DOI: 10.12235/E20250426
文章编号：1007-1989（2026）03-0058-07

论 著

注水法圈套器冷切除术在治疗结肠无蒂锯齿状病变中的应用

侯思慧[1]，毕亭亭[1]，汪晓红[1]，孟剑秋[2]，张云霄[3]，刘益[1]
（东南大学附属徐州市中心医院 1.消化内科；2. 内镜中心，
3.病理诊断中心，江苏 徐州 221000）

摘要：目的 通过评估黏膜肌层完整率及黏膜下层深度，比较不同内镜切除方法切除直径6～10 mm的结肠无蒂锯齿状病变（SSL）的有效性及安全性。**方法** 纳入2024年1月—2025年6月该院收治的结肠SSL患者160例（共162枚病变），按照随机数表法分为圈套器冷切除术（CSP）组、注水法圈套器冷切除术（UCSP）组、注水法内镜黏膜切除术（UEMR）组和传统内镜黏膜切除术（CEMR）组，比较4组患者黏膜肌层完整率、黏膜下层深度、R0切除率、手术时间、不良事件和手术费用。**结果** CSP组黏膜肌层完整率明显低于其他3组，黏膜下层深度明显浅于其他3组，差异均有统计学意义（$P < 0.05$）；UCSP组、UEMR组和CEMR组黏膜肌层完整率比较，差异无统学意义（$P > 0.05$）；CEMR组术后病理提示，黏膜下层深度最深，与UEMR组比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$），但明显深于UCSP组和CSP组，差异均有统计学意义（$P < 0.05$），而UCSP组与UEMR组黏膜下层深度比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$）。4组患者R0切除率比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$）。CEMR组手术时间为（187.7±61.5）s，明显长于其他3组，差异有统计学意义（$P < 0.05$），其他3组间手术时间比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$）。UEMR组和CEMR组手术费用明显多于CSP组和UCSP组，差异有统计学意义（$P < 0.05$）。4组患者均未出现穿孔，4组患者瞬时出血和迟发性出血比较，差异均无统计学意义（$P > 0.05$）。**结论** 注水和黏膜下注射治疗结肠SSL，有助于提高黏膜肌层切除率，利于更深层的黏膜下层切除，综合考虑手术时间和手术费用，针对此类病变建议选择UCSP，其更适合在基层医院推广。

关键词： 圈套器冷切除术（CSP）；注水法圈套器冷切除术（UCSP）；注水法内镜黏膜切除术（UEMR）；传统内镜黏膜切除术（CEMR）；无蒂锯齿状病变（SSL）

中图分类号： R574.62

Application of underwater cold snare polypectomy in the treatment of sessile serrated lesions in the colon

Hou Sihui[1], Bi Tingting[1], Wang Xiaohong[1], Meng Jianqiu[2], Zhang Yunxiao[3], Liu Yi[1]
(1.Department of Gastroenterology; 2.Endoscopy Center; 3.Pathological Diagnostic Center, Xuzhou Central Hospital, Southeast University, Xuzhou, Jiangsu 221000, China)

Abstract: Objective To compare the effectiveness and safety of different endoscopic methods for removing colonic sessile serrated lesions (SSL) with a diameter of 6~10 mm by evaluating the rate of complete muscularis mucosae resection and the resection depth of the submucosa tissue. **Methods** 160 patients with 162 colonic SSL admitted to our hospital from January 2024 to June 2025 were selected as the research subjects. They were randomly

