

Imágenes de banda estrecha o Narrow band imaging (NBI): una nueva era en endoscopia digestiva

Dres. Asadur J. Tchekmedyian*, María Pellisé†, Roque Sáenz‡

Resumen

El NBI o imagen de banda estrecha es un novedoso sistema de visualización endoscópica que posibilita una valoración en detalle de la superficie mucosa y su patrón vascular. Esto permite un avance cualitativo en el diagnóstico de las lesiones del tubo digestivo, así como una sustancial mejora en el seguimiento de enfermedades tales como esófago de Barrett, cáncer y pólipos colorrectales y enfermedad inflamatoria intestinal, entre otras.

El lograr un manejo adecuado de los pacientes con menor riesgo y mayor seguridad parece ser un objetivo cercano mediante la aplicación de esta nueva técnica, la cual se encuentra disponible para su aplicación clínica mediante la simple presión de un botón del endoscopio.

Palabras clave: *ENDOSCOPIA GASTROINTESTINAL - métodos.
AUMENTO DE LA IMAGEN - métodos.
BIOPSIA - métodos.
ESÓFAGO DE BARRETT - diagnóstico.
NEOPLASIAS COLORRECTALES - diagnóstico.*

Key words: *ENDOSCOPY, GASTROINTESTINAL - methods.
IMAGE ENHANCEMENT - methods.
BIOPSY - methods.
BARRETT ESOPHAGUS - diagnosis.
COLORECTAL NEOPLASMS - diagnosis.*

Introducción

La endoscopia digestiva ha evolucionado desde los equipos rígidos de sus comienzos a los equipos flexibles, incorporando luego el video y posteriormente la magnificación. Hoy día se cuenta con resoluciones de altísima definición que hacen cada vez más certero el diagnóstico. Sin embargo, los equipos convencionales enfrentan algunas dificultades a la hora de definir el diagnóstico. Esto se debe en parte a que la luz blanca con que cuentan estos instrumentos no permite identificar áreas de displasia. Al no tener forma de identificar el área afectada, el diagnóstico recae en la toma aleatoria de biopsias. Esto agrega complejidad al procedimiento y tiene un rendimiento limitado, ya que en ocasiones las muestras no son representativas o caen fuera del área lesional.

* Profesor Adjunto. Clínica de Gastroenterología Prof. Dr. Henry Cohen. Facultad de Medicina. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay

† Profesor Adjunto. Sección de Endoscopia. Servicio de Gastroenterología. Institut de Malalties Digestives i Metabòliques, Hospital Clínic, Barcelona, España.

‡ Sub Jefe. The Latin American OMGE/OMED Advanced Gastrointestinal Endoscopy Training Center.

Jefe de Gastroenterología Clínica Alemana. Universidad del Desarrollo. Santiago, Chile.

Correspondencia: Asadur J. Tchekmedyian
Hospital de Clínicas. Av. Italia s/n. Piso 4. Montevideo, Uruguay.
Correo electrónico: asadur@hc.edu.uy

Recibido: 3/9/07.

Aceptado: 21/1/08.

A fin de lograr un mejor diagnóstico al observar una lesión, así como para seleccionar mejor las áreas patológicas, es decir realizar un “diagnóstico in situ”, se han ideado diversas alternativas a los equipos convencionales.

La cromoscopia consiste en la tinción de la mucosa mediante colorantes, de tal manera que sea posible extraer mayor información de los elementos visualizados⁽¹⁾.

Esta técnica prologada por la escuela japonesa ha sido validada en los últimos años. Puede realizarse asociada a la magnificación, obteniendo mayores datos de la superficie observada. Se ha utilizado el ácido acético que, gracias a su efecto mucolítico, aporta mejor visión y permite biopsias guiadas⁽²⁾. Actualmente se investigan diversas técnicas dirigidas a realizar un diagnóstico cada vez más preciso y en el menor tiempo⁽³⁾. Una de las más recientes y con mayor potencial de aplicación práctica es el sistema “imagen de banda estrecha” o Narrow band imaging (NBI), el cual desarrollaremos en la presente revisión.

