

· 论著 ·

# 醋酸联合窄带成像放大内镜在结直肠小息肉诊断中的价值

沙杰 朱明辉 凌峰 朱炳良 张卫群 秦幼娟 李学良 高峰

**【摘要】目的** 探讨醋酸联合窄带成像放大内镜(NBI-ME)在结直肠小息肉诊断中的价值。**方法** 对行内镜治疗的 122 例 261 个肠息肉依次采用放大内镜(ME)、NBI-ME 和醋酸联合 NBI-ME 模式观察病灶,保留图像。分别由 3 位有放大内镜诊断经验的内镜医师(专家)及 3 位无放大内镜诊断经验的内镜医师(非专家)独立观察图像,图像评估依据工藤腺管开口形态分型诊断标准。以组织病理诊断为金标准,评价不同放大内镜模式对结直肠小息肉诊断的准确性,并对各种放大模式下图像的清晰度及观察者间的一致性进行对比分析。**结果** 专家组 ME、NBI-ME、醋酸联合 NBI-ME 模式诊断结直肠肿瘤性小息肉的准确率分别为 65.5%(171/261)、90.0%(235/261)、94.6%(247/261),非专家组分别为 57.1%(149/261)、83.1%(217/261)、89.3%(233/261)。专家组、非专家组醋酸联合 NBI-ME 模式诊断结直肠肿瘤性小息肉的准确率明显高于 NBI-ME ( $P$  均 $<0.05$ ) 和 ME 模式 ( $P$  均 $<0.001$ )。专家组、非专家组醋酸联合 NBI-ME 模式清晰度评分均明显大于 NBI-ME、ME 模式 ( $P$  均 $<0.001$ )。观察者间一致性评价显示,专家组 ME、NBI-ME 及醋酸联合 NBI-ME 模式诊断结直肠肿瘤性小息肉的 Kappa 值(95%CI)分别为 0.578 (0.508~0.648)、0.669 (0.599~0.739)、0.940 (0.870~1.010),非专家组分别为 0.476 (0.406~0.546)、0.534 (0.464~0.604)、0.830 (0.760~0.900);醋酸联合 NBI-ME 模式一致性好。**结论** 醋酸联合 NBI-ME 对结直肠小息肉性质的诊断准确性和可重复性较高。

**【关键词】** 结直肠息肉; 诊断; 醋酸; 窄带成像技术; 放大内镜

**基金项目:**靖江市重点人才科研项目(20160406)

**Diagnostic value of acetic acid with narrow-band imaging and magnifying endoscopy for small colorectal polyps** Sha Jie\*, Zhu Minghui, Ling Feng, Zhu Bingliang, Zhang Weiqun, Qin Youjuan, Li Xueliang, Gao Feng. \*Department of Gastroenterology, Jingjiang People's Hospital, Jingjiang 214500, China

Corresponding author: Gao Feng, Email: 1036060339@qq.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the clinical value of acetic acid with narrow-band imaging (NBI) and magnifying endoscopy (ME) on diagnosis of small colorectal polyps. **Methods** In this prospective study, 261 small colorectal polyps from 122 patients were observed by ME, NBI-ME, and acetic acid with NBI-ME, and then received endoscopic treatment. Endoscopic images were stored electronically and randomly allocated to 3 experts and 3 non-experts for diagnosis using Kudo pit pattern. The postoperative pathologic results acted as gold standard to evaluate the diagnostic accuracy of different endoscopic modes for small colorectal polyps. The image definition and interobserver agreement were compared among different endoscopic modes. **Results** The diagnostic accuracy of ME, NBI-ME, and acetic acid with NBI-ME for small colorectal polyps was 65.5% (171/261), 90.0% (235/261), and 94.6% (247/261), respectively, in the experts group, and 57.1% (149/261), 83.1% (217/261), and 89.3% (233/261), respectively, in the non-experts group. All experts and non-experts diagnosed small colorectal polyps more accurately by

DOI:10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2018.09.003

作者单位:214500 江苏省靖江市人民医院消化内科(沙杰、朱明辉、凌峰、朱炳良、张卫群、秦幼娟),院部(高峰);南京医科大学第一附属医院消化内科(李学良)

