



内镜黏膜冷切除术和热切除术在结直肠6~10 mm无蒂息肉治疗中的疗效对比

徐威, 胡学军, 姚平, 沈明, 钟晓峰, 邱全兴, 汤瑜, 花海兵, 李全林

引用本文:

徐威, 胡学军, 姚平, 等. 内镜黏膜冷切除术和热切除术在结直肠6~10 mm无蒂息肉治疗中的疗效对比[J]. 中国临床医学, 2020, 27(6): 1002-1006.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2020.20201734>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

内镜黏膜切除术与高频电凝圈套切除术治疗结直肠无蒂息肉的疗效对比

Comparative of endoscopic mucosal resection and high frequency electric coagulation electric cut method for treating non-pedunculated colorectal polyps

中国临床医学. 2017, 24(1): 115-118 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2017.20160861>

内镜下全层切除十二指肠黏膜下肿瘤的临床疗效分析

Clinical analysis of endoscopy full-thickness resection of duodenal submucosal tumors

中国临床医学. 2018, 25(3): 412-415 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2018.20180418>

全腹腔镜下成人胆总管囊肿切除术临床疗效分析

Clinical analysis of laparoscopic resection of choledochal cyst under total endoscopy

中国临床医学. 2017, 24(3): 405-408 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2017.20170035>

自制新型腹腔镜肝门阻断设备在腹腔镜肝细胞肝癌手术中的应用

Clinical application effect evaluation of a novel approach of laparoscopic hepatic inflow occlusion device

中国临床医学. 2017, 24(1): 1-5 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2017.20161167>

模拟器训练显著缩短腹腔镜肝左外叶切除术学习曲线

Study on simulator training significantly shortens learning curve of laparoscopic liver surgeons in left lateral sectionectomy

中国临床医学. 2019, 26(6): 927-930 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2019.20190723>

DOI:10.12025/j.issn.1008-6358.2020.20201734

内镜黏膜冷切除术和热切除术在结直肠 6~10 mm 无蒂息肉治疗中的疗效对比

徐 威¹, 胡学军¹, 姚 平¹, 沈 明¹, 钟晓峰¹, 邱全兴¹, 汤 瑜¹, 花海兵¹, 李全林^{2*}

1. 江阴市中医院消化内科, 江阴 214400

2. 复旦大学附属中山医院内镜中心, 上海 200032

[摘要] **目的:**探讨黏膜下注射后内镜黏膜冷切除术和黏膜热切除术在治疗结直肠直径 6~10 mm 无蒂息肉中的疗效。**方法:**选取 2016 年 1 月至 2017 年 6 月江阴市中医院收治的因结直肠无蒂息肉(6~10 mm)拟行内镜切除的 110 例患者,共 131 枚息肉,随机分为冷切除组和热切除组。所有患者均于术中采用靛胭脂、生理盐水混合液进行黏膜下注射。分析 2 组患者病变完整切除率、手术时间、手术相关并发症发生率(包括术中出血或穿孔及术后 1 个月内迟发性出血或穿孔)及术后半年内息肉残留或复发率。**结果:**冷切除组 55 例患者,共 62 枚息肉,热切除组 55 例,共 69 枚息肉。2 组息肉大小、位置、内镜形态和病理类型差异无统计学意义。冷切除组平均手术时间较热切除组明显缩短[(2.2±1.1) min vs (3.6±1.4) min, $P<0.001$]。冷切除组息肉完整切除率为 95.2%,热切除组息肉完整切除率为 91.3%,差异无统计学意义($P=0.599$)。冷切除组术中出血 1 例,术后出血 1 例;热切除组术中出血 2 例,术中穿孔 1 例,术后出血 1 例,2 组并发症差别无统计学意义($P=0.675$)。术后半年复查肠镜,无息肉残留或复发。**结论:**黏膜下注射后内镜黏膜冷切除术是传统冷切除术的有效改良,可作为结直肠 6~10 mm 无蒂息肉的有效切除方式。

[关键词] 内镜黏膜冷切除术;内镜黏膜热切除术;黏膜下注射;结直肠无蒂息肉**[中图分类号]** R 574.63 **[文献标志码]** A

Comparison of endoscopic mucosal cold and hot snare resection in the treatment of 6-10 mm sessile colorectal polyps

XU Wei¹, HU Xue-jun¹, YAO Ping¹, SHEN Ming¹, ZHONG Xiao-feng¹, QIU Quan-xing¹, TANG Yu¹, HUA Hai-bing¹, LI Quan-lin^{2*}