El NBI es un sistema de visualización endoscópica que se basa en la modificación del ancho de banda de la luz emitida. Fue creado por Olympus y desarrollado en el National Cancer Center de Tokio, Japón, por Gono y Sano, en el año 2001^(4,5). Esta particular forma de visualización es lo que algunos autores denominan “tinción electrónica”.

Los equipos disponibles para el uso con este sistema cuentan, en algunos casos, con magnificación, permitiendo obtener aumentos mayores a 100 X.

Base técnica

Los equipos de videoendoscopia convencional utilizan luz blanca, la cual es reflejada en los tejidos y recuperada por un CCD (dispositivo de cargas eléctricas interconectadas o Charge-Coupled Device) en el extremo de los endoscopios. 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. Los primeros prototipos cubrían tres bandas (400-430 nm, 530-550 nm y 600-620 nm)⁽⁶⁾. Actualmente, el equipo disponible se basa en dos bandas (415 nm y 540 nm), correspondientes a la luz azul y verde (figura 1).

Teniendo en cuenta las bases de la espectrometría, la luz azul, que es de longitud de onda corta, penetra muy poco en la pared del órgano y refleja, por lo tanto, las imágenes más superficiales. Esta luz es fuertemente absorbida por la hemoglobina. De esta manera se resalta la red capilar cercana a la superficie de la mucosa.

La luz verde penetra más y reproduce las imágenes de los vasos en mayor profundidad.

Procedimiento

La endoscopia con NBI se realiza en forma idéntica a la endoscopia convencional. Se introduce el endoscopio observando la mucosa y los sectores anatómicos propios del segmento explorado de forma habitual y bajo la misma luz blanca con que cuentan los endoscopios modernos. Una vez en el área de interés, donde se desea obtener datos adicionales, se activa el sistema NBI mediante un botón ubicado en el mando del equipo. Bajo esta luz se evalúan las características de la mucosa y las estructuras vasculares. El cambio entre la luz blanca y el NBI puede realizarse cuantas veces se considere necesario durante el procedimiento endoscópico, prolongando mínimamente el tiempo del examen. Por otra parte, de acuerdo al equipo endoscópico, se puede activar además la magnificación que permite variar el aumento de 1 hasta 115 veces. De esta manera se consigue información adicional sobre la mucosa⁽⁷⁾ y la morfología de los vasos superficiales⁽⁸⁾.

Indicaciones

Las indicaciones de este sistema van en aumento a medida que se adquiere experiencia y a la vez se difunde la técnica. En la tabla 1 se describen algunos de los usos que se proponen actualmente.

Tabla 1. Potenciales indicaciones del NBI	
<i>Sitio</i>	<i>Utilidad</i>
Hipofaringe	Diagnóstico precoz de lesiones
Esófago	Valoración ERGE Diagnóstico y seguimiento del Barrett Análisis de neoplasia superficial
Estómago	Evaluación metaplasia gástrica Diagnóstico de lesiones precoces
Duodeno	Valoración de atrofia (enfermedad celíaca)
Colon	Valoración pólipos Seguimiento de la CUC
NBI: narrow band imaging (imagen de banda estrecha). ERGE: enfermedad por reflujo gastroesofágico. CUC: colitis ulcerosa crónica.	