收稿日期：2025-07-27
[通信作者] 刘益，E-mail：ly18251717011@163.com

divided into cold snare polypectomy (CSP) group, underwater cold snare polypectomy (UCSP) group, underwater endoscopic mucosal resection (UEMR) group, and conventional endoscopic mucosal resection (CEMR) group by random number table. The integrity rate of the mucosal muscular layer, submucosal depth, R0 resection rate, operation time, adverse events and operation cost were compared in four groups. **Result** The integrity rate of the mucosal muscular layer in the CSP group was significantly lower than that in the other three groups, and the depth of the submucosa was significantly shallower than that in the other three groups. The differences were statistically significant ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the integrity rate of the mucosal muscular layer among the UCSP group, the UEMR group and the CEMR group ($P > 0.05$). The postoperative pathology of the CEMR group indicated that the depth of the submucosa was the deepest, and there was no statistically significant difference compared with the UEMR group ($P > 0.05$), but it was significantly deeper than that of the UCSP group and CSP group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). When comparing the depth of the submucosa between the UCSP group and the UEMR group, there was no statistically significant difference ($P > 0.05$). There was no statistically significant difference in the R0 resection rate in the four groups of patients ($P > 0.05$). The operation time of the CEMR group was (187.7 ± 61.5) s, which was significantly longer than that of the other three groups, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the operation time among the other three groups ($P > 0.05$). The surgical costs of the UEMR and CEMR groups was significantly higher than those of the CSP group and the UCSP group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). No adverse events such as perforation occurred in the four groups of patients. There were no statistically significant differences in transient and delayed bleeding in the four groups of patients ($P > 0.05$). **Conclusion** Water injection and submucosal injection for the treatment of colon SSL can help increase the resection rate of the muscularis mucosa and achieve deeper submucosal resection. Considering the operation time and cost comprehensively, UCSP is recommended for such lesions, as it is more suitable for promotion in primary hospitals.

Keywords: cold snare polypectomy (CSP); underwater cold snare polypectomy (UCSP); underwater endoscopic mucosal resection (UEMR); conventional endoscopic mucosal resection (CEMR); sessile serrated lesions (SSL)

结直肠息肉是发生结直肠癌的高危因素。目前，已知的常见癌变途径有腺瘤–癌、锯齿状病变、denovo癌和炎性–异型增生–癌变等[1–2]。尽管结肠镜检查可检出并切除癌前病变，但仍有5.0%～8.0%的结直肠癌患者在术后3～5年确诊为间期癌[3]。有研究[4–5]发现，间期癌的发生与锯齿状病变关系密切，尤其是无蒂锯齿状病变（sessile serrated lesions，SSL），表面常覆盖黏液和边界模糊，内镜下检查极易漏诊。因此，对SSL的识别和有效治疗，可以预防结直肠癌的发生。目前，内镜下治疗息肉常用的方法有：传统内镜黏膜切除术（conventional endoscopic mucosal resection，CEMR）、圈套器冷切除术（cold snare polypectomy，CSP）和圈套器热切除术（hot snare polypectomy，HSP）。CSP是目前用于治疗直径＜10 mm的结直肠息肉的标准术式，其无需使用高频电凝。但有研究[6]发现，CSP黏膜肌层的完整切除率不高，且切除深度较浅。注水法内镜黏膜切除术（underwater endoscopic mucosal resection，UEMR）最早是作为CEMR的替代方法，由BINMOELLER等[7]于2012年首次提出。UEMR是通过注水填充结肠腔，使黏膜和黏膜下层产生浮力，以改变病变的形状，让其更易套取。已有研究[8–9]表明，UEMR明显提高了结直肠息肉的整体切除率，且切除深度包含黏膜下组织。因此，笔者试想，注水法圈套器冷切除术（underwater cold snare polypectomy，UCSP）因水的浮力作用，亦可以获得足够的切除深度，且无需高频电凝，安全有效。目前，临床关于UCSP的研究较少，特别是在SSL中的应用。本研究主要聚焦于切除广度及深度，拟比较CSP、UCSP、UEMR和CEMR这4种方法切除直径为6～10 mm的结肠SSL的安全性及有效性，旨在为临床提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2024年1月—2025年6月于本院行结肠镜检查确诊为结肠SSL的患者160例（162枚病变），病变均位于右半结肠，采用随机数表法分为CSP组（40例，41枚病变）、UCSP组（40例，40枚病变）、UEMR组（40例，40枚病变）和CEMR组（40例，41枚病变）。CSP组中，男29例，女11例；平均年龄（58.7±10.9）岁；息肉平均直径7.0（6.0，8.0）mm。UCSP组中，男22例，女18例；平均年龄（56.7±10.0）岁；息肉平均直径6.5（6.0，8.0）mm。UEMR组中，男24例，女16例；平均年龄（57.8±9.4）岁；息肉平均直径为6.0（6.0，8.0）mm。CEMR组中，男19例，女21例；平均年龄（55.6±13.0）岁；息肉平均直径7.0（6.0，8.0）mm。4组患者性别、年龄和息肉直径比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$），具有可比性。见表1。

