciones KUDO, Sano, NICE, JNET, WASP.

Diagnóstico de profundidad de la invasión de una lesión.

Conclusiones.

## **INTRODUCCION:**

En los últimos años hemos asistido a un considerable desarrollo de los sistemas endoscópicos, que está marcado por la revolución en la calidad de las imágenes endoscópicas.

Además, estas imágenes de alta calidad y excelente resolución se han enriquecido aún más con la posibilidad de aplicar técnicas auxiliares como la tinción de la mucosa del colon con colorantes, el uso de filtros de luz o también el procesamiento digital de la imagen lo que permite la visualización de pequeños detalles de la mucosa gastrointestinal.

Todos estos avances tecnológicos permiten no solo aumentar la tasa de detección de lesiones que eran indetectables con endoscopios de generaciones anteriores. La predicción de la histología del pólipo y del grado de profundidad de la invasión puede determinarse observando la arquitectura de la superficie de la mucosa y la microvasculatura. Con estos datos se pueden caracterizar las lesiones y decidir el manejo más adecuado. Las clasificaciones endoscópicas son una ayuda inestimable para caracterizar las lesiones, predecir su naturaleza y determinar el riesgo de infiltración submucosa (1).

En primer lugar, hay que destacar que la colonoscopia debe cumplir una serie de criterios de calidad para ser considerada un examen fiable (2). Se deben tener en cuenta varios factores relacionados con la técnica como la calidad de la preparación, imprescindible para realizar una buena caracterización, tiempo de exploración, así como factores relacionados con las propias lesiones, desde la localización al tamaño, su morfología, las características de superficie, así como datos indirectos que permitan predecir su invasividad (ulceraciones, pliegues, depresiones, signo de no elevación...) Cuando se cumplen criterios de calidad, la colonoscopia es la prueba más eficaz para demostrar la ausencia de cáncer lesiones precancerosas (3).

## **COLONOSCOPIA DE ALTA DEFINICIÓN:**

Los sistemas de endoscopia alta definición (HD-WLE), pueden ser beneficiosos para mejorar la detección de pólipos y adenomas, ya que permiten detectar un mayor número de lesiones que la colonoscopia convencional (SD-WLE). Según las recomendaciones de la ESGE (European Society for Gastrointestinal Endoscopy) la endoscopia de alta definición y la cromoendoscopia con tinción o virtual, pueden utilizarse en pacientes de riesgo medio para aumentar la tasa de detección de adenomas por parte del endoscopista (4).

Un metanálisis de 2011 (5) que, incluyendo 5 estudios, 3 aleatorizados y 2 retrospectivos, 4.222 pacientes de riesgo medio, demostró un aumento de la TDA (tasa de detección de adenomas) y de pacientes con más de un pólipo cuando se utilizaron endoscopios de alta definición. Sin embargo, no se hallaron diferencias significativas en la detección de lesiones avanzadas. También en un ensayo clínico de dos centros (6), la proporción de participantes en los que se detectaron adenomas con la HD-WLE fue mayor en comparación con la SD-WLE (45,7% frente a 38,6%,  $p = 0,166$ ). La diferencia fue significativa para los pacientes con adenomas planos (9,5 % frente a 2,4 %,  $P = 0,003$ ) y adenomas del lado derecho (34,0 % frente a 19,0 %,  $P = 0,001$ ). Otro estudio (7), que comparaba la HD-WLE con la SD-WLE en 1855

pacientes mostró un aumento significativo en la detección de lesiones serradas sésiles, (8,2 % vs 3,8 %), así como de adenocarcinomas (2,6 % frente a 0,5 %). Sin embargo, en este estudio no se observaron diferencias en la tasa de detección de adenomas (TDA) o de pólipos (TDP).

**TECNICAS PARA CARACTERIZACION LESIONES COLON.** Existen técnicas que permiten una mejor caracterización de las lesiones colónicas. Por un lado, tenemos cromoendoscopia tradicional con colorantes, y posteriormente surgieron tecnologías fruto del desarrollo de la ingeniería de los endoscopios para realizar y facilitar una cromoendoscopia virtual.

