

# NICE分类对结直肠肿瘤性及非肿瘤性息肉鉴别诊断的价值

司空银河, 林香春, 吴静, 刘揆亮, 蔺武, 魏南, 姜国俊, 刘红, 台卫平, 宿慧, 刘芳勋

## ■背景资料

大多数结直肠癌是经过腺瘤-腺癌的途径发生的, 因此对结直肠腺瘤的早期诊断及内镜下治疗是减少结直肠癌发生的重要干预措施。结直肠腺瘤多以息肉样形态存在, 因此如何简单、准确地在内镜下识别腺瘤性息肉对决定进一步治疗措施是非常重要的。以往的研究均基于放大内镜完成, 由于受放大结肠镜普及受限未能在临床上广泛推广。

司空银河, 林香春, 吴静, 刘揆亮, 蔺武, 魏南, 姜国俊, 刘红, 台卫平, 宿慧, 刘芳勋, 首都医科大学附属北京世纪坛医院消化内科 北京市 100038

司空银河, 北京大学医学部2011级在读硕士, 主要从事消化内镜方面的研究。

作者贡献分布: 本文由林香春与司空银河设计; 研究过程由司空银河、林香春、吴静、刘揆亮、蔺武、魏南、姜国俊、刘红、台卫平、宿慧及刘芳勋完成; 数据分析由司空银河、刘揆亮及林香春完成; 论文写作由司空银河与林香春完成。

通讯作者: 林香春, 副教授, 100038, 北京市海淀区羊坊店铁匠路10号, 首都医科大学附属北京世纪坛医院消化内科。

xiangchunlin@hotmail.com

电话: 010-63926370 传真: 010-63926211

收稿日期: 2013-12-05 修回日期: 2014-1-13

接受日期: 2014-01-16 在线出版日期: 2014-02-28

## Value of NICE classification in differentiating colorectal neoplastic and non-neoplastic polyps

Yin-He Sikong, Xiang-Chun Lin, Jing Wu, Kui-Liang Liu, Wu Lin, Nan Wei, Guo-Jun Jiang, Hong Liu, Wei-Ping Tai, Hui Su, Fang-Xun Liu

Yin-He Sikong, Xiang-Chun Lin, Jing Wu, Kui-Liang Liu, Wu Lin, Nan Wei, Guo-Jun Jiang, Hong Liu, Wei-Ping Tai, Hui Su, Fang-Xun Liu, Department of Gastroenterology, Capital Medical University Affiliated Beijing Shijitan Hospital, Beijing 100038, China

Correspondence to: Xiang-Chun Lin, Chief Physician, Associate Professor, Department of Gastroenterology, Capital Medical University Affiliated Beijing Shijitan Hospital, 10 Yangfangdian Teyi Road, Haidian District, Beijing 100038, China. xiangchunlin@hotmail.com

Received: 2013-12-05 Revised: 2014-01-13

Accepted: 2014-01-16 Published online: 2014-02-28

## Abstract

**AIM:** To systemically evaluate the value of narrow-band imaging international colorectal endoscopic (NICE) classification in differentiating neoplastic and non-neoplastic colorectal polypoid lesions.

**METHODS:** A series of 60 white-light endoscopy (WLE) and narrow-band imaging (NBI) images of colorectal polyps were studied. They were subjected to 10 raters to predict the pathology using NICE classification, and those 10 raters were divided into 2 groups, NBI-experienced group and NBI-beginner group. The histopa-

thology was used as the gold standard to calculate the specificity, sensitivity, accuracy, positive predictive value and negative predictive value of NICE classification in predicting pathology of colorectal polyps, and compare if there were significant differences between the two groups in sensitivity, specificity and accuracy.

**RESULTS:** The sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value and negative predictive value of NICE classification in differentiating colorectal neoplastic and non-neoplastic polyps were 99.33%, 64.67%, 82.00%, 74.40% and 98.95%, respectively, in the NBI-experienced group, and 91.33%, 66.00%, 78.67%, 73.70% and 90.16%, respectively, in the NBI-beginner group. There was no significant difference between the two groups in sensitivity, specificity and accuracy. The interobserver agreement was good.

