

Comparative Study of Cold Loop Resection Versus Traditional Thermal Resection in the Treatment of Small Colorectal Polyps

Ziwan Zhang

The Fourth Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Anhui 238000, Hefei

Abstract

Objective: To evaluate the differences between cold snare polypectomy and conventional hot snare polypectomy in technical efficacy and clinical safety for treating small colorectal polyps (maximum diameter ≤ 10 mm), thereby providing a data foundation for clinical practice decision-making. **Methods:** From 2025, a total of 40 eligible patients with small colorectal polyps were selected and divided into a cold snare polypectomy group (CSP group, n=20) or a traditional hot snare polypectomy group (HSP group, n=20) based on endoscopic treatment methods. The primary evaluation metric focused on the complete en bloc resection success rate of lesions, while secondary metrics included intraoperative immediate bleeding events, postoperative delayed bleeding events, intestinal wall perforation rates, and the average duration required to remove a single polyp. **Results:** There was no statistically significant difference in the success rate of achieving complete polyp resection between the two groups. However, in terms of safety performance, the CSP group exhibited significantly fewer cases of intraoperative immediate bleeding compared to the HSP group ($P < 0.05$). Additionally, the CSP group had no instances of postoperative delayed bleeding or perforation, whereas the HSP group experienced one postoperative delayed bleeding case. Regarding procedural duration, the CSP group demonstrated significantly shorter average time to remove a single polyp compared to the HSP group ($P < 0.01$). **Conclusion:** For colorectal polyps with diameters of 10 mm or less, cold snare polypectomy achieves similar clearance efficacy to thermal resection techniques while demonstrating superior intraoperative safety characteristics and more efficient procedural workflow. This method effectively mitigates potential complications arising from thermal effects of electric energy, thus holding clear clinical significance for widespread application.

Keywords: Colorectal Polyps; Cold Snare Excision; Hot Excision; Efficacy Comparison; Treatment Safety

冷圈套切除术与传统热切除治疗结直肠小息肉的对比研究

张子晚

安徽医科大学第四附属医院，安徽合肥，238000

摘要: 目的: 旨在评估冷圈套切除术与常规热切除术对于处理结直肠小型息肉(最大径 ≤ 10 毫米)在技术成效与临床安全层面的差异性,从而为临床实践方案遴选奠定数据基础。方法: 于2025年度内,共选择40例符合入组条件的结直肠小息肉患者,根据内镜下治疗方法将其分为冷圈套切除组(CSP组,计20例)或传统热切除组(HSP组,计20例)。核心评价指标聚焦于病变的整块完全切除成功率;次要评价指标涵盖术中即刻出血事件、术后延迟性出血事件、肠壁穿孔发生率以及处理单枚息肉所需的平均时间长度。结果: 两组技术在实现息肉的完全切除方面,其成功率未显示具有统计学意义的差别。

但在安全性能的比较上，CSP 组术中出现即刻出血的病例数显著少于 HSP 组 ($P<0.05$)；同时，CSP 组未发生任何术后延迟性出血或穿孔案例，而 HSP 组则出现 1 例术后延迟性出血。在操作耗时上，CSP 组处理单枚息肉的平均用时显著短于 HSP 组 ($P<0.01$)。结论：针对直径在 10 毫米及以下的结直肠小息肉，冷圈套切除术在取得与热切除技术相似清除效果的前提下，演示出更佳的术中安全特性和更高效的操作流程，有效规避了因电能热效应引发的潜在并发症，因而拥有明确的临床推广意义。

关键词：结直肠息肉；冷圈套切除；热切除；疗效对比；治疗安全

1 引言

结直肠癌防控链条里，早期发现并彻底清除腺瘤性息肉属于重要环节，内镜下介入治疗已经成为该领域标准方案^[1]。传统热切除术一直占据主导地位，它的止血机制虽然可靠，但是它对高频电流的依赖，也必然会导致出血、穿孔甚至因为热损伤而引起的延迟性并发症等固有的问题^[2]。面对微小息肉的时候，这些风险和它们所带来得收益是否相称，成了临床反思的焦点。冷圈套切除术属于一种摒弃电能的热切除技术，依靠机械力直接套扎切除病变，从原理上彻底排除了电热损伤的可能，而且操作步骤存在简化潜力^[3]。但是有关上述两种技术对于小息肉（小于 10 毫米）的切除彻底性、围术期安全性、操作便利性等系统的比较研究还很缺乏，造成临床决策常常存在不确定性。因此，本文的研究目的是比较冷圈套切除和传统的热切除技术对于结直肠小息肉的处理效果，以得到可以指导临床路径选择的准确证据。