纳入标准：年龄18～79岁；结肠镜检查发现病变直径为6～10 mm，且白光及窄带成像技术（narrow-band imaging，NBI）模式下表现符合SSL的特点，内镜下主要特征为黏液帽、云雾状外观、扩张的Ⅱ型腺管（open Ⅱ型）和/或表面蛇形扩张的血管[10]；对本研究知情，并签署知情同意书。排除标准：有全身系统性疾病或严重的脏器功能衰竭，不能耐受内镜检查者；妊娠期妇女；有出血倾向或服用抗凝药物者；有家族性息肉病或已知多发性息肉综合征者；炎症性肠病者；术前JNET或PP分型，疑有恶变者；肠道准备差，波士顿肠道准备量表评分<6分。本研究获得本院伦理委员会审核通过。

表1 4组患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline data in four groups

组别	年龄/岁	性别(男/女)/例	息肉直径/mm
CSP组($n=40$)	58.7±10.9	29/11	7.0(6.0,8.0)
UCSP组($n=40$)	56.7±10.0	22/18	6.5(6.0,8.0)
UEMR组($n=40$)	57.8±9.4	24/16	6.0(6.0,8.0)
CEMR组($n=40$)	55.6±13.0	19/21	7.0(6.0,8.0)
$F/\chi^2/H$值	0.62	5.47[1)]	0.34[2)]
P值	0.605	0.141	0.953

注：1）为χ^2值；2）为H值。

1.2 方法

1.2.1 肠道准备 所有患者均于检查前禁饮禁食8～12 h。如有便秘，则于检查前1天晚上，开始服用复方聚乙二醇电解质散1 L行肠道准备。所有患者于检查当天服用复方聚乙二醇电解质散2 L，至解出清水样大便。

1.2.2 手术步骤 手术均由有3～5年内镜治疗经验的主治医师进行操作。使用带有NBI功能的内镜（生产厂家：奥林巴斯，型号：290）进行治疗，如怀疑有癌变，则更换为放大内镜（生产厂家：奥林巴斯，型号：290Z）进一步观察。术中所使用的圈套器分别为一次性使用专用冷圈套器（圈径10 mm）和电圈套器（圈径15 mm）。操作过程中，均在进镜过程中吸引粪水。1）CSP组操作方法：尽可能地将待切病变调整至视野5点至6点钟方向，打开专用冷圈套器，将圈套器稍下压，套取息肉及周边1～3 mm正常黏膜后，逐步收紧圈套器，直至完全切除，术后根据创面情况予以钛夹夹闭；2）UCSP组：关闭气泵，吸尽该肠段气体，注水至完全浸没病变，使病变呈水草般漂浮状，予以冷圈套器套取息肉及周边1～3 mm正常黏膜后，逐渐收紧切除，术后根据创面情况予以钛夹夹闭；3）UEMR组：无需黏膜下注射，吸尽该肠段气体，注水至完全浸没病变，使病变呈水草般漂浮状，予以电圈套器套取息肉及周边1～3 mm正常黏膜后，通电切除病变，术后创面常规予以钛夹夹闭；4）CEMR组：予病变处黏膜下层注射1∶10 000肾上腺素+生理盐水+美兰混合液，使病变抬起，予以电圈套器套取息肉及周边1～3 mm正常黏膜后，通电切除病变，术后创面常规予以钛夹夹闭。

