

DOI: 10.12235/E20210746

文章编号: 1007-1989 (2022) 09-0031-10

论著

## 冷圈套息肉切除术与热圈套息肉切除术治疗 结直肠小息肉疗效比较的Meta分析

杨义超, 王凯悦, 游子莹, 冯璐, 藏媛, 曹哲丽, 熊英

(保定市第一中心医院 消化内三科, 河北 保定 071000)

**摘要: 目的** 系统性评价冷圈套息肉切除术 (CSP) 与热圈套息肉切除术 (HSP) 治疗结直肠小息肉的有效性和安全性, 并进行Meta分析。**方法** 检索PubMed、Embase、Cochrane Librabry、中国知网、万方数据和维普网等6个数据库, 筛选研究CSP和HSP治疗结直肠息肉疗效的前瞻性随机对照试验 (RCT)。采用RevMan 5.3统计软件进行分析, 指标包括: 息肉切除率、标本回收率、术后并发症和手术时间。**结果** 20项RCT纳入该研究, 包含4 103例患者, 6 890枚息肉。其中, CSP 3 452枚, HSP 3 438枚。CSP与HSP息肉完整切除率比较, 差异无统计学意义 ( $\hat{R}R = 1.00$ , 95%CI: 0.98~1.01,  $P = 0.596$ ); CSP与HSP整块切除率比较, 差异无统计学意义 ( $\hat{R}R = 0.98$ , 95%CI: 0.95~1.01,  $P = 0.222$ )。CSP与HSP标本回收率比较, 差异无统计学意义 ( $\hat{R}R = 1.00$ , 95%CI: 0.99~1.01,  $P = 0.824$ )。术后并发症 (术中出血、迟发性出血及穿孔): CSP术中出血风险高于HSP ( $\hat{R}R = 1.66$ , 95%CI: 1.24~2.24,  $P = 0.001$ ), CSP迟发性出血风险低于HSP ( $\hat{R}R = 0.31$ , 95%CI: 0.16~0.63,  $P = 0.001$ ), CSP与HSP穿孔发生率比较, 差异无统计学意义 ( $\hat{R}R = 0.33$ , 95%CI: 0.09~1.22,  $P = 0.097$ )。手术时间: CSP总操作时间短于HSP (MD = -7.15, 95%CI: -8.25~-6.06,  $P = 0.000$ ), CSP息肉切除时间短于HSP (MD = -1.86, 95%CI: -2.85~-0.86,  $P = 0.000$ )。**结论** CSP切除结直肠小息肉的疗效与HSP相当, 但能降低迟发性出血发生率, 缩短手术时间, 值得在临床推广应用。

**关键词:** 结直肠息肉; 冷圈套; 热圈套; 息肉切除术; Meta分析

**中图分类号:** R574

## A Meta-analysis of the efficacy and safety of cold snare polypectomy versus hot snare polypectomy for small colorectal polyps

Yi-chao Yang, Kai-yue Wang, Zi-xuan You, Lu Feng, Yuan Zang, Zhe-li Cao, Ying Xiong  
(Department of Gastroenterology, the First Central Hospital, Baoding, Hebei 071000, China)

**Abstract: Objective** To evaluate the efficacy and safety of cold snare polypectomy (CSP) versus hot snare polypectomy (HSP) for resecting small colorectal polyps, and conduct a Meta-analysis. **Methods** 6 databases including PubMed, Embase, Cochrane Librabry, CNKI, Wanfang data and VIP were searched, and prospective randomized controlled trials (RCT) about CSP vs HSP for resecting colorectal polyps were enrolled. RevMan 5.3 was used for Meta-analysis. Outcomes reviewed include polyp resection rate, retrieval rate, postoperative complications, and procedure time. **Results** 20 RCTs including 4 103 patients with 6 890 polyps were reviewed in the study. Among of them, 3 452 polyps in CSP and 3 438 polyps in HSP, respectively. Complete resection and en bloc resection rate using CSP were similar to HSP ( $\hat{R}R = 1.00$ , 95%CI: 0.98~1.01,  $P = 0.596$ ;  $\hat{R}R = 0.98$ , 95%CI: 0.95~1.01,  $P = 0.222$ ). There was no significant difference in the polyp retrieval rate between CSP and

收稿日期: 2021-12-07

[通信作者]熊英, E-mail: xy\_spring@163.com; Tel: 18617789797

HSP ( $\hat{R}R = 1.00$ , 95%CI: 0.99~1.01,  $P = 0.824$ ). Postoperative complications (intraoperative bleeding, delayed bleeding and perforation): the risk of intraoperative bleeding in CSP is higher than that of HSP ( $\hat{R}R = 1.66$ , 95%CI: 1.24~2.24,  $P = 0.001$ ), and the risk of delayed bleeding in CSP is lower than HSP ( $\hat{R}R = 0.31$ , 95%CI: 0.16~0.63,  $P = 0.001$ ), while the incidence of perforation was not significant ( $\hat{R}R = 0.33$ , 95%CI: 0.09~1.22,  $P = 0.097$ ). The total operation time and polypectomy time in CSP were shorter than those in HSP (MD = -7.15, 95%CI: -8.25~-6.06,  $P = 0.000$ ; MD = -1.86, 95%CI: -2.85~-0.86,  $P = 0.000$ ). **Conclusion** The curative effect of CSP for resecting small colorectal polyps is equivalent to that of HSP, but it can reduce the incidence of delayed bleeding and shorten the operation time. We recommend CSP for resecting small colorectal polyps.