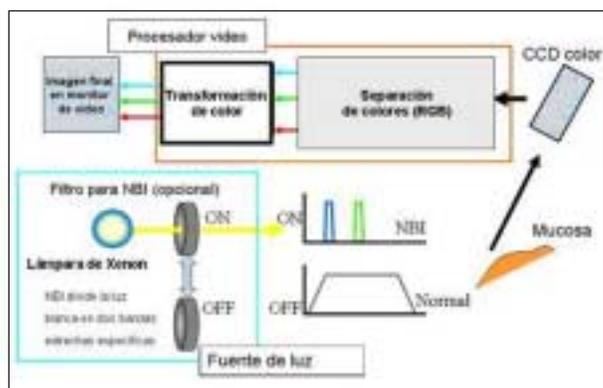


Figura 1. Fundamento técnico del sistema NBI. Adaptado de Gono K. Comunicación personal

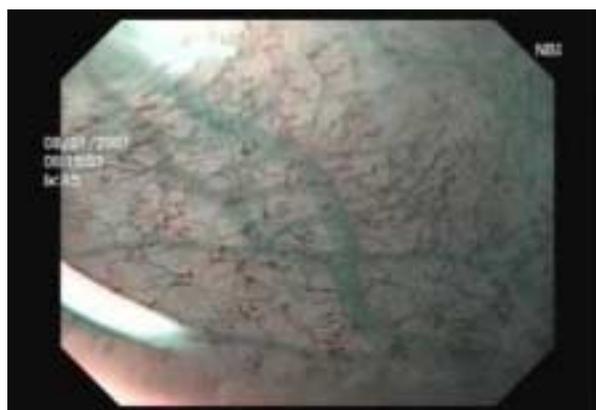


Figura 2. IPCL en esófago distal. Aspecto normal

Hipofaringe

La hipofaringe es un área poco explorada en la endoscopia convencional, donde la tinción con lugol permitiría un diagnóstico precoz de lesiones malignas. Dicha tinción no puede utilizarse a este nivel por el riesgo de aspiración. El NBI permite la “tinción electrónica” y el diagnóstico precoz⁽⁹⁾.

Enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE)

La endoscopia convencional es un examen con poca sensibilidad en la valoración de pacientes con ERGE. De hecho, hasta 70% de los pacientes sintomáticos no presentan lesiones visibles en la endoscopia convencional⁽¹⁰⁻¹¹⁾. Estos casos se conocen como enfermedad por reflujo no erosiva (NERD por su sigla en inglés).

Sharma y colaboradores, utilizando NBI en este subgrupo de pacientes, demostraron lesiones no visibles a la luz convencional⁽¹²⁾. En este trabajo se evaluaron 72 pacientes en forma prospectiva, 48 con ERGE y 24 controles. EL NBI evidenció alteraciones a nivel de las asas capilares intrapapilares (IPCL por su sigla en inglés), microerosiones y aumento de la vasculatura a nivel de la unión escamo-columnar, entre otras (figura 2).

Estas alteraciones estuvieron presentes en mayor proporción en los pacientes con ERGE que en los controles. Aumento en el número de las asas capilares intrapapilares, en 65,2% versus 15,35% de los controles ($p=0,0005$), la dilatación de estos capilares en 83,7% versus 38,4% de los controles ($p<0,0001$) y las microerosiones en 50% versus 0% de los controles ($p<0,0001$) y el aumento de la vasculatura a nivel de la unión escamo-columnar en 43,4% versus 7,6% de los controles ($p<0,006$).

NBI en el esófago de Barrett

El esófago de Barrett (EB) es una condición adquirida, en

la cual existe un cambio en el epitelio esofágico, de cualquier longitud, que puede ser reconocido en la endoscopia y se confirma que tiene metaplasia intestinal en la biopsia⁽¹³⁾.

El adenocarcinoma de esófago es una neoplasia con aumento creciente en su incidencia⁽¹⁴⁾ y se reconoce a la metaplasia intestinal del esófago como condición premaligna. Por esta razón es necesario realizar el seguimiento de los pacientes con EB a fin de detectar cambios displásicos o cáncer precozmente y permitir un tratamiento oportuno y menos agresivo. Hoy día esto recae en la toma de biopsias siguiendo determinados protocolos⁽¹⁵⁾. En el afán de aumentar el rendimiento diagnóstico de las biopsias se plantean técnicas como la cromoscopia⁽¹⁶⁾, el ácido acético⁽¹⁷⁾, la endoscopia de magnificación, la tomografía de coherencia óptica⁽¹⁸⁾ o la autofluorescencia⁽¹⁹⁾, como instrumentos que ayuden a dirigir las biopsias. En este mismo sentido diversos autores han valorado el uso del NBI⁽²⁰⁾ (figura 3).

