

Utilidad de las imágenes de banda angosta (N.B.I) en la endoscopia diagnóstica

Usefulness of the narrow band image (N.B.I) in the diagnostic endoscopy

John Ospina Nieto, MD, MSCC, MSCG, MSCED,¹ John Villamizar Suárez, MD, MSCG, MSCC.²

RESUMEN

El NBI (Narrow Band Imaging) o imagen de banda angosta es una herramienta de visualización endoscópica desarrollada en Japón en el National Cancer Center por los doctores Gono K. y Sano Y., en el año 2001.

Esta "cromoendoscopia digital", aunada a los sistemas de magnificación endoscópicos permite una valoración más detallada de la superficie mucosa y de su patrón vascular, facilitando de esta manera el diagnóstico y seguimiento de lesiones tempranas del tracto gastrointestinal, así como el de patologías premalignas como el esófago de Barrett, el cáncer, los pólipos y la enfermedad inflamatoria intestinal, entre otras. En el presente artículo se expone una revisión de los principios ópticos del NBI y de la utilidad del mismo en la endoscopia diagnóstica y terapéutica de rutina y la experiencia con la misma en nuestra institución (Hospital Cardiovascular del niño de Cundinamarca).

Palabras clave

Banda angosta, NBI, métodos diagnósticos, endoscopia.

SUMMARY

The NBI (Narrow Band Imaging) or image of narrow band is a tool of endoscopic visualization developed in Japan in the National Cancer Center for the Drs. Gono K. and Sano Y. in the year 2001. This "digital Chromoendoscopy" linked to the systems of magnification endoscope allows a more detailed evaluation of the mucous surface and of its vascular net, facilitating hereby the diagnosis and follow-up of early injuries of the gastrointestinal tract, as well as of pathologies as Barrett's oesophagus, the cancer, the polyps and the inflammatory intestinal disease, among others. In this article we expose a review of the optical principles of the NBI and of the utility of the same one in the routine diagnoses and therapeutic endoscopy and the experience with the same one in our institution (Cardiovascular Hospital of the child of Cundinamarca).

Key Words

Narrow Band, NBI, Diagnostics methods, Endoscopy.

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La conocida incidencia del cáncer gástrico en Japón, y la búsqueda permanente de los investigadores por el desarrollo de técnicas que permitan un diagnóstico cada vez más temprano de este tipo de enfermedades han influenciado definitivamente el desarrollo de herramientas diagnósticas y terapéuticas endoscópicas

cada día más importantes. Esta carrera tecnológica por un diagnóstico más precoz de las lesiones malignas se inició hacia 1950 con el desarrollo de la gastrocámara, continuó en los años 70 con la identificación de lesiones tempranas y el estudio, hacia 1980, de la progresión maligna de algunas lesiones gastrointestinales, cada vez más fáciles de identificar con el desarrollo de ópticas avanzadas y la implementación de las coloraciones tan pregonadas por los grupos japoneses

¹ Cirujano gastrointestinal y Endoscopista digestivo Coordinador Gastroendoscopia Hospital Cardiovascular del niño de Cundinamarca (Soacha), Dispensario Central del Ejército. Bogotá, Colombia.

² Cirujano gastrointestinal y Endoscopista digestivo. Hospital Cardiovascular del niño de Cundinamarca (Soacha), Saludcoop, Liga contra el cáncer. Bogotá.
Fecha recibido: 09-07-08/ Fecha aceptado: 29-01-09

(1-3). El deseo de reconocer la estructura y cambios de la mucosa del tracto gastrointestinal y facilitar la identificación de lesiones descritas aunado a las limitaciones de la luz blanca en la identificación de las mismas impulsó el desarrollo del NBI (Narrow Band Imaging) en 1994 o imagen de banda angosta la cual es una herramienta de visualización endoscópica que se basa en la modificación del ancho de banda de la luz emitida. Este proyecto culminaría 6 años después en Japón en el National Cancer Center por los doctores Gono K. y Sano Y., en el 2001 permitiendo una valoración más detallada de la superficie mucosa y de su patrón vascular, facilitando de esta manera el diagnóstico y seguimiento de lesiones tempranas del tracto gastrointestinal, así como el de patologías premalignas como el esófago de Barrett, el cáncer, los pólipos y la enfermedad inflamatoria intestinal, entre otras. La comercialización de esta tecnología en diciembre del 2005 con los equipos EXERA II de “Olympus Medical System”, difundió y desarrolló rápidamente aún más sus aplicaciones en el diagnóstico y terapéutica de las lesiones del tracto gastrointestinal (1, 4-6).

PRINCIPIOS DE LA TÉCNICA

Los equipos de videoendoscopia convencional utilizan luz blanca de Xenón, la cual es reflejada en los tejidos, recuperada por un CCD (dispositivo de cargas eléctricas interconectadas o (Charge-Coupled Device) en el extremo de los endoscopios donde es separada por filtros en 3 colores que iluminan secuencialmente la mucosa para luego ser integradas por el procesador de imagen. Esta luz blanca cubre prácticamente todo el espectro de la luz visible, es decir desde los 400 nm a los 700 nm. El sistema NBI consiste en la utilización de un sistema de filtros que estrecha la longitud de onda de la luz emitida. Inicialmente los equipos cubrían tres bandas (400-430 nm, 530-550 nm y 600-620 nm es decir los colores azul, verde y rojo). Actualmente, se basa en dos bandas (415 nm y 540 nm), correspondientes a la luz azul y verde.