**Keywords:** colorectal polyps; cold snare polypectomy; hot snare polypectomy; polypectomy; Meta-analysis

结直肠癌是我国最常见的消化道恶性肿瘤之一，每年死亡人数约 19 万，位于癌症死亡率的第 5 位<sup>[1]</sup>。大多数结直肠癌的发生经历了正常上皮-癌前病变（腺瘤）-腺癌的过程，而切除癌前病变对于预防结直肠癌具有重要意义。有研究<sup>[2]</sup>显示，结肠镜筛查并同时切除发现的息肉，有助于降低结直肠癌发病率和死亡率。临床上，热圈套息肉切除术（hot snare polypectomy, HSP）是治疗 5 mm 以上结直肠息肉的标准术式，但可能出现术后出血和穿孔等。近年来，冷圈套息肉切除术（cold snare polypectomy, CSP）逐渐应用于息肉的治疗中，并显示出较低的并发症发生率。2017 年的欧洲胃肠内镜学会（European Society of Gastrointestinal Endoscopy, ESGE）息肉切除指南<sup>[3]</sup>建议将 CSP 应用于 10 mm 以下的无蒂息肉。为进一步探讨 CSP 的有效性与安全性，笔者检索研究 CSP 与 HSP 疗效的文章，并进行了 Meta 分析。现报道如下：

## 1 资料与方法

### 1.1 文献检索

在 3 个英文数据库（PubMed、Embase 和 Cochrane Librabry）和 3 个中文数据库（中国知网、万方数据和维普网）进行检索，英文检索关键词为：colonic polyps、colorectal polyps、cold snare polypectomy、cold polypectomy、hot snare polypectomy 和 EMR，中文检索关键词为：结肠息肉、结直肠息肉、冷圈套切除、冷切除、热圈套息肉切除和黏膜切除术。检索时间均为建库起至 2021 年 7 月，收集完全发表的比较 CSP 和 HSP 结直肠息肉疗效的临床研究。

### 1.2 纳入与排除标准

**1.2.1 纳入标准** 所有研究均为前瞻性随机对照试验（randomized controlled trial, RCT）。其中，至少一

组为 CSP，一组为 HSP。

**1.2.2 排除标准** ①综述、回顾性研究和个案报道；②非 RCT；③重复发表的文献；④无法获取全文的文献。

### 1.3 文献筛选及数据提取

由两名具有消化专业知识的研究者独立进行文献检索，首先通过标题和摘要初步筛选可能符合标准的文献，然而阅读全文进一步确定入选文献。两名研究者交叉核对检索结果，当出现分歧时，与第 3 位研究者共同讨论后决定。从纳入的研究中提取基本资料（包括：文献第一作者、发表年限、研究类型、切除方式、纳入研究患者数和息肉数）和观察指标（包括：息肉切除率、标本回收率、术后并发症、整体操作时间和息肉切除时间等）。

### 1.4 偏倚分析

采用 Cochrane 协作网的风险偏倚标准对文献质量进行评估，共包括 7 个方面：随机序列生成、分配隐藏、受试者和研究人员的盲法、结果评估的盲法、结果数据的不完整、选择性报告和其他偏倚。若设计合理且阐述清楚，为低风险偏倚；不满足条件时，为高风险偏倚；信息不足和无法评价时，为偏倚风险不明。

### 1.5 统计学方法

选用 RevMan 5.3 统计软件进行 Meta 分析。二分类变量选用相对危险度（relative risk,  $\hat{R}R$ ）作为统计量，连续性变量选用均数差（mean difference, MD）作为统计量，同时给出各指标的 95% 置信区间（95% confidence interval, 95%CI）。各研究间的异质性采用  $\chi^2$  检验和  $I^2$  进行描述， $I^2 > 50\%$  表明组间异质性较大，应当分析差异来源，并采用随机效应模型进行 Meta 分析， $I^2 \leq 50\%$  表明组间异质性较小，采用固定效应模型进行 Meta 分析。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 文献筛选情况

共筛选出194篇英文文献和66篇中文文献, 通过阅读题目与摘要, 去除重复性发表、综述、个案报道、学位论文、危险因素分析和Meta分析等英文文献171篇和中文文献51篇, 对剩余的23篇英文文献和15篇中文文献进行全文阅读后, 最终筛选出了符合标准的20篇文献(中文和英文各10篇)<sup>[4-23]</sup>。共纳入4 103例患者, 6 890枚息肉。其中, CSP 3 452枚, HSP 3 438枚。见图1和附表。

### 2.2 Meta分析结果

**2.2.1 息肉切除率** 共18篇文献<sup>[5-13, 15-23]</sup>报道了息肉完整切除率, 组间异质性较大 ( $I^2 = 51%$ ), 采用随机效应模型分析, 结果显示: CSP与HSP完整切除率比较, 差异无统计学意义(94.37%和94.83%,  $\hat{RR} = 1.00$ , 95%CI: 0.98 ~ 1.01,  $P = 0.596$ )。见图2。其中, 有5篇文献<sup>[8, 10, 12-13, 18]</sup>比较了息肉整块切除率, 组间异质性大 ( $I^2 = 72%$ ), 采用随机效应模型分析, 结果显示: CSP与HSP整块切除率比较, 差异无统计学意义(94.44%和97.11%,  $\hat{RR} = 0.98$ , 95%CI: 0.95 ~ 1.01,  $P = 0.222$ )。见图3。

**2.2.2 标本回收率** 共18篇文献<sup>[4-13, 15, 17-23]</sup>报道了

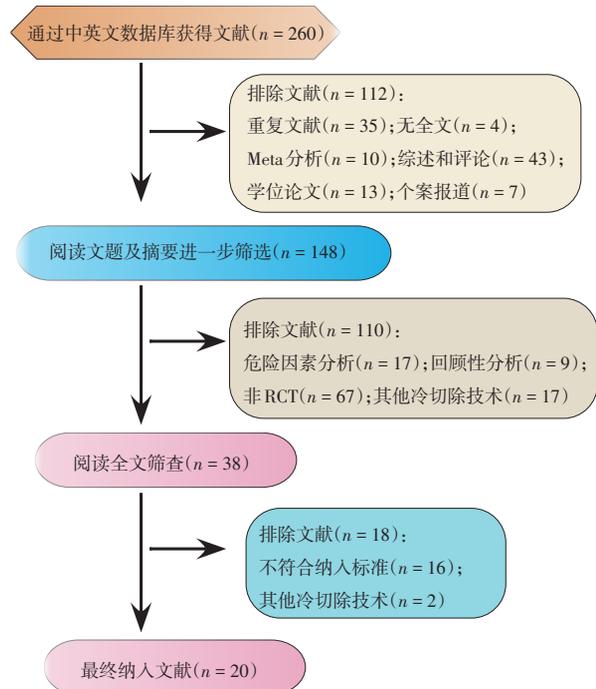


图1 文献检索流程图

Fig.1 Flow chart of study screening and selection

息肉标本回收情况, 组间无异质性 ( $I^2 = 0%$ ), 采用固定效应模型分析, 结果显示: CSP与HSP标本回收率比较, 差异无统计学意义(96.99%和96.97%,  $\hat{RR} = 1.00$ , 95%CI: 0.99 ~ 1.01,  $P = 0.824$ )。见图4。

