

DOI: 10.12235/E20250594

文章编号: 1007-1989 (2026) 04-0046-08

论 著

结肠镜窄带成像技术联合反转技术对提高右半结肠 息肉样病变检出率及诊断效能的有效性研究*

曹敏, 罗咏萍, 黄亚娜, 黄昊, 胡筠

(宜宾市第二人民医院 消化内科, 四川 宜宾 644000)

摘要: 目的 探讨结肠镜窄带成像技术(NBI)联合反转技术对提高右半结肠息肉样病变检出率及诊断效能的影响。**方法** 选择2023年3月—2025年3月于该院行结肠镜检查的患者660例,采用随机数表法将患者分为NBI组、反转组和联合组,各220名病例。NBI组在结肠镜检查过程中采用NBI,反转组采用结肠镜反转技术,联合组采用NBI联合反转技术。比较3组右半结肠息肉样病变检出率。对所有检出的息肉取组织送病理学检查,以病理结果为最终依据,将息肉划分为肿瘤性和非肿瘤性两类。评估3种检查手段在右半结肠息肉样病变诊断中的准确性。**结果** 联合组再次检出的肿瘤性息肉及息肉合计(肿瘤性+非肿瘤性)的检出率,总检出的肿瘤性息肉及息肉合计(肿瘤性+非肿瘤性)的检出率明显高于反转组,差异均有统计学意义($P < 0.0167$);NBI组再次检出的肿瘤性息肉和息肉合计(肿瘤性+非肿瘤性)的检出率明显高于反转组,差异均有统计学意义($P < 0.0167$)。联合组 < 5 mm息肉和平坦型息肉检出率明显高于反转组($P < 0.0167$)。在右半结肠息肉样病变的诊断中,结肠镜NBI的敏感度、特异度和准确度分别为93.22%、95.59%和94.49%,结肠镜反转技术分别为68.97%、89.58%和78.30%,两者联合分别为97.10%、98.61%和97.87%。其中,结肠镜NBI和两者联合的敏感度和准确度明显高于结肠镜反转技术,差异均有统计学意义($P < 0.0167$)。**结论** 结肠镜NBI联合反转技术能有效提高右半结肠息肉样病变检出率,其诊断效能明显高于单用结肠镜反转技术。

关键词: 结肠息肉; 结肠镜检查; 右半结肠; 窄带成像技术(NBI); 结肠镜反转技术; 息肉检出率; 诊断

中图分类号: R574.62

Study on the effectiveness of colonoscopy narrow band imaging combined with reversal technique in improving the detection rate and diagnostic efficiency of polypoid lesions in the right colon*

Cao Min, Luo Yongping, Huang Yana, Huang Hao, Hu Yun

(Department of Gastroenterology, the Second People's Hospital of Yibin, Yibin, Sichuan 644000, China)

Abstract: Objective To investigate the effect of colonoscopy narrow band imaging (NBI) combined with reversal technique on improving the detection rate of polypoid lesions in the right colon and the diagnostic efficacy of the combination of the two techniques. **Methods** 660 patients who underwent colonoscopy from March 2023 to March 2025 were selected. The patients were divided into the NBI group, the reversal group and the combined group by the random number table method, with 220 cases in each group. Diagnostic protocols varied across groups: the NBI group underwent NBI during colonoscopy, the reversal group received the colonic reversal technique, while the

收稿日期: 2025-10-29

* 基金项目: 2021年四川省医学会消化内镜专委会(捷祥)专项科研课题(2021XHNJ18)