**Cromoendoscopia convencional (CE):** La cromoendoscopia (CE) en el colon tiene la finalidad de mejorar la detección de pólipos y neoplasias colónicas. La técnica está basada en **contrastar**, dar relieve o resaltar los pequeños cambios de la mucosa. Los patrones de tinción, especialmente si se combinan con magnificación pueden ayudar a identificar cambios hiperplásicos o neoplásicos. El Índigo carmín, tiñe de color azul la superficie de del colon y de las lesiones, dibujando al detalle la red de papilas y criptas. La concentración a la que se utiliza la solución de tinción es variable entre 0,1 % y 0,4 %. No se absorbe, y por tanto pasados unos minutos tiende a desaparecer y expulsarse coloreando las heces de forma transitoria (8).

Un metaanálisis que incluyó 5 estudios aleatorizados comparando (9) pancromoendoscopia con índigo carmín con colonoscopia convencional y otros estudios aleatorizados demuestran que la pancromoendoscopia incrementó la detección de pacientes con al menos una lesión neoplásica de colon en más del 50% (OR 1,7; IC 95% [1,3-2,2]) y, con tres o más lesiones, en más del doble (OR 2,6; IC 95% [1,5-4,4]). Este incremento fue fundamentalmente a expensas de lesiones planas (3-5) y de pequeño tamaño (<5 mm). Sin embargo, salvo excepciones la pancromoendoscopia no parece aumentar la detección de lesiones avanzadas (adenomas avanzados y CCR precoces), las cuales son el objetivo principal del cribado del CCR en la población de riesgo medio. Por otro lado, se trata de una técnica laboriosa con costes adicionales derivados del uso de la tinción, catéter spray y resección de lesiones diminutas de significado incierto. Por ello, el grupo **GSEED RESECCION** (2) recomienda el uso de tinción selectiva con índigo carmín para la evaluación de lesiones detectadas bajo visión convencional, pero no el uso de pancromoendoscopia.

**Cromoendoscopia electrónica o virtual (CV):** Existen varios sistemas desarrollados por las principales compañías del sector, cuyo funcionamiento y resultados se describen brevemente.

**NBI (Narrow Band Imaging):** La tecnología del NBI consiste en colocar filtros frente a la fuente de luz blanca de iluminación convencional de los endoscopios para iluminar los tejidos con un espectro de luz de banda estrecha de 415 nm, que corresponde al pico de absorción de la hemoglobina, lo que tiene por resultado un aumento del contraste de las estructuras vasculares contra la mucosa circundante. Las asociaciones europeas y americanas de gastroenterología (ESGE, ASGE y NICE) han aprobado la utilización de NBI para realizar diagnósticos ópticos de pólipos colorrectales (10). La tecnología NBI se ha estudiado exhaustivamente con resultados favorables para la evaluación de las lesiones colorrectales. Cuatro metaanálisis y una revisión sistemática Cochrane de ECAs compararon la detección de

lesiones colorrectales en poblaciones de riesgo medio utilizando WLE y NBI (11-15). Al considerar la HD-WLE frente a la HD-NBI, ninguno de ellos mostró una diferencia significativa en la tasa de detección de adenomas entre las dos tecnologías. La HD-NBI mostró un pequeño aumento en la tasa de detección cuando se comparó con la SD-WLE solamente. NBI aumenta los índices de detección de adenomas si la preparación del intestino es adecuada. Un metaanálisis (16) comprendía datos de 4.491 pacientes individuales de 11 ECA. En este estudio, la NBI de alta definición (HD-NBI) mostró un aumento significativo de la odds ratio no ajustada para la detección de adenomas en comparación con la HD-WLE (OR 1,14, IC95% 1,01 - 1,29, P = 0,04; ADRs, HD-WLE 42,3% vs. HD-NBI 45,2%). Cuando se realizaron subanálisis, NBI mostró una mayor detección sólo cuando la preparación era mejor (en comparación con la media). Además, sólo el NBI de segunda generación, con una luz más brillante, aumentó significativamente la TDA, y no el de primera generación (OR del NBI de segunda generación 1,28, IC95% 1,05 - 1,56, P = 0,02). Por lo tanto, según la guía ESGE podemos concluir que el valor adicional del NBI en la detección de pólipos es más bien marginal, teniendo en cuenta la significación marginal en el metaanálisis.