附表 纳入文献的基本特征

Attached table Basic characteristics of included literature

第一作者	发表年份	研究类型	CSP			HSP		
			患者/例	息肉/枚	息肉大小/mm	患者/例	息肉/枚	息肉大小/mm
PASPATIS <sup>[4]</sup>	2011年	单中心, RCT	208	636	5.30±1.40	206	619	5.67±1.30
ICHISE <sup>[5]</sup>	2011年	单中心, RCT	40	101	5.70±4.00	40	104	5.50±6.00
HORIUCHI <sup>[6]</sup>	2014年	单中心, RCT	35	78	6.50±1.20	35	81	6.80±1.30
GÓMEZ <sup>[7]</sup>	2015年	单中心, RCT	-	21	-	-	18	-
SUZUKI <sup>[8]</sup>	2018年	单中心, RCT	25	25	5.80±1.70	27	27	5.60±1.80
PAPASTERGIOU <sup>[9]</sup>	2018年	两中心, RCT	77	83	8.20±1.60	78	81	8.30±1.40
ZHANG <sup>[10]</sup>	2018年	单中心, RCT	179	267	7.40±1.40	179	258	7.70±1.50
KAWAMURA <sup>[11]</sup>	2018年	多中心, RCT	289	394	5.40±1.40	289	402	5.40±1.40
DE BENITO SANZ <sup>[12]</sup>	2020年	多中心, RCT	232	394	6(5~7)	256	397	6(5~7)
ITO <sup>[13]</sup>	2021年	单中心, RCT	59	175	6.86±0.99	60	157	6.91±1.09
陈桂权 <sup>[14]</sup>	2015年	单中心, RCT	186	316	5.92±3.36	201	348	5.60±3.28

续附表  
Attached table

第一作者	发表年份	研究类型	CSP			HSP		
			患者/例	息肉/枚	息肉大小/mm	患者/例	息肉/枚	息肉大小/mm
孙丽伟 <sup>[15]</sup>	2018年	单中心,RCT	30	57	6.91±2.03	30	53	6.46±1.98
吴杰雯 <sup>[16]</sup>	2019年	单中心,RCT	30	42	8.20±1.40	30	54	7.50±1.80
贾国祥 <sup>[17]</sup>	2019年	单中心,RCT	50	81	-	50	77	-
谢娇 <sup>[18]</sup>	2019年	单中心,RCT	200	200	9.87±2.13	200	200	10.10±1.87
吴利娟 <sup>[19]</sup>	2019年	单中心,RCT	192	267	7.42±2.72	173	225	6.95±3.03
李华铭 <sup>[20]</sup>	2020年	单中心,RCT	35	57	6.40±0.80	35	60	6.49±0.94
李旭红 <sup>[21]</sup>	2020年	单中心,RCT	50	126	-	50	135	-
刘霞 <sup>[22]</sup>	2020年	单中心,RCT	50	70	7.33±0.93	50	73	7.36±1.05
徐威 <sup>[23]</sup>	2020年	单中心,RCT	55	62	7.60±1.40	55	69	7.40±1.60