Teniendo en cuenta las bases de la espectrometría (absorción y reflejo), cuando la luz blanca, por

ejemplo, ilumina una manzana, el pigmento de la manzana absorbe las longitudes de onda de 400 a 550 nm (azul y verde), el rango no absorbido es reflejado entre 550 y 700 nm, siendo percibido por el ojo como color rojo; al suprimir esta longitud de onda (50-700 nm) la manzana se vería negra (9). En la aplicación clínica, el azul, que es de longitud de onda más corta, penetra muy poco en la pared del órgano y refleja las imágenes más superficiales. Esta luz es fuertemente absorbida por la hemoglobina resaltando la red capilar cercana a la superficie de la mucosa con color “parduzco”. La luz verde penetra más y reproduce las imágenes de los vasos de mayor profundidad (1, 4, 7, 8) (figuras 1 y 2). De esta manera es posible evaluar la microvasculatura de la mucosa e identificar alteraciones vasculares que indiquen una condición patológica (5, 10).

PROCEDIMIENTO

La endoscopia con NBI se realiza de la misma forma que la convencional. Se introduce el endoscopio de manera habitual y bajo la misma luz blanca con que cuentan los endoscopios modernos.

Una vez identificada el área de interés, donde se desea obtener datos adicionales, se activa el sistema NBI mediante un botón ubicado en el sistema de control del equipo. Bajo esta luz se evalúan las características de la mucosa y sus estructuras vasculares de acuerdo a los principios ya comentados. El cambio entre la luz blanca y el NBI puede realizarse cuantas veces se considere necesario durante el procedimiento endoscópico (4). De otro lado y de acuerdo al equipo endoscópico, es posible utilizar de manera simultánea el sistema de magnificación obteniendo información adicional sobre la mucosa y la morfología de los vasos superficiales. Complementariamente la técnica con “copa”, un pequeño dispositivo plástico que se coloca en el extremo distal del equipo (Olympus, disposable distal attachment D-201-1180) permite una evaluación más precisa y un mejor aprovechamiento del NBI además de la magnificación al facilitar un acercamiento a 2-3 mm del área a estudiar (11-13).

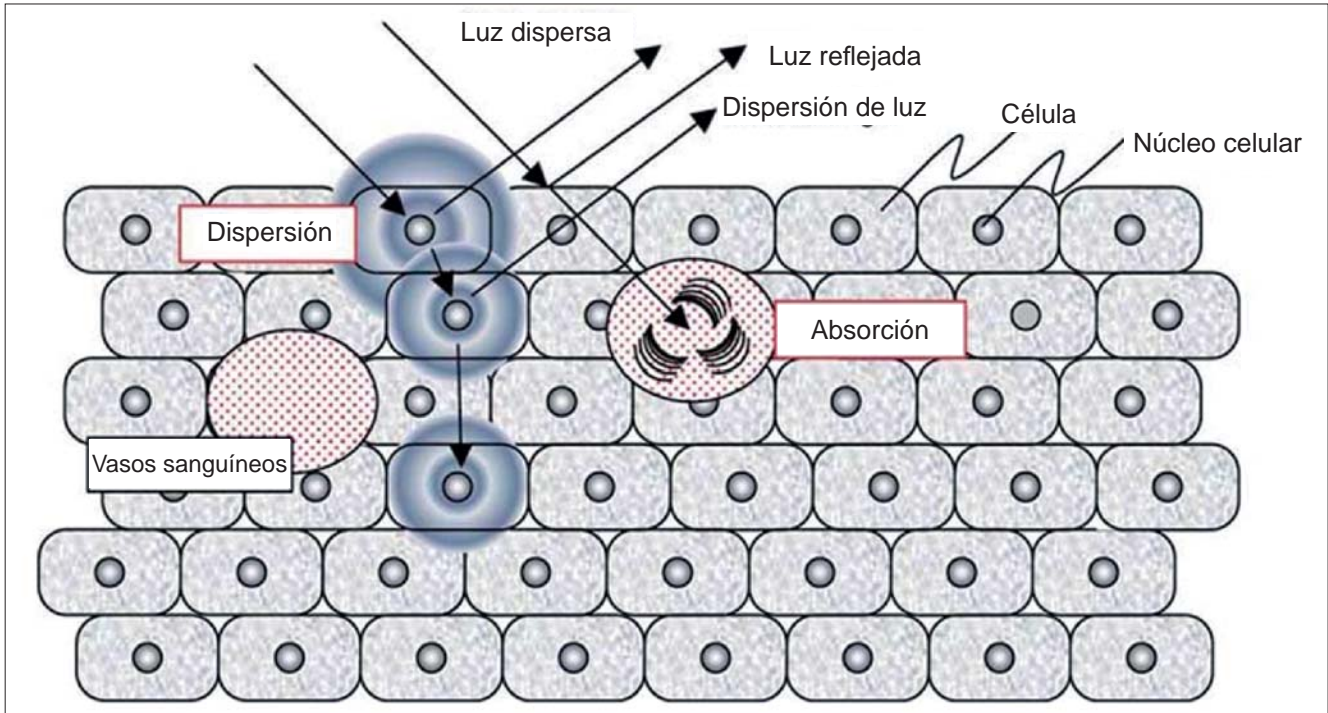


Figura 1. Principios de reflejo y absorción de la luz en el tejido.
 Tomado de: Cohen J. Advanced digestive Endoscopy: Comprehensive Atlas of High Resolution Endoscopy and Narrowband Imaging.