**Otras tecnologías:** Las tecnologías de FICE e I-SCAN son un post-procesamiento digital de la imagen captada por el CCD del endoscopio para aumentar el contraste de las estructuras vasculares y de otras características de la mucosa. Los estudios y resultados sobre el uso de estas tecnologías son más limitados. Un metaanálisis, publicado en 2014 y que incluía 5 estudios con 3032 pacientes (17), comparó HD-FICE y HD-i-SCAN frente a HD-WLE en la detección de adenomas y no encontró ninguna detección adicional con estas técnicas avanzadas (RR 1,09, IC95% 0,97 - 1,23). Un ECA (18) publicado después del metaanálisis mostró un resultado favorable para la tecnología I-SCAN, con una TDA significativamente mayor en el grupo de I-SCAN en comparación con el grupo de colonoscopia HD-WLE (47,2 % frente a 37,7 %, p = 0,01). Este resultado, sin embargo, se debió principalmente a una mayor tasa de detección de adenomas diminutos, planos y del lado derecho.

Posteriormente se han desarrollado nuevos sistemas como los modos *BLI* (Blue Light Imaging) y *LCI* (Linked Color Imaging) incluidos en procesadores FUJI. Los datos que utilizaron esta tecnología demostraron un aumento de la tasa de TDA por paciente en comparación con la HD-WLE (37 % frente al 28 %) (19) así como una reducción de la tasa de fallos en el colon derecho (20). Un ECA reciente sobre BLI (21) mostró un aumento de la tasa media de adenomas por paciente (media  $\pm$  desviación estándar [DE] 1,27  $\pm$  1,73 frente a 1,01  $\pm$  1,36, p = 0,008), pero no un aumento de TDA o TDP en comparación con la HD-WLE.

En conclusión, los datos sobre la imagen avanzada con estas técnicas son escasos y el efecto beneficioso en términos de detección incremental de pólipos parece ser clínicamente marginal. Son necesarios estudios para demostrar su aporte en la práctica clínica habitual.

### **Clasificación morfológica**

La **clasificación de París** (22) para clasificar las lesiones neoplásicas, es la más utilizada en la práctica clínica porque es la más fácil de aplicar y puede utilizarse para evaluar la morfología. En la clasificación de París hay 2 tipos macroscópicos: Tipo 0 que son lesiones superficiales y Tipos 1-5 para cáncer avanzado. Se distinguen las lesiones pedunculadas protuberantes (París

0-Ip) de las lesiones sésiles (París 0-Is), las lesiones planas discretamente elevadas (París 0-IIa), lesiones perfectamente planas (París 0-IIb) o lesiones deprimidas (París 0-IIc) y lesiones ulceradas (París 0-III). Sin embargo, esta clasificación es imperfecta, existe gran variabilidad interobservador incluso dentro de grupos de expertos (23). Además, el riesgo de infiltración profunda también depende en gran medida del tamaño de la lesión y de la microarquitectura de la mucosa (patrón de fosas), lo que hace que la evaluación en tiempo real sea más compleja en tiempo real. Por último, recientemente se ha demostrado que el riesgo de afectación de los ganglios linfáticos depende también de un gran número de otros factores clínicos y paraclínicos.

**Clasificación LST.** Las lesiones no polipoides > 10 mm de diámetro se definen como tumores de expansión lateral. Ellos tienen un eje vertical bajo y que se extiende lateralmente en la pared colónica. Las subclasificaciones morfológicas de los tumores de extensión lateral facilitan la resección endoscópica porque permiten predecir la fibrosis submucosa o el riesgo de invasión submucosa. El tipo granular tiene una superficie nodular y están compuesto de tipos homogéneos o mixtos. El tipo no granular tiene superficie lisa y pueden ser elevadas o pseudo deprimidos.