2 资料与方法

2.1 一般资料

研究对象来源于 2025 年 1 月至 12 月在我院消化内镜中心接受结肠镜检查且被发现存在结直肠小息肉（经测量直径介于 5 至 10 毫米之间）的患者。纳入标准为患者年龄在 18~80 岁之间，内镜初步判断息肉为良性且适合采用圈套器切除。排除标准为存在凝血功能障碍、肠道准备不合格、息肉病理学有浸润癌风险、有结肠切除术史、妊娠或哺乳期妇女。总共 40 例病人有 40 个目标息肉，将患者分为冷圈套切除组（CSP 组）和传统热切除组（HSP 组），每组 20 例患者（共 40 例息肉）。两组患者年龄、性别构成、息肉大小、息肉形态（主要根据巴黎分型）、结直肠内分布位置等基本资料经比较均无统计学意义 ($P>0.05$)，符合可比性要求。

2.2 方法

所有的内镜检查都是由同一个有经验的内镜医师使用标准结肠镜设备进行。术前肠道准备、麻醉方式都依照本院常规进行。CSP 组操作要点为用专用冷圈套器（直径规格 10~15mm）套住息肉基底部，在不启动高频电的情况下，匀速收紧圈套至将息肉完整机械勒断。如果出现蒂或者亚蒂息肉，那么套扎点应该选择在蒂部^[4]。HSP 组操作要点为常规热圈套器，预设 EndocutQ 模式（参数设置为效果 3、切割时间 2、切割间隔时间 4）进行电凝和电切。对于广基息肉，根据病情需要可采用黏膜下注射生理盐水使其抬高后切除^[5]。所有切除完的创面都会被仔细检查，对 HSP 组创面或者 CSP 组出现活动性渗血的创面，根据情况采取热活检钳或钛夹封闭进行预防性处理或者止血^[6]。

2.3 观察指标

主要观察指标为完全切除率，完全切除率的判定标准是内镜下观察到的息肉被完全切除，并且切除标本的病理学检查报告中切缘无息肉组织残留。次要观察指标主要有术中即时出血（指在切除操作过程中或者切除完毕 1 分钟内，创面出现需要内镜下介入处理的活动性出血），术后迟发性出血（指术后 30 天周期内出现便血症

状，并且需要再次接受内镜或者其它医疗干预），穿孔（指术中及时发现或者术后经过证实的肠壁全层损伤），单枚息肉操作时间（即从圈套器经内镜钳道伸出开始，直到病变被切除并完成对创面的最后观察或者处理为止所用的时间，以秒为单位记录）。

2.4 统计学分析

数据分析工作用 SPSS26.0 统计软件来完成。计量资料如操作时间用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示，组间比较用独立样本 t 检验。对计数资料如完全切除率、各类出血发生率等用病例数（百分比）表示，组间比较视数据情况选择 χ^2 检验或者 Fisher 精确概率法。将 p 值小于 0.05 设为差异有统计学意义的标准。

3 结果

3.1 两组患者基线资料比较

在接受比较的年龄、性别分布、目标息肉的平均直径数值、息肉的大体形态分类占比、右半结肠和左半结肠的定位比例等各个基线项目上，CSP 组和 HSP 组之间都没有发现显著性差异（P 值都大于 0.05），说明两组研究对象的初始特征是均衡的，具体数据见表 1。

表 1 两组患者基线特征对比分析

对比项目	CSP 组(n=20)	HSP 组(n=20)	检验统计量	P 值
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	58.4±10.2	56.9±11.5	0.432	0.668
男性[例(%)]	12(60.0)	11(55.0)	0.101	0.751
息肉直径(mm, $\bar{x}\pm s$)	7.2±1.5	7.5±1.8	-0.588	0.560
有蒂/亚蒂[例(%)]	8(40.0)	9(45.0)	0.100	0.752
广基[例(%)]	12(60.0)	11(55.0)	0.101	0.751
位于右半结肠[例(%)]	9(45.0)	8(40.0)	0.101	0.751