1. Department of Gastroenterology, Jiangyin Hospital of Traditional Chinese Medicine, Jiangyin 214400, Jiangsu, China

2. Endoscopy Center, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China

[Abstract] **Objective:** To explore endoscopic mucosal resection using cold snare (CS-EMR) versus hot snare (HS-EMR) for 6-10 mm sessile colorectal polyps. **Methods:** From January, 2016 to June, 2017, 110 patients who were treated in Jiangyin Hospital of traditional Chinese medicine with 131 polyps were consecutively included and randomly assigned to two groups: CS-EMR and HS-EMR groups. Submucosal injection with normal saline mixed with methylene blue was performed in both groups. To analyze the rate of complete resection, procedure time, adverse events including intraoperative bleeding or perforation, postoperative bleeding within one month, as well as the incidence of polyp residue or recurrence within six months. **Results:** CS-EMR group included 55 patients with 62 polyps and HS-EMR group included 55 patients with 69 polyps. There was no significant difference in the size, location, morphology, or pathology of the polyps. The rates of complete resection in CS-EMR and HS-EMR were 95.2% and 91.3%, respectively ($P=0.60$). The operation time of the CS-EMR group was shorter than that of the HS-EMR group [(2.2±1.1) min vs (3.6±1.4) min, $P<0.01$]. In the CS-EMR group, there was 1 case of intraoperative bleeding and 1 case of delayed bleeding; in HS-EMR group, there were 2 cases of intraoperative bleeding, 1 case of intraoperative perforation, and 1 case of delayed bleeding. There was no difference in the adverse event rate ($P=0.68$). Repeat colonoscopy in 6 months showed no polyp residual or recurrence. **Conclusion:** CS-EMR appears to be a valuable modification of the standard cold snare technique for the treatment of 6-10 mm sessile colorectal

[收稿日期] 2020-08-05**[接受日期]** 2020-09-15**[基金项目]** 上海市科学技术委员会医学重点项目(16411950401). Supported by the Key Project of Funds of Shanghai Science and Technology Committee (16411950401).**[作者简介]** 徐 威, 硕士, 副主任医师. E-mail: 10102752@qq.com

* 通信作者(Corresponding author). Tel: 021-64041990, E-mail: liquanlin321@126.com

polyps.

[Key Words] cold snare endoscopic mucosal resection; hot snare endoscopic mucosal resection; submucosal injection; sessile; sessile colorectal polyps

肠镜下发现并切除结直肠息肉是降低结肠癌发生率和死亡率的重要方式,肠镜下切除的息肉中,90%为小的腺瘤性息肉,恶性潜能较小^[1]。完整地切除息肉可减少息肉复发,若肠息肉切除不完全,会增加结直肠癌发生风险^[2-3]。肠息肉黏膜热切除术(hot snare endoscopic mucosal resection, HS-EMR)已在结直肠较大无蒂息肉(直径 6~20 mm)中广泛应用。然而,HS-EMR 存在电凝所致热损伤相关并发症的风险,包括迟发性出血和穿孔等^[3]。

息肉冷切除(cold snare polypectomy, CSP)是近几年发展起来的用于较小有蒂息肉内镜切除的成熟技术,相比圈套热切除,因不需要高频电刀系统,技术更简单,并发症更少,尤其出血和穿孔发生减少,手术费用也相应减少^[4]。然而,对于直径 6~10 mm 的较大结直肠无蒂息肉,单纯 CSP 技术往往较为困难,可能导致非整块切除风险明显上升^[5]。本研究借鉴 HS-EMR 术前常规进行黏膜下注射的手术方式,针对较大的(直径 6~10 mm)结直肠无蒂息肉,采用黏膜下注射后内镜黏膜冷切除术(cold snare endoscopic mucosal resection, CS-EMR)进行切除。旨在对比黏膜下注射后内镜黏膜冷切除术和黏膜热切除术在治疗结直肠直径 6~10 mm 无蒂息肉中的疗效。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选取 2016 年 1 月至 2017 年 6 月江阴市中医院收治的拟行内镜下结直肠无蒂大息肉(6~10 mm)切除的 110 例患者,共 131 枚息肉。采用不透明信封法随机分为冷切除组和热切除组。纳入标准:(1)年龄大于 18 岁;(2)无蒂息肉直径为 6~10 mm,息肉的直径依据活检钳张开的直径测量;(3)停用抗凝药至少 1 周且凝血功能正常;(4)高质量肠道准备。排除标准:(1)合并炎症性肠病、家族性腺瘤性息肉及 P-J 综合征;(2)合并其他直径的结直肠息肉并进行治疗;(3)有慢性肾炎病史、肝硬化病史及恶性肿瘤病史等。本研究通过江阴市中医院伦理委员会批准,所有患者均知情并签署知情同意书。

