

·综述·

结肠镜检查先端辅助装置研究进展

刘叶婷¹ 刘璐¹ 高雪梅¹ 申航¹ 路璐¹ 熊英^{1,2}¹保定市第一中心医院内镜诊疗中心,保定 071000;²保定市胃肠动力相关疾病诊治重点实验室 保定 071000

通信作者:熊英,Email:xy_spring@163.com

【提要】 结直肠癌发病率呈上升趋势,结肠息肉的早期切除可以降低结直肠癌发病率,但息肉漏诊率较高。为提高息肉发现率,国内外对结肠镜检查的先端辅助装置进行了较多研究,本文即对各种先端辅助装置的研究进展进行综述。

【关键词】 结肠镜检查; 肠息肉; 透明帽; 辅助装置

基金项目:河北省医学科学研究课题计划资助(20251443)

Research progress in tip auxiliary devices for colonoscopy

Liu Yeting¹, Liu Lu¹, Gao Xuemei¹, Shen Hang¹, Lu Lu¹, Xiong Ying^{1,2}¹Endoscopic Diagnosis and Treatment Center, Baoding No. 1 Central Hospital, Baoding 071000, China;²Baoding City Key Laboratory of Diagnosis and Treatment for Gastrointestinal Dynamics Related Diseases, Baoding 071000, China

根据 2020 年全球癌症数据显示,结直肠癌的新发病例数以及死亡例数均呈上升趋势^[1]。提高腺瘤性息肉发现率可以有效降低结直肠癌发病率,但目前腺瘤性息肉漏诊率高达 24%~26%,进展期腺瘤漏诊率 9%^[2-6]。息肉漏诊的原因之一是结肠皱襞深大,且肠道蠕动较快,会造成较多的结肠镜检查盲区。因此,国内外均有研究通过在结肠镜先端安装辅助装置,减少视野盲区,以提高腺瘤性息肉发现率,本文即对当前各种结肠镜先端辅助装置进行综述和讨论。

1、经典的结肠镜先端辅助装置——透明帽(图 1^[7])

国内研究主要集中在经典透明帽方面,经典的透明帽通过突出结肠镜先端 2~4 mm,展开结肠皱襞,较少视野盲区。郭鹏辉等^[8]研究报道,内镜先端安装 2 或 4 mm 透明帽较常规结肠镜检查,息肉发现率明显提高。郭蕊^[9]研究发现透明帽辅助可以结肠腺瘤性息肉发现率,并可缩短退镜时间。一项关于提高腺瘤发现率的综述显示国内大部分研究均显示透明帽辅助可以提高腺瘤发现率^[10]。2019 年关于亚洲人群结肠镜检查的共识意见中亦表示透明帽辅助有助于提升息肉发现率^[11]。

2、袖口状结肠镜辅助装置(endocuff-assisted colonoscopy, EAC)(图 2~4^[7,12-13])

EAC 是一种侧面有许多柔软指状突起的内镜先端辅助装置,退镜过程中侧面的指状突起可展开黏膜皱褶,从而发现皱褶内病变。第 1 代 EAC 有 2 排指状突起,质地较硬,很容易造成结肠黏膜损伤,第 2 代 EAC 已优化为 1 排指状突起,并且质地较前更加柔软^[14]。英国一项前瞻性多中心、随机对照研究,纳入 1 772 例患者,随机分成 EAC 组和标准结肠镜检查(standard colonoscopy)组(简称 SC 组)^[15]。EAC 组较 SC 组,患者每次检查的平均腺瘤、无蒂锯齿状息肉检出率均较高,且中位插管速度快 1 min($P=0.001$),盲肠插管率及退镜时间差异无统计学意义。EAC 组具有良好的耐受性,没有显著的不良反应发生,但在没有镇静或极少镇静的情况下进行结肠镜检查的患者进入肛门插管时的不适感略有增加。英国另一项单中心、随机对照试验中,纳入 454 例患者,结果显示 EAC 组有更高的腺瘤发现率和更低的腺瘤漏诊率,插入时间更短,但结肠镜检查过程会有不适感,并且在少数情况下必须移除该辅助装置^[7]。美国另一项多中心、随机、对照试验,将 1 203 例患者分成标准高清结肠镜检查组、EAC 组、透明帽辅助组,3 组间的腺瘤检出率(adenoma detection rate, ADR)(57.3%、59.1% 和 55.7%, $P=0.6$)、每次结肠镜检查的腺瘤检出个数 $[(1.4\pm 1.9)$ 个、 $(1.6\pm$