**Clasificaciones según características de imagen:** También es evidente que, tras evaluar de la topografía de la lesión, hay que dedicar un tiempo a la a la caracterización óptica de la microarquitectura mucosa y vascular. Las principales clasificaciones pretenden clasificar las lesiones en los siguientes grupos: pólipos hiperplásicos, adenomas clásicos o adenomas dentados sésiles sésiles, gracias a las diferentes técnicas de cromoendoscopia virtual. Estas técnicas son muy atractivas porque pueden utilizarse con endoscopios estándar y están al alcance de todos los gastroenterólogos. Sin embargo, requieren cierto tiempo de observación y análisis, especialmente durante la fase de aprendizaje para poder interpretar correctamente las imágenes. Esto puede explicar los resultados bastante decepcionantes cuando se probó su aplicación en práctica rutinaria en el estudio inglés DISCARD2, aunque los resultados iniciales obtenidos en los centros de expertos fueron excelentes (24).

**Kudo et al.** (25) describieron cinco patrones glandulares distintos en la superficie de los pólipos, denominados pit pattern, que permitían predecir la histología presente en la lesión. Los patrones I y II no son neoplásicos (mucosa normal, pólipo hiperplásico); los patrones III y IV corresponden a adenomas, con un riesgo de malignidad global del 5 %, y el patrón V conllevaría un riesgo de malignidad del 56 %, siendo el patrón típico en lesiones malignas superficiales y profundas. Posteriormente, Matsuda observó que entre lesiones polipoideas, planas y deprimidas con patrón Kudo V el riesgo de cáncer invasivo era del 75,8 %, 85,7 % y 98,6 %, respectivamente. La visualización de estos patrones se puede realizar tanto con cromoendoscopia tradicional como electrónica, en endoscopios de alta definición con o sin magnificación óptica, aunque, por supuesto, la mejor tecnología permitirá definir mejor estos patrones.

**Sano y sus colaboradores** (26) describieron en 2006 la primera clasificación del patrón vascular de capilares en colon usando endoscopios con magnificación óptica de la marca Olympus y el filtro de imagen NBI. Se trataba de una clasificación puramente morfológica que dividía los **patrones capilares** en tres grupos según su conformación y regularidad en la

superficie mucosa, de I a III (este último subdividido en IIIa y IIIb). Posteriormente, esta clasificación se validó frente a histología en diversas cohortes de pólipos, estableciendo que el patrón I es el habitual en mucosa normal y pólipos hiperplásicos, el tipo II es típico de adenomas con displasia de bajo y alto grado, el tipo IIIa se suele observar en adenocarcinomas intramucosos y con afectación de la submucosa superficial ( $<1.000\ \mu\text{m}$ ), el IIIb se visualiza en adenocarcinomas con invasión profunda ( $\geq 1.000\ \mu\text{m}$ ).

**La clasificación NICE (27)** ha sido validada en diversos estudios. La sencillez de su uso ha facilitado su implantación como estándar para la predicción histológica tanto en países orientales como occidentales. La clasificación NICE permite realizar una predicción histológica de los pólipos basándose en tres parámetros: color, disposición de los vasos y patrón mucoso de la superficie de la lesión. Combinando estas tres variables, se definieron tres patrones. ■ **NICE 1.** Lesión más probable: pólipo hiperplásico y pólipo sésil serrado. ■ **NICE 2.** Corresponde con adenoma, tanto con displasia de bajo como de alto grado. En el tipo 2 también se encontrarían adenocarcinomas con infiltración de submucosa superficial. Esta última situación se debe sospechar en casos con mayor irregularidad en el patrón vascular o mucoso, o cuando la lesión presenta determinadas características morfológicas (por ejemplo, área deprimida junto con lo anterior). ■ **NICE 3.** Correspondería a lesiones con infiltración (al menos) de submucosa profunda. En el caso de lesiones NICE 1 y NICE 2, estaría indicada la resección endoscópica mediante las diferentes técnicas disponibles dependiendo del tamaño y morfología del pólipo —ya sea polipectomía, RME o disección submucosa endoscópica—, mientras que los casos que presentan NICE 3 se deberían derivar directamente a cirugía para su extirpación.