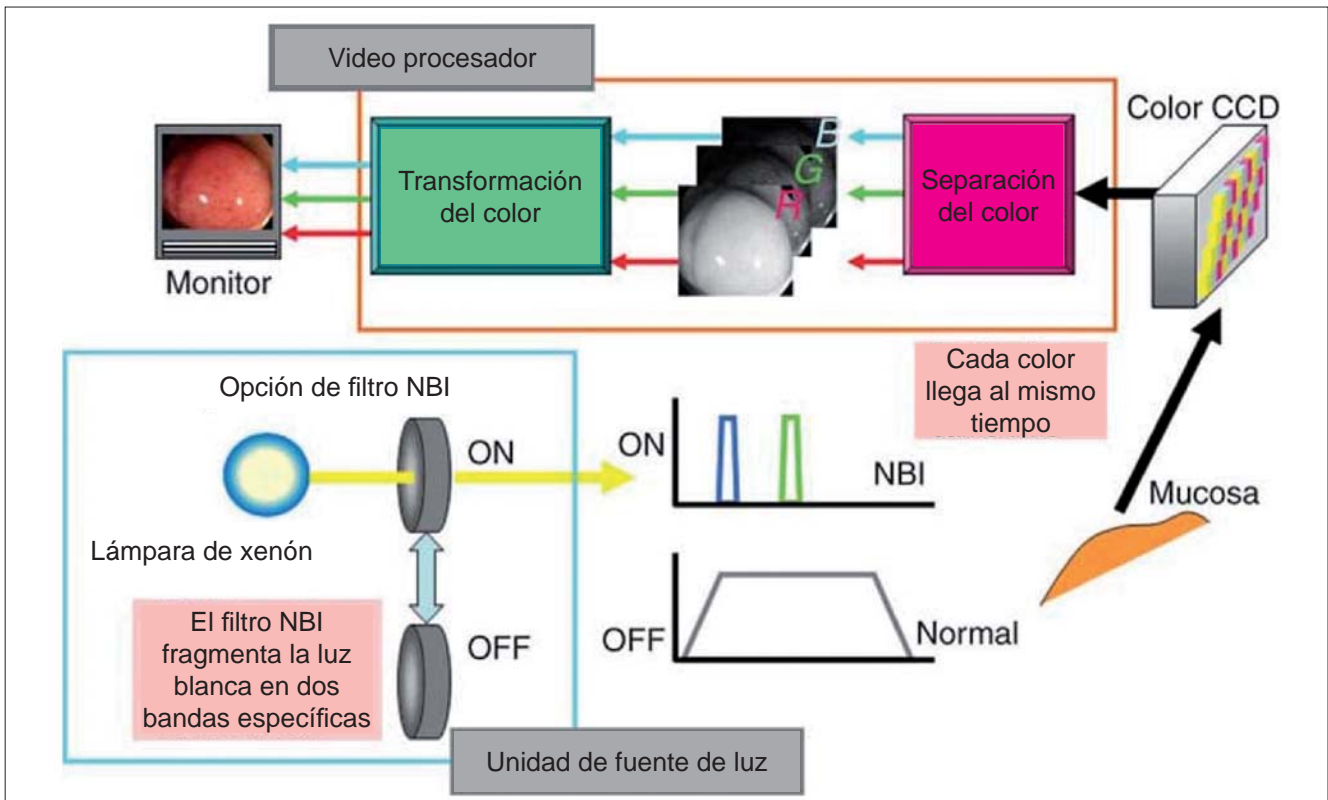


Figura 2. Estructura del sistema NBI.
 Tomado de: Cohen J. Advanced digestive Endoscopy: Comprehensive Atlas of High Resolution Endoscopy and Narrowband Imaging.

INDICACIONES

A medida que se adquiere experiencia y nos acostumbramos a esta tecnología, las indicaciones seguramente irán aumentando. Sin embargo, y a pesar del corto tiempo en el mercado, varios estudios han apoyado el uso de NBI como herramienta de gran utilidad para el diagnóstico y seguimiento de diferentes lesiones en el tracto gastrointestinal (4) (tabla 1). A pesar de lo anotado anteriormente y de la experiencia que comentaremos a continuación es de resaltar que aún faltan estudios multicéntricos randomizados, evaluaciones costo-beneficio, desarrollo de consensos para la clasificación de las lesiones y sus patrones vasculares y evaluación de las curvas de aprendizaje, razón por la cual y a pesar de lo avanzada y de los beneficios de la técnica es mandatorio los estudios anatomopatológicos e histológicos de las lesiones encontradas (10).

Tabla 1. Indicaciones para estudios con NBI.

Órgano	Indicación
Orofaringe e hipofaringe	Diagnóstico precoz de lesiones malignas
Unión faringe-esofágica	Identificación de atipias y lesiones escamocelulares.
Esófago	Evaluación de la ERGE Diagnóstico y seguimiento del esófago de Barret Identificación de neoplasias superficiales
Estómago	Evaluación y seguimiento de lesiones malignas y premalignas Metaplasia gástrica
Duodeno	Identificación del cáncer gástrico temprano Valoración de la atrofia en enfermedad celíaca
Colon	Valoración de pólipos hiperplásicos y adenomatosos Identificación de lesiones malignas y premalignas Diagnóstico y seguimiento de la enfermedad inflamatoria intestinal.

ORO E HIPOFARINGE

La hipofaringe es un área poco explorada en la endoscopia convencional debido a que el cuidado clínico de esta área generalmente es realizado por el otorrinolaringólogo. La tinción con lugol en esta región anatómica podría ayudar en el diagnóstico precoz de lesiones malignas, sin embargo, dicha tinción no

es factible de utilizarse a este nivel por el riesgo de aspiración (4, 14).

La técnica de NBI en combinación con la magnificación permite ver lesiones premalignas orofaríngeas e hipofaríngeas las cuales poseen apariencia parduzca (displasia y cáncer) relacionada con la angiogénesis en su interior. Asimismo la técnica permite identificar los límites de tumores en estadios tempranos (18). Un trabajo del doctor Muto (2, 15) reportó 34 lesiones superficiales orofaríngeas en 18 pacientes, de estas 5 eran carcinoma multifocal, difícil de demostrar con otra técnica; todas las lesiones con NBI mostraron un patrón de proliferación microvascular. En otro trabajo, Nonaka y colaboradores estudiaron 76 pacientes con diagnóstico de cáncer de esófago escamoso, con NBI, encontrando 7 pacientes con cáncer faríngeo. Los hallazgos fueron descritos como áreas parduzcas y capilares intraepiteliales irregulares de alta densidad (2, 16, 17).

De igual forma, la unión faringe-esofágica ha sido estudiada con esta técnica y se ha podido no solo identificar estas lesiones superficiales ya descritas sino también clasificar sus patrones vasculares en 5 tipos (Inoue y colaboradores) los cuales orientan endoscópicamente no solo hacia la benignidad o malignidad de la lesión sino también hacia la posibilidad o no de la terapia endoscópica (19).