Kuznietsov y colaboradores, en un estudio clínico publicado, valoraron 46 pacientes bajo este sistema, encontrando siete pacientes con EB corto que la endoscopia convencional no había demostrado. Se confirmó el diagnóstico histológico en seis de ellos⁽²¹⁾.

Hamamoto y colaboradores, incluyeron a 11 pacientes con EB a quienes se realizó endoscopia convencional, endoscopia de magnificación y NBI. La visualización mediante el NBI de la unión esófago-gástrica, la red capilar y la línea escamo-columnar fue superior al sistema convencional, por lo tanto de mayor utilidad para el diagnóstico⁽²²⁾.

Sharma y colaboradores⁽²³⁾ evaluaron el potencial del NBI en predecir la histología del EB en 51 pacientes con EB conocido o sospechado durante el *screening* o seguimiento de estos pacientes. De estos 51 pacientes, 28 tuvieron metaplasia intestinal sin displasia, ocho con displasia de bajo grado, siete con displasia de alto grado, y ocho mucosa tipo cardial. Se evaluó en ellos la existencia



Figura 3A. Barrett, endoscopia convencional



Figura 4A. Mucosa duodenal. Imagen de endoscopia convencional

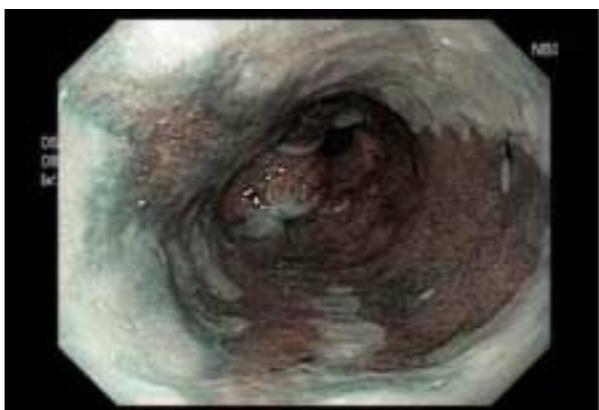


Figura 3B. NBI

de alteraciones superficiales con diferentes patrones mucosos y vasculares. Cuando este patrón fue irregular, tuvo una sensibilidad de 100% y una especificidad de 98,7% para el diagnóstico de displasia de alto grado. Por tanto, esta técnica sería útil en demostrar áreas con displasia de alto grado dentro de la extensión del EB.

Un estudio caso-cruce, prospectivo, aleatorizado reciente que comparaba la endoscopia de alta resolución con cromoendoscopia (EAR-CE) o NBI (EAR-NBI) en el esófago de Barrett, demostró que la CE y el NBI eran muy similares y no aumentaban el rendimiento de la detección de displasia, pero en cambio ayudaban a su tipificación⁽²⁴⁾.

Otros usos en el tracto digestivo superior

NBI es útil en la demostración de áreas sospechosas de neoplasia en el epitelio escamoso del esófago, similar a lo que se obtiene con la tinción con lugol, permitiendo la obtención de biopsias dirigidas y el control de los límites de una resección mucosa endoscópica⁽²⁵⁾.

En el cáncer gástrico temprano la valoración del patrón vascular de las lesiones permite predecir con alta sensibilidad su histología⁽²⁶⁾.