**CONCLUSION:** Use of NICE classification in NBI colonoscopy could effectively distinguish neoplastic and non-neoplastic colorectal polyps, and it could be used by both NBI experienced endoscopists and NBI beginners.

© 2014 Baishideng Publishing Group Co., Limited. All rights reserved.

**Key Words:** Narrow-band imaging international colorectal endoscopic classification classification; Colorectal polyps; Narrow-band imaging

Sikong YH, Lin XC, Wu J, Liu KL, Lin W, Wei N, Jiang GJ, Liu H, Tai WP, Su H, Liu FX. Value of NICE classification in differentiating colorectal neoplastic and non-neoplastic polyps. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2014; 22(6): 880-884  
URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/22/880.asp>  
DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v22.i6.880>

## 摘要

**目的:** 系统评价基于窄带成像技术(narrow-band imaging, NBI)观察的国际结直肠分类系统(narrow-band imaging international colorectal endoscopic classification, NICE)对结直肠息肉样病变性质的诊断价值。

**方法:** 10名医师分为NBI有经验组及NBI初学

## ■同行评议者

张凤春, 教授, 上海交通大学医学院附属仁济医院

组,独立读取入选的54例患者的60枚结直肠息肉的常规内镜下及NBI模式下的图片。根据NICE分类预测息肉为肿瘤性或非肿瘤性,以组织病理学结果为金标准分别计算两组诊断肿瘤性及非肿瘤性息肉的敏感性、特异性、准确率、阳性预测值及阴性预测值;比较两组准确率、敏感性、特异性有无差异;评价观察者间一致性。

**结果:** NICE分类诊断肿瘤性及非肿瘤性息肉的敏感性、特异性、准确率、阳性预测值及阴性预测值在有经验组分别为99.33%、64.67%、82.00%、74.40%及98.95%;在初学者组分别为91.33%、66.00%、78.67%、73.70%及90.16%。两组敏感性、特异性及准确率无显著差异。观察者间一致性良好。

**结论:** NICE分型在鉴别肿瘤性及非肿瘤性息肉方面具有较可靠的诊断价值,不仅适用于NBI有经验者,亦适用于NBI初学者。

© 2014年版权归百世登出版集团有限公司所有。

**关键词:** NICE分类; 结直肠息肉; NBI

**核心提示:** 本文采用基于窄带成像技术(narrow-band imaging, NBI)观察的国际结直肠分类系统(narrow-band imaging international colorectal endoscopic classification, NICE),由2组医生(NBI有经验组及NBI初学者组)对60枚结肠息肉样病变进行读片并预测其为肿瘤性或非肿瘤性病变,计算各组的诊断敏感性、特异性、准确率、阳性预测值及阴性预测值,并比较组内、组间一致性。结果显示NICE分类系统在预测息肉的肿瘤性及非肿瘤性息肉方面具有较高的敏感性及准确率,组内及组间一致性良好。提示NICE分类系统简便、易学、准确性高,具有重要的临床应用价值。

司空银河, 林香春, 吴静, 刘揆亮, 蔺武, 魏南, 姜国俊, 刘红, 台卫平, 宿慧, 刘芳勋. NICE分类对结直肠肿瘤性及非肿瘤性息肉鉴别诊断的价值. 世界华人消化杂志 2014; 22(6): 880-884  
URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/22/880.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v22.i6.880>

## 0 引言

由于我国生活节奏加快、饮食习惯改变等原因,结直肠癌的发病率逐年上升。大多数结直肠癌是经过腺瘤-腺癌的途径发生的,因此对结直肠腺瘤的早期诊断及治疗是减少结直肠癌发生的重要干预措施。结直肠腺瘤多以息肉样形态存在,如何简单、准确地在内镜下预测息肉样病

变的组织学类型是临床亟需解决的问题。NICE分类作为非放大内镜下的分类系统,在预测息肉的组织学类型方面具有较高的准确率<sup>[1,2]</sup>,因其简便易行而逐渐受到重视,国内尚无系统的研究。本研究旨在系统研究NICE分类鉴别结直肠肿瘤性与非肿瘤性息肉的有效性及其实用性。