1.2 术前准备 术前 1 d 流质饮食,术前禁食 12 h。

术前 1 d 夜间 20:00 服用聚乙二醇电解质散(福静清)2 盒加 1 500 mL 水,术前 6 h 再次服用聚乙二醇电解质散 2 盒加 1 500 mL 水进行肠道准备。清洁肠道直至排出清水样便,必要时予以辅助清洁灌肠。

1.3 手术器械和过程 采用 CF-H₂60AI 电子肠镜(奥林巴斯,日本),Olympus NM-4L-1 注射针,SD-230U-20 圈套器,钛夹,ERBEVIO₂00D 型高频电发生器。冷切除组和热切除组所有操作由 2 名经验丰富的医师(每人均完成超过 1 000 例肠镜检查)完成,2 名内镜医师采用相同的操作系统和器械。所有患者在静脉麻醉下进行。治疗过程中,2 组均接受靛胭脂、肾上腺素、生理盐水混合液黏膜下注射,使病变充分抬举。冷切除组:病变抬举后,送入圈套器,套住息肉根部,逐渐收紧,完整勒除息肉;热切除组:病变抬举后,送入圈套器,套住息肉根部,逐步收紧,采用高频电凝术切除息肉。息肉切除后,反复冲洗创面,仔细检查有无息肉残留和出血;若存在息肉残留,则再次圈套冷切除或者电凝切除,直至病变完整切除。予负压吸引出标本,部分较大标本直接随肠镜退出时带出。随后采用活检钳在息肉切除侧切缘 4 个象限取 4 块组织活检,创面的基底取 1 块组织活检,进行完整切除率的病理学评估。手术过程中详细记录息肉的位置、大小、数量、操作时间和并发症等。

1.4 术后处理 对切除组织予甲醛溶液固定后送病理检查。切除病变病理学评价依据为 WHO 标准,详细评估另送的侧切缘和基底切缘活检标本有无肿瘤累及。术后卧床休息 8 h,术后第 1 天禁食,观察生命体征,有无腹痛腹胀,有无黑便等消化道出血情况等。第 2 天如无出血、腹痛,可进流质,第 3 天进软食、冷食,后逐步过渡到正常饮食。

1.5 标准定义 息肉完整切除率:完整切除定义为组织病理学显示切除标本侧切缘和基底切缘均无肿瘤累及,且另送的侧切缘和基底切缘活检标本无肿瘤累及;若有累及,则定义为不完整切除。二次切除定义为圈套后发现息肉残留,再次圈套切除。手术时间定义为黏膜下注射开始到息肉切除完成的时间;术中出血定义为操作过程中持续 1 min 以上的出血;术后早期出血定义为术后 24 h 内发生

便血;术后迟发性出血定义为术后 24 h 至 30 d 发生便血。

1.6 样本量估算 本研究是一项非劣效性随机对照研究。既往研究^[6]显示,较小息肉内镜下热切除的完整切除率约为 93.2%,与 2 cm 以内息肉内镜黏膜切除术的完整切除率相吻合。因此,假定对于 6~10 mm 的无蒂息肉,热切除的完整率不低于 93%。按非劣效试验设计,假定冷切除的完整切除率不劣于热切除,非劣标准预设为 10%。试验组与对照组按 1:1 分配病例,单侧 $\alpha=0.05, \beta=0.2$ (功效=80%),估计息肉样本量为 122 例,对照组和试验组息肉各 61 例。

1.7 随访方式 所有病例均接受随访。术后第 3、6 个月分别内镜观察创面愈合情况及病变有无残留或复发。以后每年随访 1 次。对于切除病变为高级别瘤变或癌的患者,术后每年不定期随访腹部超声、胸片或增强 CT,检查有无远处转移。

1.8 统计学处理 采用 SPSS 17.0 处理数据。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间均数比较用独立样本 t 检验;计数资料以 $n(\%)$ 表示,采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法,检验水准(α)为 0.05。

2 结果

2.1 一般资料分析 结果(表 1)表明:冷切除组共 55 例患者,62 枚息肉,热切除组共 55 例患者,69 枚息肉。两组患者的性别、年龄、适应证、盲肠插管成功率等一般资料差异无统计学意义。