Figura 4B. Imagen NBI. Se aprecian vellosidades normales, con el capilar en su centro

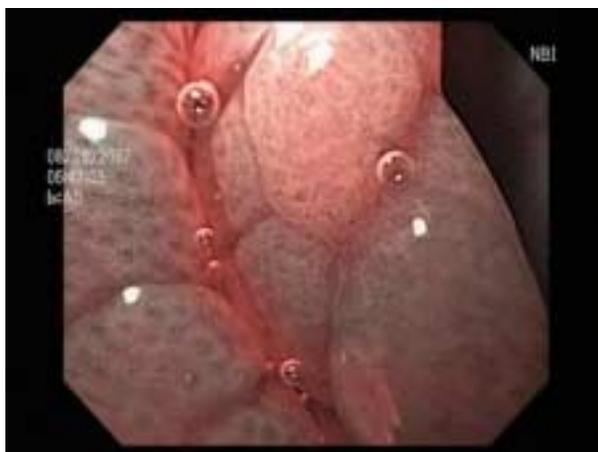


Figura 4C. Atrofia vellositaria visualizada mediante NBI y magnificación. Se observa ausencia de vellosidades normales.

En el duodeno permite la valoración de la morfología vellositaria y de los capilares de las mismas. Esto es de utilidad en la enfermedad celíaca, donde es posible valorar la atrofia vellositaria⁽²⁷⁾ (figura 4).

También en el duodeno permite detectar cambios histológicos en la papila de Vater con alta sensibilidad y especificidad⁽²⁸⁾.

Este método también sería de utilidad en la valoración de lesiones vasculares como las várices esofágicas, especialmente en casos de dudas ante várices incipientes o en la valoración más precisa de angiodisplasias en el tracto digestivo inferior (figura 5).

NBI en el tracto gastrointestinal inferior

Pólipos de colon

La detección y resección de los pólipos neoplásicos es el objetivo de los programas de *screening* del cáncer de co-

lon^(29,30). Se ha demostrado que la colonoscopia con polipectomía reduce drásticamente la incidencia esperada de cáncer colorrectal⁽³¹⁾.

Sin embargo, la colonoscopia convencional puede pasar por alto lesiones aun en condiciones ideales⁽³²⁾. Con el objetivo de minimizar esta situación se han intentado diversas alternativas para aumentar la eficiencia diagnóstica. La cromoscopia ha demostrado un mayor rendimiento en la detección y caracterización de los pólipos que la colonoscopia convencional⁽³³⁾. Al igual que en el tracto digestivo superior, el NBI aparece como una alternativa más sencilla a esta técnica (figura 6).

Machida y colaboradores⁽³⁴⁾ realizaron un estudio piloto para evaluar la viabilidad del NBI en el diagnóstico de lesiones colorrectales. En 34 pacientes se identificaron 43 lesiones, evaluando la superficie, la red capilar y el contraste con la mucosa circundante. El NBI y la cromoscopia presentaron una precisión diagnóstica para la detección de lesiones superior a la endoscopia convencional (93%

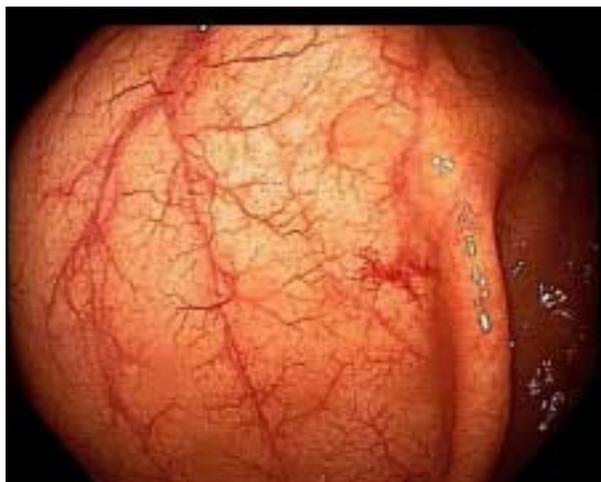


Figura 5A. Angiodisplasia. Endoscopia convencional



Figura 6A. Pólipo hiperplásico



Figura 5B. NBI



Figura 6B. Pólipo adenomatoso

versus 79%). Para la evaluación del patrón mucoso la cromoscopia fue superior al NBI, en cambio, para la red vascular y el contraste, el NBI fue superior. Es importante destacar que no hubo diferencias entre la cromoscopia y el NBI para diferenciar las lesiones neoplásicas de las no neoplásicas (ambas presentaron sensibilidad 100% y especificidad 75%).