## 1 材料和方法

**1.1 材料** 选择2011-12/2012-11在我院接受结肠镜检查的54例患者,共60枚息肉,其中增生性息肉及腺瘤各30枚。由我院消化内科10名医师参与本研究,根据NICE分类采用盲法对入选的内镜图片进行读片及结果判定。由另外一名医师对判定结果进行记录和分析。

### 1.2 方法

**1.2.1 息肉入选标准:** (1)采用奥林巴斯CF-260H结肠镜进行检查,发现息肉样病变; (2)直肠息肉大小3-20 mm; (3)保存清晰的白光模式及NBI模式的近距离采取的图像; (4)有完整的病理组织学诊断结果。

**1.2.2 息肉排除标准:** (1)图像质量差,影响判断结果者; (2)家族性结肠息肉病; (3)遗传性非息肉性结肠癌; (4)结肠息肉样病变做活检; (5)存在多个息肉,影响内镜形态和病理结果的一对一判定。

**1.2.3 评价标准:** (1)NICE分类系统: Hewett等<sup>[1,3]</sup>提出NICE分类系统,根据结直肠息肉表面颜色、血管结构及表面结构分3型,根据分型判定为增生性息肉、腺瘤(包括黏膜内癌和黏膜下浅层浸润癌)或黏膜下深层浸润癌(表1,图1); (2)NICE分类判定方法: 10名医师按照颜色、血管及表面结构3项内容仔细判读60张图片,根据NICE分类标准判定为1型或2型,3条标准中符合2条以上即可判定。1型为非肿瘤性病变,2型为肿瘤性病变; (3)病理学判定标准: 病变部位取活检1-3块或经内镜下切除标本,用40 g/L甲醛溶液固定、石蜡包埋、切片后行HE染色。由1位病理医师最终判定。肿瘤性及非肿瘤性息肉按照WHO分类标准判定<sup>[4]</sup>。

**1.2.4 医师分组:** 参加读片的10位医师根据应用NBI经验分为2组: 熟练组: NBI经验在5年以上; 初学者组: NBI经验不足5年<sup>[5]</sup>。

**统计学处理** 用SPSS19.0软件进行统计学分析。计量资料采用mean±SD表示。计算NICE分类诊断结直肠肿瘤性及非肿瘤性息肉的敏感性、特异性、准确率、阳性预测值及阴性预测值。应用独立样本t检验比较两组准确率、敏感

## ■ 研发前沿

基于窄带成像技术(narrow-band imaging, NBI)观察的国际结直肠分类系统(narrow-band imaging international colorectal endoscopic classification, NICE)作为非放大内镜下的分类系统,在预测息肉的组织学类型方面具有较高的准确率,其简便、易行,便于在临床推广应用,但尚无国内应用的报道。

## ■ 相关报道

2011年Hewett等提出NBI观察的NICE,建立了1型及2型的判定标准,对<1 cm的结直肠息肉的实时诊断准确率为89%,敏感性为98%,阴性预测值为95%;Hewett等研究提示其在鉴别远端结肠肿瘤性及非肿瘤性病变的准确率、特异性及敏感性分别为97.7%、93.9%、98.4%,在<5 mm的息肉中具有同样的诊断价值。

表 1 NICE分类系统

	1型	2型	3型
颜色	与背景黏膜相近或更亮	相对背景黏膜偏棕色(需确认颜色变化是由血管所致)	相对背景黏膜呈棕色或深棕色,有时伴有片状白色区域
血管结构	病灶表面缺乏血管或可能仅有孤立的丝状血管	增粗的棕色血管围绕白色结构	部分区域血管明显不规则或缺失
表面结构	均匀一致的深色或白点,或没有明显的结构	棕色血管围绕下的卵圆形、管状或分支状白色结构	结构不规则或缺乏结构
最可能的病理类型	增生性息肉	腺瘤(包括黏膜癌及黏膜下浅层浸润癌)	黏膜下深层浸润癌

