

# ESTUDO COMPARATIVO ENTRE MBI (FICE®) E A MAGNIFICAÇÃO COM ÍNDIGO-CARMIN NO DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE LESÕES NEOPLÁSICAS E NÃO-NEOPLÁSICAS DE CÓLON E RETO

Carlos Eduardo Oliveira dos **SANTOS**<sup>1</sup>, Júlio Carlos **PEREIRA-LIMA**<sup>2</sup>, César Vivian **LOPES**<sup>2</sup>, Daniele **MALAMAN**<sup>1</sup>, Artur A. **PARADA**<sup>3</sup> e Antônio David **SALOMÃO**<sup>1</sup>

**RESUMO** – *Contexto* - O uso da cromoscopia virtual com sistema de imagem multibanda poderia auxiliar no diagnóstico in vivo de neoplasias colônicas. *Objetivo* - Avaliar a exatidão da magnificação associada à cromoendoscopia eletrônica ou com índigo-carmin na distinção entre lesões neoplásicas e não-neoplásicas do cólon e reto. *Métodos* - Foram avaliadas prospectivamente 157 lesões colorretais em 75 pacientes. Empregou-se o sistema FICE® para a análise dos padrões de capilares, com a malha capilar negativa sendo considerada padrão de lesões não-neoplásicas, e a malha capilar positiva, o padrão das neoplasias. Após esta avaliação, ainda usando o sistema FICE®, o padrão de criptas foi definido conforme a classificação de Kudo. Por fim, instilou-se índigo-carmin à 0,8% e outro estudo das criptas foi realizado. *Resultados* - Entre as 157 lesões colorretais, classificou-se 116 como malha capilar positiva, sendo 115 confirmadas histologicamente como neoplasias. Já entre as 41 lesões com malha capilar negativa, 32 eram não-neoplásicas. A sensibilidade foi de 92,7%, a especificidade de 97% e a precisão de 93,6%. Os padrões de criptas tipo I e II representaram as lesões não-neoplásicas e os tipos III-V, as neoplásicas. Com a utilização da cromoscopia eletrônica, observou-se sensibilidade de 94,4%, especificidade de 97% e precisão de 94,9%. Já com o uso da magnificação associada ao índigo-carmin, a sensibilidade foi de 97,6%, a especificidade de 93,9% e a precisão de 96,8%. *Conclusões* - Tanto a cromoendoscopia eletrônica, quanto o uso do índigo-carmin, associados à magnificação de imagens, apresentaram precisão elevada quanto ao diagnóstico histopatológico e não houve diferença estatística entre ambos os métodos.

**DESCRIPTORIOS** – Neoplasias colorretais, diagnóstico. Colonoscopia. Aumento da imagem. Agentes corantes. Indigotindissulfonato sódico.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a magnificação de imagens com ou sem o emprego da cromoscopia, tem ganho grande importância como recurso propedêutico para endoscopia digestiva, em especial, da colonoscopia<sup>(6, 9, 11, 16, 19, 20)</sup>. Maior precisão diagnóstica requer detecção de pequenas alterações estruturais ou de coloração<sup>(8)</sup>, que podem ser diagnosticadas por meio da colonoscopia de alta resolução aliada à magnificação de imagens. Esta tecnologia permite o aumento de uma porção da imagem e sua visualização com grande riqueza de detalhes, seja ela obtida óptica ou digitalmente. A imagem endoscópica depende dos comprimentos de onda da luz que são refletidos pelo tubo digestivo. O sistema FICE® (“Fuji Intelligent Color Enhancement”), por meio de filtros específicos para diferentes combinações de comprimentos de onda entre

o vermelho, o verde e o azul, converte imagens ópticas em imagens espectrais altamente contrastadas. Desta forma, o FICE® se apresenta como verdadeiro método de cromoscopia virtual, dispensando o emprego de corantes, o que levaria a ganho de tempo, redução dos custos e maior praticidade durante a colonoscopia.

Neste estudo, pretende-se comparar a precisão diagnóstica desta nova ferramenta com o método clássico de magnificação de imagens aliada à cromoscopia com índigo-carmin na distinção entre lesões neoplásicas e não-neoplásicas do cólon e reto.