La clasificación NICE presenta una serie de inconvenientes reseñables: No diferencia las lesiones sésiles serradas de los pólipos hiperplásicos, teniendo en cuenta que su pronóstico y la actitud endoscópica son distintos: todos los pólipos sésiles serrados deben ser resecados y los pólipos hiperplásicos de rectosigma, de pequeño tamaño, no requieren polipectomía. Por lo tanto, se debe tener en cuenta tanto el tamaño como la localización de las lesiones para su resección. Por otro lado, los adenomas/pólipos serrados sésiles, especialmente en caso de presentar displasia, pueden mostrar signos compatibles mixtos tanto de NICE 1 como de NICE 2. El patrón NICE 2 incluye lesiones subsidiarias de resección endoscópica, pero con un espectro histológico muy amplio, desde adenomas con displasia de bajo grado hasta adenocarcinomas con invasión de submucosa superficial ( $<1.000\ \mu\text{m}$ ).

En ocasiones, la endoscopia sin magnificación puede no ser suficientemente potente para valorar de manera adecuada irregularidades focales del patrón mucoso y vascular que puedan modificar la técnica endoscópica a realizar. Recientemente, se ha evaluado en un estudio el papel de esta clasificación en la predicción de infiltración de submucosa profunda u otros factores de riesgo para afectación ganglionar y se ha demostrado una especificidad  $>96\%$  del patrón NICE 3 en la predicción en pólipos  $>10\ \text{mm}$ . Sin embargo, la morfología pediculada, la ulceración, la presencia de áreas deprimidas o el patrón LST granular mixto son factores que pueden disminuir la precisión diagnóstica para infiltración profunda.

**Clasificación del Japan NBI Expert Team (JNET) (29)** surgió como una iniciativa para unificar las previas en cuanto a patrones mucosos y vasculares con magnificación, utilizando como

base la clasificación NICE y analizando patrones mucosos y vasculares. Establece cuatro categorías: Tipo 1. Correspondería a mucosa normal, pólipo hiperplásico o pólipo sétil serrado. Presentaría vasos ausentes o, en caso de aparecer, de calibre similar a mucosa circundante y que pueden atravesar la lesión Tipo 2A. Correspondería a adenomas con displasia de bajo grado. Los vasos serían uniformes y en patrón reticular alrededor de las estructuras mucosas homogéneas. Tipo 2B. Los vasos presentan en alguna de sus áreas (al menos) una disposición ligeramente irregular, distorsionada, con calibre grueso en algunos puntos, y áreas de superficie mucosa oscuras. Correspondería a adenomas con displasia de alto grado o adenocarcinomas con invasión superficial (<1.000  $\mu\text{m}$ ). Tipo 3. En este caso, los vasos presentarían una disposición claramente irregular, con áreas avasculares, vasos cortados y otras con un patrón muy irregular. Se observaría en adenocarcinomas con invasión profunda (>1.000  $\mu\text{m}$ ).

La clasificación WASP (29) pretende diferenciar entre 1) pólipos hiperplásicos; 2) lesiones serradas y 3) adenomas convencionales. Utiliza la clasificación NICE como primer paso para diferenciar entre pólipos de tipo 1 y de tipo 2. En el segundo paso, se evalúa la presencia de varias "características similares a los SSL". Estas características similares a los SSL son exclusivas de los adenomas y se observan con menos frecuencia en los adenomas o los HP.

Finalmente podemos mencionar esta iniciativa francesa que es un programa de formación (30). Utilizan los criterios validados de todas las clasificaciones para crear una única tabla denominada CONNECT, que ha demostrado mejorar la predicción histológica y la elección de tratamiento para cada tipo de pólipo.

## Conclusiones

Como conclusiones podemos mencionar las principales recomendaciones de las guías clínicas sin olvidar que es esencial demostrar que los avances tecnológicos tienen un impacto médico real para un gran número de pacientes.

Esperemos que los avances provengan no sólo de las ayudas al diagnóstico, como las que implican de la inteligencia artificial, sino también de la capacidad de los gastroenterólogos para adoptar nuevos paradigmas y aplicarlos a la práctica médica.