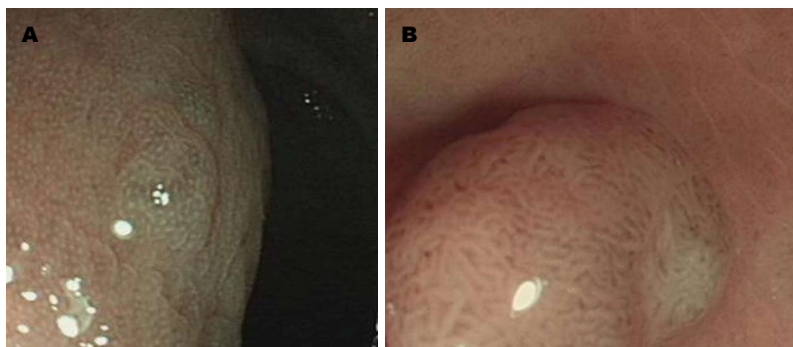


图 1 NICE分类下的典型增生性息肉和典型腺瘤。A: 典型增生性息肉: 颜色与周围黏膜相同, 表面缺乏血管结构, 可见均匀一致的白色点状结构; B: 典型腺瘤: 颜色较周围黏膜更显棕色, 可见增粗的棕色血管围绕的管状结构。

性及特异性的差异。Kappa检验评价观察者间一致性。P<0.05为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 一般情况 符合入选标准的54例患者、60枚结直肠息肉中, 男性33例, 女性21例, 平均年龄70.67岁±10.04岁, 息肉平均大小8.30 mm±3.52 mm。25枚息肉位于右半结肠, 30枚位于左半结肠, 5枚位于直肠。无蒂型(Is型)息肉40枚, 亚蒂型(Isp型)息肉17枚, 有蒂型(Ip型)息肉3枚。

2.2 病理结果 60枚息肉包括非肿瘤性息肉30枚(增生性息肉及炎性息肉), 肿瘤性息肉30枚(全部为腺瘤)。

### 2.3 NICE分类对结直肠息肉性质的判定

2.3.1 两组的敏感性、特异性、准确率、阳性预测值及阴性预测值: 如表2所示, NICE分类诊断结直肠肿瘤性及非肿瘤性息肉在有经验组的敏感性、特异性、准确率、阳性预测值、阴性预测值分别为99.33%、64.67%、82.00%、74.40%及98.95%; 在初学组分别为91.33%、66.00%、78.67%、73.70%及90.16%。

2.3.2 两组敏感性、特异性及准确率的比较: 如表2所示, 有经验组与初学组的准确率、敏感性、特异性经独立样本t检验的P值分别为0.127、0.844、0.240, 无显著差异。

2.3.3 观察者间一致性: 用Kappa检验评估观察者间一致性。Kappa值小于0.40为一致性较差, 在0.41-0.75间为一致性一般, >0.75为一致性良好。如表2所示, 有经验组Kappa值为0.93, 初学组Kappa值为0.76, 总体观察者间的Kappa值为0.83, 各观察者间一致性良好。

## 3 讨论

近年来结直肠癌发病率在我国已跃居恶性肿瘤的第3-5位, 特别是在大城市增幅更快<sup>[6]</sup>。结直肠腺瘤属于结直肠癌的癌前病变, 经内镜下切除可降低结直肠癌的发病率<sup>[7]</sup>。因此, 中国结直肠肿瘤筛查、早诊早治和综合预防共识意见建议对于结直肠癌的癌前病变行内镜下切除。结直肠腺瘤在内镜下大多以息肉样形态存在, 与增生性息肉相比具有较高的恶变潜能, 内镜下对息肉样病变的性质进行判定是内镜医师必备的能力, 也是目前研究的热点之一。工藤进英等<sup>[8]</sup>于1993年提出pit pattern分类法, 在放大染色内镜下将结肠黏膜表面隐窝分为5型, 其中I-II型为增生性息肉, III-IV型为腺瘤, V型为结直肠癌, 成为结直肠病变诊断的经典分类方法而沿用至今, Eisen等<sup>[9]</sup>的多中心研究结果显示采用pit pattern分类鉴别肿瘤性与非肿瘤性息肉的敏感性与特异性均为82%, 准确率为68%。Wada