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20240709-00134

收稿日期 2024-07-09 本文编辑 周昊

引用本文:刘叶婷,刘璐,高雪梅,等.结肠镜检查先端辅助装置研究进展[J].中华消化内镜杂志,XXXX,XX(XX):1-4. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20240709-00134.



2.4)个和(1.4±2.0)个, $P=0.3$]、进展期腺瘤(7.6%、9.2%和8.2%, $P=0.7$)、无蒂锯齿状病变(6.8%、6.3%和5.5%, $P=0.8$)或右侧ADR(48.2%、49.3%和46.2%, $P=0.7$)^[16]。虽然EAC组每次结肠镜检查的息肉数量显著高于标准高清结肠检查组和透明帽组[(2.7±3.4)个、(2.3±2.5)个和(2.2±2.3)个, $P=0.013$],但是在腺瘤检出率方面差异无统计学意义。考虑该试验均为高年资内镜操作医师进行操作,息肉检出率本身均较高,辅助装置获益不明显,可能对低年资医师及普通人群筛查帮助更大,需进一步试验。

3、戒指状结肠镜辅助装置(endorings-assisted colonoscopy, ERC)(图5^[17])

ERC的内孔是一种柔性硅胶环,围绕结肠镜远端连接成3个圆形,它们通过在撤回过程中机械拉直结肠褶皱以及将结肠镜尖端保持在管腔中心来改善结肠黏膜的可视范围^[18]。一篇关于透明帽、EAC、ERC的荟萃分析显示,3者均可提高腺瘤检出率^[18]。英国一项多中心随机对照研究显示,将556例患者分成ERC组和标准结肠镜检查组,结果显示,与标准结肠镜检查组相比,ERC组的息肉检出率更高(67.5%比78.5%, $P=0.008$),但该研究中ERC去除率高达27%,主要原因是由于西方人群中乙状结肠憩室病相对高发,不得不去除该装置^[19]。少部分原因考虑操作医师缺乏使用该装置的经验,会选择去除该装置。

4、全光谱结肠镜(full spectrum endoscopy, FUSE)(图6^[20])

FUSE是新一代内镜系统,在镜头两侧各安装一个镜头以扩展观察视野。该系统使结肠镜检查过程中以330度视角进行观察,相比于常规结肠镜的170°,可视角度大大增强,可以显著提高解剖弯曲或隐藏在褶皱后面的病变的检出率^[21]。Kudo等^[21]通过对比FUSE和常规内镜检查,发现前者有更高的腺瘤检出率和更低的漏诊率,Rex等^[20]对标准结肠镜检查、EAC、ERC以及FUSE,这4者进行对比,在1188例患者中,对每次结肠检查平均息肉检出量进行对比发现,EAC组[(1.82±2.58)个],ERC组[(1.55±2.42)个]和标准结肠镜检查[(1.53±2.33)个]均高于FUSE组[(1.30±1.96)个, $P<0.001$]。FUSE组[(468±311)s]和ERC组[(403±263)s]的平均盲肠插入时间均比EAC组的平均盲肠插入时间长[(354±216)s,分别为 $P=0.006$ 和 0.018],可见EAC组的腺瘤检出率更优,并且退镜时间相对较短。有报道显示,由于FUSE可以提高息肉发现率,从而降低结肠镜检查频率,即降低结肠镜筛查和监测的成本效益^[22]。另有报道,由于FUSE扩展视野,在不明原因消化道出血中可以协助发现隐蔽的出血位置^[23]。

5、可伸缩透明帽(transparent retractable extension, TRE)(图7^[24])