East y colaboradores observaron que la intensidad del patrón vascular de los pólipos de colon bajo NBI permitió diferenciar lesiones neoplásicas de no neoplásicas⁽³⁵⁾.

Sano y colaboradores observaron la presencia de microcapilares mediante el uso de NBI. Los microcapilares estaban presentes en los adenomas y en el cáncer, pero no en los pólipos hiperplásicos⁽³⁶⁾. Los cambios en el patrón vascular corresponden —con gran probabilidad— a cambios en la angiogénesis, lo cual tendría un correlato con el pronóstico de las lesiones⁽³⁷⁾.

Levine y colaboradores pudieron detectar focos de criptas aberrantes (ACF por su sigla en inglés) mediante el NBI. Los focos de criptas aberrantes representan el cambio detectable más temprano en la progresión a neoplasia⁽³⁸⁾.

Enfermedad inflamatoria intestinal

En general, los pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal y en particular con colitis ulcerosa crónica (CUC) presentan un riesgo elevado de desarrollar cáncer colorrectal⁽³⁹⁾, por lo que se recomienda el seguimiento endoscópico en todos aquellos pacientes con CUC de larga evolución. Sin embargo, la detección de displasia y de cáncer asociado a colitis durante el seguimiento endoscópico es difícil, ya que a menudo estas lesiones asientan sobre mucosa de aspecto normal. Para detectar estas lesiones invisibles a la luz blanca, Dekker y colaboradores utilizaron el NBI en la búsqueda de lesiones sospechosas en 42 pacientes con colitis ulcerosas de larga data. Mediante el NBI se detectaron 52 lesiones sospechosas en 17 pacientes comparado con 28 lesiones en 13 pacientes en el grupo de la colonoscopia convencional. De todas maneras, la recomendación de los autores es que sería aún muy pronto para dejar de tomar biopsias en forma aleatoria⁽⁴⁰⁾.

Limitaciones

Esta nueva herramienta —el NBI— tiene enormes potenciales a la hora de realizar un diagnóstico más preciso durante la endoscopia; sin embargo, esta novedosa técnica enfrenta algunas limitaciones. En primer lugar, es todavía de disponibilidad limitada y alto costo.

Esta situación seguramente cambiará a medida que el sistema se difunda entre la población. También posee limitaciones técnicas, como la poca profundidad de campo,

que no permite una visión más allá del sector observado. Esto no parecería ser de mayor impacto ya que el NBI busca evaluar zona por zona. Por las características propias de la luz utilizada, la presencia de materia fecal (color anaranjado) o sangre en la luz (color negro) puede alterar la correcta visualización de la mucosa.

Seguramente todos estos detalles se corregirán a medida que se aumente su uso y se desarrollen nuevas generaciones de este sistema. Por lo pronto aparece como una herramienta de enorme utilidad en el manejo endoscópico de un numeroso grupo de pacientes.

Summary

NBI is a brand new technique for endoscopic visualization that allows a detailed assessment of the mucous surface and its vascular pattern. This involves a qualitative progress in the diagnosis of lesions in the digestive tube, as well as an improvement in follow-up of diseases such as Barrett's esophagus, cancer, colorectal polyps and intestinal inflammatory disease, among others. Managing to properly treat patients, lowering risks and increasing safety, may be a reachable goal by applying this new technique, which is available for clinical use by simply pressing a key on the endoscopy.