## MÉTODOS

De junho a agosto de 2007 foram avaliados, prospectivamente, no Serviço de Endoscopia Digestiva da Santa Casa de Caridade de Bagé, RS., todos os pacientes com lesões de

Estudo realizado nos Serviços de Endoscopia Digestiva da Santa Casa de Caridade de Bagé, RS e no Serviço de Gastroenterologia da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA) – Porto Alegre, RS.

<sup>1</sup>Serviço de Endoscopia Digestiva da Santa Casa de Caridade de Bagé, RS; <sup>2</sup>Serviço de Gastroenterologia da UFCSPA, Porto Alegre, RS; <sup>3</sup>Serviço de Endoscopia do Hospital 9 de Julho, São Paulo, SP.

Correspondência: Dr. Carlos Eduardo Oliveira dos Santos - Rua Gomes Carneiro, 1343 - 96400-130 - Bagé, RS, Brasil. E-mail: clinica@endosantos.com.br

cólon e reto com até 20 mm de diâmetro. Neste período, 75 pacientes (48 mulheres, idade média: 59 anos (34-95)), com um total de 157 lesões colorretais foram incluídos no estudo (Tabela 1). Todos os exames foram realizados por um único endoscopista (C.E.O.S.), com mais de 7.000 colonoscopias realizadas, sendo utilizada na maioria delas a magnificação de imagens e tendo como rotina a coloração pelo índigo-carmin quando da detecção de lesões. Após junho de 2007, outros 168 exames empregaram o sistema FICE®. O aparelho utilizado neste último grupo foi um colonoscópio com magnificação Fujinon 490ZW5 (Fujinon Corp, Saitama, Japão), com processadora 4400 e o sistema MBI (Multiband imaging) - Fuji Intelligent Color Enhancement (FICE®).

TABELA 1 - Macroscopia das lesões colorretais (n = 157)

Lesões superficiais	94 (59,9%)
0-IIa	79 (50,3%)
0-IIa+dep	4 (2,5%)
0-IIa+IIc	2 (1,3%)
0-IIc	3 (1,9%)
0-IIc+IIa	2 (1,3%)
LST	4 (2,5%)
Lesões protrusas	63 (40,1%)
Sésseis (0-Is)	41 (26,1%)
Subpediculadas (0-Isp)	6 (3,9%)
Pediculadas (0-Ip)	16 (10,2%)

LST = lateral spreading tumor

### Rotina da colonoscopia

O preparo do cólon foi realizado com dieta sem resíduos por 1 dia e solução de manitol a 10% e considerado satisfatório em todos os pacientes estudados. Todos os exames foram realizados sob sedação consciente com midazolam e meperidina intravenosos. Uma pinça de biópsia (FB-24U-1, Olympus Medical Systems Corp, Tóquio, Japão) cuja abertura mede 8 mm foi utilizada para medir as lesões antes da cromoscopia e da magnificação de imagens. Quanto ao aspecto macroscópico, as lesões foram classificadas em superficiais ou protrusas<sup>(12)</sup>, sendo rotuladas como superficiais aquelas lesões que não ultrapassassem a altura de uma pinça com as coifas fechadas e como protrusas as que a ultrapassassem. Todas as lesões foram ressecadas endoscopicamente, exceto uma neoplasia invasiva, tipo 0-IIc + IIa, com 1,8 cm de diâmetro e padrão de criptas IIIs + Vn, cuja biópsia evidenciou adenocarcinoma e que se revelou uma lesão sm3 após tratamento cirúrgico. A técnica de ressecção para lesões superficiais deprimidas, para as de espalhamento lateral ou “lateral spreading tumor” e para aquelas sésseis com mais de 10 mm de diâmetro foi a mucosectomia, conforme descrito por DEYHLE et al.<sup>(2)</sup>. Alça de polipectomia foi utilizada para os pólipos pediculados, sendo as demais lesões removidas com pinça a frio. Todas as lesões ressecadas foram avaliadas por um único patologista (A.D.S.), que desconhecia os achados endoscópicos.