通信作者:高峰,Email: 1036060339@qq.com

acetic acid with NBI-ME than by NBI-ME (all  $P < 0.05$ ) and ME (all  $P < 0.001$ ). The image definition scores of acetic acid with NBI-ME in the experts group and non-experts group were significantly higher than those of NBI-ME and ME (all  $P < 0.001$ ). The results of interobserver agreement showed that Kappa values (95%CI) of ME, NBI-ME, and acetic acid with NBI-ME diagnosis were 0.578 (0.508-0.648), 0.669 (0.599-0.739), and 0.940 (0.870-1.010), respectively, for experts and 0.476 (0.406-0.546), 0.534 (0.464-0.604), and 0.830 (0.760-0.900), respectively, for non-experts. Acetic acid with NBI-ME showed good interobserver agreement. **Conclusion** Acetic acid with NBI-ME has a higher diagnostic accuracy and good reproducibility for colorectal small polyps compared with ME and NBI-ME.

**[ Key words ]** Colorectal polyps; Diagnosis; Acetic acid; Narrow-band imaging; Magnifying endoscopy

**Fund program:** Jingjiang Key Talent Funding Project (20160406)

目前研究认为肠道腺瘤性息肉为肠道癌前病变<sup>[1]</sup>,对这类息肉行内镜下切除可有效降低肠癌的发病率<sup>[2]</sup>。因此内镜下准确判断息肉的性质显得非常重要。色素放大内镜下工藤腺管开口形态(Kudo pit pattern)分型目前广泛用于结直肠息肉性质的判断,可有效区分结直肠肿瘤性、非肿瘤性息肉<sup>[3-4]</sup>,但色素放大内镜技术要求高。窄带成像放大内镜(narrow-band imaging with magnifying endoscopy, NBI-ME)操作相对简单,但有研究报道其诊断的准确性较色素放大内镜低<sup>[5]</sup>。醋酸联合 NBI-ME 可清楚地显示消化道黏膜的微结构<sup>[6-7]</sup>。本研究通过评价不同放大内镜模式对结直肠小息肉(直径 < 1 cm)诊断的准确性,探索醋酸联合 NBI-ME 在结直肠小息肉诊断中的价值。

### 对象和方法

#### 一、研究对象

纳入 2016 年 7 月至 2017 年 1 月在江苏省人民医院、靖江市人民医院行放大内镜检查及内镜下治疗的肠息肉(直径 < 1 cm)患者为研究对象。息肉表面冲洗不干净、息肉表面出血、喷洒醋酸后不白化及有凝血功能障碍或血小板计数 <  $50 \times 10^9/L$  等内镜下治疗禁忌证者不纳入研究。本研究已通过江苏省人民医院、靖江市人民医院伦理委员会审批,所有纳入患者签署知情同意书。

#### 二、内镜检查及治疗

1.术前肠道准备:患者检查当天早晨口服复方聚乙二醇 2 盒(溶于 2 000 mL 温开水中)及二甲硅油进行肠道准备。

2.放大内镜观察:采用 Olympus CF-H260Z 电子放大肠镜进行观察,普通模式进镜至回盲部后退镜观察,发现息肉后,清水尽量冲净表面黏液,分别用

ME、NBI-ME 和醋酸(1.5%)联合 NBI-ME 模式观察病灶,保存图片。

3.内镜下治疗:所有息肉用活检钳活检摘除或行 EMR 治疗,切除后标本送病理学检查。

#### 三、内镜图像分析

所有图像分别由 3 位有放大内镜诊断经验的内镜医师(专家)及 3 位无放大内镜诊断经验的内镜医师(非专家)独立观察图像,图像评估依据腺管开口形态分型标准<sup>[3]</sup>分型。以组织病理诊断为金标准,评价不同放大模式对肠息肉诊断的准确性。非专家组在读片之前进行腺管开口形态分型培训。如同一病灶出现 1 位医师与其他 2 位医师判断类型不同,则取 2 位判断相同的类型纳入研究。