[通信作者] 罗咏萍, E-mail: dreamin001@126.com

combined group experienced both NBI and reversal techniques concurrently. Comparative analysis focused on polypoid lesion detection rates within the right colonic segments among all three groups. All the detected polyps were taken for pathological examination, and the polyps were divided into neoplastic polyps and non-neoplastic polyps. To compare the diagnostic efficacy of three methods for right colon polypoid lesions. **Results** The detection rates of re-detected neoplastic polyps, total re-detected polyps (neoplastic + non-neoplastic), total detected neoplastic polyps and total detected polyps (neoplastic + non-neoplastic) in the combined group were significantly higher than those in the reversal group ($P < 0.0167$). The detection rates of re-detected neoplastic polyps and the total number of recurrent polyps (neoplastic + non-neoplastic) in the NBI group were significantly higher than those in the reversal group ($P < 0.0167$). The detection rates of polypoid lesions < 5 mm and flat polypoid lesions in the combined group were significantly higher than those in the inversion group ($P < 0.0167$). For detecting polypoid abnormalities in the right colon, NBI demonstrated diagnostic performance metrics of 93.22% sensitivity, 95.59% specificity, and 94.49% accuracy. The colonoscopic reversal method yielded values of 68.97% sensitivity, 89.58% specificity, and 78.30% accuracy when examining similar lesions. When combining both NBI and reversal techniques, the composite evaluation achieved superior results with 97.10% sensitivity, 98.61% specificity, and 97.87% diagnostic accuracy for right colonic polypoid lesions. The sensitivity and accuracy of NBI and NBI+reversal technique in the diagnosis of polypoid lesions in the right colon were significantly higher than those of the reversal technique ($P < 0.0167$). **Conclusion** Colonoscopy NBI combined with reversal technique can effectively increase the detection rate of polypoid lesions in the right colon, and its diagnostic efficacy is significantly higher than that of colonoscopy reversal technique alone.

Keywords: colonic polyps; colonoscopy; right colon; narrow band imaging (NBI); colonoscopy reversal technique; polyp detection rate; diagnosis

结肠息肉样病变是指结肠黏膜表面突起的病变, 呈息肉状, 根据组织病理学特征的不同, 可分为肿瘤性息肉和非肿瘤性息肉。其中, 肿瘤性息肉属于癌前病变^[1]。结肠息肉样病变存在癌变风险, 尤其是肿瘤性息肉。因此, 早期明确诊断, 有利于给予针对性治疗, 降低结直肠癌的发生风险^[2]。近年来, 结肠癌的发生率居高不下, 随着消化道内镜技术的发展, 结肠镜检查被广泛应用于结肠息肉样病变和结直肠癌的筛查中^[3]。因右半结肠息肉样病变的解剖和形态的特殊性, 常规结肠镜检查时, 容易出现漏诊^[4]。与左半结肠相比, 右半结肠肠腔更宽大, 黏膜皱襞密集, 且走行复杂, 常规顺行退镜, 易形成观察盲区; 同时, 右半结肠息肉以平坦型、微小型和锯齿状病变较为常见, 白光下与正常黏膜相似度高, 隐匿性强, 漏诊率明显高于左半结肠。此外, 右半结肠肿瘤性息肉癌变风险更高, 进展更快, 早期精准检出, 对降低结直肠癌发病率和死亡率至关重要。因此, 针对性提高右半结肠息肉样病变检出率和诊断准确性, 具有重要的临床筛查价值和公共卫生意义。窄带成像技术 (narrow band imaging, NBI) 是近年来兴起的一种内镜成像技

术, 其能清晰地显示出黏膜微血管结构, 有利于辅助内镜医师诊断疾病, 提高内镜诊断的准确率^[5-6]。结肠镜反转技术是结肠镜检查过程中的特殊操作方法。该技术的应用, 可扩大肠道观察视野, 有利于提高右半结肠息肉样病变的检出率^[7]。基于此, 本研究对近年来于本院进行结肠镜检查的患者, 给予了结肠镜 NBI 与反转技术, 并与单用结肠镜 NBI 和反转技术进行对照, 重点探讨两者联合 (NBI+反转技术) 在右半结肠息肉样病变诊断中的应用价值。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2023 年 3 月—2025 年 3 月于本院行结肠镜检查的患者 660 例, 采用随机数表法, 将入选对象分为 NBI 组、反转组和联合组, 各 220 例。其中, 男 394 例, 女 266 例; 年龄 27~75 岁, 平均 (50.03 ± 9.82) 岁; 体重指数 (body mass index, BMI) 18.1~32.4 kg/m², 平均 (23.14 ± 2.52) kg/m²; 吸烟史 215 例, 饮酒史 230 例; 美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiologists, ASA) 分级为 I 级 235 例,

Ⅱ级 328 例，Ⅲ级 97 例。3 组患者基线资料比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，具有可比性。见表 1。