1.2.3 术后处理 术后采用NBI模式仔细观察创面

及其周围组织，若仍发现病变残留，再次用原有术式切除或活检钳钳除。若无法完成整块切除病变，则采取分片切除方式，完全切除病变。切除后，将标本放入含10.0%福尔马林溶液的容器中，送病理科。

1.3　观察指标

1.3.1　主要观察指标　术后标本病变处黏膜肌层完整率和黏膜下层深度。

1.3.2　其余观察指标　内镜完全切除（R0切除）率、手术时间、手术费用和不良事件发生率（瞬时出血、迟发性出血和穿孔）。

1.4　相关定义

1.4.1　黏膜肌层完整率　术后标本下方存有的黏膜肌层超过病变长径的80.0%[11]。

1.4.2　黏膜下层深度　从黏膜肌层到黏膜下层垂直最深的距离，如有异型增生或癌变，则测量该处黏膜肌层到黏膜下层垂直距离。

1.4.3　R0切除率　整块切除，NBI评估边缘清晰无残留[12]。

1.4.4　手术时间　非注水组（CSP组和CEMR组）手术时间是指：从圈套器或注射针插入工作通道至息肉完全切除的时间。注水组（UCSP组和UEMR组）手术时间是指：从开始用水填充管腔至将息肉完全切除的时间。

1.4.5　瞬时出血　切除病变后立即出血，持续时间 > 30 s。

1.4.6　迟发性出血　术后30 d内出血[12]。

1.4.7　穿孔　术中发现穿孔，或术后出现腹痛，经CT证实病变肠道周围存在游离气体。

1.5　统计学方法

采用SPSS 25.0统计学软件分析数据。符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，多组间比较采用方差分析，不符合正态分布的计量资料以中位数（四分位数）[M（P_{25}，P_{75}）]表示，多组间比较采用多样本秩和检验及Bonferroni检验；计数资料以例或百分率（%）表示，组间比较采用χ^2检验或Fisher确切概率法及多重比较。$P < 0.05$为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　4组患者术后病理检查结果

4组患者术后病理检查提示：均无异型增生。CSP组中，35枚为SSL，6枚为增生性息肉；UCSP组中，35枚为SSL，5枚为增生性息肉；UEMR组中，34枚为SSL，6枚为增生性息肉；CEMR组中，36枚为SSL，5枚为增生性息肉。

2.2　4组患者主要观察指标比较

UCSP组、UEMR组和CEMR组黏膜肌层完整率明显高于CSP组，差异有统计学意义（$P < 0.05$）；UCSP组、UEMR组和CEMR组间黏膜肌层完整率比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$）。CSP组黏膜下层深度明显浅于其他3组，差异有统计学意义（$P < 0.05$）；UCSP组黏膜下层深度与UEMR组相当，差异无统计学意义（$P > 0.05$）；UCSP组明显浅于CEMR组，差异有统计学意义（$P < 0.05$）；UEMR组与CEMR组比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$）。见表2。

2.3　4组患者其余观察指标比较

2.3.1　4组患者不良事件比较　4组患者均未发生穿孔，4组患者瞬时出血和迟发性出血比较，差异均无统计学意义（$P > 0.05$）。见表3。

2.3.2　4组患者R0切除率、手术时间和手术费用比较　4组患者R0切除率比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$）；CEMR组手术时间为（187.7 ± 61.5）s，明显长于其他3组，差异有统计学意义（$P < 0.05$），CSP组与UCSP组和UEMR组手术时间比较，差异均无统计学意义（$P > 0.05$）；CEMR组手术费用明显多于其余3组，且UEMR组明显多于CSP组和UCSP组，差异均有统计学意义（$P < 0.05$）。见表4。

表2　4组患者黏膜肌层完整率和黏膜下层深度比较

Table 2　Comparison of the rate of complete muscularis mucosae and the depth of the submucosa tissue in four groups