### Rotina para avaliação dos métodos de imagem associados à magnificação

O tempo médio de retirada do colonoscópio foi de 22 minutos, com elastério de 9 a 48 minutos. Encontrada a lesão, o sistema FICE® com bandas de luz R550 G500 B470 – conforme “set 2” de

imagem fornecido pelo fabricante - era acionado para a avaliação dos padrões da malha capilar e das criptas. Primeiramente, foi analisado o padrão da malha capilar, o qual poderia ser negativo (com vasos invisíveis, ou finos e discretamente visíveis), considerado o padrão para lesões não-neoplásicas, ou positivo (quando da presença de vasos mais calibrosos, alongados, tortuosos ou irregulares, e com arquitetura desorganizada), considerado padrão para lesões neoplásicas<sup>(3, 4, 14)</sup>. Os capilares foram considerados invisíveis quando não eram vistos na superfície das lesões ou eram extremamente opacos. Por sua vez, foram considerados finos quando apresentavam diâmetros finos e homogêneos entre as criptas. Após esta avaliação, o padrão das criptas foi definido segundo a classificação de KUDO et al.<sup>(8, 9)</sup>. Por fim, após a avaliação dos padrões da malha capilar e das criptas pelo sistema FICE®, foi instilado índigo-carmin a 0,8% e nova análise do padrão das criptas foi realizada, sendo portanto, todas as análises feitas no momento do exame. A magnificação de imagens foi utilizada para os três métodos estudados.

### Análise estatística

Variáveis numéricas foram expressas utilizando a média e o desvio-padrão, e proporções foram empregadas para variáveis categóricas. Para a comparação de médias foi empregado o teste “U” de Mann-Whitney, com o teste de Kruskal-Wallis, sendo utilizado para variáveis com mais de duas categorias. Para a comparação de prevalências de neoplasias de acordo com os diferentes métodos de imagem, foi empregado o teste exato de Fisher e, quando aplicável, o teste do qui ao quadrado. Os indicadores de reprodutibilidade foram avaliados pelo escore kappa. A sensibilidade, a especificidade, os valores preditivos positivo e negativo dos métodos de imagem foram comparados ao exame histopatológico. Foi utilizado o pacote estatístico Stata 9.2 para todos os procedimentos estatísticos do estudo.

Todos os pacientes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido antes da realização do procedimento endoscópico, tendo o estudo respeitado a Convenção de Helsinque.

## RESULTADOS

Entre as 157 lesões colorretais, 94 (59,9%) eram superficiais e 63 (40,1%) eram protrusas. O aspecto macroscópico das demais lesões está exposto na Tabela 1. Quanto ao tamanho, 147 (93,6%) tinham até 10 mm de diâmetro, sendo 114 (72,6%) menores que 5 mm de diâmetro. As 10 lesões restantes tinham entre 11 e 20 mm. O tamanho médio foi de 4,43 mm, sendo 3,8 mm para as lesões superficiais e 5,4 mm para as protrusas ( $P < 0,001$ ). Quanto à localização, 19 (12,1%) estavam no reto, 50 (31,9%) no cólon esquerdo e 88 (56%) no cólon direito (transverso, ascendente e ceco) ( $P = 0,001$ ). Quanto à histologia, 124 (80%) lesões eram neoplásicas e 33 (20%), não-neoplásicas, com os adenomas tubulares constituindo as lesões mais prevalentes (68,2%). Os demais achados histopatológicos estão discriminados na Tabela 2.

Destas 157 lesões, 116 foram classificadas pelo sistema FICE® como malha capilar positiva, sendo 115 confirmadas histologicamente como neoplasias. Já entre as 41 lesões

**TABELA 2 - Diagnóstico histopatológico das lesões colorretais (n = 157)**

Adenoma tubular	107 (68,2%)
Adenoma túbulo-viloso	15 (9,6%)
“Serrated adenoma”	1 (0,6%)
Carcinoma invasivo (Sm3)	1 (0,6%)
Pólipo hiperplásico	23 (14,6%)
Colite crônica inespecífica	9 (5,7%)
Hamartoma	1 (0,6%)

consideradas como malha capilar negativa, 32 confirmaram ser não-neoplásicas. Utilizando-se o padrão da malha capilar na diferenciação entre lesões neoplásicas e não-neoplásicas, a sensibilidade observada foi de 92,7%, com especificidade de 97%, precisão de 93,6%, valores preditivos positivo e negativo de, respectivamente, 99,1% e 78%.

Para a análise do padrão das criptas, foi utilizada a classificação de KUDO et al.<sup>(8,9)</sup>, que é dividida em sete categorias, com os tipos I e II representando as lesões não-neoplásicas e os tipos III, IIII, IV, Vi e Vn, as neoplásicas. Com o emprego da cromoscopia eletrônica para a análise das criptas e diferenciação entre lesões neoplásicas e não-neoplásicas, a sensibilidade foi de 94,4%, a especificidade de 97%, a precisão de 94,9% e os valores preditivos positivo e negativo de 99,2% e 82,1%, respectivamente.