纳入标准：拟行无痛结肠镜检查者；年龄 18 ~ 75 岁，无性别限制；ASA 分级为 I ~ Ⅲ级；意识清楚，生命体征平稳；具备正常的视听和交流能力；对本研究知情，并签署知情同意书。排除标准：右半结肠不完整；合并急性肠穿孔和/或腹膜炎等，结肠镜检查禁忌证；伴有严重的脏器（心、肺等）功能障碍，不能耐受结肠镜检查者；肠道准备不充分导致观察困难者；既往有结直肠手术史；妊娠期或哺乳期妇女；合并精神障碍性疾病；存在吸毒史和/或药物依赖史；同时参与其他研究者；结肠镜检查前已确诊结肠或其他消化道恶性肿瘤者。本研究通过医院伦理委员会审核批准，伦理批件号：2021-112-02。

1.2 方法

1.2.1 样本量估算 根据随机对照试验多个样本率的比较公式（角度制） $n = 1641.4\lambda[(\sin^{-1}\sqrt{P_{max}} - \sin^{-1}\sqrt{P_{min}})^2]$ 计算最小样本量^[8]。公式中 n 为每组所需样本量， P_{max} 、 P_{min} 分别为最大率和最小率， g 为组数， λ 为自由度 $v = g - 1$ 的界值。根据预试验结果，初步估计 NBI 组、反转组和联合组右半结肠息肉样病变总检出率为 53.00%、43.00% 和 70.00%，设 $\alpha = 0.05$ ， $\beta = 0.10$ ，查表得出 $\lambda = 12.65$ 。带入公式得到 $n = 1641.4 \times 12.65[(\sin^{-1}\sqrt{0.70} - \sin^{-1}\sqrt{0.43})^2] = 83.05 \approx 84$ 例。经计算得出每组最小样本量约为 84 例，3 组最小样本量为 252 例，按照 10.00% 脱落率，最终确定最小总样本量为 280 例。

1.2.2 肠道准备和检验方法 检查前 24 h 午餐建议采用半流质或流质饮食，检查前常规禁食、禁水 6 h。检查前 1 晚 9 点，将 1 包复方聚乙二醇电解质散溶于 1 000 mL 水中，每隔 10 ~ 15 min 服用 250 mL，直至服用完毕。检查当日清晨 5 点继续将 2 包复方聚乙二醇电解质散溶于 2 000 mL 水中，每间隔 10 ~ 15 min 服用 1 次（每次 250 mL），于肠镜检查前 3 至 4 h 内全部服用完毕，直至排出清水样便。服药期间嘱患者适当活动，促进肠道蠕动，加快排泄。患者抵达检查区域后，接入生命体征监测设备，持续观察呼吸频率、血压和心率等生命体征。指导患者取左侧卧位，由专业麻醉师通过静脉途径给予丙泊酚 1.5 mg/kg + 瑞芬太尼 0.5 μ g/kg 后，实施无痛结肠镜检查。术中根据实际情况，可追加丙泊酚 20 ~ 50 mg（单次剂量）。将电子结肠镜（生产厂家：奥林巴斯，型号：CV-290 型）送至回盲部后，缓慢退镜至肝曲，观察肠道黏膜及是否存在息肉样病变，对于可疑病灶，用利多卡因联合生理盐水进行冲洗，并观察病灶。再次将结肠镜送至回盲部，NBI 组将结肠镜切换至 NBI 模式，随后，缓慢退镜至肝曲，观察息肉位置、大小、形态和数量；反转组于肠道内注入 0.3 ~ 0.4 L/min 的 CO₂，适当扩张肠腔，调节向上的旋钮至最大角度，配合旋转完成反转后，缓慢退镜至肝曲，观察息肉整体形态、腺管和微血管形态等；联合组将结肠镜切换至 NBI 模式，同时，反转结肠镜，再缓慢退镜至肝曲，对息肉状况进行观察。观察结束后，根据息肉具体情况选择适宜术式进行切除并取活检，将取得的病变组织送病理检查^[9]。

表 1 3 组患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline data among the three groups

组别	性别 例(%)		年龄/岁	BMI/(kg/m ²)	吸烟史 例(%)	饮酒史 例(%)	ASA 分级 例(%)		
	男	女					I 级	II 级	III 级
NBI 组 (n = 220)	135(61.36)	85(38.64)	50.46±8.24	23.38±2.26	72(32.73)	81(36.82)	83(37.73)	108(49.09)	29(13.18)
反转组 (n = 220)	128(58.18)	92(41.82)	48.79±10.76	22.96±2.35	68(30.91)	73(33.18)	74(33.64)	113(51.36)	33(15.00)
联合组 (n = 220)	131(59.55)	89(40.45)	50.83±9.25	23.07±2.58	75(34.09)	76(34.55)	78(35.45)	107(48.64)	35(15.91)
χ^2/F 值	0.47		2.60 [†]	1.81 [†]	0.51	0.65	1.29		
P 值	0.792		0.075	0.164	0.775	0.721	0.864		