ESÓFAGO

La utilización del NBI en la evaluación esofágica cada día gana más importancia, es quizás este, junto con el colon, uno de los órganos más beneficiados con el desarrollo de esta tecnología que en el momento nos ayuda en tres situaciones especiales:

- Evaluación de la ERGE (Enfermedad por reflujo gastroesofágico): es de conocimiento general que hasta un 70% de los pacientes con síntomas de ERGE no tienen hallazgos visibles con la endoscopia convencional lo que se conoce como enfermedad por reflujo no erosiva (NERD) (2, 20, 21) y que soporta la no correlación existente entre los hallazgos endoscópicos y la clínica del paciente. Sin embargo, y a pesar de estos traba-

jos realizados el grupo del doctor Sharma, utilizando NBI en este tipo de pacientes, demostró lesiones no visibles con la luz convencional. El NBI evidenció aumento en el número de asas capilares intrapapilares (IPCL por su sigla en inglés), dilatación de los capilares, microerosiones y aumento de la vasculatura a nivel de la unión escamo-columnar, entre otros hallazgos (2, 4, 22, 23).

- Diagnóstico y seguimiento del esófago de Barret: la utilización de NBI para el reconocimiento de esta condición premaligna es cada vez más importante. En nuestra experiencia, de rutina utilizamos esta técnica para evaluar todas las uniones gastroesofágicas (GE), ya que es más fácil identificar y definir la lesión, su extensión y las alteraciones del patrón vascular (figura 3). En este aspecto existen diferentes trabajos en la literatura que apoyan la evaluación rutinaria con NBI de las uniones GE pues este aumenta el rendimiento diagnóstico en casos de Barret corto, mejorando la sensibilidad y el valor predictivo negativo (VPN) para la detección de neoplasias. Además es factible predecir la histología llegando a reportarse una sensibilidad de hasta el 100% y una especificidad de 98,7% para el diagnóstico de displasia de alto grado en Barret (2, 4, 24-27). Estos trabajos se basan en la relativa facilidad del NBI para identificar patrones mucosos, su regularidad, y la presencia de patrones vasculares normales y aberrantes en la mucosa evaluada (28, 29).
- Identificación de neoplasias superficiales: Sharma y colaboradores reportaron que la detección de lesiones neoplásicas se podría dar evaluando los patrones mucosos y vasculares de los pacientes con esófago de Barret (11); de igual manera un estudio doble ciego aleatorizado donde se compararon los diagnósticos con endoscopia de alta definición más cromoendoscopia vs. NBI y estos contra los hallazgos histológicos, se resaltó la utilidad del NBI para la identificación de lesiones tempranas neoplásicas y preneoplásicas, a partir de la identificación de los ya comentados patrones mucosos y vasculares; sin embargo, anotan la

variación de la interpretación de dichos patrones entre los observadores (26, 30). A esta útil ventaja se suma la posibilidad de una mejor orientación de las biopsias mejorando el rendimiento endoscópico para el diagnóstico de cáncer temprano en este órgano (31).

- Otros usos en esófago: aunque no existen trabajos al respecto, solo algunos reportes, es de anotar la utilidad de esta técnica para la evaluación de las características de las várices esofágicas, especialmente en casos de dudas ante várices incipientes o para la demostración de “várices sobre várices”, “manchas rojas” y várices fúndicas (2).

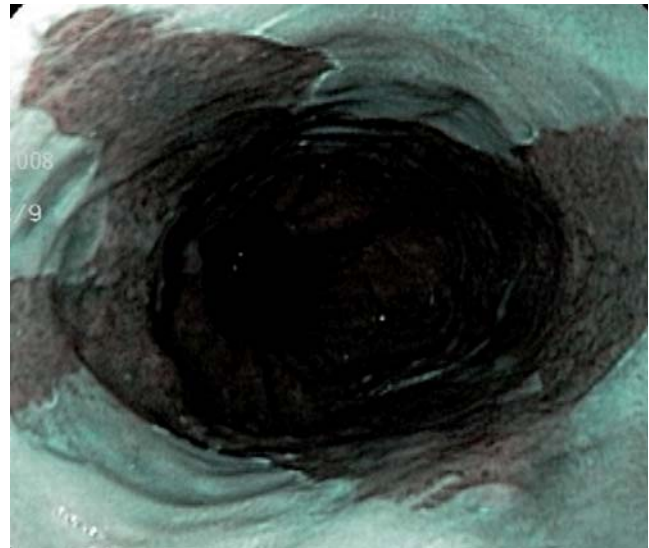


Figura 3. Esófago de Barret de segmento largo – NBI.

En nuestra experiencia, además debemos mencionar la utilidad del NBI en el reconocimiento y aproximación diagnóstica de las lesiones en esófago por citomegalovirus y candida y la extensión de estos en los pacientes inmunocomprometidos (figura 4), así como en la evaluación de la extensión en las quemaduras “sutiles” por álcalis (pilas de reloj), que usualmente no se definen adecuadamente con la luz convencional (figura 5).