注: GÓMEZ<sup>[7]</sup>等的文章中,总例数为 37 例

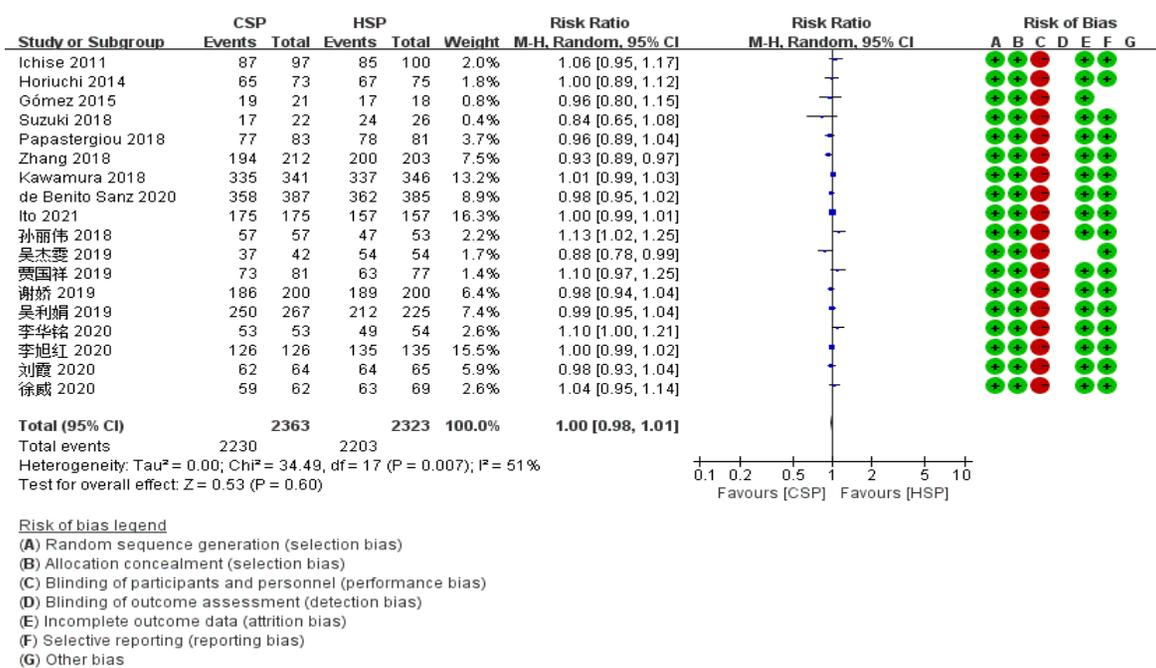


图2 息肉完整切除率比较的森林图

Fig.2 Forest plot of comparison of the complete polypectomy rate

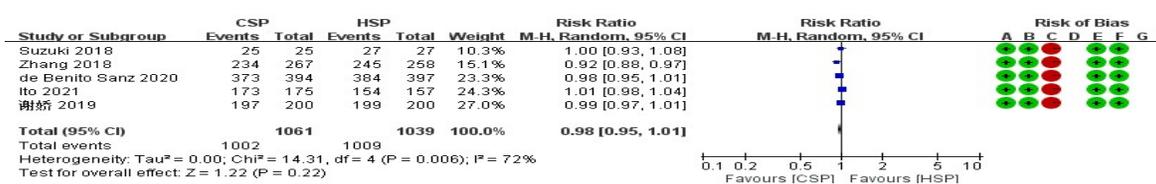


图3 息肉整块切除率比较的森林图

Fig.3 Forest plot of comparison of the en bloc polyp resection rate

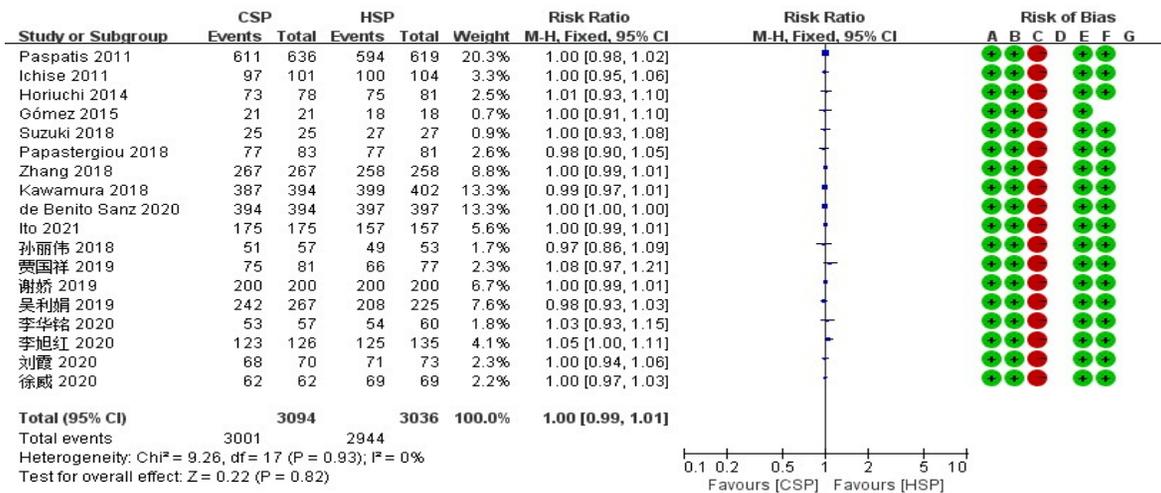


图4 息肉标本回收率比较的森林图

Fig.4 Forest plot of comparison of the retrieval rate of polyp samples

2.2.3 并发症发生率 共19篇文献<sup>[4-20, 22-23]</sup>对术中出血进行了报道, 组间异质性较小 ( $I^2 = 44%$ ), 采用固定效应模型分析, 结果显示: CSP术中出血风险高于HSP, 差异有统计学意义 (3.36%和1.98%,  $RR = 1.66$ , 95%CI: 1.24 ~ 2.24,  $P = 0.001$ )。见图5。共18篇文献<sup>[4-6, 8-16, 18-23]</sup>对迟发性出血进行了报道, 组间无异质性 ( $I^2 = 0%$ ), 采用固定效应模型分析, 结果显示: CSP迟发性出血风险低于HSP, 差异有统计学意义 (0.25%和1.35%,  $RR = 0.31$ , 95%CI: 0.16 ~ 0.63,  $P = 0.001$ )。见图6。共14篇文献<sup>[5-6, 8-9, 11, 13-14, 16-20, 22-23]</sup>对穿孔情况进行了报道, 组间无异质性 ( $I^2 = 0%$ ), 采用固定效应模型分析, 结

果显示: CSP与HSP穿孔发生率比较, 差异无统计学意义 (0.08%和0.53%,  $RR = 0.33$ , 95%CI: 0.09 ~ 1.22,  $P = 0.097$ )。见图7。

2.2.4 手术时间 共5篇文献<sup>[4-6, 14, 21]</sup>探讨了总操作时间, 组间异质性较大 ( $I^2 = 52%$ ), 采用随机效应模型分析, 结果显示: CSP总操作时间短于HSP, 差异有统计学意义 ( $MD = -7.15$ , 95%CI: -8.25 ~ -6.06,  $P = 0.000$ )。见图8。共11篇文献<sup>[10, 13-20, 22-23]</sup>探讨了息肉切除时间, 组间异质性大 ( $I^2 = 99%$ ), 采用随机效应模型分析, 结果显示: CSP息肉切除时间短于HSP, 差异有统计学意义 ( $MD = -1.86$ , 95%CI: -2.85 ~ -0.86,  $P = 0.000$ )。见图9。