工藤腺管开口形态分型标准: I 型为圆形,常见于炎性息肉; II 型为星状或乳头状,常见于增生性息肉; III S 型为小管状或较小圆形, III L 型为大管状或较大圆形, IV 型为树枝状或脑回状, III、IV 型常见于腺瘤性息肉; V 型为无规则腺管开口,常见于癌<sup>[3]</sup>。 I、II 型为非肿瘤性息肉(图 1), III、IV、V 型为肿瘤性息肉(图 2)。图像清晰度评价标准:无法观察 1 分,模糊 2 分,较清晰 3 分,清晰 4 分<sup>[8]</sup>。

#### 四、病理诊断

所有切除标本立即置于 10% 福尔马林中固定,标本行 HE 染色,由同一位经验丰富的病理医师完成读片。

#### 五、统计学分析

采用 SPSS 16.0, SAS 9.4 统计学软件处理数据,各种放大模式下诊断的准确性比较采用  $\chi^2$  检验;图像清晰度评分以  $\bar{x} \pm s$  表示,比较采用单因素方差分析;  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。观察者间一致性评价采用 Kappa 检验, Kappa 值 0.01 ~ 0.20 一致性差, 0.21 ~ 0.40 一致性较差, 0.41 ~ 0.60 一致性中等,

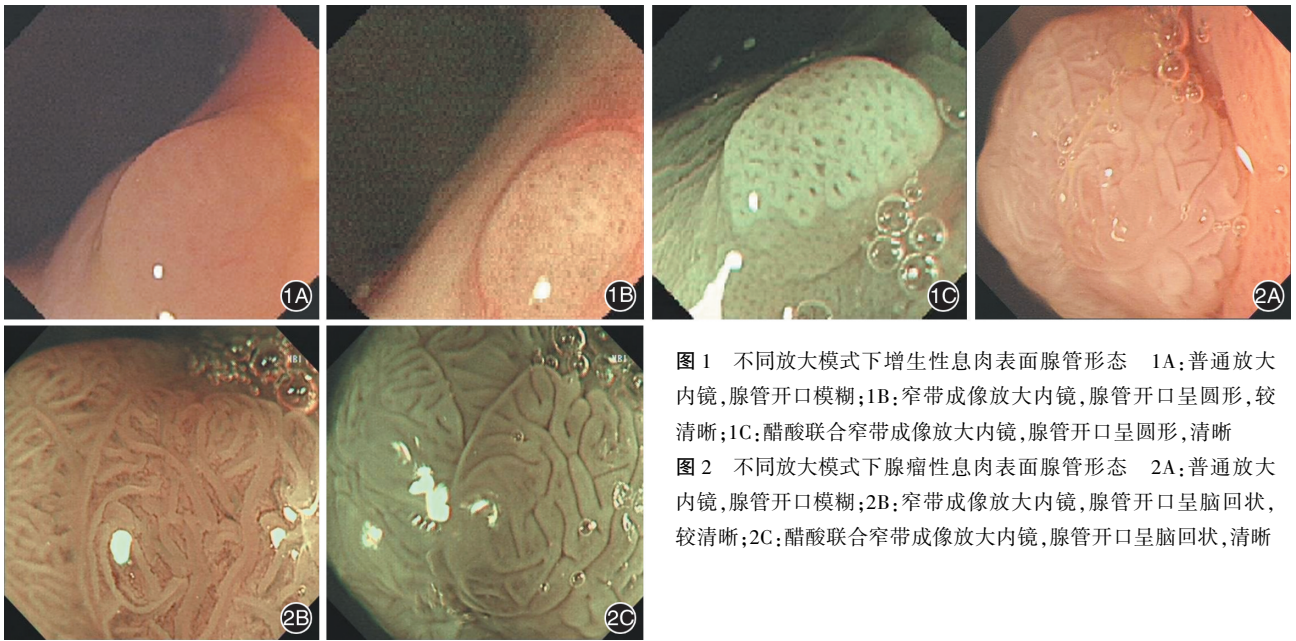


图 1 不同放大模式下增生性息肉表面腺管形态 1A:普通放大内视镜,腺管开口模糊;1B:窄带成像放大内视镜,腺管开口呈圆形,较清晰;1C:醋酸联合窄带成像放大内视镜,腺管开口呈圆形,清晰  
图 2 不同放大模式下腺瘤性息肉表面腺管形态 2A:普通放大内视镜,腺管开口模糊;2B:窄带成像放大内视镜,腺管开口呈脑回状,较清晰;2C:醋酸联合窄带成像放大内视镜,腺管开口呈脑回状,清晰