Résumé

Le système NBI (Narrow Band Imaging) est un nouveau système de visualisation endoscopique de la microvascularisation muqueuse. Cette technique est prometteuse en ce qui concerne le diagnostic des lésions du tube digestif et en ce qui concerne le suivi des maladies telles que l'oesophage de Barrett, le cancer et les polypes colorectaux et l'inflammation intestinale entre autres.

Traiter les patients avec moins de risques et plus de sécurité semble devenir un but proche avec cette nouvelle technique qui est disponible tout simplement en appuyant sur un bouton de l'endoscope.

Resumo

A NBI ou imagem de banda estreita é um novo sistema de visualização endoscópica que possibilita a realização de uma avaliação detalhada da superfície mucosa e de seu padrão vascular. Isto permite um avanço qualitativo no diagnóstico das lesões do tubo digestivo, bem como uma melhoria considerável no acompanhamento de doenças como o esôfago de Barrett, câncer e pólipos colorretais e da doença inflamatória intestinal, entre outras.

Conseguir um manejo adequado dos pacientes com menos risco e maior segurança parece ser um objetivo

próximo a ser alcançado pela aplicação desta nova técnica, que está disponível para utilização clínica pela simples pressão sobre um botão do endoscópio.

Bibliografía

1. **De Rezende L, Parra-Blanco A.** Utilidad de la cromoescopía como método auxiliar de la colonoscopia. *Gastr Latinoam* 2005; 16(3): 192-204.
2. **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's esophagus: a prospective randomized trial with crossover design. *Gastrointest Endosc* 2006; 64(1): 1-8.
3. **Kiesslich R, Hoffman A, Neurath MF.** Colonoscopy, tumors, and inflammatory bowel disease - new diagnostic methods. *Endoscopy* 2006; 38(1): 5-10.
4. **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: 399-400.*
5. **Sano Y, Kobayashi M, Hamamoto Y, Kato S, Fu KI, Yoshino T, et al.** New diagnostic method based on color imaging using narrow band imaging (NBI) system for gastrointestinal tract. *DDW Atlanta 2001 [abstract]: A696.*
6. **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.
7. **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.
8. **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.
9. **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.
10. **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.
11. **Jones RH, Hungin APS, Phillips J, Mills JG.** Gastroesophageal reflux disease in primary care in Europe: clinical presentation and endoscopic findings. *Eur J Gen Pract* 1995; 1: 149-54.
12. **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.
13. **Sampliner RE, Practice Parameters Committee of the American College of Gastroenterology.** Updated guidelines for the diagnosis, surveillance, and therapy of Barrett's esophagus. *Am J Gastroenterol* 2002; 97(8): 1888-95.
14. **Blot WJ, Devesa SS, Kneller RW, Fraumeni JF Jr.** Rising incidence of adenocarcinoma of the esophagus and gastric cardia. *JAMA* 1991; 265(10): 1287-9.
15. **Levine DS, Haggitt RC, Blount PL, Rabinovitch PS, Rusch VW, Reid BJ.** An endoscopic biopsy protocol can differentiate high-grade dysplasia from early adenocarcinoma in Barrett's esophagus. *Gastroenterology* 1993; 105(1): 40-50.
16. **Connor MJ, Sharma P.** Chromoendoscopy and magnification endoscopy in Barrett's esophagus. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2003; 13(2): 269-77.
17. **Lambert R, Rey JF, Sankaranarayanan R.** Magnification and chromoscopy with the acetic acid test. *Endoscopy* 2003; 35(5): 437-45.
18. **Evans JA, Poneris JM, Bouma BE, Bressner J, Halpern EF, Shishkov M, et al.** Optical coherence tomography to identify intramucosal carcinoma and high-grade dysplasia in Barrett's esophagus. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2006; 4(1): 38-43.