## Recomendaciones de las Guías Clínicas

Se recomienda una descripción endoscópica detallada de la lesión que incluya localización, tamaño en milímetros y morfología en el informe endoscópico (Fuerte recomendación, evidencia de baja calidad)

Se recomienda el uso de la **clasificación de París** para describir la morfología superficial de la lesión para de esa manera tener una nomenclatura común (Recomendación condicional, evidencia de baja calidad)



Se recomienda que las lesiones adenomatosas no pedunculadas (**París O-II y O-Is**) de tamaño mayor o igual a 10 mm, se debe describir su morfología como lesiones granulares o no granulares con expansión lateral (Recomendación condicional, evidencia de baja calidad)

Se recomienda documentar con fotos toda lesión > 10 mm antes de la resección, y se sugiere documentar fotográficamente la lesión post resección (Fuerte Recomendación; Evidencia de baja calidad)

Se recomienda experiencia en el uso de Narrow Band Imaging (NBI), i-scan, Cromo Endoscopia Inteligente por Fuji o imagen con luz azul o Cromoendoscopia para aplicar la clasificación basada en el diagnóstico óptico para la histología de la lesión (Recomendación Condicional, Evidencia de Moderada Calidad)

Se recomienda experiencia para el reconocimiento endoscópico de invasión submucosa (Recomendación fuerte, Evidencia de moderada calidad).

## BIBLIOGRAFIA

1. Atkin WS, Valori R, Kuipers EJ et al. European guidelines for quality assurance in colorectal cancer screening and diagnosis. First Edition –Colonoscopic surveillance following adenoma removal. *Endoscopy* 2012; 44: SE151–SE163
2. Albeniz et al. Clinical guidelines for endoscopic mucosal resection of non-pedunculated colorectal lesions. DOI: [10.1016/j.gastrohep.2017.08.013](https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2017.08.013)
3. Jover et al. Guía de práctica clínica de calidad en la colonoscopia de cribado del cáncer colorrectal ISBN-13: 978-84-7714-362-8
4. Bisschops R. et al. Advanced imaging for detection and differentiation of colorectal neoplasia: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline - Update 2019. *Endoscopy*. 2019 Dec;51(12):1155-1179
5. Subramanian V, Mannath J, Hawkey CJ, Ragu- nath K. High definition colonoscopy vs. standard video endoscopy for the detection of colonic polyps: a meta-analysis. *Endoscopy*. 2011; 43(6): 499-505. doi: 10.1055/s-0030-1256207.
6. Rastogi A, Early DS, Gupta N et al. Randomized, controlled trial of standard-definition white-light, high-definition white-light, and narrow-band imaging colonoscopy for the detection of colon polyps and prediction of polyp histology. *Gastrointest Endosc* 2011; 74: 593–602
7. Roelandt P, Demedts I, Willekens H et al. Impact of endoscopy system, high definition, and virtual chromoendoscopy in daily routine colonoscopy: a randomized trial. *Endoscopy* 2019; 51: 237–243.
8. Lopez Ceron M et al. Colonic polyps : it is useful to characterize them with advanced endoscopy? *World J Gastroenterol*. 2014 Jul 14; 20(26): 8449–8457. doi: [10.3748/wjg.v20.i26.8449](https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i26.8449)
9. Brown Sr, Baraza W. Chromoscopy versus conventional endoscopy for the detection of polyps uin colon and rectum. *Cochraen Database Syst Rev* .2010
10. McGill SK, Evangelou E, Ioannidis JP, Soetikno RM, Kaltenbach T. Narrow band imaging to differentiate neoplastic and non-neoplastic colorectal polyps in real time: a meta-analysis of diagnostic operating characteristics. *Gut*. 2013 Dec;62(12):1704-13. doi: 10.1136/gutjnl-2012-303965.
11. Dinesen L, Chua TJ, Kaffes AJ. Meta-analysis of narrow-band imaging versus conventional colonoscopy for adenoma detection. *Gastrointest Endosc* 2012; 75: 604–611
12. Jin XF, Chai TH, Shi JW et al. Meta-analysis for evaluating the accuracy of endoscopy with narrow band imaging in detecting colorectal adenomas. *J Gastroenterol Hepatol* 2012; 27: 882–887
13. Nagorni A, Bjelakovic G, Petrovic B. Narrow band imaging versus conventional white light colonoscopy for the detection of colorectal polyps. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 1: CD008361
14. Omata F, Ohde S, Deshpande GA et al. Image-enhanced, chromo, and cap-assisted colonoscopy for improving adenoma/neoplasia detection rate: A systematic review and meta-analysis. *Scand J Gastroenterol* 2014; 49: 222–237