0.61~0.80 一致性较好,0.81~1.00 一致性好。

## 结 果

1.临床特征:本研究纳入 122 例患者,共 261 个息肉,其中男 85 例、女 37 例,年龄(54.2±10.8)岁。息肉直径 1~5 mm 132 个,6~10 mm 129 个。息肉位于左半结肠 119 个,右半结肠 79 个,直肠 63 个。病理确诊炎性息肉 12 个,增生性息肉 84 个,腺瘤性息肉 165 个。

### 2.不同放大模式判断结直肠小息肉性质情况

(1)专家组:ME 模式共诊断腺瘤性息肉 149 个,其中经病理确诊 112 个;共诊断炎性息肉 12 个、增生性息肉 100 个,其中经病理确诊炎性息肉 12 个,增生性息肉 47 个。NBI-ME 模式共诊断腺瘤性息肉 161 个,其中经病理确诊 150 个;共诊断炎性息肉 12 个,增生性息肉 88 个,其中经病理确诊炎性息肉 12 个,增生性息肉 73 个。醋酸联合 NBI-ME 模式共诊断腺瘤性息肉 161 个,其中经病理确诊 156 个;共诊断炎性息肉 12 个,增生性息肉 88 个,其中经病理确诊炎性息肉 12 个,增生性息肉 79 个。

(2)非专家组:ME 模式共诊断腺瘤性息肉 143 个,其中经病理确诊 98 个;共诊断炎性息肉 12 个,增生性息肉 106 个,其中经病理确诊炎性息肉 12 个,增生性息肉 39 个。NBI-ME 模式共诊断腺瘤性息肉 157 个,其中经病理确诊 139 个;共诊断炎性息肉 12 个,增生性息肉 92 个,其中经病理确诊炎性息

肉 12 个,增生性息肉 66 个。醋酸联合 NBI-ME 模式共诊断腺瘤性息肉 165 个,其中经病理确诊 151 个;共诊断炎性息肉 12 个,增生性息肉 84 个,其中经病理确诊炎性息肉 12 个,增生性息肉 70 个。

3.不同放大模式诊断结直肠肿瘤性小息肉准确性比较:专家组、非专家组醋酸联合 NBI-ME 模式及 NBI-ME 模式诊断结直肠肿瘤性小息肉的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确率均明显高于 ME 组,差异有统计学意义( $P$  均 $<0.001$ )。专家组醋酸联合 NBI-ME 模式诊断结直肠肿瘤性小息肉的准确率明显高于 NBI-ME 模式,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。非专家组醋酸联合 NBI-ME 模式诊断结直肠肿瘤性小息肉的敏感度、准确率明显高于 NBI-ME 模式,差异有统计学意义( $P$  均 $<0.05$ )。详见表 1、表 2。

4.不同放大模式下图像清晰度比较:专家组、非专家组中醋酸联合 NBI-ME 模式图像清晰度评分均明显高于 NBI-ME、ME 模式( $P$  均 $<0.001$ );专家组、非专家组的 NBI-ME 模式清晰度评分明显高于 ME 模式( $P$  均 $<0.001$ )。见表 3。

5.不同放大模式下观察者间一致性比较:专家组醋酸联合 NBI-ME、NBI-ME、ME 模式诊断结直肠肿瘤性小息肉的 Kappa 值(95% CI)分别为 0.940 (0.870~1.010)、0.669 (0.599~0.739)、0.578 (0.508~0.648),醋酸联合 NBI-ME 模式诊断结直肠肿瘤性小息肉的一致性较好,NBI-ME 模式较好,ME

表 1 专家组不同内镜放大模式诊断结直肠肿瘤性小息肉的准确性比较

模式	敏感度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	准确率
ME	67.9% (112/165)	61.5% (59/96)	75.2% (112/149)	52.7% (59/112)	65.5% (171/261)
NBI-ME	90.9% (150/165) <sup>a</sup>	88.5% (85/96) <sup>a</sup>	93.2% (150/161) <sup>a</sup>	85.0% (85/100) <sup>a</sup>	90.0% (235/261) <sup>a</sup>
醋酸联合 NBI-ME	94.5% (156/165) <sup>a</sup>	94.8% (91/96) <sup>a</sup>	96.9% (156/161) <sup>a</sup>	91.0% (91/100) <sup>a</sup>	94.6% (247/261) <sup>ab</sup>