组别	黏膜肌层完整率 枚(%)	黏膜下层深度/um
CSP组(n = 41)	13(31.7)	0.0(0.0,57.5)
UCSP组(n = 40)	30(75.0)[1)]	500.0(175.0,650.0)[1)]
UEMR组(n = 40)	32(80.0)[1)]	715.0(262.5,935.0)[1)]
CEMR组(n = 41)	35(85.4)[1)]	815.0(475.0,1 037.5)[1)2)]
χ^2/H值	33.99	67.69[3)]
P值	0.000	0.000

注：1）与CSP组比较，差异有统计学意义（$P < 0.05$）；2）与UCSP组比较，差异有统计学意义（$P < 0.05$）；3）为H值。

表 3 4组患者不良事件发生率比较 例(%)

Table 3 Comparison of the incidence of adverse events in four groups n (%)

组别	瞬时出血	迟发性出血
CSP组(n = 40)	3(7.5)	0(0.0)
UCSP组(n = 40)	1(2.5)	0(0.0)
UEMR组(n = 40)	0(0.0)	1(2.5)
CEMR组(n = 40)	0(0.0)	0(0.0)
P值	0.163†	0.494†

注:†为采用Fisher确切概率法。

表 4 4组患者R0切除率、手术时间和手术费用比较

Table 4 Comparison of R0 resection rate, operation time and operation cost in four groups

组别	R0切除率 例(%)	手术时间/s	手术费用/元
CSP组(n = 41)	31(75.6)	67.7±25.5[2)]	1 040.2±101.3[2)3)]
UCSP组(n = 40)	36(90.0)	65.1±17.0[2)]	1 021.7±74.7[2)3)]
UEMR组(n = 40)	38(95.0)	71.1±17.6[2)]	2 181.5±181.0[2)]
CEMR组(n = 41)	35(85.4)	187.7±61.5	2 580.9±107.4
F/χ^2值	7.07[1)]	50.20	1 720.80
P值	0.070	0.000	0.000

注：1）为χ^2值；2）与CEMR组比较，差异有统计学意义（P < 0.05）；3）与UEMR组比较，差异有统计学意义（P < 0.05）。

3 讨论

3.1 结直肠息肉的临床治疗方法

结直肠癌作为第三大常见癌症，也是全球癌症相关死亡率的第二大原因[13]。内镜诊判和切除结直肠息肉，是预防结直肠癌的标准方法[14]。通过结肠镜检查发现的大多数息肉，是直径≤10 mm的小息肉。因此，内镜治疗这些息肉是内镜医生的主要任务。国内外文献[6, 15]均建议对小息肉行CSP。然而，临床关于CSP的黏膜肌层切除率和黏膜下层包含率，仍存在争议[8, 16]。有研究[17-18]证实了UEMR的安全性及有效性。目前，临床关于 < 10 mm的SSL水下切除方法的研究较少。本研究采用随机对照试验，比较CSP、UCSP、UEMR和CEMR 4种方法切除直径6 ~ 10 mm SSL的安全性及有效性。

3.2 CSP、UCSP、UEMR和CEMR切除6 ~ 10 mm SSL的优势和劣势

3.2.1 黏膜肌层完整率和黏膜下层深度方面

CEMR属于热切除术，是既往临床最常用的术式，其具有良好的临床疗效。有Meta分析[19]结果显示，CSP与热切除术疗效相当，且手术时间更短，迟发性出血率更低。因此，CSP是目前推荐的标准术式。本研究发现，与CSP比较，UEMR和CEMR的黏膜肌层完整率明显更高，黏膜下层切除深度更深，这与以往研究[8, 16]结论一致；UEMR组与CEMR组相当。因此，在保证垂直深度的基础上，UEMR可以作为CEMR的替代术式治疗结肠病变[8-9, 20]。本研究还发现，UCSP组黏膜下层切除深度明显深于CSP组，与以往研究[21]一致。但ZACHOU等研究[22]发现，UCSP组及CSP组黏膜下层深度相当，考虑原因为：本研究入组的病变均为扁平无蒂病变，注入空气会增加管腔的延伸力，使病变与周围的黏膜一起拉伸，导致其难以在适当的深度圈套，有时还会导致圈套器从病变上滑落；而注水后，由于水的扩张力，使无蒂的结肠病变更突出，改变了病变的形状，内镜医生能够捕获更大的黏膜表面，从而实现更深层次的切除。本研究发现，UCSP组黏膜肌层完整率和黏膜下层深度与UEMR相当，但UCSP组黏膜下层切除深度浅于CEMR组。CEMR术后黏膜下层深度不足1 000 μm，对于怀疑黏膜内癌变的病变，亦不足以达到治愈性切除的标准，但本研究统计的CEMR黏膜下层深度浅于以往的相关研究[8-9]，