TRE是安装在结肠镜先端的一种可伸缩的透明帽,通过应用注射器注射气体使透明帽伸展,凸出先端最长约7 mm,再通过吸气可收缩至与内镜先端平齐位置。Horiuchi等^[24]对可伸缩透明帽研究显示,可增加腺瘤检出数量,同时

不影响达盲率及进镜时间,但操作相对复杂,并未大范围推广。

6、球囊辅助结肠镜检查(Balloon-assisted colonoscopy/ G-EYE colonoscopy)(图8^[25])

该装置是在结肠镜先端安装一个可重复使用的球囊,球囊通过专用的智能医疗系统进行充气 and 放气。进镜时球囊收缩,抵达回盲部后,对球囊充气,膨胀的球囊展开结肠皱襞,扩展视野,同时展开的球囊也可避免结肠镜滑脱。德国一项多中心随机对照试验对该装置进行了研究,研究共纳入患者803例,球囊辅助组407例,常规结肠镜组396例,球囊辅助组的ADR为48%,常规检查组37.5%,差异有统计学意义($P=0.0027$),另外球囊辅助组的进展期腺瘤、扁平以及锯齿状腺瘤检出率更高,但球囊辅助组不良反应发生率更高^[25]。Halpern等^[26]对126例患者进行了分组,研究球囊辅助结肠镜与常规结肠镜检查效果,结果显示,前者有更高的腺瘤检出率,提示球囊辅助是一种安全有效的辅助手段。

7、先端放大器装置辅助结肠镜检查(AmplifEYE assisted colonoscopy, AC)(图9^[27])

这是由医学硅胶材质制作而成的一种可以安装在结肠镜先端的辅助装置,在装置前端有8根硅胶检测臂,因为检测壁十分光滑柔软,进镜过程无明显阻力,在退镜过程中可以有效展开皱襞,提高息肉样发现率,并且在息肉切除过程中,可以有效改善视野,将息肉息肉固定至更好的视野角度。美国一项随机对照试验招募了354例患者,将患者分为先端放大器装置辅助结肠镜检查(AC组)和标准结肠镜检查(SC组)^[27]。ADR比较,AC组高于SC组(47.1%比40.9%, $P=0.253$);息肉检出率(polyp detection rate, PDR)比较,AC组高于SC组(68.2%比54.3%, $P=0.009$);锯齿状息肉检出率(serrated polyp detection rate, SDR)比较,AC组高于SC组(37.6%比20.1%, $P<0.001$)。平均盲肠插管时间,AC组比SC组短(8.0 min比8.9 min, $P=0.030$),而疼痛评分2组差异无统计学意义(3分比4分, $P=0.121$)。

8、一次性内窥镜用先端帽(妙手帽)(图10)

与国外的先端放大器装置辅助结肠镜检查类似,这是由南微医学科技股份有限公司生产的一种结肠镜辅助装置,型号EM-S-02,其整体材质为硅橡胶,可安装在直径11.5~13.0 mm的内镜先端部分。该先端帽是由6个长方形扇叶状结构,均匀排列一周,扇叶尺寸为24.0 mm×6.0 mm×0.5 mm,扇叶与内镜先端角度约为120°。扇叶背面远端有10个微微隆起的点,排成2排,用于增加退镜时的摩擦力。该装置进镜时,扇叶后折,不影响进镜,在退镜时,反向展开用来展开深大的结肠皱襞,扩展检查视野,最大可能地减少视野盲区。

综上所述,目前国外对于结肠镜检查先端辅助装置已经进行了诸多研究,主要目的都是为了提高息肉发现率以及降低漏诊率,大部分研究该类装置有助于提高息肉发现率,但是受操作医师个人水平因素影响,对于年轻医师可能有更大帮助。国内也在进行一系列研究,尽可能提高息肉