注:ME 指放大内镜;NBI-ME 指窄带成像放大内镜;与 ME 比较,<sup>a</sup>*P*<0.001;与 NBI-ME 比较,<sup>b</sup>*P*<0.05

表 2 非专家组不同内镜放大模式诊断结直肠肿瘤性小息肉的准确性比较

模式	敏感度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	准确率
ME	59.4% (98/165)	53.1% (51/96)	68.5% (98/143)	43.2% (51/118)	57.1% (149/261)
NBI-ME	84.2% (139/165) <sup>a</sup>	81.3% (78/96) <sup>a</sup>	88.5% (139/157) <sup>a</sup>	75.0% (78/104) <sup>a</sup>	83.1% (217/261) <sup>a</sup>
醋酸联合 NBI-ME	91.5% (151/165) <sup>ab</sup>	85.4% (82/96) <sup>a</sup>	91.5% (151/165) <sup>a</sup>	85.4% (82/96) <sup>a</sup>	89.3% (233/261) <sup>ab</sup>

注:ME 指放大内镜;NBI-ME 指窄带成像放大内镜;与 ME 比较,<sup>a</sup>*P*<0.001;与 NBI-ME 比较,<sup>b</sup>*P*<0.05

表 3 不同内镜放大模式下图像清晰度评分比较

模式	图像清晰度评分(分, $\bar{x} \pm s$ )	
	专家组	非专家组
ME	2.50±0.77	2.77±0.98
NBI-ME	2.96±0.77 <sup>a</sup>	3.23±0.89 <sup>a</sup>
醋酸联合 NBI-ME	3.20±0.66 <sup>ab</sup>	3.39±0.71 <sup>ab</sup>

注:ME 指放大内镜;NBI-ME 指窄带成像放大内镜;与 ME 比较,<sup>a</sup>*P*<0.001;与 NBI-ME 比较,<sup>b</sup>*P*<0.001

模式中等。非专家组醋酸联合 NBI-ME、NBI-ME、ME 模式诊断结直肠肿瘤性小息肉的 Kappa 值 (95%CI) 分别为 0.830 (0.760 ~ 0.900)、0.534 (0.464 ~ 0.604)、0.476 (0.406 ~ 0.546), 醋酸联合 NBI-ME 模式诊断结直肠肿瘤性小息肉的一致性较好,NBI-ME、ME 模式中等。

### 讨 论

结肠癌发病率居肺癌、前列腺癌之后,位居肿瘤发病率第 3 位,其死亡率居肺癌、前列腺癌、胃癌之后,位居肿瘤死亡率第 4 位<sup>[9]</sup>。目前认为大多数肠癌由肠道腺瘤性息肉进展而来<sup>[1]</sup>,因此对肠道腺瘤性息肉行内镜下切除可有效降低肠癌的发病率<sup>[2]</sup>。对这类息肉行内镜下切除后必需定期随访。据报道,肠镜检查发现的息肉中超过 90% 为小息肉 (6~9 mm) 或微小息肉 (≤5 mm),其中大部分为微小息肉;大部分小息肉为非肿瘤性的,其中主要为增生性息肉<sup>[10-11]</sup>,对这部分息肉行内镜下切除是没有必要的,而且增加了出血、穿孔等并发症的发生<sup>[12-13]</sup>。有学者认为,位于直肠、乙状结肠的小息肉,如果能够实时判断为增生性息肉可不予切除,

如果为腺瘤性息肉则可切除后不做病理检查<sup>[14]</sup>。

结晶紫染色联合放大内镜可清楚地显示结直肠息肉表面的腺管形态,从而有利于息肉性质的判断<sup>[15-16]</sup>。Kudo 等<sup>[3]</sup>利用这一方法把结直肠息肉表面的腺管开口形态分为 6 型 (I 型、II 型、III S 型、III L 型、IV 型、V 型),其中 I、II 型为非肿瘤性息肉,III、IV 型为腺瘤,V 型为腺癌。该分型在鉴别肠道息肉性质上非常有效,然而这一方法要求在放大内镜下喷洒 0.05% 结晶紫,技术要求非常高,内镜医师很难掌握。