ESTÓMAGO Y DUODENO

La utilidad de esta técnica ha sido cuestionada, especialmente en estómago, donde la imagen sin

magnificación es muy oscura y presenta limitaciones para la evaluación completa del órgano (32). Al igual que en los otros segmentos del tubo digestivo la técnica de NBI asociada a magnificación endoscópica, e idealmente a la técnica de “copa”, en el estudio del estómago y duodeno cobra importancia para la detección de lesiones que pueden pasar desapercibidas bajo endoscopia con luz blanca, así como la orientación en la toma de biopsias y la exposición de lesiones vasculares angiomatosas. Dentro de las principales indicaciones para NBI encontramos:

- Evaluación y seguimiento de lesiones malignas y premalignas: con la ayuda de la magnificación endoscópica, la NBI facilita la identificación de áreas de atrofia gástrica e incluso posee una buena correlación para definir la presencia de *H. pylori* ante los patrones 2 y 3 de la clasificación endoscópica de gastritis crónica que se presenta con orificios redondos u ovalados y alteraciones de la red capilar subepitelial (33, 34).
- Diagnóstico de metaplasia gástrica: Uedo y colaboradores reportan una aplicación nueva de la NBI con magnificación y es la presencia de “Crestas azules claras” (“Light Blue Crest-LBC”) en la mucosa gástrica como un buen indicador (correlacionado con la histología) de metaplasia intestinal (32, 35). Como su nombre lo indica, se trata de una pequeña línea azul celeste en las crestas de la superficie epitelial comprometida.
- Identificación del cáncer gástrico temprano: los patrones microvasculares irregulares, y las alteraciones de la mucosa y sus líneas de delimitación son los aspectos utilizados en la diferenciación entre cáncer gástrico temprano y gastritis crónica (36, 37). Basados en estos parámetros, se han publicado diferentes artículos que apoyan esta técnica para el reconocimiento de lesiones tempranas, preneoplásicas, neoplásicas y la predicción del tipo histológico, entre ellos, el trabajo del doctor Nakayoshi quien reportó 109 pacientes con lesiones de cáncer gástrico temprano. El 66% de las lesiones de tipo deprimido diferenciado tenían en la endoscopia con NBI una red vascular fina, mientras que en los restantes con

este mismo tipo de lesión pero indiferenciados, el 85% de los casos tenía un patrón vascular en “espiral” (38). El mismo investigador con el doctor Mitsuru reportan un estudio prospectivo en 225 casos de cáncer gástrico temprano deprimido en donde corroboran estos hallazgos.

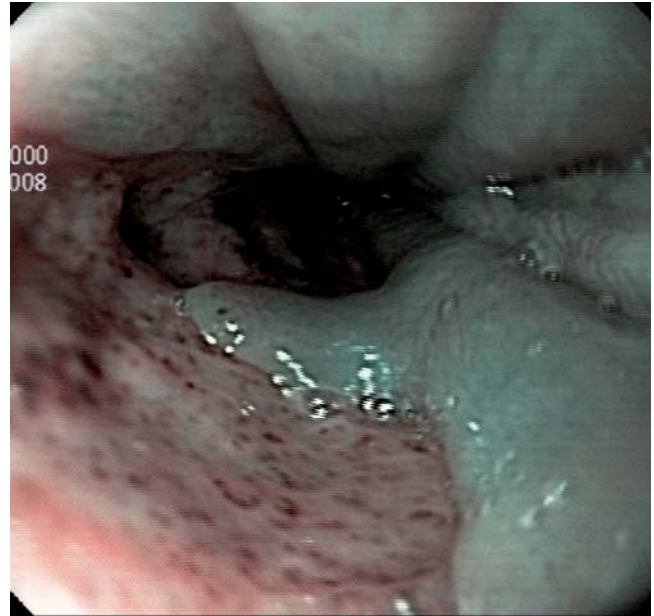


Figura 4. Úlcera esofágica por citomegalovirus.

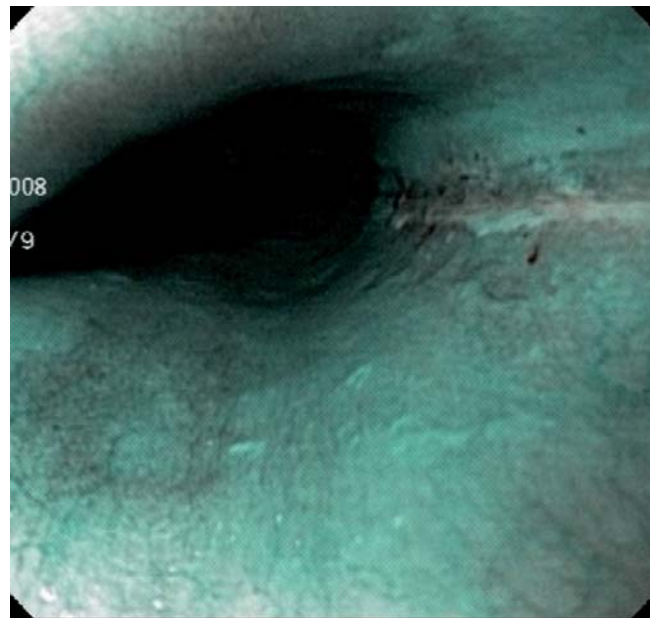


Figura 5. Quemadura esofágica en paciente pediátrico por pila de reloj.

En nuestra experiencia, la utilización de esta técnica nos ha facilitado no solo la identificación de lesiones tempranas, su extensión y demarcación, sino de los cánceres avanzados (figura 6). De igual manera, y asociando las técnicas de magnificación y “copa”, hemos podido identificar y resear lesiones de muy pequeño tamaño “micropólipos” de 1-2 mm (figura 7).



Figura 6. Demarcación de lesión gástrica (Ca en incisura).



Figura 7. “Micropólipo gástrico” (NBI - Copa-magnificación).

- Valoración de la atrofia en enfermedad celíaca: el NBI en duodeno asociado con magnificación permite la valoración adecuada de las vellosidades y sus capilares internos (figura 8) lo que es de gran utilidad para evaluar la atrofia vellositaria y

la severidad de esta, presente en la enfermedad celíaca, el “Z store” (clasificación endoscópica de las vellosidades duodenales) se correlaciona adecuadamente con los hallazgos histológicos de esta enfermedad (39).