表 1 110 例患者一般资料分析

指标	所有患者 (<i>n</i> = 110)	热切除组 (<i>n</i> = 55)	冷切除组 (<i>n</i> = 55)	<i>P</i> 值
性别(男/女)	59/51	27/28	32/23	0.445
年龄(岁)	45.6 ± 14.1	45.2 ± 13.1	46.0 ± 15.2	0.773
适应证 <i>n</i> (%)				0.454
体格检查	57(51.8)	26(47.3)	31(56.4)	
术后复查	23(20.9)	11(20)	12(21.8)	
其他	30(27.3)	18(32.7)	12(21.8)	
盲肠插管成功率(%)	110(100.0)	55(100.0)	55(100.0)	

2.2 息肉特点比较 结果(表 2)表明:两组患者共 131 枚息肉,热切除组 69 枚,冷切除组 62 枚。息肉平均直径(7.5 ± 1.5)mm,两组患者息肉大小差异无统计学意义($P=0.370$)。左半结肠息肉 75 枚

(57.3%),右半结肠息肉 56 枚(42.7%),两组患者息肉位置差异无统计学意义($P=0.595$)。术后病理提示,123 枚(93.9%)息肉为管状/绒毛状腺瘤,5 枚(3.8%)为锯齿状腺瘤,3 枚(2.3%)为增生性息肉,差异无统计学意义($P=0.868$)。息肉形态内镜分型,Ⅱa 和 Ⅰs 型分别为 40 枚(30.5%)和 91 枚(69.5%),差异无统计学意义($P=0.463$)。

表 2 2 组患者 131 枚息肉特点比较

指标	息肉枚数 (<i>n</i> = 131)	热切除组 (<i>n</i> = 69)	冷切除组 (<i>n</i> = 62)	<i>P</i> 值
息肉直径(mm)	7.5 ± 1.5	7.4 ± 1.6	7.6 ± 1.4	0.370
息肉位置 <i>n</i> (%)				0.595
左半结肠	75(57.3)	38(55.1)	37(59.7)	
右半结肠	56(42.7)	31(44.9)	25(40.3)	
术后病理 <i>n</i> (%)				0.868
腺瘤	123(93.9)	65(94.2)	58(93.5)	
锯齿状腺瘤	5(3.8)	3(4.3)	2(3.2)	
增生性息肉	3(2.3)	1(1.4)	2(3.2)	
息肉形态分型 <i>n</i> (%)				0.463
Ⅱa	40(30.5)	23(33.3)	17(27.4)	
Ⅰs	91(69.5)	46(66.7)	45(72.6)	

2.3 手术特点及并发症比较 结果(表 3)表明:所有患者平均手术时间为(2.9 ± 1.4)min,其中热切除组(3.6 ± 1.4)min,冷切除组(2.2 ± 1.1)min,冷切除组较热切除组的手术时间明显缩短($P=0.000$)。2 组共 9 例进行 2 次切除,差异无统计学意义($P=0.868$)。在 131 枚息肉中,122 枚完整切除,完整切除率为 93.1%,其中热切除组完整切除率为 91.3%,冷切除组完整切除率为 95.2%,差异无统计学意义($P=0.599$)。9 例非完整切除的病变中,7 例为侧切缘阳性,2 例基底切缘阳性;基底切缘阳性均来自冷切除组。非完整切除的 9 例患者均于术后 1 个月进行创面再次 APC 烧灼处理。

6 例患者发生手术相关并发症,整体并发症率为 5.5%,其中热切除组 4 例(3.6%),分别为 2 例术中出血、1 例穿孔和 1 例迟发性出血;冷切除组 2 例(1.8%),为 1 例术中出血和 1 例迟发性出血;2 组并发症差异无统计学意义($P=0.675$)。入组患者术后半年肠镜完成率为 91.8%,其中热切除组 90.9%,冷切除组 92.7%,差异无统计学意义($P=1.000$)。2 组无患者出现息肉残留或复发。