考虑原因为：本研究的手术医生均为年轻内镜医生，且入组病变均位于右半结肠。有研究[8]发现，右侧结肠是切除深度较浅的独立影响因素。因此，本研究肯定了注水切除术（UCSP和UEMR）切除右半结肠SSL在深度和广度上的优势。

3.2.2　R0切除率方面　本研究发现，4组患者R0切除率在75.0%～95.0%之间，UEMR组最高，CSP组最低，但4组间比较差异无统计学意义（$P>0.05$），这与以往研究[12, 23]不一致。考虑原因为：纳入病变的形态不一致，且本研究对R0切除率的定义为：在整块切除基础上，无水平切缘残留，与以往研究定义略有不同。

3.2.3　手术时间方面　与CEMR组相比，其余3组均用时较短，考虑原因为：无需黏膜下注射，极大地缩短了手术时间。本研究还发现，注水组（UCSP组和UEMR组）手术时间与CSP组无明显差异，这与常规认知不符，且临床仍存在争议[12, 21]，但本研究与MYUNG等[12]研究一致。考虑原因为：虽然额外注水会延长手术时间，但由于本研究已剔除肠道准备不佳的患者，进镜过程中，均吸引残留粪水，注水后，水的折射率大于空气，会导致黏膜的光学放大，医师更容易识别息肉边缘，且注水后，病变形态隆起，更易套取。但在CSP的操作过程中，充气量的把握尤为重要，对于内镜经验有限的年轻医生，充气过多会使病变完整套取困难，吸气过多则会不易识别病变边缘，导致捕获过多的黏膜下组织，从而无法顺利完成切除。由此可见，相较于CSP组，注水不仅降低了切除难度，也减少了圈套器反复伸缩套取的时间。

3.2.4　手术费用方面　相较于电切组（UEMR和CEMR），冷切组（UCSP和CSP）的手术费用更少，特别是UCSP组。考虑原因为：UCSP避免了黏膜下注射和外接高频电刀的相关成本；注水后，黏膜和黏膜下层在肌层上漂浮，无蒂病变相对变得更小，切除此类病变会出现较小的创面，即使出现术中出血，也仅需较少的金属夹即可闭合。

3.2.5　安全性方面　4组均未出现穿孔，瞬时出血和迟发性出血率低，手术安全性均较高。

3.3　本研究的局限性

本次研究较少见，无法根据前人经验进行样本量评估，且SSL发病率偏低，故本研究的样本量较小。本研究中，所有息肉在福尔马林固定时均没有拉伸，在一定程度上会导致病理评估的偏倚。且本研究为单中心研究，未来需要更大样本量的多中心研究予以支持。

综上所述，注水和黏膜下注射均有助于更广泛的黏膜肌层切除率和更深层的黏膜下层切除，且安全有效。考虑基层医院内镜医生经验不足，面对SSL是否合并异型增生判断不明的情况，为保证完整切除率，UCSP因无需电外科设备，是一种较好的选择。

参 考 文 献：

[1] 国家消化系统疾病临床医学研究中心(上海), 中华医学会消化内镜学分会, 中国抗癌协会肿瘤内镜专业委员会, 等. 中国结直肠癌癌前病变和癌前状态处理策略专家共识[J]. 中华消化内镜杂志, 2022, 39(1): 1-18.