图1 经典透明帽^[7] 1A:透明帽外观;1B:透明帽安装后 图2 袖口状结肠镜辅助装置(EAC)^[7] 2A:第1代EAC;2B:第2代EAC
图3 EAC与常规透明帽安装后外观对比^[12] 图4 EAC安装操作^[13] 4A:安装EAC进镜示意图;4B:安装EAC退镜示意图;4C:安装EAC后退镜可有效展开皱襞,易于发现息肉
图5 戒指状结肠镜辅助装置(ERC)^[17] 5A:ERC外观 5B:安装ERC退镜示意图
图6 标准结肠镜检查、EAC、ERC以及FUSE进镜后示意图^[20] 图7 可伸缩透明帽(TRE)^[24] 7A:收缩状态下的TRE;7B:伸展状态下的TRE
图8 球囊辅助结肠镜检查(G-EYE colonoscopy)^[25] 8A:球囊辅助结肠镜外观;8B:用于充气 and 放气的智能医疗系统
图9 先端放大器装置外观^[27] 图10 一次性内窥镜用先端帽 10A:安装后正面观;10B:安装后背面观

发现率,但是关于辅助装置的相关文章尚少,需要更多研究支持。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global Cancer Statistics

2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(3):209-249. DOI: 10.3322/caac.21660.

[2] 中华医学会消化内镜学分会结直肠学组. 中国结直肠癌及癌前病变内镜诊治共识(2023,广州)[J]. 中华消化内镜杂志, 2023, 40(7): 505-520. DOI: 10.3760/cma. j. cn321463-20230607-00229.

[3] Nagtegaal ID, Odze RD, Klimstra D, et al. The 2019 WHO classification of tumours of the digestive system[J].