3.2 两组息肉切除效果比较

CSP 组和 HSP 组都完成了对所有的息肉进行内镜下切除的操作。最后病理学检查证实所有的切除组织都是腺瘤性或者炎性息肉。从切除的完整性来说，CSP 组内镜和病理联合判定的完全切除率是 95.0%（19 例/20 例），HSP 组是 100.0%（20 例/20 例），两者间无统计学意义（P>0.05）。关于操作耗时详细的统计结果如表 2 所示。

表 2 两组息肉切除完整性及操作效率对比

评估项目	CSP 组(n=20)	HSP 组(n=20)	统计量	P 值
实现完全切除[例(%)]	19(95.0)	20(100.0)	-	1.000*
平均操作时间(秒)	45.6±15.3	88.7±22.4	-7.123	<0.001

注：该项比较采用 Fisher 精确概率法。

3.3 两组围手术期安全性比较

在安全性结局上 CSP 组明显占优。CSP 组仅有 1 例术中即时出血（5.0%），是通过局部钳夹就可以得到控制的；而 HSP 组则有 6 例术中即时出血（30.0%），都是需要用电凝来止血的，两组间的这一差异有统计学意义（P<0.05）。尤其重要的是，在整个观察期内，CSP 组没有出现术后延迟性出血或者肠穿孔的情况；HSP 组虽然没有穿孔发生，但是有 1 例（5.0%）术后延迟性出血需要再次做内镜下止血。两组各类安全性事件发生情况见表 3。

表 3 两组围术期安全性事件发生率比较[例(%)]

安全性事件类型	CSP 组(n=20)	HSP 组(n=20)	χ^2 值	P 值
术中即时出血	1(5.0)	6(30.0)	4.329	0.037
术后迟发性出血	0(0.0)	1(5.0)	-	1.000*
穿孔	0(0.0)	0(0.0)	-	-

注：该项比较采用 Fisher 精确概率法。

3.4 操作耗时及辅助技术应用分析

在操作效率的量化评估上，CSP 组处理单枚息肉的平均耗时显著少于 HSP 组（45.6±15.3 秒对比 88.7±22.4 秒， $P<0.001$ ）。HSP 组有 8 例（占总例数的 40%）的广基息肉做了黏膜下注射抬举辅助切除，CSP 组所有病例都没有使用这种方法。两组在辅助措施应用上不同点见表 4。

表 4 两组辅助性操作应用情况对比

辅助措施项目	CSP 组(n=20)	HSP 组(n=20)	χ^2 值	P 值
应用黏膜下注射[例(%)]	0(0.0)	8(40.0)	10.000	0.002
应用额外电凝止血[例(%)]	1(5.0)	6(30.0)	4.329	0.037

4 讨论

本次研究的主要目的就是比较直径小于 10 毫米结直肠小息肉，两种术式冷圈套切除术和经典热切除术临床实际效果。从研究数据可知，两种技术对于核心评价指标完全切除率的效力是相同的，与近期数项荟萃分析的结果一致，即对于小型息肉，冷切除可以达到和热切除一样的根治效果^[7]。结果从根本上证明了用 CSP 技术代替 HSP 技术处理这种病变是可行的，消除了对它切除不充分的普遍性怀疑。本研究中 CSP 组 95%完全切除率虽然在数值上比 HSP 组 100%低，但是经过统计学分析发现两者之间没有差异，只有少数几个未完全切除的病例是由于套扎定位或者某些息肉的形态造成的，说明规范的操作技术是非常重要的^[8]。

转向安全性评价结果完全支持冷圈套切除术。CSP 组低至 5%的术中即时出血率比 HSP 组 30%要低很多，并且所有的出血事件都被很好地控制住了，更重要的是 CSP 组没有出现过术后延迟性出血和穿孔的情况。此项优势来自于它的非电热作用机理，纯粹的机械切割方式避免了高频电流对组织深层血管网络和肠壁全层结构造成的热损伤，在源头上消除电凝后综合征、延迟性出血和穿孔的隐患^[9]。HSP 组出现的那例延迟性出血，就是热损伤导致血管残端焦痂脱落的典型临床表现^[10]。因此对于凝血功能处于临界状态或者正在服用抗凝、抗血小板药物的患者群体来说，CSP 技术给人们提供了一个更宽松的安全保障^[11]。