注：†为 F 值。

1.3 观察指标

1.3.1 病变检出率 比较 3 组患者常规检出（即首

次检出）、NBI、反转或 NBI+反转检出（即再次检出）和总检出息肉样病变情况。包括：肿瘤性息肉与非肿

瘤性息肉。参照国际结直肠病变窄带成像内镜分型标准^[10],鉴别肿瘤性和非肿瘤性息肉。

1.3.2 息肉大小和肉眼形态 比较3组患者<5 mm、5~10 mm和>10 mm的右半结肠息肉样病变检出率,隆起型、平坦型和凹陷型右半结肠息肉样病变检出率。根据国内外指南与共识^[11-12],多以10 mm作为息肉危险度分层,其是临床处理策略及随访周期的关键分界值,同时,将5 mm作为小息肉进一步细分的参考界值。根据巴黎分类系统^[13],将息肉的大体形态学特征划分为隆起型、平坦型及凹陷型3种主要类型。

1.3.3 诊断效能 以病理学检查结果作为金标准,对比分析3种检测方法的右半结肠息肉样病变的诊断准确性,包括:敏感度、特异度和准确度。

1.4 统计学方法

选用SPSS 28.0统计学软件处理数据。符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较用单因素方差分析;计数资料以例(%)表示,比较采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法,两两比较通过Bonferroni校正法调整显著性水平(校正后的显著性阈值=0.05/比较组数)。绘制受试者操作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC curve),计算3种检查方式的诊断效能。 $P < 0.05$ 为差异有统

计学意义。

2 结果

2.1 3组患者病变检出率比较

联合组再次检出的肿瘤性息肉和息肉合计(肿瘤性+非肿瘤性)的检出率,总检出的肿瘤性息肉和息肉合计(肿瘤性+非肿瘤性)的检出率明显高于反转组,差异均有统计学意义($P < 0.0167$);NBI组再次检出的肿瘤性息肉和息肉合计(肿瘤性+非肿瘤性)的检出率明显高于反转组,差异均有统计学意义($P < 0.0167$)。见表2。

2.2 3组患者息肉大小和肉眼形态比较

联合组<5 mm息肉和平坦型息肉检出率明显高于反转组,差异均有统计学意义($P < 0.0167$)。见表3。

2.3 3种检查方式对右半结肠息肉样病变的诊断效能

结肠镜NBI的敏感度、特异度和准确度分别为93.22%、95.59%和94.49%,结肠镜反转技术分别为68.97%、89.58%和78.30%,两者联合分别为97.10%、98.61%和97.87%。结肠镜NBI和两者联合的敏感度和准确度明显高于结肠镜反转技术,差异均有统计学意义($P < 0.0167$)。见表4、5和图1。

表2 3组患者病变检出率比较 例(%)

Table 2 Comparison of lesion detection rate among the three groups n (%)

组别	首次检出			再次检出		
	肿瘤性息肉	非肿瘤性息肉	合计	肿瘤性息肉	非肿瘤性息肉	合计
NBI组($n = 220$)	39(17.73)	51(23.18)	90(40.91)	19(8.64)	18(8.18)	37(16.82)
反转组($n = 220$)	40(18.18)	49(22.27)	89(40.45)	5(2.27) ¹⁾	12(5.45)	17(7.73) ¹⁾
联合组($n = 220$)	42(19.09)	54(24.55)	96(43.64)	26(11.82) ²⁾	19(8.64)	45(20.45) ²⁾
χ^2 值	0.14	0.32	0.54	14.84	1.90	14.83
P 值	0.932	0.851	0.765	0.001	0.388	0.001
组别	总检出					
	肿瘤性息肉	非肿瘤性息肉	合计			
NBI组($n = 220$)	58(26.36)	69(31.36)	127(57.73)			
反转组($n = 220$)	45(20.45)	61(27.73)	106(48.18)			
联合组($n = 220$)	68(30.91) ²⁾	73(33.18)	141(64.09) ²⁾			
χ^2 值	6.30	1.59	11.49			
P 值	0.043	0.451	0.003			