Por sua vez, a magnificação associada ao índigo-carmin demonstrou sensibilidade de 97,6%, especificidade de 93,9%, precisão de 96,8% e valores preditivos positivo e negativo de, respectivamente, 98,4% e 91,2%.

Os coeficientes de reprodutibilidade e validade do diagnóstico de lesões neoplásicas para os três diferentes métodos, comparados ao achado histopatológico, são apresentados na Tabela 3.

**TABELA 3 - Confirmação da neoplasia pelos dois métodos eletrônicos e pela cromoscopia com índigo-carmin associados à magnificação de imagem**

	Precisão %	Kappa IC95%	Sensibilidade % (IC95%)	Especificidade % (IC95%)	VPP % (IC95%)	VPN % (IC95%)
Malha capilar	93,6	0,82 (0,71-0,93)	92,7 (82,7-96,6)	97 (84,2-99,9)	99,1 (95,3-100)	78 (62,4-89,4)
Criptas (FICE®)	94,9	0,86 (0,86-0,95)	94,4 (88,7-97,7)	97 (84,2-99,9)	99,2 (95,4-100)	82,1 (66,5-92,5)
Criptas (I-C)	96,8	0,91 (0,82-0,99)	97,6 (93,1-99,5)	93,9 (79,8-99,3)	98,4 (94,2-99,8)	91,2 (76,3-98,1)

VPP = valor preditivo positivo VPN = Valor preditivo negativo I-C = índigo-carmin

## DISCUSSÃO

Na experiência dos autores deste estudo, tendo a histopatologia como o padrão-ouro para o diagnóstico das lesões colorretais, a avaliação do padrão das criptas através da cromoscopia virtual pelo sistema MBI/FICE® com magnificação de imagens, apresentou resultados comparáveis àqueles da magnificação de imagens com índigo-carmin. A sensibilidade, a especificidade e a precisão das duas técnicas de avaliação foram de, respectivamente 94,4% vs. 97,6%, 97% vs. 93,9%, e 94,9% vs. 96,8%.

Vários estudos<sup>(6, 10, 22, 23)</sup> que envolveram grande número de lesões, analisando o padrão das criptas por meio da magnificação de imagens associada à cromoscopia pelo índigo-carmin ou pela

colonoscopia sem magnificação de imagens, demonstraram a alta sensibilidade e precisão daquele método no diagnóstico diferencial de lesões neoplásicas e não-neoplásicas no momento da realização da colonoscopia. Nessas séries, a sensibilidade variou de 90,8% a 98%, a especificidade entre 67,2% e 92% e a precisão entre 84% e 95%, achados muito semelhantes aos obtidos na experiência dos presentes autores.

O estudo de AVERBACH et al.<sup>(1)</sup> analisou 74 pólipos de cólon e reto, utilizando colonoscopia de alta resolução e cromoscopia com índigo-carmin para diferenciar pólipos neoplásicos e não-neoplásicos, demonstrou sensibilidade de 88,8%, especificidade de 55% e precisão de 79,7%.

Esta maior precisão diagnóstica proporcionada pelo emprego da magnificação de imagens, baseia-se no aspecto das criptas que as lesões apresentam e são distinguidas mais claramente com a magnificação de imagens. A vantagem do diagnóstico durante o ato endoscópico (e não apenas após a ressecção da lesão) não seria apenas de um diagnóstico preciso em tempo real, mas com a não ressecção de pólipos hiperplásicos seriam reduzidos o tempo de exame e os custos, além de serem evitadas possíveis complicações de uma polipectomia<sup>(7, 17, 22)</sup>.

Nos últimos anos, vários estudos analisaram a capacidade da cromoscopia virtual de diferenciar lesões neoplásicas de não-neoplásicas<sup>(3, 4, 5, 13, 20, 21)</sup>. A NBI (“Narrow Band Imaging”) da empresa Olympus utiliza-se de um filtro óptico para separar os comprimentos de onda. Os endoscópios de alta resolução (acima de 400.000 pixels) se utilizam de luz branca para iluminar o tubo digestivo. As ondas mais curtas (B) refletem mais a superfície e as mais longas (R) as camadas mais profundas do tubo digestivo. Como a hemoglobina reflete ondas com comprimento na faixa entre 410-430 nm, a NBI, por filtrar as ondas acima deste comprimento, consegue delinear os capilares superficiais do sistema digestório quando aliada à magnificação de imagens<sup>(15)</sup>. No sistema MBI/FICE®, um software específico converte as imagens obtidas no tubo digestivo e separa os agrupamentos de onda de acordo com o comprimento desejado pelo examinador, do mais superficial (390 nm) ao mais profundo (655 nm).