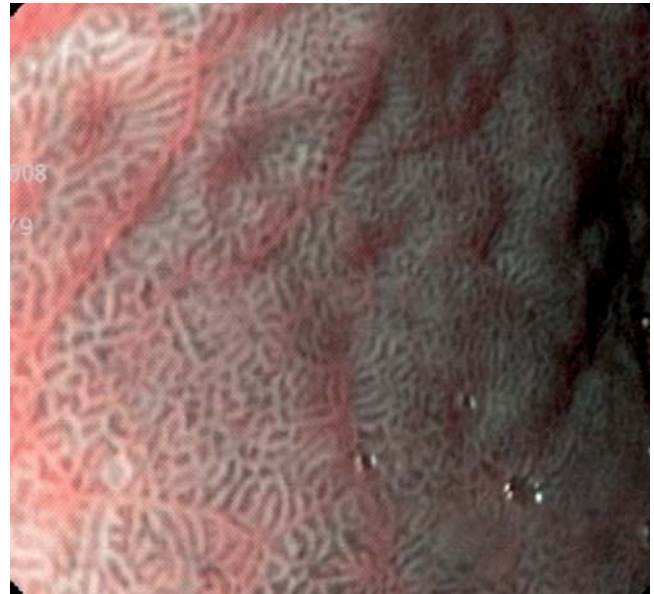


Figura 8. Duodeno NBI.

COLON

La cromoendoscopia ha demostrado un mayor rendimiento en la detección y caracterización de los pólipos y las lesiones planas que la colonoscopia convencional (4, 40). Al respecto, e igual que en el tracto digestivo superior, la NBI ofrece ventajas para el estudio de este órgano en aspectos como:

- Valoración de pólipos hiperplásicos y adenomatosos: el estudio de los patrones vasculares de los pólipos colorrectales los ha permitido clasificar en tres tipos: tipo I hiperplásico, tipo II adenomatoso y tipo III canceroso, que a su vez se han correlacionado adecuadamente con los patrones mucosos de la conocida clasificación de Kudo y con los cambios reportados en la histopatología (41-43).
- Identificación de lesiones malignas y premalignas: la proliferación microvascular y la dilatación y tortuosidad de los microvasos son parámetros útiles al momento de evaluar las lesiones colónicas.

Machida y cols realizaron un estudio en 34 pacientes, en quienes se identificaron 43 lesiones: se evaluó la superficie, la red capilar y el contraste con la mucosa circundante. Concluyeron que el NBI y la cromoendoscopia presentaron una precisión diagnóstica para la detección de lesiones superior a la endoscopia convencional (93% versus 79%). De igual manera anotan que en la evaluación del patrón mucoso la cromoendoscopia fue superior al NBI, mientras que, para la red vascular y el contraste, el NBI fue superior. Es importante anotar que no hubo diferencias significativas entre la cromoendoscopia y el NBI para diferenciar las lesiones neoplásicas de las no neoplásicas (ambas presentaron sensibilidad 100% y especificidad 75%); estos hallazgos fueron corroborados por otros investigadores como East, Sano, Levine (2, 4, 41-46).

Adicionalmente, la NBI permite la delimitación de lesiones menores de 10 mm así como de las lesiones planas, mejorando el rendimiento diagnóstico hasta en un 20% comparado con la endoscopia convencional y facilita la resección endoscópica de las mismas (44).

- Diagnóstico y seguimiento de la enfermedad inflamatoria intestinal: en algunas ocasiones, en ausencia de grandes úlceras con moco, edema y pseudopólipos característicos de la colitis ulcerativa, (CU) es decir en los casos tempranos o en las fases de resolución de la CU, los hallazgos endoscópicos con luz blanca pueden ser normales; con la utilización del NBI se pueden detectar en estos pacientes pequeños defectos epiteliales ocasionalmente exudativos que histológicamente se correlacionan con actividad inflamatoria (CU quiescente) (figuras 9 y 10), y que con la ayuda de la magnificación pueden ser más evidentes (figura 11). Es de conocimiento que asociado a la colitis ulcerativa se pueden presentar áreas de displasia que durante el seguimiento endoscópico convencional son difíciles de identificar pues a menudo se encuentran sobre mucosa de aspecto normal (razón para la toma de biopsias aleatorizada). Para detectar estas lesiones invisibles a la luz blanca, Dekker y colaboradores uti-

lizaron el NBI en la búsqueda de lesiones sospechosas en pacientes con CU de largo tiempo de evolución. Con el NBI se detectaron 52 lesiones en 17 pacientes mientras que con la endoscopia convencional 28 lesiones en 13 pacientes con un rendimiento mayor de la técnica de NBI para diferenciar además las lesiones inflamatorias de las displásicas y neoplásicas (4, 47, 48).



Figuras 9 y 10. Colitis ulcerativa: Izq: colonoscopia convencional. Der: Colonoscopia NBI. (Observe las pequeñas úlceras en la imagen de la derecha)

Antes de terminar creemos importante resaltar varios aspectos:

1. La utilidad de la técnica NBI es indiscutible, pero aún faltan estudios y trabajos que permitan mejorar y homogenizar su interpretación.
2. La utilización de la “copa” (Olympus, disponible distal attachment D-201-1180) asociado a la magnificación endoscópica mejora definitiva-

mente el rendimiento y la calidad de la imagen con NBI, especialmente en el estómago.

3. A pesar de lo efectiva de la técnica por el momento debemos mantener la conducta permanente de toma de biopsias para el estudio de las lesiones encontradas y además tratar de correlacionar los hallazgos histopatológicos con los reportados endoscópicamente.
4. Con el desarrollo de estudios multicéntricos randomizados con esta técnica y de consensos para la clasificación de las lesiones mucosas y sus patrones vasculares, la curva de aprendizaje y las limitaciones del NBI tendrán que disminuir y los beneficios de la técnica aumentar. Al respecto cabe mencionar que en este proyecto nos encontramos trabajando en el momento y que no tardaremos en publicar un trabajo de correlación endoscópica con NBI vs. hallazgos histopatológicos vs. las clasificaciones propuestas y existentes en el momento.