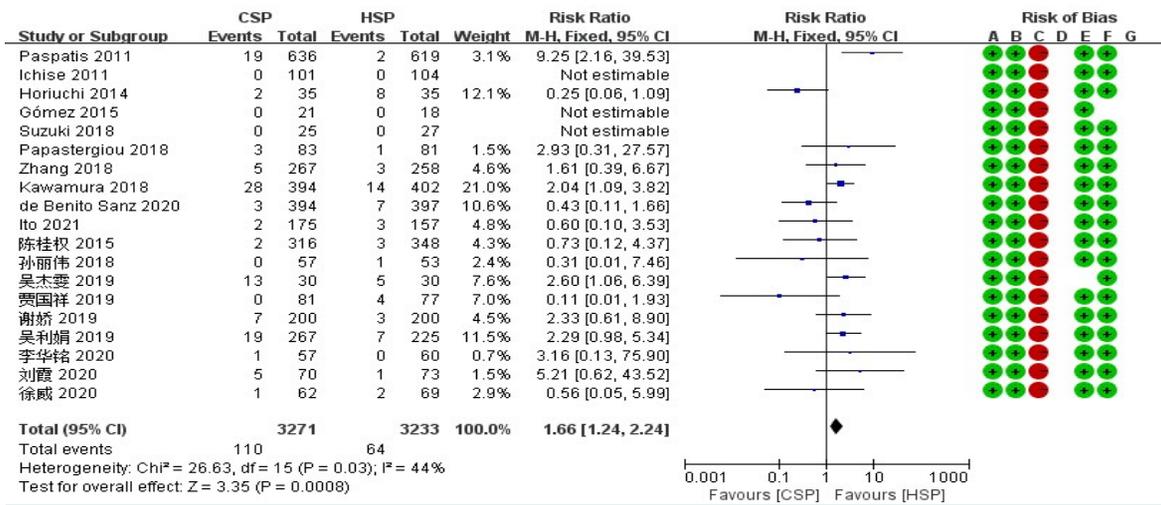


图5 术中出血率比较的森林图

Fig.5 Forest plot of comparison of intraoperative bleeding rate

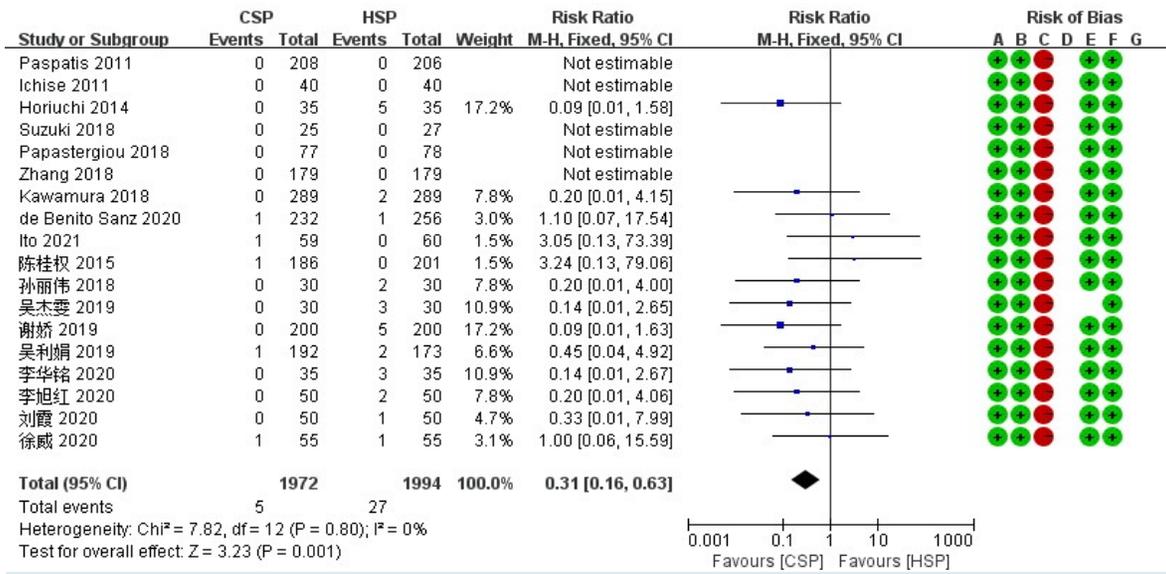


图6 迟发性出血率比较的森林图

Fig.6 Forest plot of comparison of delayed bleeding rate

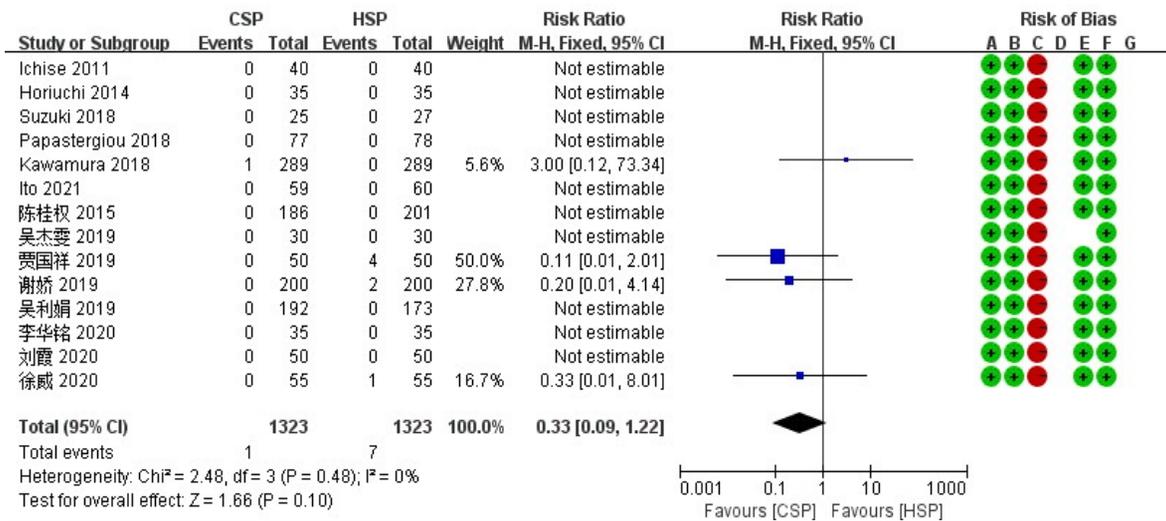


图7 穿孔发生率比较的森林图

Fig.7 Forest plot of comparison of perforation rate

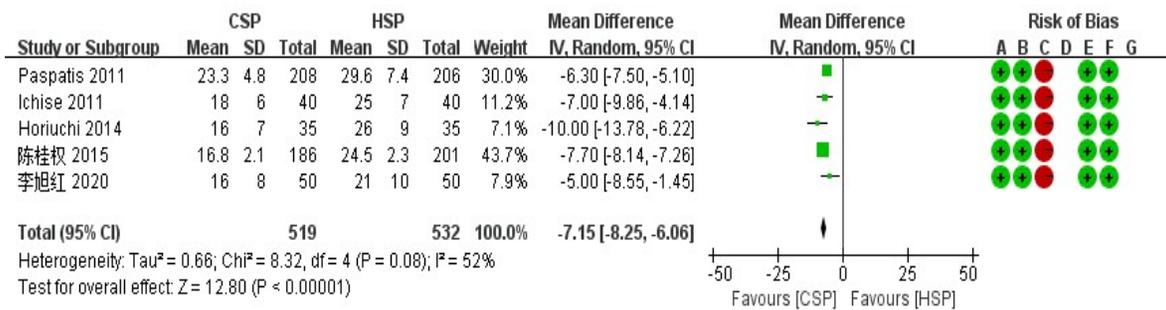


图8 总操作时间比较的森林图

Fig.8 Forest plot of comparison of total operation time

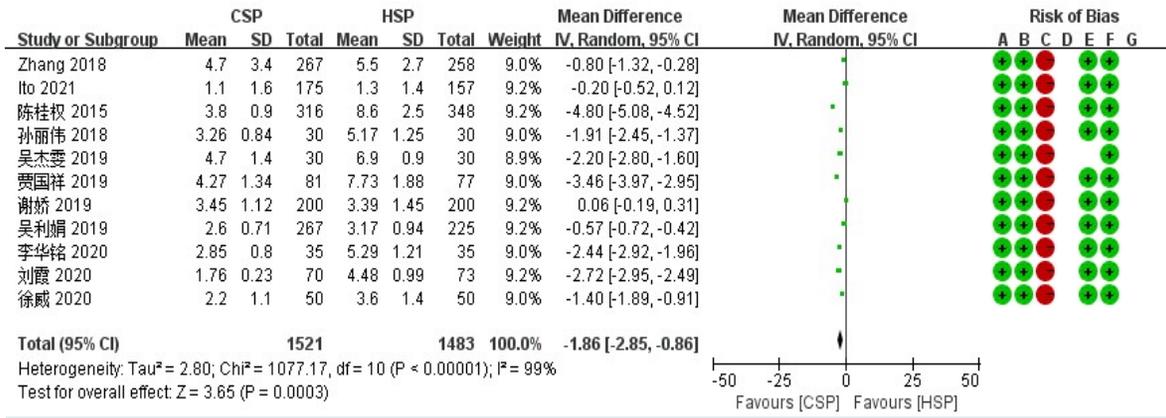


图9 息肉切除时间比较的森林图

Fig.9 Forest plot of comparison of polypectomy time

### 3 讨论

#### 3.1 结直肠息肉的切除方式

结直肠息肉是突向结直肠腔的黏膜隆起性病变, 在确定病理性质前, 可统称为息肉。结直肠息肉是公认结直肠癌前病变, 尤其是腺瘤性息肉, 约占癌变风险的 85.00% ~ 90.00%。除乙状结肠及直肠的小增生性息肉 (≤ 5 mm) 外, 所有的结直肠息肉均应尽早切除<sup>[3]</sup>。HSP 和 CSP 是临床上两种常用的息肉切除方式。HSP 作为传统且常用的息肉切除方式, 适用于直径 20 mm 以下的扁平型息肉, 部分 20 mm 以上的带蒂息肉和 10 mm 以上的柄状息肉也可以考虑 HSP。CSP 主要应用于 10 mm 以下可整块切除的良性息肉病变。结直肠小息肉属于 HSP 和 CSP 的共同适应证。