Vários estudos<sup>(5, 14, 18, 21)</sup> têm demonstrado que a NBI com magnificação de imagens para a avaliação da malha capilar apresenta resultados semelhantes à cromoscopia com índigo-carmin associada à magnificação de imagens no diagnóstico diferencial das lesões colorretais. TISCHENDORF et al.<sup>(21)</sup>, avaliando 200 pólipos colorretais por meio da NBI ou da cromoscopia com magnificação de imagens, demonstraram sensibilidade e especificidade para a diferenciação de lesões neoplásicas e não-neoplásicas de, respectivamente, 90,5% vs. 91,7% e 89,2% vs. 90%. O mesmo grupo, baseado nos achados do padrão da malha capilar, identificou corretamente 93,7% dos pólipos neoplásicos e 89,2% dos pólipos não-neoplásicos, com a cromoscopia com magnificação tendo apresentado uma sensibilidade de 95%, porém com especificidade de apenas 66,7%. Para ressaltar a sobreposição dos resultados de ambas as técnicas, no estudo de SU et al.<sup>(18)</sup>, a sensibilidade, a especificidade e a precisão do sistema NBI e da cromoscopia com índigo-carmin no diagnóstico diferencial dos pólipos colorretais foram idênticas, sendo de 95,7%, 87,5% e 92,7%, respectivamente.

No presente estudo, a análise da malha capilar pelo sistema MBI/FICE® no diagnóstico diferencial das lesões neoplásicas e não-neoplásicas do cólon e reto apresentou resultados comparáveis àqueles da cromoscopia com índigo-carmin associada à magnificação de imagens. Tendo por base o achado histopatológico, a sensibilidade, a especificidade, a precisão e os valores preditivos positivo e negativo da técnica foram de, respectivamente, 92,7%, 97%, 93,6%, 99,1% e 78%.

Em raro estudo comparativo entre o sistema FICE® e a cromoendoscopia, POHL et al.<sup>(13)</sup>, em análise prospectiva de 150 lesões de cólon e reto, superficiais e sésseis, menores que 20 mm de diâmetro, empregando o sistema FICE® com magnificação de imagens, identificaram alterações morfológicas que influenciaram na distinção entre lesões neoplásicas e não-neoplásicas, obtendo sensibilidade de 96,6%, especificidade de 80,3%, e precisão de 90%, respectivamente. Tais achados vão ao encontro dos encontrados nesta série, embora tenha sido apresentada melhor especificidade com o método.

Com estes resultados, apesar de bons na diferenciação de lesões neoplásicas e não-neoplásicas, necessita-se seguir ressecando endoscopicamente as lesões consideradas não-neoplásicas, uma vez que 1/5 delas, pela análise da malha capilar, eram neoplásicas ao estudo histopatológico. Talvez a falta de familiaridade com a cromoscopia virtual e a larga experiência em magnificação e uso de índigo-carmin, por parte do examinador, tenham influenciado para os melhores resultados, embora discretos, a favor da cromoscopia com corante associada à magnificação de imagens. Além disso, é

importante ressaltar o fato de o endoscopista não estar cego para os resultados da cromoscopia virtual no momento da execução da cromoscopia com corante. O estudo ideal seria repetir a colonoscopia com magnificação de imagens associada à cromoscopia de maneira cega, entretanto esta alternativa é inviável por motivos éticos.

Outra crítica sobre o método para o diagnóstico diferencial entre lesões neoplásicas e não-neoplásicas seria o emprego da avaliação da malha capilar, já que apesar de os vasos invisíveis ou finos serem considerados como padrão não-neoplásico, eles podem ser encontrados raramente em neoplasias, especialmente em carcinomas com invasão mínima de submucosa<sup>(4)</sup>. Talvez tenha sido esta a razão pela qual 9 de 41 (21,9%) lesões com malha capilar negativa na presente série tenham demonstrado neoplasia ao exame histopatológico.