15. Pasha SF, Leighton JA, Das A et al. Comparison of the yield and miss rate of narrow band imaging and white light endoscopy in patients undergoing screening or surveillance colonoscopy: A meta-analysis. *Am J Gastroenterol* 2012; 107: 363–370
16. Atkinson NSS, Ket S, Bassett P et al. Narrow-band imaging for detection of neoplasia at colonoscopy: a meta-analysis of data from individual patients in randomized controlled trials. *Gastroenterology* 2019; 157: 462–471 Epub 2019 Apr 15
17. Omata F, Ohde S, Deshpande GA et al. Image-enhanced, chromo, and cap-assisted colonoscopy for improving adenoma/neoplasia detection rate: A systematic review and meta-analysis. *Scand J Gastroenterol* 2014; 49: 222–237
18. Kidambi TD, Terdiman JP, El-Nachef N et al. Effect of i-scan electronic chromoendoscopy on detection of adenomas during colonoscopy. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2019; 17: 701–708.e1
19. Min M, Deng P, Zhang W et al. Comparison of linked color imaging and white-light colonoscopy for detection of colorectal polyps: a multicenter, randomized, crossover trial. *Gastrointest Endosc* 2017; 86: 724–730
20. Paggi S, Mogavero G, Amato A et al. Linked color imaging reduces the miss rate of neoplastic lesions in the right colon: a randomized tandem colonoscopy study. *Endoscopy* 2018; 50: 396–402
21. Ikematsu H, Sakamoto T, Togashi K et al. Detectability of colorectal neoplastic lesions using a novel endoscopic system with blue laser imaging: a multicenter randomized controlled trial. *Gastrointest Endosc* 2017; 86: 386–394
22. The Paris endoscopic classification of superficial neoplastic lesions: esophagus, stomach, and colon: November 30 to December 1, 2002. *Gastrointest Endosc* 2003; 58: S3–S43
23. van Doorn SC, Hazewinkel Y, East JE, van Leerdam ME, Rastogi A, Pellisé M, et al. Polyp morphology: an interobserver evaluation for the Paris classification among international experts. *Am J Gastroenterol* 2015; 110: 180-7. doi: 10.1038/ajg.2014.326.)
24. Rees CJ, et al. [Narrow band imaging optical diagnosis of small colorectal polyps in routine clinical practice: the Detect Inspect Characterise Resect and Discard 2 \(DISCARD 2\) study.](#) *Gut*. 2017 May;66(5):887-895.
25. Kudo S, Tamura S, Nakajima T et al. Diagnosis of colorectal tumorous lesions by magnifying endoscopy. *Gastrointest Endosc* 1996; 44: 8–14
26. Uraoka T, Saito Y, Ikematsu H et al. Sano's capillary pattern classification for narrow-band imaging of early colorectal lesions. *Dig Endosc Off J Jpn Gastroenterol Endosc Soc* 2011; 23: 112–115
27. Hayashi N, Tanaka S, Hewett DG et al. Endoscopic prediction of Deep submucosal invasive carcinoma: validation of the narrow-band imaging international colorectal endoscopic (NICE) classification. *Gastrointest Endosc* 2013; 78: 625–632
28. Sumimoto K, Tanaka S, Shigita K et al. Clinical impact and characteristics of the narrow-band imaging magnifying endoscopic classification of colorectal tumors proposed by the Japan NBI Expert Team. *Gastrointest Endosc* 2017; 85: 816–821

29. IJspeert JEG, Bastiaansen BAJ, van Leerdam ME et al. Development and validation of the WASP classification system for optical diagnosis of adenomas, hyperplastic polyps and sessile serrated adenomas/ polyps. *Gut* 2016; 65: 963–970
30. Pioche M. et al. A simplified table using validated diagnostic criteria is effective to improve characterization of colorectal polyps: the CONECCT teaching program. *Endoscopy International Open* 2019; 07(10): 1197 – 1206. DOI: 10.1055/a-0962-9737