#### 3.2 息肉完整切除

息肉完整切除是评估治疗效果的重要指标。息肉若不完整切除, 术后随访问隔会缩短, 增加治疗次数, 导致患者承受更多的身体痛苦和经济负担。另外, 间期结肠癌的发生率也升高, 减弱了结肠镜预防结肠癌的作用。本研究显示, CSP 与 HSP 在完整切除率方面无统计学差异, 证明: CSP 的疗效与 HSP 相近。整块切除是近年来内镜治疗尤其是早癌治疗的目标, 有助于提高根治率和病理学准确率。整体切除能够减少结直肠腺瘤性病变的残余, 降低复发率, 而分片切除后, 局部复发的风险明显增加。OKA 等<sup>[24]</sup>研究表明, 无论采用何种内镜下切除方法, 分片切除是内

镜下治疗后局部复发最重要的危险因素。本研究显示, CSP 的整块切除率 (94.44%) 低于 HSP (97.11%), 考虑原因为: 电灼在切开黏膜和黏膜肌层时, 提供了额外的动力, 有助于保持标本完整性, 但两者比较, 差异无统计学意义, 有待今后进一步的研究来证实 CSP 的整块切除效果。

#### 3.3 息肉标本回收

息肉标本回收是判断息肉切除效果、排除恶性病变的重要前提。直径 < 10 mm 的小息肉也存在晚期病变的可能, 单纯通过术前内镜评估可能不够。REPICI 等<sup>[25]</sup>报道, ≤ 5 mm 的结直肠息肉中, 8.74% (43/492) 含有晚期肿瘤病变。息肉切除后能否回收行病理学检查, 是内镜医师需要考虑的另一重要问题。随着放大染色内镜和图像增强技术 (如窄带成像技术和激光扫描共聚焦显微镜) 的进展, 通过内镜, 医生可更好地区分肿瘤性病变和增生性病变。因此, 有研究<sup>[26]</sup>提出了“预测-切除-丢弃”政策。但鉴于小息肉的恶性潜能、进展期肿瘤的不可切除性, 结合我国当前医疗环境和内镜技术水平, 该策略适用性不大。目前, 仍当以息肉切除后的病理学检查为金标准。本研究显示, CSP 与 HSP 在息肉标本回收率方面无统计学差异, 且各研究间无异质性, 说明: CSP 与 HSP 具有良好的息肉标本回收率。