[1] National Clinical Research Center for Digestive Diseases (Shanghai), Chinese Society of Digestive Endoscopology, Cancer Endoscopy Professional Committee of China Anti-Cancer Association, et al. Expert consensus on management strategies for precancerous lesions and conditions of colorectal cancer in Chinese[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2022, 39(1): 1-18. Chinese

[2] CHEN B, SCURRAH C R, MCKINLEY E T, et al. Differential pre-malignant programs and microenvironment chart distinct paths to malignancy in human colorectal polyps[J]. Cell, 2021, 184(26): 6262-6280.

[3] MORRIS E J A, RUTTER M D, FINAN P J, et al. Post-colonoscopy colorectal cancer (PCCRC) rates vary considerably depending on the method used to calculate them: a retrospective observational population-based study of PCCRC in the English National Health Service[J]. Gut, 2015, 64(8): 1248-1256.

[4] ARAIN M A, SAWHNEY M, SHEIKH S, et al. CIMP status of interval colon cancers: another piece to the puzzle[J]. Am J Gastroenterol, 2010, 105(5): 1189-1195.

[5] 姜奕超, 房静远. 间歇期结直肠癌的发生与预防[J]. 中华消化杂志, 2024, 44(3): 212-216.

[5] JIANG Y C, FANG J Y. Occurrence and prevention of intermittent colorectal cancer[J]. Chinese Journal of Digestion, 2024, 44(3): 212-216. Chinese

[6] 中华医学会消化内镜学分会. 中国结直肠息肉冷切专家共识(2023年, 杭州)[J]. 中华胃肠内镜电子杂志, 2023, 10(2): 73-82.

[6] Chinese Society of Digestive Endoscopology. Chinese expert consensus on cold polypectomy for colorectal polys (2023, Hangzhou) [J]. Chinese Journal of Gastrointestinal Endoscopy: Electronic Edition, 2023, 10(2): 73-82. Chinese

[7] BINMOELLER K F, WEILERT F, SHAH J, et al. "Underwater" EMR without submucosal injection for large sessile colorectal polyps (with video) [J]. Gastrointest Endosc, 2012, 75(5): 1086-1091.

[8] TOYOSAWA J, YAMASAKI Y, FUJIMOTO T, et al. Resection depth for small colorectal polyps comparing cold snare polypectomy, hot snare polypectomy and underwater endoscopic mucosal resection[J]. Endosc Int Open, 2022, 10(5): e602-e608.

[9] NOMURA H, TSUJI S, UTSUNOMIYA M, et al. Resection depth and layer of underwater versus conventional endoscopic mucosal resection of intermediate-sized colorectal polyps: a pilot study[J]. Endosc Int Open, 2022, 10(8): e1037-e1044.

[10] 周林香, 沈磊. 结直肠无蒂锯齿状病变的临床及内镜特征分析[J]. 临床消化病杂志, 2023, 35(5): 376-380.

[10] ZHOU L X, SHEN L. Analysis of clinical and endoscopic features of colorectal sessile serrated lesions[J]. Chinese Journal of Clinical Gastroenterology, 2023, 35(5): 376-380. Chinese

[11] 朱晓佳, 杨力. 冷圈套器息肉切除术后相关组织学研究进展[J]. 中华消化内镜杂志, 2022, 39(12): 1037-1040.

[11] ZHU X J, YANG L. Research progress in related histology after cold snare polypectomy[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2022, 39(12): 1037-1040. Chinese

[12] MYUNG Y S, KWON H, HAN J, et al. Underwater versus conventional cold snare polypectomy of colorectal polyps 4-9 mm in diameter: a prospective randomized controlled trial[J]. Surg Endosc, 2022, 36(9): 6527-6534.

[13] 练佳韦, 刘颖春, 余红平. 结直肠癌的全球流行情况、危险因素及归因疾病负担研究进展[J]. 中国癌症防治杂志, 2024, 16(1): 1-9.