注: 1) 与NBI组比较, 差异有统计学意义($P < 0.0167$); 2) 与反转组比较, 差异有统计学意义($P < 0.0167$)。

表 3 3组患者息肉大小和肉眼形态比较 例(%)

Table 3 Comparison of the size and gross shape of polyps among the three groups n (%)

组别	息肉大小			肉眼形态		
	< 5 mm	5 ~ 10 mm	> 10 mm	隆起型	平坦型	凹陷型
NBI组(n = 220)	57(25.91)	48(21.82)	22(10.00)	44(20.00)	73(33.18)	10(4.55)
反转组(n = 220)	38(17.27)	47(21.36)	21(9.55)	41(18.64)	57(25.91)	8(3.64)
联合组(n = 220)	62(28.18) [†]	54(24.55)	25(11.36)	47(21.36)	82(37.27) [†]	12(5.45)
χ^2 值	8.04	0.75	0.43	0.51	6.69	0.84
P值	0.018	0.689	0.808	0.774	0.035	0.658

注: †与反转组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.0167$)。

表 4 3种检查方式对右半结肠息肉样病变的诊断结果 例

Table 4 Diagnostic results of three examination methods for polypoid lesions in the right colon n

	病理学检查		
	肿瘤性息肉	非肿瘤性息肉	合计
结肠镜 NBI 检查			
肿瘤性息肉	55	3	58
非肿瘤性息肉	4	65	69
合计	59	68	127
结肠镜反转技术检查			
肿瘤性息肉	40	5	45
非肿瘤性息肉	18	43	61
合计	58	48	106
结肠镜 NBI+反转技术检查(两者联合)			
肿瘤性息肉	67	1	68
非肿瘤性息肉	2	71	73
合计	69	72	141

表 5 3种检查方式对右半结肠息肉样病变的诊断效能比较 %

Table 5 Comparison of diagnostic efficacy of three examination methods for polypoid lesions in the right colon %

组别	敏感度	特异度	准确度
NBI组	93.22(55/59)	95.59(65/68)	94.49(120/127)
反转组	68.97(40/58) ¹⁾	89.58(43/48)	78.30(83/106) ¹⁾
联合组	97.10(67/69) ²⁾	98.61(71/72)	97.87(138/141) ²⁾
χ^2 值	25.08	5.18	31.43
P值	0.000	0.075	0.000

注: 1) 与NBI组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.0167$); 2) 与反转组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.0167$)。

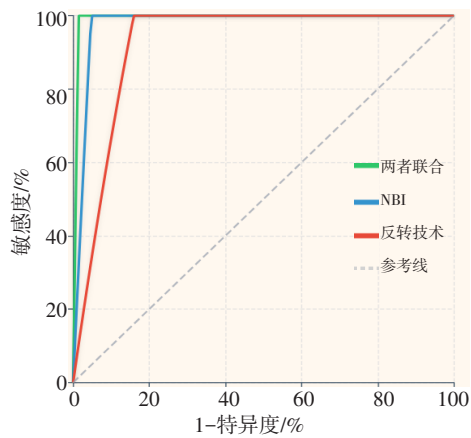


图1 3种检查方式诊断右半结肠息肉样病变的ROC curve

Fig.1 ROC curve of three methods in the diagnosis of polypoid lesions in the right colon

3 讨论

3.1 常规结肠镜检查在右半结肠息肉样病变诊断中的应用及其局限性

常规结肠镜检查是结直肠疾病筛查的经典手段之一。其可通过白光成像清晰地识别典型隆起型息肉和溃疡等病变,在左半结肠病变诊断中价值明确^[14]。但右半结肠解剖结构特殊,如:肠腔宽大、黏膜皱襞密集和走行迂曲,这些因素导致常规退镜观察时,部分黏膜区域易被皱襞遮挡,形成观察盲区^[15]。同时,右半结肠息肉以平坦型居多,白光下与正常黏膜差异小,肉眼识别难度大,导致常规结肠镜漏诊率偏高。本研究中,单用反转技术组的首次息肉合计检出率仅40.45%,总检出率48.18%,其余两组首次检出率同样偏低,直接反映了常规结肠镜检查识别右半结肠隐匿病变的能力不足。已有研究^[16]显示,白光内镜对右半结肠腺瘤漏诊率可达30.00%以上,进一步证实:常规结肠镜在右半结肠息肉样病变筛查中存在明显的局限性,亟需通过技术改良来提高检出效果。