表 2 NICE分类系统鉴别肿瘤性及非肿瘤性息肉

分组	<i>n</i>	敏感性(%) mean ± SD (95%CI)	特异性(%) mean ± SD (95%CI)	准确率(%) mean ± SD (95%CI)	阳性预测值(%) mean ± SD (95%CI)	阴性预测值(%) mean ± SD (95%CI)	一致性检验 Kappa (95%CI)
有经验组	5	99.33 ± 1.49 (98.00–100)	64.67 ± 6.91 (60.67–70.67)	82.00 ± 3.80 (79.67–85.32)	74.40 ± 3.81 (72.13–77.92)	98.95 ± 2.35 (96.84–100)	0.93 (0.88–0.97)
初学组	5	91.33 ± 9.31 (83.33–98.67)	66.00 ± 12.78 (57.34–77.34)	78.67 ± 4.47 (75.00–82.00)	73.70 ± 7.36 (68.90–80.50)	90.16 ± 10.19 (82.06–98.26)	0.76 (0.66–0.86)
总体	10						0.83 (0.79–0.87)
<i>t</i> 检验		<i>P</i> = 0.127	<i>P</i> = 0.844	<i>P</i> = 0.240			

95%CI: 95%置信区间。

等<sup>[10]</sup>进行的大型前瞻性研究结果显示pit pattern分类鉴别肿瘤性与非肿瘤性息肉的敏感性与特异性分别为86.8%及96.2%。虽然这一分类方法具有较好的诊断准确率,但是由于染色、放大需要花费较多时间,很难在实际工作中大规模应用,而较多应用于临床科研。2009年佐野宁等<sup>[11]</sup>提出毛细血管形态分类(capillary pattern, CP)法(佐野分类),即在放大内镜NBI模式下将黏膜表面的毛细血管网进行详细分类,其中I型为增生性息肉,II型为腺瘤,III型为结肠癌。其后有多篇有关CP分类的研究报道,其诊断准确率在85%-98%之间,对结直肠息肉样病变具有较好的诊断能力<sup>[10,12-16]</sup>。CP分类不需要进行色素染色,具有准确率高、简便、省时的优势。但这一方法同样是放大结肠镜下的分类,而放大结肠镜在日本以外的国家普及率低,限制了国际上的广泛应用。因此,在临床工作中亟需一种不依赖放大结肠镜的简便、易行的分类方法。

2011年Hewett等提出NICE分类系统,在pit pattern分类及CP分类的基础上,在高清晰非放大NBI下分别对黏膜颜色、血管结构及表面结构进行判断,最后判定为非肿瘤性或肿瘤性息肉的方法。首先提出NICE分类系统中的1型及2型的判定标准<sup>[1]</sup>,如表1所示,1型对应增生性息肉,2型对应腺瘤(包括黏膜内癌及黏膜下浅层浸润癌),并报道了该分类系统对<1 cm的结直肠息肉的实时诊断准确率为89%,敏感性为98%,阴性预测值为95%。随后Hayashi等<sup>[3]</sup>提出了NICE分类系统中3型的判定标准,如表1所示,3型对应黏膜下深层浸润癌,并报道了在任何1个3型判定标准存在时,诊断黏膜下深层浸润癌的敏感性为94.9%,阴性预测值为95.9%,并形成了完

整的NICE分类系统。NICE分类在非放大NBI下进行,不需要繁杂的染色过程,简便、易行,易于推广。随后的有关NICE分类的临床观察研究表明,其在鉴别远端结肠肿瘤性及非肿瘤性病变的准确率、特异性及敏感性分别为97.7%、93.9%、98.4%。在<5 mm的息肉中具有同样的诊断价值<sup>[2]</sup>。然而,现有的几篇文献均为参与制定NICE分类系统的单位的研究,仍需在其他单位进一步探讨在实际临床推广中的效果以及是否简便易学等问题。