[13] LIAN J W, LIU Y C, YU H P. Colorectal cancer: global epidemiology, risk factors and advances in attributed disease burden[J]. Chinese Journal of Oncology Prevention and Treatment, 2024, 16(1): 1-9. Chinese

[14] 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.

[15] KALTENBACH T, ANDERSON J C, BURKE C A, et al. Endoscopic removal of colorectal lesions-recommendations by the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer[J]. Gastroenterology, 2020, 158(4): 1095-1129.

[16] SUZUKI S, GOTODA T, KUSANO C, et al. Width and depth of resection for small colorectal polyps: hot versus cold snare polypectomy[J]. Gastrointest Endosc, 2018, 87(4): 1095-1103.

[17] NAGL S, EBIGBO A, GOELDER S K, et al. Underwater vs conventional endoscopic mucosal resection of large sessile or flat colorectal polyps: a prospective randomized controlled trial[J]. Gastroenterology, 2021, 161(5): 1460-1474.

[18] 黄任翔, 李风, 季大年, 等. 传统内镜下黏膜切除术、水下内镜下黏膜切除术和内镜黏膜下剥离术治疗结直肠病变的疗效对比分析: 一项回顾性病例对照研究[J]. 胃肠病学, 2018, 23(9): 530-534.

[18] HUANG R X, LI F, JI D N, et al. Comparative analysis of curative effect of conventional endoscopic mucosal resection, underwater endoscopic mucosal resection and endoscopic submucosal dissection in treatment of colorectal lesion: a retrospective case-control study[J]. Chinese Journal of Gastroenterology, 2018, 23(9): 530-534. Chinese

[19] WU C, WANG Y J, SHU T, et al. A comprehensive Meta-analysis comparing the effectiveness and safety of cold snare polypectomy and hot snare polypectomy in removing colorectal polyps≤10 mm[J]. Rev Esp Enferm Dig, 2025, 117(2): 92-101.

[20] 丁鹏, 武希润. 水下与传统内镜下黏膜切除术治疗结直肠病变的疗效及安全性Meta分析[J]. 胃肠病学和肝病学杂志, 2021, 30(7): 777-788.

[20] DING P, WU X R. Underwater versus conventional endoscopic mucosal resection for colorectal lesions: a Meta-analysis[J]. Chinese Journal of Gastroenterology and Hepatology, 2021, 30(7): 777-788. Chinese

[21] 张宗胜, 陈明仁, 刘浪廷, 等. 内镜下注水法冷圈套器切除术在治疗 5 ~ 10 mm 无蒂型大肠息肉中的疗效分析[J]. 广州医药, 2024, 55(3): 300-305.

[21] ZHANG Z S, CHEN M R, LIU L T, et al. Analysis of the therapeutic effect of endoscopic underwater cold snare polypectomy in the treatment of 5~10 mm sessile colorectal polyps[J]. Guangzhou Medical Journal, 2024, 55(3): 300-305. Chinese

[22] ZACHOU M, NIFORA M, ANDROUTSAKOS T, et al. Results of the COLDWATER randomized controlled trial: enhanced performance of underwater cold snare polypectomy for colorectal polyps 5-10 mm, independent of endoscopist experience[J]. Ann Gastroenterol, 2024, 37(4): 466-475.

[23] YAMASHINA T, UEDO N, AKASAKA T, et al. Comparison of underwater vs conventional endoscopic mucosal resection of intermediate-size colorectal polyps[J]. Gastroenterology, 2019, 157(2): 451-461.

（彭薇 编辑）

本文引用格式：

侯思慧, 毕亭亭, 汪晓红, 等. 注水法圈套器冷切除术在治疗结肠无蒂锯齿状病变中的应用[J]. 中国内镜杂志, 2026, 32(3): 58-64.

HOU S H, BI T T, WANG X H, et al. Application of underwater cold snare polypectomy in the treatment of sessile serrated lesions in the colon[J]. China Journal of Endoscopy, 2026, 32(3): 58-64. Chinese