3.2 结肠镜NBI与反转技术检查在右半结肠息肉样病变诊断中的应用优势及不足

结肠镜NBI技术通过选择性蓝光和绿光照明,可强化黏膜表层微血管与腺管形态,实现光学放大与细节增强,可明显提高平坦型和微小息肉的识别率^[17-18]。一项多中心随机对照试验^[19]表明,先对右半结肠进行白光内镜检查后,再采用NBI进行第二次检查,相对于两次均采用白光内镜检查,能有效地提高右半结肠腺瘤检出率。本研究中,NBI组再次检出肿

瘤性息肉率为8.64%、总的息肉再次检出率为16.82%,均明显高于反转组,在微小息肉(<5 mm)和平坦型息肉的诊断中,检出率略高于反转组,证实了NBI在黏膜细节显示上的价值。但NBI也存在明显的局限性:1)仅能优化成像质量,无法解决右半结肠解剖结构导致的视野盲区,被皱襞遮挡的病灶,即便切换为NBI模式,也难以观察;2)诊断依赖医师经验,易出现过判断或漏诊。本研究中,NBI组总的肿瘤性息肉检出率略低于联合组,也提示了单一NBI在视野覆盖上存在缺陷。结肠镜反转技术通过CO₂扩张肠腔,并调整镜身实现反向观察,可覆盖肝曲穹窿部和升结肠皱襞间隙等常规顺镜难以触及的死角,有效拓展了观察范围^[20]。本研究中,反转技术可将息肉检出率由40.45%提高至48.18%,证实了其在减少盲区上的临床价值。但反转技术仅改善视角,不具备黏膜细节增强能力,对微小息肉和平坦型腺瘤的识别能力有限,且操作难度高,依赖医师熟练度,在肠壁薄弱区域存在黏膜损伤和穿孔等潜在风险,单独应用的诊断效能偏低。

3.3 结肠镜NBI联合反转技术对于提高右半结肠息肉样病变检出率的影响

结肠镜NBI联合反转技术可实现物理视角拓展+光学细节增强的协同互补,同步解决常规检查的视野盲区和微观识别不足。反转技术可充分地暴露皱襞后方和弯曲死角等隐匿区域,NBI在反向视野下可清晰地显示黏膜腺管和微血管结构,使常规白光难以识别的微小和平坦型病灶清晰可辨。本研究中,联合组总的息肉检出率为64.09%,肿瘤性息肉检出率为30.91%,明显高于反转组;<5 mm息肉检出率为28.18%,平坦型息肉检出率为37.27%,亦明显高于反转组,且略高于单一NBI组。上述结果表明,联合技术可高效地捕捉右半结肠隐匿性和高危性息肉,降低漏诊率。从临床意义上来看,联合技术对肿瘤性息肉检出率的提高具有重要价值。结肠肿瘤性息肉是结直肠癌的主要癌前病变,早期检出并切除,可有效地降低结直肠癌的发生风险^[21-22]。本研究中,联合组肿瘤性息肉总检出率较反转组提高10.46%,意味着每100例接受检查的患者中,联合技术可多检出约10例肿瘤性息肉,从而为患者争取更早的干预时机。此外,联合技术对非肿瘤性息肉检出率的提高,也有助于减少不必要的随访频率,降低患者的医疗负担。

3.4 结肠镜NBI联合反转技术对于提高右半结肠息肉样病变诊断效能的影响

从诊断效能来看,本研究中,结肠镜NBI联合反转技术诊断右半结肠息肉样病变的敏感度为97.10%,特异度为98.61%,准确度为97.87%,为3组中最高,且敏感度和准确度明显优于单一反转技术,略高于单一NBI,体现了其稳定可靠的诊断能力。联合组高的敏感度主要依赖于联合技术的协同机制,反转技术提供的视野覆盖,可减少病变区域被遗漏的可能;NBI提供的微观识别,可减少病变性质被误判的可能。高特异度的临床意义在于:减少不必要的活检操作,降低黏膜损伤及穿孔等并发症的发生率,同时,减少病理检查的工作量,提高诊疗效率。本研究中,联合组仅1例假阳性,少于反转组与NBI组,进一步证实了其诊断的准确性。需要注意的是,联合技术诊断效能的发挥仍受多种因素影响:首先,需要充分的肠道准备,确保黏膜清洁,为NBI清晰成像提供保障^[23];其次,医师需熟练掌握NBI成像解读与反转操作,避免因技术偏差影响结果。满足上述条件时,联合技术可稳定实现右半结肠息肉样病变的高效检出与精准诊断。