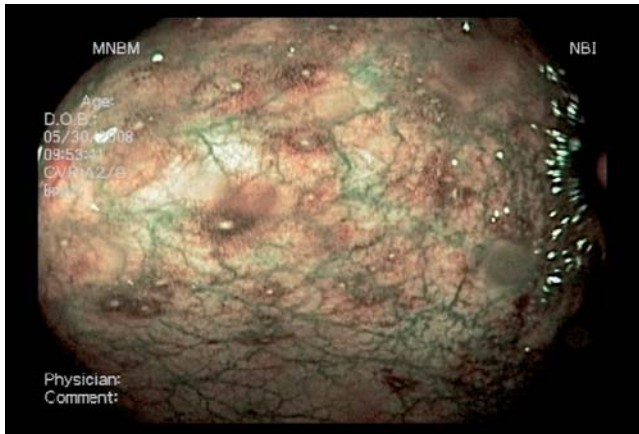


Figura 11. Colitis ulcerativa incipiente NBI y magnificación.

REFERENCIAS

1. Cohen J. Advanced Digestive Endoscopy: Comprehensive Atlas of High Resolution Endoscopy and Narrowband Imaging. Cap. 1. 1ª edición. Blackwell publishing. 2007. p. 3- 8.
2. Yoshida S, Yoshimori M, Hirashima T, et al. Nonulcerative lesion detected by endoscopy as an early expression of gastric malignancy. *Jpn J Clin Oncol* 1981; 11: 495-506.
3. Yoshida S, Yamaguchi H, Tajiri H, et al. Diagnosis of early gastric cancer seen as less malignant endoscopically. *Jpn J Clin Oncol* 1984; 14: 225-41.
4. Asadur J, Pellisé M, Sáenz R. Imágenes de banda estrecha o Narrow Band Imaging (NBI): una nueva era en endoscopia digestiva. *Rev Med Uruguay* 2008; 24: 42-49.
5. Gono K, Yamaguchi M, Ohyama N. Improvement of image quality of the electroendoscopy by narrowing spectral shapes of observation light. In: *Imaging Society of Japan. Proceedings of International Congress Imaging Science, May 13-17, Tokyo, Japan: Imaging Society of Japan, 2002. p. 399-400.*
6. Sano Y, Kobayashi M, Hamamoto Y, Kato S, Fu KI, Yoshino T, et al. New diagnostic method based on colour imaging using narrow band imaging (NBI) system for gastrointestinal tract. *DDW Atlanta 2001 [abstract]: A696.*
7. Dekker E, Fockens P. New imaging techniques at colonoscopy: tissue spectroscopy and narrow band imaging. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2005; 15(4): 703-14.
8. Sánchez N, Mazz V, Ayala S, Sáenz. Imágenes de banda angosta (IBA): Nuevo aporte al diagnóstico endoscópico. *Gastr Latinoam* 2007; 18: 25-33.
9. Cohen J. Advanced Digestive Endoscopy: Comprehensive Atlas of High Resolution Endoscopy and Narrowband Imaging. Cap. 2. 1ª edición. Blackwell publishing. 2007. p. 9-22.
10. Communication from the ASGE technology committee. Narrow band imaging and multiband imaging. *Gastrointestinal Endoscopy* 2008; 67: 4.
11. Sharma P, Weston AP, Topalovski M, Cherian R, Bhattacharyya A, Sampliner RE. Magnification chromoendoscopy for the detection of intestinal metaplasia and dysplasia in Barrett's oesophagus. *Gut* 2003; 52(1): 24-7.
12. Yao K. Gastric microvascular architecture as visualized by magnifying endoscopy: body and antral mucosa without pathologic change demonstrate two different patterns of microvascular architecture. *Gastrointest Endosc* 2004; 59(4): 596-7.
13. Cohen J. Advanced Digestive Endoscopy: Comprehensive Atlas of High Resolution Endoscopy and Narrowband Imaging. Cap. 3. 1ª edición. Blackwell publishing. 2007. p. 23-30.