NBI 是利用滤光器过滤掉内镜光源发出的红、蓝、绿光波中的宽带光谱,仅留下窄带光谱,从而清楚地显示黏膜表层的毛细血管和腺管开口形态的一种内镜检查技术<sup>[17]</sup>。由于不需要特殊染料,仅需内镜按钮之间切换,因而操作更方便。NBI-ME 使得黏膜表层的毛细血管和腺管开口形态显示地更为清楚<sup>[18-19]</sup>,从而有利于结直肠息肉性质的判断。但有研究报道,NBI-ME 在结直肠息肉性质判断的准确性上较色素放大内镜低<sup>[5]</sup>。

醋酸为小分子亲水有机酸,较易渗入上皮隐窝,使得隐窝与隐窝边缘间的上皮迅速褪色,从而使得腺管开口显示得非常清楚<sup>[7]</sup>。醋酸还可破坏息肉表面黏液层的二硫键,清除表面的黏液,从而使得图像更清晰<sup>[20]</sup>。本研究发现专家组及非专家组醋酸联合 NBI-ME 诊断结直肠肿瘤性小息肉的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确率均明显高于 ME;专家组醋酸联合 NBI-ME 诊断结直肠肿瘤性小息肉的准确率明显高于 NBI-ME,非专家组醋酸联合 NBI-ME 诊断结直肠肿瘤性小息肉的敏

感度、准确率明显高于 NBI-ME; 专家组、非专家组醋酸联合 NBI-ME 图像清晰度评分均明显高于 NBI-ME 和 ME。

本研究发现专家组醋酸联合 NBI-ME 模式诊断结直肠肿瘤性小息肉的一致性好, NBI-ME 模式较好, ME 模式中等; 非专家组醋酸联合 NBI-ME 模式诊断结直肠肿瘤性小息肉的一致性好, NBI-ME、ME 模式中等。醋酸联合 NBI-ME 模式下专家组、非专家组诊断结直肠小息肉的一致性均较 NBI-ME、ME 高, 提示醋酸联合 NBI-ME 具有较好的可重复性。

总之, 醋酸联合 NBI-ME 可清楚地显示结直肠小息肉表面腺管形态, 从而有利于结直肠小息肉性质的诊断。无论专家组还是非专家组, 醋酸联合 NBI-ME 在判断结直肠小息肉的性质上与 NBI-ME、ME 比较均具有较高的准确性和可重复性。