综上所述,结肠镜NBI联合反转技术,通过视角覆盖+细节识别协同作用,可明显提高右半结肠息肉样病变的检出率,尤其是微小、平坦型和肿瘤性息肉的检出率,同时,提高诊断敏感度和准确度,是右半结肠息肉筛查的优选方案。值得临床推广应用。

参 考 文 献 :

- [1] 张鑫慧,武希润,安亚楠,等. 结直肠息肉样病变内镜检查中的常见分型与意义[J]. 中国肿瘤临床, 2024, 51(3): 148-152.
- [1] ZHANG X H, WU X R, AN Y N, et al. Common classification and significance of colorectal polypoid lesions in endoscopic examination[J]. Chinese Journal of Clinical Oncology, 2024, 51(3): 148-152. Chinese
- [2] ROSHANDEL G, GHASEMI-KEBRIA F, MALEKZADEH R. Colorectal cancer: epidemiology, risk factors, and prevention[J]. Cancers (Basel), 2024, 16(8): 1530.
- [3] JACOBSSON M, WAGNER V, KANNEGANTI S. Screening for colorectal cancer[J]. Surg Clin North Am, 2024, 104(3): 595-607.
- [4] CASTRO E M D, LÓPEZ A R T, APONTE D, et al. Double review of the right colon vs single review during colonoscopy for the detection of colon polyps and adenomas: systematic review of the literature[J]. Rev Gastroenterol Peru, 2023, 43(4): 309-318.
- [5] FERREIRA A O, REVES J B, NASCIMENTO C, et al. Narrow band imaging versus white light for the detection of sessile serrated colorectal lesions: a randomized clinical trial[J]. GE Port J Gastroenterol, 2022, 30(5): 368-374.
- [6] SHIHA M G, NANDI N, OKA P, et al. Narrow-band imaging for optical diagnosis of duodenal villous atrophy in patients with suspected coeliac disease: a systematic review and Meta-analysis[J]. Dig Liver Dis, 2024, 56(6): 971-977.
- [7] 王洪丽,张海辉,杨玉秀,等. 结肠镜反转技术与再次直视退镜观察对右半结肠腺瘤检出率的影响[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2019, 33(1): 72-74.
- [7] WANG H L, ZHANG H H, YANG Y X, et al. Impact of retroflexion and second forward-view examination on detection rate of right-sided colon adenoma during colonoscopy[J]. Journal of Chinese Practical Diagnosis and Therapy, 2019, 33(1): 72-74. Chinese
- [8] 孙振球,徐勇勇. 医学统计学[M]. 4版. 北京:人民卫生出版社, 2014: 575.
- [8] SUN Z Q, XU Y Y. Medical statistics[M]. 4th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2014: 575. Chinese
- [9] 中国医师协会内镜医师分会消化内镜专业委员会,中国抗癌协会肿瘤内镜学专业委员会. 中国消化内镜诊疗相关肠道准备指南(2019,上海)[J]. 中华消化内镜杂志, 2019, 36(7): 457-469.
- [9] Digestive Endoscopy Special Committee of Endoscopic Physicians Branch of Chinese Medical Doctor Association, Cancer Endoscopy Committee of China Anti-Cancer Association. Chinese guideline for bowel preparation for colonoscopy (2019, Shanghai)[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2019, 36(7): 457-469. Chinese
- [10] 杨雪,刘培曦,肖迅,等. 窄带成像国际结肠镜内镜分型在结直肠病变诊治中的价值[J]. 中国内镜杂志, 2018, 24(5): 1-6.
- [10] YANG X, LIU P X, XIAO X, et al. NICE classification in diagnosis and treatment of colorectal lesions[J]. China Journal of Endoscopy, 2018, 24(5): 1-6. Chinese
- [11] 中华医学会消化病学分会医工交叉协作组. 结直肠息肉门诊管理专家共识(2025,成都)[J]. 中华消化内镜杂志, 2025, 42(5): 337-347.
- [11] Medical-Engineering Collaborative Group, Gastroenterology Branch of Chinese Medical Association. Expert consensus on outpatient management of colorectal polyps (2025, Chengdu)[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2025, 42(5): 337-347. Chinese
- [12] FERLITSCH M, HASSAN C, BISSCHOPS R, et al. Colorectal polypectomy and endoscopic mucosal resection: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline - update 2024[J]. Endoscopy, 2024, 56(7): 516-545.
- [13] Endoscopic Classification Review Group. Update on the Paris classification of superficial neoplastic lesions in the digestive tract[J]. Endoscopy, 2005, 37(6): 570-578.
- [14] REX D K. Colonoscopy remains an important option for primary