就操作效率和卫生经济学的角度来说，CSP 也具有很大的优势。本研究测得 CSP 的平均操作耗时比 HSP 少 52%以上，有很高的统计学显著性。效率的提高主要是由于 CSP 流程简化的特点，不需要配置调节高频电发生器参数，不需要等待黏膜下注射液产生抬举效应，也不需要预防性止血环节^[12]。另外，CSP 组不需黏膜下注射液、更少的止血材料来完成整个治疗过程，从医疗资源消耗角度来评价该方法，可以降低每个疗程治疗行为的总费用^[13]。

本研究所得结果只适用于 5~10 毫米的息肉。体积大、形态更扁平或者怀疑有高级别上皮内瘤变的病变，热切除技术（内镜下黏膜切除术）或者结合水下技术的冷切除术仍然不可缺少^[14]。本研究属于单中心研究，样本量小，长期疗效指标（息肉复发率等）还需要通过多中心、大样本量的长期跟踪研究来加以证实。未来的研究方向可以是根据息肉具体位置、形态学亚型、病理学分类来对 CSP 技术的最佳应用范围做出更精确的划分^[15]。

综上所述，直径≤10 毫米的小结直肠息肉用冷圈套切除术治疗效果好、安全。在保持和传统热切除技术相

同的完全切除率的同时，明显降低了术中、术后出血的风险，完全消除了由于电热效应引起的并发症，而且操作过程也更加迅速、简便。本研究结果表明，将冷圈套切除术作为临床处理该类病变时首选或者常规的方法是合理的。

参考文献

[1] 马艳,武曼群,胡建平,等.结直肠息肉冷圈套切除术的临床疗效分析[J].宁夏医科大学学报,2024,46(01):97-100.

[2] 曾庆新,陈雪芳,彭如洁.内镜下冷圈套器切除术在老年人结直肠小息肉的安全性及有效性的分析[J].中国医疗器械信息,2023,29(21):119-121.

[3] 刘永林,黄加驹,谢丽敏,等.肠镜下冷圈套切除术与热圈套切除术治疗 5~10mm 结直肠息肉的临床疗效及安全性分析[J].现代消化及介入诊疗,2024,29(12):1426-1429.

[4] 曹司,晁漪澜,杨春敏.内镜下冷圈套切除对结直肠无蒂小息肉的临床疗效观察[J].北京医学,2023,45(08):680-683.

[5] 杨清清,高志芳,潘慧,等.内镜下不同圈套器切除术治疗结直肠小息肉的效果观察[J].中国社区医师,2023,39(18):61-63.

[6] 王欢.电子结肠镜下冷圈套切除术治疗结直肠息肉的临床疗效及安全性[J].中国医疗器械信息,2023,29(08):70-72.

[7] 叶建红,赵明,苏祥娟.内镜下不同术式在不同部位的结直肠小息肉中的临床治疗效果研究[J].婚育与健康,2024,30(14):52-54.

[8] 杨少辉,马晨阳,王瑜,等.腹腔镜联合肠镜经肛全直肠系膜切除术 8 例[J].中华胃肠外科杂志,2025,28(06):684-687.

[9] 汪赓,姚潇,吴远珏,等.新辅助放化疗对经腹会阴联合直肠切除术后会阴伤口恢复的影响[J].中华胃肠外科杂志,2024,27(06):615-620.

[10] 张卫,朱晓明.腹腔镜全直肠系膜切除术中直肠侧系膜处理方式[J].中国实用外科杂志,2023,43(10):1107-1110.

[11] 顾磊,徐庆.直肠癌经肛全直肠系膜切除术的现状与思考[J].肿瘤,2023,43(5):382-388.

[12] 张磊,汪恒,郭锐.门诊冷圈套器切除术与 EMR 术,热圈套器切除术治疗结直肠小息肉的对比研究[J].现代诊断与治疗,2023,34(1):112-114.

[13] 张婷婷,吴兆映.内镜下冷圈套息肉切除术在老年患者结直肠小息肉治疗中的应用[J].皖南医学院学报,2025,44(2):156-158.

[14] 谷玺,曹燕雯,张园.冷圈套切除术与热圈套切除术治疗结直肠小息肉的对比研究[J].医学综述,2024,30(1):119-122.

[15] 石腾渤,刘辉.冷圈套息肉切除术治疗结直肠息肉的研究进展[J].医药前沿,2024,14(17):16-20.

【作者简介】

张子晚（1996—），女，汉族，安徽省马鞍山市，硕士研究生，研究方向为胃肠道肿瘤消化内科住院医师。