#### 参 考 文 献

- [ 1 ] Vogelstein B, Fearon ER, Hamilton SR, et al. Genetic alterations during colorectal-tumor development [ J ]. *N Engl J Med*, 1988, 319 ( 9 ): 525-532. DOI: 10.1056/NEJM198809013190901.
- [ 2 ] Brenner H, Stock C, Hoffmeister M. Effect of screening sigmoidoscopy and screening colonoscopy on colorectal cancer incidence and mortality: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials and observational studies [ J ]. *BMJ*, 2014, 348: g2467. DOI: 10.1136/bmj.g2467.
- [ 3 ] Kudo S, Tamura S, Nakajima T, et al. Diagnosis of colorectal tumorous lesions by magnifying endoscopy [ J ]. *Gastrointest Endosc*, 1996, 44 ( 1 ): 8-14. DOI: 10.1016/S0016-5107 ( 96 ) 70222-5.
- [ 4 ] Kato S, Fujii T, Koba I, et al. Assessment of colorectal lesions using magnifying colonoscopy and mucosal dye spraying: can significant lesions be distinguished? [ J ]. *Endoscopy*, 2001, 33 ( 4 ): 306-310. DOI: 10.1055/s-2001-13700.
- [ 5 ] Wada Y, Kashida H, Kudo SE, et al. Diagnostic accuracy of pit pattern and vascular pattern analyses in colorectal lesions [ J ]. *Dig Endosc*, 2010, 22 ( 3 ): 192-199. DOI: 10.1111/j.1443-1661.2010.00983.x.
- [ 6 ] Shibagaki K, Amano Y, Ishimura N, et al. Diagnostic accuracy of magnification endoscopy with acetic acid enhancement and narrow-band imaging in gastric mucosal neoplasms [ J ]. *Endoscopy*, 2016, 48 ( 1 ): 16-25. DOI: 10.1055/s-0034-1392542.
- [ 7 ] Shibagaki K, Amano Y, Ishimura N, et al. Magnification endoscopy with acetic acid enhancement and a narrow-band imaging system for pit pattern diagnosis of colorectal neoplasms [ J ]. *J Clin Gastroenterol*, 2015, 49 ( 4 ): 306-312. DOI: 10.1097/MCG.000000000000148.
- [ 8 ] 朱炳良, 沙杰. 醋酸染色结合窄带成像对胃黏膜隆起糜烂性病变的诊断价值 [ J ]. *中华消化内镜杂志*, 2014, 31 ( 9 ): 516-518. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2014.09.010.
- [ 9 ] Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R, et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012 [ J ]. *Int J Cancer*, 2015, 136 ( 5 ): E359-386. DOI: 10.1002/ijc.29210.
- [ 10 ] Lieberman D, Moravec M, Holub J, et al. Polyp size and advanced histology in patients undergoing colonoscopy screening: implications for CT colonography [ J ]. *Gastroenterology*, 2008, 135 ( 4 ): 1100-1105. DOI: 10.1053/j.gastro.2008.06.083.
- [ 11 ] Rex DK, Overhiser AJ, Chen SC, et al. Estimation of impact of American College of Radiology recommendations on CT colonography reporting for resection of high-risk adenoma findings [ J ]. *Am J Gastroenterol*, 2009, 104 ( 1 ): 149-153. DOI: 10.1038/ajg.2008.35.
- [ 12 ] Togashi K, Konishi F, Ishizuka T, et al. Efficacy of magnifying endoscopy in the differential diagnosis of neoplastic and non-neoplastic polyps of the large bowel [ J ]. *Dis Colon Rectum*, 1999, 42 ( 12 ): 1602-1608.
- [ 13 ] Su MY, Ho YP, Chen PC, et al. Magnifying endoscopy with indigo carmine contrast for differential diagnosis of neoplastic and nonneoplastic colonic polyps [ J ]. *Dig Dis Sci*, 2004, 49 ( 7-8 ): 1123-1127.
- [ 14 ] Rees CJ, Rajasekhar PT, Wilson A, 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 [ J ]. *Gut*, 2017, 66 ( 5 ): 887-895. DOI: 10.1136/gutjnl-2015-310584.
- [ 15 ] Fujii TR, Hasegawa RT, Saitoh Y, et al. Chromoscopy during colonoscopy [ J ]. *Endoscopy*, 2001, 33 ( 12 ): 1036-1041.
- [ 16 ] Hurlstone DP, Cross SS, Slater R, et al. Detecting diminutive colorectal lesions at colonoscopy: a randomised controlled trial of pan-colonic versus targeted chromoscopy [ J ]. *Gut*, 2004, 53 ( 3 ): 376-380. DOI: 10.1136/gut.2003.029868.
- [ 17 ] Hazewinkel Y, Dekker E. Colonoscopy: basic principles and novel techniques [ J ]. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*, 2011, 8 ( 10 ): 554-564. DOI: 10.1038/nrgastro.2011.141.
- [ 18 ] Kanao H, Tanaka S, Oka S, et al. Narrow-band imaging magnification predicts the histology and invasion depth of colorectal tumors [ J ]. *Gastrointest Endosc*, 2009, 69 ( 3 Pt 2 ): 631-636. DOI: 10.1016/j.gie.2008.08.028.
- [ 19 ] Wada Y, Kudo SE, Kashida H, et al. Diagnosis of colorectal lesions with the magnifying narrow-band imaging system [ J ]. *Gastrointest Endosc*, 2009, 70 ( 3 ): 522-531. DOI: 10.1016/j.gie.2009.01.040.
- [ 20 ] Lambert R, Rey JF, Sankaranarayanan R. Magnification and chromoscopy with the acetic acid test [ J ]. *Endoscopy*, 2003, 35 ( 5 ): 437-445. DOI: 10.1055/s-2003-38766.

( 收稿日期: 2017-12-20 )

( 本文编辑: 朱悦 )