#### 3.4 并发症发生率

并发症发生率是评估治疗措施安全与否的重要指

标。在切除息肉时，CSP将息肉连同边缘外1至2 mm的正常组织套取后，在收圈套时，轻柔地向肠壁下压圈套，以利于息肉的完整切除；而HSP在套取息肉后向肠腔内提拉，使操作点远离肠壁，再通电切除。CSP的伤口属于机械性切割伤，HSP伤口属于烧灼伤。SUZUKI等<sup>[8]</sup>的研究指出，CSP后即刻黏膜缺损范围明显大于HSP，但1 d后CSP黏膜缺损缩小，而HSP造成的黏膜缺损会因电烧伤效应增大；CSP与HSP获得的黏膜组织相似，但HSP获得的切除深度明显比CSP更深。HSP中使用的高频电刀，可能会对黏膜下固有肌层组织和小动脉造成电灼伤，使局部组织坏死，造成伤口扩大或愈合迟缓，增加迟发性出血或穿孔风险。由于缺少电凝作用，CSP常出现息肉切除后即刻渗血，但这种出血一般为毛细血管出血，可自行停止出血；对于无法自主止血者，还可以给予局部药物喷洒、金属夹夹闭和电凝止血等治疗，通常不会再出现迟发性出血。本研究显示，CSP术中出血发生率高于HSP，但迟发性出血率降低，证实：CSP有助于降低迟发性出血发生率；两者在穿孔方面无统计学差异，证实：CSP不会增加穿孔发生率，具有较高的安全性。另外，在治疗憩室周围或位于盲肠等肠壁薄弱部位的小息肉时，CSP可能更有利于减少结肠透壁性烧伤。

### 3.5 操作时间

结肠镜操作时间和息肉切除时间在各研究间的差异较大。患者的性别、年龄、体重指数、腹部手术史、肠道准备情况、内镜医师的专业技能熟练程度、工作年限、年操作量、检查器械的差异和是否麻醉等都可能影响检查总时间和息肉切除时间。另外，对息肉切除时间的定义和是否行黏膜下注射等，也可能影响息肉切除时间。尽管如此，笔者观察到绝大多数涉及操作时间和息肉切除时间的研究，CSP都要短于HSP，Meta分析也显示出同样的研究结果，提示：CSP能够缩短总操作时间和息肉切除时间。有研究<sup>[12]</sup>认为，CSP术后腹痛强度减轻，腹痛持续时间也缩短，可能与手术时间缩短有关。

### 3.6 CSP设备

近年来，有一些专用的CSP设备（DCSP）应用于临床<sup>[27]</sup>，因其具有更细的导线、特殊的材料和新型编织工艺，使息肉完整切除率和整块切除率更高，但尚缺乏大样本数据支持。

### 3.7 本研究存在的不足

①完整切除率缺乏统一标准：一些研究是在息肉切除部位的边缘或基底进行额外活检，一些是病理检查切除标本的垂直切缘和侧切缘，还有一部分没有明确描述或仅凭肉眼观察；②缺乏术后随访数据以评估息肉复发率：仅有3篇文献<sup>[13-14, 23]</sup>提及了术后随访情况，且随访时间均未超过1年，其余文献均未对CSP术后复发率进行评估。降低结直肠癌发生率和死亡率是息肉切除的最终目标，但CSP长期随访数据更是缺乏。

综上所述，CSP切除结直肠小息肉的疗效与HSP相当，但能够降低迟发性出血发生率，缩短手术时间，值得在临床推广应用。仍有待进一步研究来探讨如何制定规范的操作流程和开展长期术后随访。

### 参 考 文 献：

- [1] CHEN W Q, ZHENG R S, BAADE P D, et al. Cancer statistics in China, 2015[J]. CA Cancer J Clin, 2016, 66(2): 115-132.
- [2] NISHIHARA R, WU K, LOCHHEAD P, et al. Long-term colorectal-cancer incidence and mortality after lower endoscopy[J]. N Engl J Med, 2013, 369(12): 1095-1105.
- [3] FERLITSCH M, MOSS A, HASSAN C, et al. Colorectal polypectomy and endoscopic mucosal resection (EMR): European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) clinical guideline[J]. Endoscopy, 2017, 49(3): 270-297.
- [4] PASPATIS G A, TRIBONIAS G, KONSTANTINIDIS K, et al. A prospective randomized comparison of cold vs hot snare polypectomy in the occurrence of postpolypectomy bleeding in small colonic polyps[J]. Colorectal Dis, 2011, 13(10): e345-e348.
- [5] 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.
- [6] HORIUCHI A, NAKAYAMA Y, KAJIYAMA M, et al. Removal of small colorectal polyps in anticoagulated patients: a prospective