Mais estudos necessitam ser realizados comparando MBI/FICE® com a colonoscopia com magnificação de imagens e cromoscopia, bem como há necessidade premente de ser definida uma classificação universal para a análise dos diferentes padrões de capilares à cromoendoscopia, assim como a classificação de KUDO et al.<sup>(8,9)</sup> é uma referência para o estudo das criptas.

## CONCLUSÕES

A colonoscopia com cromoscopia virtual pelo sistema FICE® apresenta resultados similares aos da cromoendoscopia com índigo-carmin e magnificação de imagens na diferenciação entre lesões neoplásicas e não-neoplásicas do cólon e reto.

---

Santos CEO, Pereira-Lima JC, Lopes CV, Malaman D, Parada AA, Salomão AD. Comparative study between MBI (FICE®) and magnification chromoendoscopy with indigo carmine in the differential diagnosis of neoplastic and non-neoplastic lesions of the colorectum. *Arq Gastroenterol.* 2009;46(2):111-5.

**ABSTRACT – Context** - Multiband imaging (MBI)/Fuji Intelligent Color Enhancement (FICE®) is a spectral image processing technology that helps in vivo diagnosis of colorectal neoplasias. **Objective** - To compare the diagnostic accuracy of the magnification with either the electronic chromoendoscopy or indigo carmine dye in the differential diagnosis of neoplastic and non-neoplastic colorectal lesions. **Methods** - Seventy five patients with 157 colorectal lesions were prospectively evaluated. The capillary pattern, as well as the pit pattern according to the Kudo classification, of colorectal lesions were evaluated by means of the FICE® system. Absence and presence of meshed capillary networks were labeled as non-neoplastic and neoplastic lesions, respectively. Afterwards, indigo carmine 0.8% was instilled and a new evaluation of the pit pattern was carried out. **Results** - One hundred and sixteen of the 157 lesions were classified as positive meshed capillary network, 115 of them were confirmed histologically as neoplasia. Other 32 lesions out of 41 with negative meshed capillary network were non-neoplastic. Sensitivity, specificity and accuracy were, respectively, 92.7%, 97% and 93.6%. Pit patterns I and II were confirmed as non-neoplastic lesions, and patterns III to V were confirmed as neoplasias. Sensitivity, specificity and accuracy for the electronic chromoendoscopy were, respectively, 94.4%, 97% and 94.9%. Meanwhile, the figures for the magnification with indigo carmine were, respectively, 97.6%, 93.9% and 96.8%. **Conclusions** - Both methods, either the MBI/FICE® system or the use of indigo carmine dye with magnification, achieved a high accuracy for the differential diagnosis between neoplastic and non-neoplastic colorectal lesions.

**HEADINGS** – Colorectal neoplasms, diagnosis. Colonoscopy. Image enhancement. Coloring agents. Indigotindisulfonate sodium.