表3 131枚息肉的手术特点及并发症比较

指标	息肉枚数(<i>n</i> = 131)	热切除组(<i>n</i> = 69)	冷切除组(<i>n</i> = 62)	<i>P</i> 值
手术时间(min)	2.9 ± 1.4	3.6 ± 1.4	2.2 ± 1.1	0.000
完整切除 <i>n</i> (%)	122(93.1)	63(91.3)	59(95.2)	0.599
切除次数 <i>n</i> (%)				0.868
1次	122(93.1)	65(94.2)	57(91.9)	
2次	9(6.9)	4(5.8)	5(8.1)	
并发症 <i>n</i> (%)	6(5.5)	4(3.6)	2(1.8)	0.675
术中出血	3(2.7)	2(1.8)	1(0.9)	
术中穿孔	1(0.9)	1(0.9)	0(0.0)	
术后迟发性出血	2(1.8)	1(0.9)	1(0.9)	
术后迟发性穿孔	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	
术后半年肠镜完成率 <i>n</i> (%)	101(91.8)	50(90.9)	51(92.7)	1.000

3 讨论

及时切除结肠息肉可避免腺瘤向癌发展,是降低结肠癌发病率的有效方式^[2]。目前最常采用的息肉摘除方法仍然是热切除术^[7]。近年来,息肉冷切除术(CSP)因其手术时间短、花费少、术后并发症少等优点逐渐被推广用于较小肠息肉治疗^[8]。Kim等^[9]在一项前瞻性随机对照研究中发现,冷圈套切除术在5~7 mm的腺瘤性息肉中,完整切除率为93.8%。Din等^[10]在随机研究中发现,冷圈套切除对3~7 mm息肉的完整切除率为92.0%。然而,息肉冷切除术的成功率可能取决于病变大小。在一项前瞻性随机对照研究^[5]中发现,息肉冷切除的非完整切除率为15.7%,其中绝大多数(79%)非完整切除为6~10 mm息肉。由此表明,传统息肉冷切除术有进一步改进的空间,尤其是对于6~10 mm的较大无蒂息肉。使用热切除有望显著降低非完整切除率,然而热切除术存在难以避免的潜在风险,包括迟发性出血、术后电凝综合征和穿孔等^[11]。

内镜黏膜切除术(endoscopic mucosal resection, EMR)常规在热圈套器切除前进行黏膜下注射,由此提高手术安全性和完整切除率^[12]。鉴于此,本研究针对较大的结直肠直径6~10 mm无蒂息肉,采用CS-EMR进行切除,以期提高完整切除率。结果显示,在结直肠直径6~10 mm的息肉切除中,CS-EMR和HS-EMR息肉完整切除率分别为95.2%、91.3%,2组差异无统计学意义。与传统CSP技术相比,CS-EMR术中黏膜下注射染色剂能有效抬举病灶,还能凸显病灶,带来黏膜下染色内镜的效果,方便术者很好地区分病灶和周围组

织,圈套时可保证足够的水平切缘。当然,黏膜下注射过量时,可能引起隆起基底部扩大,增加圈套息肉基底部的难度,导致圈套不全,需要二次切除才能完整切除息肉;因此,需要控制好黏膜下注射量,以提供良好的抬举,便于完整圈套切除;切除过程中还需控制好圈套器在肠壁的压力,避免切除时息肉滑动导致切除不完整。非完整切除的病变中有7例为侧切缘阳性,2例为基底切缘阳性且均来自冷切除组。冷切除由于深度不足,不能切除到黏膜下层的风险是基底切缘阳性的可能原因。冷切除创面残留凸起灶常提示切除深度不够^[13],因此冷切除过程中,术者应仔细观察创面,充分切除创面凸起部分。病理取材准确性对完整切除的判断至关重要。本研究在完整取材切除标本水平切缘和基底切缘的同时,还对切除创面的侧切缘和基底切缘活检,进行完整切除率的病理学评估,以期尽量减少漏诊切缘阳性的风险。

息肉切除的并发症主要有出血和穿孔。本研究中,冷切除组术中出血1例,迟发性出血1例;热切除组术中出血2例,迟发性出血1例。尽管未使用电凝功能,CS-EMR术中出血的并发症发生率并不高于热切除组,一方面是由于冷切除过程中充分的黏膜下注射能压迫黏膜下血管,促进止血^[13];另一方面,黏膜下注射减少了圈套器对黏膜下血管的机械损伤。因此,推荐6~10 mm无蒂息肉切除时应用肾上腺素、靛胭脂、生理盐水混合液进行黏膜下注射。另外,由于冷切除无电凝导致的热损伤,对周围正常组织损伤小,理论上也可降低术后迟发性出血和迟发性穿孔的发生率。