- randomized comparison of cold snare and conventional polypectomy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2014, 79(3): 417-423.
- [7] GÓMEZ V, BADILLO R J, CROOK J E, et al. Diminutive colorectal polyp resection comparing hot and cold snare and cold biopsy forceps polypectomy. Results of a pilot randomized, single-center study (with videos)[J]. *Endosc Int Open*, 2015, 3(1): E76-E80.
- [8] 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.
- [9] PAPASTERGIOU V, PARASKEVA K D, FRAGAKI M, et al. Cold versus hot endoscopic mucosal resection for nonpedunculated colorectal polyps sized 6-10 mm: a randomized trial[J]. *Endoscopy*, 2018, 50(4): 403-411.
- [10] ZHANG Q, GAO P, HAN B, et al. Polypectomy for complete endoscopic resection of small colorectal polyps[J]. *Gastrointest Endosc*, 2018, 87(3): 733-740.
- [11] KAWAMURA T, TAKEUCHI Y, ASAI S, et al. A comparison of the resection rate for cold and hot snare polypectomy for 4-9 mm colorectal polyps: a multicentre randomised controlled trial (CRESCENT study)[J]. *Gut*, 2018, 67(11): 1950-1957.
- [12] DE BENITO SANZ M, HERNÁNDEZ L, GARCIA MARTINEZ MI, et al. Efficacy and safety of cold versus hot snare polypectomy for small (5-9 mm) colorectal polyps: a multicenter randomized controlled trial[J]. *Endoscopy*, 2020, 54(1): 35-44.
- [13] ITO T, TAKAHASHI K, TANABE H, et al. Safety and efficacy of cold snare polypectomy for small colorectal polyps: a prospective randomized control trial and one-year follow-up study[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100(23): e26296.
- [14] 陈桂权, 刘宇虎, 詹磊磊, 等. 冷圈套与热圈套用于结肠小息肉切除的效果比较[J]. *广东医学*, 2015, 36(23): 3665-3668.
- [14] CHEN G Q, LIU Y H, ZHAN L L, et al. Comparison of the effect of cold versus hot snare for resection of small colorectal polyps[J]. *Guangdong Medical Journal*, 2015, 36(23): 3665-3668. Chinese
- [15] 孙丽伟, 吴建良, 金娟, 等. 冷圈套切除抗凝治疗患者结肠小息肉的研究[J]. *中国内镜杂志*, 2018, 24(1): 17-21.
- [15] SUN L W, WU J L, JIN J, et al. Advantage of cold snare resection for anticoagulant therapy in patients with small colonic polyps[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2018, 24(1): 17-21. Chinese
- [16] 吴杰雯, 高飞, 何西, 等. 三种圈套器切除术治疗结肠小息肉的疗效分析[J]. *上海医学*, 2019, 42(2): 92-96.
- [16] WU J W, GAO F, HE X, et al. Therapeutic effect of three types of snare polypectomy for small colorectal polyps[J]. *Shanghai Medical Journal*, 2019, 42(2): 92-96. Chinese
- [17] 贾国祥, 荣德钊, 林姬云. 内镜下结肠息肉冷切除术治疗结肠10 mm以下息肉效果观察[J]. *广州医药*, 2019, 50(6): 65-68.
- [17] JIA G X, RONG D Z, LIN J Y. Endoscopic cold resection for the treatment of colon polyps below 10 mm[J]. *Guangzhou Medical Journal*, 2019, 50(6): 65-68. Chinese
- [18] 谢娇, 王雯, 李达周, 等. 冷热圈套器内镜下黏膜切除术对结肠息肉疗效及安全性比较[J]. *胃肠病学和肝病杂志*, 2019, 28(11): 1262-1267.
- [18] XIE J, WANG W, LI D Z, et al. Comparison on the efficacy and safety of endoscopic mucosal resection with cold or hot snare for colorectal polyps[J]. *Chinese Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 2019, 28(11): 1262-1267. Chinese
- [19] 吴利娟, 田笑笑, 金建军, 等. 冷圈套与热圈套器切除结肠4~9 mm息肉的随机对照研究[J]. *中国实用医刊*, 2019, 46(23): 44-48.
- [19] WU L J, TIAN X X, JIN J J, et al. A randomized controlled trial of cold snare polypectomy and hot snare polypectomy for colorectal 4~9 mm polyps[J]. *Chinese Journal of Practical Medicine*, 2019, 46(23): 44-48. Chinese
- [20] 李华铭, 何亚红, 朱伟琴, 等. 不同圈套器在老年患者结肠小息肉切除中的应用研究[J]. *全科医学临床与教育*, 2020, 18(5): 423-426.
- [20] LI H M, HE Y H, ZHU W Q, et al. Clinical application of different snare devices in resection of small colonic polyps in elderly patients[J]. *Clinical Education of General Practice*, 2020, 18(5): 423-426. Chinese
- [21] 李旭红, 李小会. 内镜下圈套器冷切除术在≤10 mm结肠息肉治疗中的应用[J]. *中国药物与临床*, 2020, 20(20): 3400-3402.
- [21] LI X H, LI X H. Application of endoscopic cold snare resection in the treatment of colorectal polyps ≤10 mm[J]. *Chinese Remedies & Clinics*, 2020, 20(20): 3400-3402. Chinese
- [22] 刘霞, 张玲, 吉鹏飞. 冷圈套治疗结肠(微)小息肉的临床效果研究[J]. *现代消化及介入诊疗*, 2020, 25(11): 1454-1459.
- [22] LIU X, ZHANG L, JI P F. Clinical effect study of cold snare in the treatment of diminutive and small colorectal polyps[J]. *Modern Digestion & Intervention*, 2020, 25(11): 1454-1459. Chinese
- [23] 徐威, 胡学军, 姚平, 等. 内镜黏膜冷切除术和热切除术在结肠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.
- [23] XU W, HU X J, YAO P, et al. Comparison of endoscopic

- mucosal cold and hot snare resection in the treatment of 6~10 mm sessile colorectal polyps[J]. Chinese Journal of Clinical Medicine, 2020, 27(6): 1002-1006. Chinese
- [24] OKA S, TANAKA S, SAITO Y, et al. Local recurrence after endoscopic resection for large colorectal neoplasia: a multicenter prospective study in Japan[J]. Am J Gastroenterol, 2015, 110(5): 697-707.
- [25] REPICI A, HASSAN C, VITETTA E, et al. Safety of cold polypectomy for < 10 mm polyps at colonoscopy: a prospective multicenter study[J]. Endoscopy, 2012, 44(1): 27-31.
- [26] HASSAN C, REPICI A, ZULLO A, et al. New paradigms for colonoscopic management of diminutive colorectal polyps: predict, resect, and discard or do not resect[J]. Clin Endosc, 2013, 46(2): 130-137.
- [27] JUNG Y S, PARK C H, NAM E, et al. Comparative efficacy of cold polypectomy techniques for diminutive colorectal polyps: a systematic review and network Meta-analysis[J]. Surg Endosc, 2018, 32(3): 1149-1159.
- (吴静 编辑)

**本文引用格式:**

杨义超, 王凯悦, 游子萱, 等. 冷圈套息肉切除术与热圈套息肉切除术治疗结直肠小息肉疗效比较的 Meta 分析[J]. 中国内镜杂志, 2022, 28(9): 31-40.

YANG Y C, WANG K Y, YOU Z X, et al. A Meta-analysis of the efficacy and safety of cold snare polypectomy versus hot snare polypectomy for small colorectal polyps[J]. China Journal of Endoscopy, 2022, 28(9): 31-40. Chinese