14. Kozu T, Saito Y, Nonaka S, Saito D and Shimoda D. Early detection of hypopharyngeal cancer by Narrow Band Imaging. *Dig Endosc* 2006; 18(Suppl. 1): S6-8.
15. Muto M, Nakane M, Katada C, et al. Squamous Cell Carcinoma in Situ at Oropharyngeal and Hypopharyngeal Mucosal Sites. *Cancer* 2004; 101: 1375-81.
16. Nonaka S, Saito Y, Gotoda T, et al. Narrow Band Imaging System is Promising Device to detect Superficial Pharyngeal Cancer at an early stage in patients with Esophageal Squamous Cell Carcinoma. *Gastrointestinal Endosc* 2006; 63: AB250.
17. Cohen J. *Advanced Digestive Endoscopy: Comprehensive Atlas of High Resolution Endoscopy and Narrowband Imaging*. Cap. 4. 1ª edición. Blackwell publishing. 2007. p. 35-48.
18. Muto M, Katada C, Sano Y, et al. Narrowband imaging: a new diagnostic approach to visualize angiogenesis in the superficial neoplasm. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2005; 3: S16-S20.
19. Inoue H, Honda T, Nagai K, et al. Ultra-high Magnification Endoscopic Observation of Carcinoma in Situ of the Oesophagus. *Dig Endosc* 1998; 8: 13-138.
20. Lind T, Havelund T, Carlsson R, Anker-Hansen O, Glise H, Hernqvist H, et al. Heartburn without oesophagitis: efficacy of omeprazole therapy and features determining response. *Scand J Gastroenterol* 1997; 32(10): 974 -9.
21. Jones RH, Hungin APS, Phillips J, Mills JG. Gastrooesophageal reflux disease in primary care in Europe: clinical presentation and endoscopic findings. *Eur J Gen Pract* 1995; 1: 149-54.
22. Sharma P, Rastogi A, Bansal A, Puli S, Mathur S. Clinical utility of narrow band imaging (NBI) endoscopy in patients with gastroesophageal reflux disease. *Gastroenterology* 2006; 130: A311.
23. Kuznietsov K, Vázquez-Ballesteros E, Lambert R, Rey JF. Etude du réseau vasculaire de la jonction œsogastrique en endoscopie avec le système IBA. *Endoscopy* 2006; 38: A1456.
24. Sharma P, Bansal A, Mathur S, Wani S, Cherian R, McGregor D, et al. The utility of a novel narrow band imaging endoscopy system in patients with Barrett's esophagus. *Gastrointest Endosc* 2006; 64(2): 167-75.
25. Bittinger M, Probst A, Jechard G, et al. Zoom- Narrow Band imaging (IBA) As a tool for the Detection of Barrett Metaplasia (BM)-Helpful or Unnecessary?. *Gastrointestinal Endosc* 2006; 63: AB90.
26. Hamamoto Y, Endo T, Noshio T, et al. Usefulness of narrow-band imaging endoscopy for diagnosis of Barrett's Esophagus. *J Gastroenterol* 2004; 39: 14-20.
27. Costamagna G, Larghi A, Lecca P, et al. Narrow Band Imaging for Detection and Surveillance of Barrett's Esophagus. *Gastrointestinal Endosc* 2006; 63: AB239.
28. Cohen J. *Advanced Digestive Endoscopy: Comprehensive Atlas of High Resolution Endoscopy and Narrowband Imaging*. Cap. 6. 1ª edición. Blackwell publishing. 2007. p. 67-80.
29. Bruno MJ. Magnification endoscopy, high resolution endoscopy and Chromoscopy; towards a better optical diagnosis. *Gut* 2003; 52 (Suppl. 4): iv7-iv11.
30. Kara MA, Ennahachi M, Fockens P, Kate FJ, Bergmann JJ. High resolution endoscopy plus chromoendoscopy or narrow-band imaging in Barret's esophagus: a prospective randomized crossover study. *Endoscopy* 2005; 37(10): 929-936.
31. Goda K, Tajiri H, Kayes M, Kato M and Takubo K. Flat and small squamous cell carcinoma of the esophagus detected and diagnosed by endoscopy with Narrow-Band Imaging System. *Dig Endosc* 2006; 18: S9-12.
32. Cohen J. *Advanced Digestive Endoscopy: Comprehensive Atlas of High Resolution Endoscopy and Narrowband Imaging*. Cap. 7. 1ª edición. Blackwell publishing. 2007. p. 83-104.
33. Yagi K, Nakamura A, Sekine A. Characteristic endoscopic and magnified endoscopic findings in the normal stomach without *Helicobacter pylori* infection. *J Gastroenterol Hepatol* 2002; 17: 39-45.
34. Nakagawa S, Kato M, Shimizu Y, et al. Relationship between histopathologic gastritis and mucosal microvascularity: observation with magnifying endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2003; 58: 71-75.
35. Uedo N, Ishihara R, Lishi H, et al. A new method of diagnosing gastric intestinal metaplasia: Narrow band imaging with magnifying endoscopy. *Endoscopy* 2006; 38: 819-824.
36. Yao K, Iwashita A, Kikuchi Y, Yao T, Matsui T, Tanabe H, et al. Novel Zoom endoscopy technique

- for visualizing the microvascular architecture of early gastric cancer enables the precise margin of the cancer to be determined by allowing successful resection by the endoscopic submucosal dissection method. *Endoscopy* 2004; 36: A6.
37. Machida H, Higuchi K, Tabuchi M, et al. Usefulness of Narrow Band Imaging for the Diagnosis of Early Gastric Cancer: A comparison study with conventional endoscopy. *Gastrointestinal Endosc* 2006; 63: AB244.
 38. Nakayoshi T, Tajiri H, Matsuda K, et al. Magnifying Endoscopy Combines with Narrow Band Imaging System for Early Gastric Cancer Correlation of Vascular Pattern with Histopathology. *Endoscopy* 2004; 36: 1080-4.
 39. Bradrelin R, Barret P, Wooff DA, et al. How good is zoom endoscopy for assessment of villus atrophy in celiac disease? *Endoscopy* 2005; 37: 994-998.
 40. 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(12): 1001-6.
 41. Cohen J. *Advanced Digestive Endoscopy: Comprehensive Atlas of High Resolution Endoscopy and Narrowband Imaging*. Cap. 9. 1ª edición. Blackwell publishing. 2007. p. 123-148.
 42. Sano Y, Muto M, Ohtsu A, et al. Optical/digital chromoendoscopy during colonoscopy using narrow band imaging system. *Dig Endosc* 2005; 17: S60-S65.
 43. Sano Y, Horimatsu T, Fu KI, et al. Magnified observation of microvascular architecture using narrow band imaging (NBI) for the differential diagnosis between non-neoplastic and neoplastic colorectal lesion: a prospective study. *Gastrointest Endosc* 2006; 63: AB102.
 44. East J, Susuki N, Swain D, Palmer N, Saunders B. Vascular Pattern Intensity: A new Classification System to differentiate Neoplastic and Non-Neoplastic lesions in the Colon using Narrow Band Imaging (NBI) with Magnification. *Gastrointestinal Endosc* 2006; 63: AB238.
 45. Sano Y, Horimatsu T, Fu KI, Katagiri A, Muto M, Ishikawa H. Magnifying observation of microvascular architecture of colorectal lesions using a narrow band imaging system. *Dig Endosc* 2006; 18: S44-51
 46. Levine J, Grupka M, Parente M. Narrow band imaging close focus colonoscopy detection of colon aberrant crypt foci. *Gastrointestinal Endosc* 2006; 63: AB243.
 47. Cohen J. *Advanced Digestive Endoscopy: Comprehensive Atlas of High Resolution Endoscopy and Narrowband Imaging*. Cap. 10. 1ª edición. Blackwell publishing. 2007. p. 149-162.
 48. Dekker E, van den Broek FJ, Reitsma JB, Hardwick JC, Offerhaus GJ, van Deventer SJ, et al. Narrow-band imaging compared with conventional colonoscopy for the detection of dysplasia in patients with longstanding ulcerative colitis. *Endoscopy* 2007; 39(3): 216-21.