## REFERENCES

1. Averbach M, Zanoni EC, Corrêa PA, Rossini G, Paccos JL, Alencar ML, Câmara-Lopes LH, Cutait R. High resolution chromoendoscopy in the differential diagnosis of neoplastic and non-neoplastic polyps. *Arq Gastroenterol.* 2003;40:99-103.
2. Deyhle P, Largiader F, Jenny S, Fumagalli I. A method for endoscopic electroresection of sessile colonic polyps. *Endoscopy.* 1973;5:38-40.
3. East JE, Saunders BP. Look, remove, and discard: can narrow-band imaging replace histopathology for small colorectal polyps? It is time to push the button! *Gastrointest Endosc.* 2007;66:953-5.
4. Hirata M, Tanaka S, Oka S, Kaneko I, Yoshida S, Yoshihara M, Chayama K. Evaluation of microvessels in colorectal tumors by narrow band imaging magnification. *Gastrointest Endosc.* 2007;66:945-52.
5. Hirata M, Tanaka S, Oka S, Kaneko I, Yoshida S, Yoshihara M, Chayama K. Magnifying endoscopy with narrow band imaging for diagnosis of colorectal tumors. *Gastrointest Endosc.* 2007;65:988-95.
6. Hurlstone DP, Cross SS, Adam I, Shorthouse AJ, Brown S, Sanders DS, Lobo AJ. Efficacy of high magnification chromoscopic colonoscopy for the diagnosis of neoplasia in flat and depressed lesions of the colorectum: a prospective analysis. *Gut.* 2004;53:284-90.
7. Kato S, Fujii T, Koba I, Sano Y, Fu KI, Parra-Blanco A, Tajiri H, Yoshida S, Rembacken B. Assessment of colorectal lesions using magnifying colonoscopy and mucosal dye spraying: can significant lesions be distinguished? *Endoscopy.* 2001;33:306-10.
8. Kudo S, Hirota S, Nakajima T, Hosobe S, Kusaka H, Kobayashi T, Himori M, Yagyuu A. Colorectal tumours and pit pattern. *J Clin Pathol.* 1994;47:880-5.
9. Kudo S, Tamura S, Nakajima T, Yamano H, Kusaka H, Watanabe H. Diagnosis of colorectal tumours lesions by magnifying endoscopy. *Gastrointest Endosc.* 1996;44:8-14.
10. Liu HH, Kudo SE, Juch JP. Pit pattern analysis by magnifying chromoendoscopy for the diagnosis of colorectal polyps. *J Formos Med Assoc.* 2003;102:178-82.
11. Oka S, Tanaka S, Nagata S, Ito M, Kitadai Y, Shimamoto F, Yoshihara M, Chayama K. Relationship between histopathological features and type V pit pattern determined by magnifying videocolonoscopy in early colorectal carcinoma. *Dig Endosc.* 2005;17:117-22.
12. Paris Workshop Participants. The Paris endoscopic classification of superficial neoplastic lesions: esophagus, stomach and colon. *Gastrointest Endosc.* 2003;57:s3-s43.
13. Pohl J, Nguyen-Tat M, Pech O, May A, Rabenstein T, Ell C. Computed virtual chromoendoscopy for classification of small colorectal lesions: a prospective comparative study. *Am J Gastroenterol.* 2008;108:562-9.
14. 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-s51.
15. Sano Y. Advancement in colonoscopy optical/digital chromoendoscopy during colonoscopy using narrow-band imaging system. *Dig Endosc.* 2005;17:s43-s8.
16. Sano Y, Saito Y, Fu KI, Matsuda T, Uraoka T, Kobayashi N, Ito H, Machida H, Iwasaki J, Emura F, Hanafusa M, Yoshino T, Kato S, Fujii T. Efficacy of magnifying chromoendoscopy for the differential diagnosis of colorectal lesions. *Dig Endosc.* 2005;17:105-16.
17. Su MY, Ho YP, Chen PC, Chiu CT, Wu CS, Hsu CM, Tung SY. Magnifying endoscopy with indigo carmine contrast for differential diagnosis of neoplastic and nonneoplastic colonic polyps. *Dig Dis Sci.* 2004;49:1123-7.
18. Su MY, Hsu CM, Ho YP, Chen PC, Lin CJ, Chiu CT. Comparative study of conventional colonoscopy, chromoendoscopy, and narrow band imaging systems in differential diagnosis of neoplastic and nonneoplastic colonic polyps. *Am J Gastroenterol.* 2006;101:2711-6.
19. Tanaka S, Kaltenbach T, Chayama K, Soetikno R. High-magnification colonoscopy. *Gastrointest Endosc.* 2006;64:604-13.
20. Tanaka S, Oka S, Hirata M, Yoshida S, Kaneko I, Chayama K. Pit pattern diagnosis for colorectal neoplasia using narrow band imaging magnification. *Dig Endosc.* 2006;18:s52-s6.
21. Tischendorf JJ, Wasmuth HE, Koch A, Hecker H, Trautwein C, Winograd R. Value of magnifying chromoendoscopy and narrow band imaging (NBI) in classifying colorectal polyps: a prospective controlled study. *Endoscopy.* 2007;39:1092-6.
22. Togashi K, Konishi F, Ishizuka T, Sato T, Senba S, Kanazawa K. Efficacy of magnifying endoscopy in the differential diagnosis of neoplastic and non-neoplastic polyps of the large bowel. *Dis Colon Rectum.* 1999;42:1602-8.
23. Zanoni EC, Cutait R, Averbach M, Oliveira LA, Teixeira CR, Corrêa PA, Paccos JL, Rossini GF, Câmara-Lopes LH. Magnifying colonoscopy: interobserver agreement in the assessment of colonic pit patterns and its correlation with histopathological findings. *Int J Colorectal Dis.* 2007;22:1383-8.

Recebido em 25/6/2008.  
Aprovado em 28/7/2008.