- screening for colorectal cancer[J]. *Dig Dis Sci*, 2025, 70(5): 1595-1605.
- [15] KAMAL F, KHAN M A, LEE-SMITH W, et al. Second exam of right colon improves adenoma detection rate: systematic review and Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Endosc Int Open*, 2022, 10(10): E1391-E1398.
- [16] PAGGI S, MOGAVERO G, AMATO A, et al. Linked color imaging reduces the miss rate of neoplastic lesions in the right colon: a randomized tandem colonoscopy study[J]. *Endoscopy*, 2018, 50(4): 396-402.
- [17] TERAMOTO A, HAMADA S, OGINO B, et al. Updates in narrow-band imaging for colorectal polyps: narrow-band imaging generations, detection, diagnosis, and artificial intelligence[J]. *Dig Endosc*, 2023, 35(4): 453-470.
- [18] 王瑞刚, 蒋绚, 任渝棠, 等. 基于窄带成像和放大内镜的诊断模型在分类结直肠腺瘤中的价值[J]. *现代消化及介入诊疗*, 2023, 28(5): 554-558.
- [18] WANG R G, JIANG X, REN Y T, et al. The value of a diagnostic model based on narrow band imaging and magnifying endoscopy in classifying colorectal adenoma grades[J]. *Modern Interventional Diagnosis and Treatment in Gastroenterology*, 2023, 28(5): 554-558. Chinese
- [19] KIM S H, KIM O Z, YOO I K, et al. Second examination of the right colon using narrow-band imaging increases adenoma detection rates in the right colon: a multicenter, randomized controlled trial[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2025, 40(7): 1667-1674.
- [20] 王智慧, 聂刚. 肠镜新技术对结直肠息肉及腺瘤检出率影响的研究现状[J]. *现代消化及介入诊疗*, 2023, 28(2): 263-268.
- [20] WANG Z H, NIE G. Research status of the effect of new colonoscopy technology on the detection rate of colorectal polyps and adenomas[J]. *Modern Interventional Diagnosis and Treatment in Gastroenterology*, 2023, 28(2): 263-268. Chinese
- [21] OGURCHENOK N E, KHALIN K D, BRYKHOVETSKIY I S. Chemoprophylaxis of precancerous lesions in patients who are at a high risk of developing colorectal cancer (review)[J]. *Med Int (Lond)*, 2024, 4(3): 25.
- [22] VALCIUKIENE J, STRUPAS K, POSKUS T. Tissue vs. fecal-derived bacterial dysbiosis in precancerous colorectal lesions: a systematic review[J]. *Cancers (Basel)*, 2023, 15(5): 1602.
- [23] JACOBSON B C, ANDERSON J C, BURKE C A, et al. Optimizing bowel preparation quality for colonoscopy: consensus recommendations by the US Multi-Society Task Force on colorectal cancer[J]. *Am J Gastroenterol*, 2025, 120(4): 738-764.

(吴静 编辑)

本文引用格式:

曹敏, 罗咏萍, 黄亚娜, 等. 结肠镜窄带成像技术联合反转技术对提高右半结肠息肉样病变检出率及诊断效能的有效性研究[J]. *中国内镜杂志*, 2026, 32(4): 46-53.

CAO M, LUO Y P, HUANG Y N, et al. Study on the effectiveness of colonoscopy narrow band imaging combined with reversal technique in improving the detection rate and diagnostic efficiency of polypoid lesions in the right colon[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2026, 32(4): 46-53. Chinese