- Histopathology, 2020, 76(2): 182-188. DOI: 10.1111/his.13975.
- [4] Pox C, Schmiegel W, Classen M. Current status of screening colonoscopy in Europe and in the United States[J]. Endoscopy, 2007, 39(2):168-173. DOI: 10.1055/s-2007-966182.
 - [5] Corley DA, Jensen CD, Marks AR, et al. Adenoma detection rate and risk of colorectal cancer and death[J]. N Engl J Med, 2014, 370(14):1298-1306. DOI: 10.1056/NEJMoa1309086.
 - [6] Kaminski MF, Wieszczyni P, Rupinski M, et al. Increased Rate of Adenoma Detection Associates With Reduced Risk of Colorectal Cancer and Death[J]. Gastroenterology, 2017, 153(1):98-105. DOI: 10.1053/j.gastro.2017.04.006.
 - [7] Rameshshanker R, Tsiamoulos Z, Wilson A, et al. Endoscopic cuff-assisted colonoscopy versus cap-assisted colonoscopy in adenoma detection: randomized tandem study-DETECT [J]. Gastrointest Endosc, 2020, 91(4): 894-904. e1. DOI: 10.1016/j.gie.2019.11.046.
 - [8] 郭鹏辉, 于新, 刘毛毛, 等. 结直肠息肉患者前置2/4mm透明帽结肠镜检查与普通结肠镜检查结果对比观察[J]. 山东医药, 2022, 62(24): 74-76. DOI: 10.3969/j.issn.1002-266X.2022.24.019.
 - [9] 郭蕊. 透明帽辅助结肠镜对腺瘤检出率影响的临床观察[J]. 中国医药科学, 2022, 12(14):130-132,145. DOI: 10.3969/j.issn.2095-0616.2022.14.034.
 - [10] 刘道江, 谢莹萍, 何国辉, 等. 提高结直肠腺瘤检出率的方法学研究进展[J]. 胃肠病学, 2019, 24(4):239-242. DOI: 10.3969/j.issn.1008-7125.2019.04.011.
 - [11] Sano Y, Chiu HM, Li XB, et al. Standards of diagnostic colonoscopy for early-stage neoplasia: Recommendations by an Asian private group[J]. Dig Endosc, 2019, 31(3):227-244. DOI: 10.1111/den.13330.
 - [12] Sola-Vera J, Catalá L, Uceda F, et al. Cuff-assisted versus cap-assisted colonoscopy for adenoma detection: results of a randomized study[J]. Endoscopy, 2019, 51(8):742-749. DOI: 10.1055/a-0901-7306.
 - [13] Lenze F, Beyna T, Lenz P, et al. Endocuff-assisted colonoscopy: a new accessory to improve adenoma detection rate? Technical aspects and first clinical experiences[J]. Endoscopy, 2014, 46(7): 610-614. DOI: 10.1055/s-0034-1365446.
 - [14] Cui Y, Gross SA. Cuff-assisted colonoscopy: Should you be riding the mechanical enhancement wave? [J]. Gastrointest Endosc, 2021, 93(3): 554-556. DOI: 10.1016/j.gie.2020.11.004.
 - [15] Ngu WS, Bevan R, Tsiamoulos ZP, et al. Improved adenoma detection with Endocuff Vision: the ADENOMA randomised controlled trial[J]. Gut, 2019, 68(2):280-288. DOI: 10.1136/gutjnl-2017-314889.
 - [16] Desai M, Rex DK, Bohm ME, et al. High-Definition Colonoscopy Compared With Cuff- and Cap-Assisted Colonoscopy: Results From a Multicenter, Prospective, Randomized Controlled Trial[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2022, 20(9):2023-2031.e6. DOI: 10.1016/j.cgh.2021.12.037.
 - [17] Dik VK, Gralnek IM, Segol O, et al. Multicenter, randomized, tandem evaluation of EndoRings colonoscopy--results of the CLEVER study[J]. Endoscopy, 2015, 47(12):1151-1158. DOI: 10.1055/s-0034-1392421.
 - [18] Jain D, Sandhu N, Singhal S. New Developments in Mechanical Enhancement of Colonoscopy: Cuffs, Caps and Rings[J]. Digestion, 2016, 93(3): 234-247. DOI: 10.1159/000445108.
 - [19] Thayalasekaran S, Bhattacharyya R, Chedgy F, et al. Randomized controlled trial of EndoRings assisted colonoscopy versus standard colonoscopy[J]. Dig Endosc, 2023, 35(3):354-360. DOI: 10.1111/den.14432.
 - [20] Rex DK, Repici A, Gross SA, et al. High-definition colonoscopy versus Endocuff versus EndoRings versus full-spectrum endoscopy for adenoma detection at colonoscopy: a multicenter randomized trial[J]. Gastrointest Endosc, 2018, 88(2): 335-344. e2. DOI: 10.1016/j.gie.2018.02.043.
 - [21] Kudo T, Saito Y, Ikematsu H, et al. New-generation full-spectrum endoscopy versus standard forward-viewing colonoscopy: a multicenter, randomized, tandem colonoscopy trial (J-FUSE Study) [J]. Gastrointest Endosc, 2018, 88(5): 854-864. DOI: 10.1016/j.gie.2018.06.011.
 - [22] Hassan C, Gralnek IM. Cost-effectiveness of "full spectrum endoscopy" colonoscopy for colorectal cancer screening[J]. Dig Liver Dis, 2015, 47(5): 390-394. DOI: 10.1016/j.dld.2015.01.154.
 - [23] Waintraub DJ, Serouya S, Benias P, et al. Refuse to give up: a case of recurrent gi bleeding solved with full spectrum endoscopy: 1439. Am J Gastroenterol, 2016, 111(1):S656. DOI: 10.14309/00000434-201610001-01439.
 - [24] Horiuchi A, Nakayama Y. Improved colorectal adenoma detection with a transparent retractable extension device[J]. Am J Gastroenterol, 2008, 103(2): 341-345. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2007.01555.x.
 - [25] Shirin H, Shpak B, Epshtein J, et al. G-EYE colonoscopy is superior to standard colonoscopy for increasing adenoma detection rate: an international randomized controlled trial (with videos) [J]. Gastrointest Endosc, 2019, 89(3): 545-553. DOI: 10.1016/j.gie.2018.09.028.
 - [26] Halpern Z, Gross SA, Gralnek IM, et al. Comparison of adenoma detection and miss rates between a novel balloon colonoscope and standard colonoscopy: a randomized tandem study[J]. Endoscopy, 2015, 47(3): 238-244. DOI: 10.1055/s-0034-1391437.
 - [27] Sze SF, Cheung WI, Wong WC, et al. AmplifEYE assisted colonoscopy versus standard colonoscopy: A randomized controlled study[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2021, 36(2): 376-382. DOI: 10.1111/jgh.15331.