19. **Kara MA, Peters FP, Ten Kate FJ, Van Deventer SJ, Fockens P, Bergman JJ.** Endoscopic video autofluorescence imaging may improve the detection of early neoplasia in patients with Barrett's esophagus. *Gastrointest Endosc* 2005; 61(6): 679-85.
20. **Canto MI.** Diagnosis of Barrett's Esophagus and Esophageal Neoplasia: East Meets West. *Dig Endosc* 2006; 18: S36-40.
21. **Kuznetsov K, Vázquez-Ballesteros E, Lambert R, Rey JF.** Etude du réseau vasculaire de la jonction oesogastrique en endoscopie avec le système IBA. *Endoscopy* 2006; 38: A1456.
22. **Hamamoto Y, Endo T, Noshio K, Arimura Y, Sato M, Imai K.** Usefulness of narrow-band imaging endoscopy for diagnosis of Barrett's Esophagus. *J Gastroenterol* 2004; 39(1): 14-20.
23. **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.
24. **Kara MA, Peters FP, Rosmolen WD, Krishnadath KK, ten Kate FJ, Fockens P, et al.** High-resolution endoscopy plus chromoendoscopy or narrow-band imaging in Barrett's esophagus: a prospective randomized crossover study. *Endoscopy* 2005; 37(10): 929-36.
25. **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.
26. **Nakayoshi T, Tajiri H, Matsuda K, Kaise M, Ikegami M, Sasaki H.** Magnifying endoscopy combined with narrow band imaging system for early gastric cancer: correlation of vascular pattern with histopathology. *Endoscopy* 2004; 36(12): 1080-4.
27. **Gheorghe C.** Narrow-band imaging endoscopy for diagnosis of malignant and premalignant gastrointestinal lesions. *J Gastrointest Liver Dis* 2006; 15(1): 77-82.
28. **Uchiyama Y, Imazu H, Kakutani H, Hino S, Sumiyama K, Kuramochi A, et al.** New approach to diagnosing ampullary tumors by magnifying endoscopy combined with a narrow-band imaging system. *J Gastroenterol* 2006; 41(5): 483-90.
29. **Davila RE, Rajan E, Baron TH, Adler DG, Egan JV, Faigel DO, et al.** ASGE guideline: colorectal cancer screening and surveillance. *Gastrointest Endosc* 2006; 63(4): 546-57.
30. **Iade B, Tchekmedyian, A, Bianchi, C, San Martín J, Raggio A, Rocha MA, et al.** Recomendaciones de la Sociedad de Gastroenterología del Uruguay para la detección precoz y el seguimiento del cáncer colorrectal. *Rev Méd Uruguay* 2003; 19(2): 172-7.
31. **Winawer SJ, Zauber AG, Ho MN, O'Brien MJ, Gottlieb LS, Sternberg SS, et al.** Prevention of colorectal cancer by colonoscopic polypectomy: The National Polyp Study Workgroup. *N Engl J Med* 1993; 329(27): 1977-81.
32. **Van Rijn JC, Reitsma JB, Stoker J, Bossuyt PM, van Deventer SJ, Dekker E.** Polyp miss rate determined by tandem colonoscopy: a systematic review. *Am J Gastroenterol*

- 2006; 101(2): 343-50.
33. **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.
 34. **Machida H, Sano Y, Hamamoto Y, Muto M, Kozu T, Tajiri H, et al.** Narrow-band imaging in the diagnosis of colorectal mucosal lesions: a pilot study. *Endoscopy* 2004; 36(12): 1094-8.
 35. **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.
 36. **Sano Y, Horimatsu T, Fu KI.** Magnified observation of microvascular architecture using narrow band imaging (NBI) for the differential diagnosis between non-neoplastic colorectal lesion. A prospective study. *Gastrointest Endosc* 2006; 63: AB102.
 37. **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.
 38. **Levine J, Grupka M, Parente M.** Narrow band imaging-close focus colonoscopy detection of colon aberrant crypt foci. *Gastrointestinal Endosc* 2006; 63: AB243.
 39. **Ekbom A, Helmick C, Zack M, Adami H.** Ulcerative colitis and colorectal cancer. A population-based study. *N Engl J Med* 1990; 323(18): 1228-33.
 40. **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.