本研究将参与医师分为NBI熟练组及初学组,选取60枚息肉的常规模式和NBI模式下的图片并按NICE分类进行息肉的组织病理学预测。结果显示,两组的诊断准确率为80%左右,较上述文献报道偏低。其中两组的敏感性及阴性预测值高,尤其在有经验组两者均在95%以上,与文献报道相似,提示NICE分类系统在诊断非肿瘤性病变有可靠的应用价值,不易导致腺瘤的漏诊而贻误治疗。观察者间一致性方面,有经验组Kappa值0.93,初学组Kappa值0.76,总体Kappa值0.83,提示各观察者间一致性良好。两组诊断敏感性、特异性及准确率无显著差异。因此,NICE分类系统具有较高的诊断准确率,良好的观察者间一致性,不仅适用于有经验组,亦适用于初学组。

本研究结果中诊断的特异性及准确率较国外研究尚有一定差距<sup>[1,2]</sup>,分析其原因如下:(1)以往有关研究均由提出NICE分类的单位进行,较我们更熟悉NICE分类标准,尤其在非放大结肠镜下表面结构、表面血管的判定在部分病变存在一定的困难;(2)背景黏膜颜色对息肉颜色的判定有干扰,本研究包括了5例结肠黑变病的患

# ■创新盘点

本文首次在国内报道了NBI观察的NICE在预测结直肠息肉的组织学类型方面的能力,并比较了不同层次内镜医师应用NICE分类系统的能力,有一定的临床意义。

### ■同行评价

本文探讨了NBI观察的NICE在鉴别结直肠肿瘤性及非肿瘤性息肉方面的诊断价值,证实了其较高的敏感性及准确率,并比较了不同层次内镜医师应用NICE分类系统的能力,证实了NICE分类系统不仅适用于NBI有经验者,亦适用于NBI初学者,有一定的临床应用价值。内容客观,观点新颖,具有一定的科学意义。

者,由于背景黏膜呈棕色,按照NICE分类第1项及第2项容易将增生性息肉误判为腺瘤;(3)某些增生性息肉表面存在炎症时,由于颜色发红、水肿致黏膜表面隐窝结构开大,采用NICE分类判定时会出现比周围颜色深、隐窝结构呈管状结构、表面血管明显等情况,易误判为腺瘤;(4)个别图片清晰度较差,粪水覆盖或没有抵近观察图片,粪水在NBI下呈红色至深红色,影响颜色的判断,尤其初学者更易受到干扰因素的影响从而导致判定失误。因此,我们认为在应用NICE分型的过程中,清晰的图片及抵近观察表面结构是提高诊断准确率的有效方法。

本研究为单中心研究,采用回顾性方法判读内镜图片而非实时诊断,结果易受图片质量的影响,存在选择偏倚,与实际临床诊断有一定差别。需进行多中心、前瞻性以及实时判断的研究进一步证实NICE分类系统的临床应用价值。