此外,本研究显示圈套黏膜冷切除术不需要电

凝系统,其操作时间较热切除术明显缩短($P=0.001$)。Aslan 等^[14]在一项回顾性研究中发现,5~9 mm 结直肠息肉采用无黏膜下注射冷切除和热切除的操作时间分别为(25.71 ± 4.3)s 和(70.28 ± 11.3)s,冷切除组较热切除组的操作时间明显缩短($P<0.001$)。近期国内一项回顾性研究^[15]也发现,冷圈套组息肉切除时间短于热圈套组,提示冷圈套切除结直肠小息肉用时更短,可能降低患者手术相关的风险。由于冷切除组未使用电凝系统,也会一定程度上降低治疗费用。

本研究样本较小,还需多中心、大样本的前瞻性随机对照临床研究对 CS-EMR 的完整切除率、术后复发率、手术相关并发症和操作费用等进行进一步研究,从而为临床选择冷圈套切除术治疗结直肠息肉提供更充分依据。

综上所述,黏膜下注射后圈套黏膜冷切除与热切除在治疗 6~10 mm 结直肠无蒂息肉上疗效相似,可保证良好的完整切除率,同时不增加并发症的发生率,缩短手术时间。因此,黏膜下注射的 CS-EMR 技术是传统冷切除术的有效改良,可作为结直肠 6~10 mm 无蒂息肉的一种有效切除方式,值得临床推广。

参考文献

- [1] HASSAN C, PICKHARDT P J, KIM D H, et al. Systematic review: distribution of advanced neoplasia according to polyp size at screening colonoscopy[J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2010, 31(2):210-217.
- [2] ZAUBER A G, WINAWER S J, O'BRIEN M J, et al. Colonoscopic polypectomy and long-term prevention of colorectal-cancer deaths[J]. *N Engl J Med*, 2012, 366(8):687-696.
- [3] POHL H, SRIVASTAVA A, BENSEN S P, et al. Incomplete polyp resection during colonoscopy-results of the complete adenoma resection(CARE) study[J]. *Gastroenterology*, 2013, 144(1):74-80.
- [4] ICHISE Y, HORIUCHI A, NAKAYAMA Y, et al. Prospective randomized comparison of cold snare polypectomy and conventional polypectomy for small colorectal polyps[J]. *Digestion*, 2011, 84(1):78-81.
- [5] HORIUCHI A, HOSOI K, KAJIYAMA M, et al. Prospective, randomized comparison of 2 methods of cold snare polypectomy for small colorectal polyps [J]. *Gastrointest Endosc*, 2015, 82(4):686-692.
- [6] HORIUCHI A, MAKINO T, KAJIYAMA M, et al. Comparison between endoscopic mucosal resection and hot snare resection of large nonpedunculated colorectal polyps: a randomized trial[J]. *Endoscopy*, 2016, 48(7):646-651.
- [7] FYOCK C J, DRAGANOV P V. Colonoscopic polypectomy and associated techniques[J]. *World J Gastroenterol*, 2010, 16(29):3630-3637.
- [8] SINGH N, HARRISON M, REX D K. A survey of colonoscopic polypectomy practices among clinical gastroenterologists[J]. *Gastrointest Endosc*, 2004, 60(3):414-418.
- [9] KIM J S, LEE B I, CHOI H, et al. Cold snare polypectomy versus cold forceps polypectomy for diminutive and small colorectal polyps: a randomized controlled trial [J]. *Gastrointest Endosc*, 2015, 81(3):741-747.
- [10] DIN S, BALL A J, RILEY S A, et al. A randomized comparison of cold snare polypectomy versus a suction pseudopolyp technique [J]. *Endoscopy*, 2015, 47(11):1005-1010.
- [11] ANDERLONI A, JOVANI M, HASSAN C, et al. Advances, problems, and complications of polypectomy[J]. *Clin Exp Gastroenterol*, 2014, 7:285-296.
- [12] 李江虹,黄国进,成翠娥,等. 内镜黏膜切除术与高频电凝圈套切除术治疗结直肠无蒂息肉的疗效对比[J]. *中国临床医学*, 2017, 25(1):115-118.
- [13] TUTTICCI N, BURGESS N G, PELLISE M, et al. Characterization and significance of protrusions in the mucosal defect after cold snare polypectomy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2015, 82(3):523-528.
- [14] ASLAN F, CAMCI M, ALPER E, et al. Cold snare polypectomy versus hot snare polypectomy in endoscopic treatment of small polyps[J]. *Turk J Gastroenterol*, 2014, 25(3):279-283.
- [15] 王妍,李欣,张蕾,等. 冷圈套与热圈套切除结直肠小息肉的病例对照研究[J]. *中华医学杂志*, 2018, 98(34):2732-2736.

[本文编辑] 廖晓瑜,贾泽军