NICE分类系统在鉴别结直肠肿瘤性及非肿瘤性息肉方面具有较高的诊断价值,简便、易行,不仅适用于NBI有经验者,亦适用于NBI初学者,具有较好的临床应用价值。

### 4 参考文献

- Hewett DG, Kaltenbach T, Sano Y, Tanaka S, Saunders BP, Ponchon T, Soetikno R, Rex DK. Validation of a simple classification system for endoscopic diagnosis of small colorectal polyps using narrow-band imaging. *Gastroenterology* 2012; 143: 599-607. e1 [PMID: 22609383 DOI: 10.1053/j.gastro.2012.05.006]
- Hewett DG, Huffman ME, Rex DK. Leaving distal colorectal hyperplastic polyps in place can be achieved with high accuracy by using narrow-band imaging: an observational study. *Gastrointest Endosc* 2012; 76: 374-380 [PMID: 22695207 DOI: 10.1016/j.gie.2012.04.446]
- Hayashi N, Tanaka S, Hewett DG, Kaltenbach TR, Sano Y, Ponchon T, Saunders BP, Rex DK, Soetikno RM. Endoscopic prediction of deep submucosal invasive carcinoma: validation of the narrow-band imaging international colorectal endoscopic (NICE) classification. *Gastrointest Endosc* 2013; 78: 625-632 [PMID: 23910062 DOI: 10.1016/j.gie.2013.04.185]
- Bosman FT, Carneiro F, Hruban RH, Theise ND. WHO classification of tumors of the digestive system. Lyon (France): IARC Press, 2010: 160-165
- Higashi R, Uraoka T, Kato J, Kuwaki K, Ishikawa S, Saito Y, Matsuda T, Ikematsu H, Sano Y, Suzuki S, Murakami Y, Yamamoto K. Diagnostic accuracy of narrow-band imaging and pit pattern analysis significantly improved for less-experienced endoscopists after an expanded training program. *Gastrointest Endosc* 2010; 72: 127-135 [PMID: 20493482 DOI: 10.1016/j.gie.2010.01.054]
- 赵平, 陈万青. 2010中国肿瘤登记年报. 北京: 军事医学科学出版社, 2011
- Winawer SJ, Zauber AG, Ho MN, O'Brien MJ, Gottlieb LS, Sternberg SS, Waye JD, Schapiro M, Bond JH, Panish JF. Prevention of colorectal cancer by colonoscopic polypectomy. The National Polyp Study Workgroup. *N Engl J Med* 1993; 329: 1977-1981 [PMID: 8247072 DOI: 10.1056/NEJM]
- Kudo S, Hirota S, Nakajima T, Hosobe S, Kusaka H, Kobayashi T, Himori M, Yagyu A. Colorectal tumours and pit pattern. *J Clin Pathol* 1994; 47: 880-885 [PMID: 7962600 DOI: 10.1136/jcp.47.10.880]
- Eisen GM, Kim CY, Fleischer DE, Kozarek RA, Carr-Locke DL, Li TC, Gostout CJ, Heller SJ, Montgomery EA, Al-Kawas FH, Lewis JH, Benjamin SB. High-resolution chromoendoscopy for classifying colonic polyps: a multicenter study. *Gastrointest Endosc* 2002; 55: 687-694 [PMID: 11979251 DOI: 10.1067/mge.2002.123619]
- Wada Y, Kashida H, Kudo SE, Misawa M, Ikehara N, Hamatani S. Diagnostic accuracy of pit pattern and vascular pattern analyses in colorectal lesions. *Dig Endosc* 2010; 22: 192-199 [PMID: 20642608 DOI: 10.1111/j.1443-1661.2010.00983.x]
- Sano Y, Ikematsu H, Fu KI, Emura F, Katagiri A, Horimatsu T, Kaneko K, Soetikno R, Yoshida S. Meshed capillary vessels by use of narrow-band imaging for differential diagnosis of small colorectal polyps. *Gastrointest Endosc* 2009; 69: 278-283 [PMID: 18951131 DOI: 10.1016/j.gie.2008.04.066]
- Rastogi A, Bansal A, Wani S, Callahan P, McGregor DH, Cherian R, Sharma P. Narrow-band imaging colonoscopy—a pilot feasibility study for the detection of polyps and correlation of surface patterns with polyp histologic diagnosis. *Gastrointest Endosc* 2008; 67: 280-286 [PMID: 18155210 DOI: 10.1016/j.gie.2007.07.036]
- Yoo HY, Lee MS, Ko BM, Kim HK, Ahn HS, Han SH, Bae JY, Min SK, Lee JC, Ryu CB. Correlation of narrow band imaging with magnifying colonoscopy and histology in colorectal tumors. *Clin Endosc* 2011; 44: 44-50 [PMID: 22741112 DOI: 10.5946/ce.2011.1.44]
- 林香春, 吴静, 王沧海, 魏南, 刘红. 高清晰非放大结肠镜窄波成像模式对结肠息肉样病变变性的诊断. *中国内镜杂志* 2010; 16: 1243-1246
- Henry ZH, Yeaton P, Shami VM, Kahaleh M, Patrie JT, Cox DG, Peura DA, Emura F, Wang AY. Meshed capillary vessels found on narrow-band imaging without optical magnification effectively identifies colorectal neoplasia: a North American validation of the Japanese experience. *Gastrointest Endosc* 2010; 72: 118-126 [PMID: 20381799 DOI: 10.1016/j.gie.2010.01.048]
- Rex DK. Narrow-band imaging without optical magnification for histologic analysis of colorectal polyps. *Gastroenterology* 2009; 136: 1174-1181 [PMID: 19187781 DOI: 10.1053/j.gastro.2008.12.009]

编辑 郭鹏 电编 鲁亚静

