

DOI: 10.12235/E20210611

文章编号: 1007-1989 (2022) 07-0058-08

论 著

## 水下与常规内镜下黏膜切除术治疗大肠息肉 有效性及安全性的 Meta 分析

钟超, 杨晓娟, 胡佳, 艾宜婧, 李晓峰, 严小雨, 何凌

(江西中医药大学附属医院 消化科, 江西 南昌 330006)

**摘要: 目的** 比较常规内镜下黏膜切除术 (CEMR) 与水下内镜下黏膜切除术 (UEMR) 两种治疗方法在切除大肠息肉方面的有效性及安全性。**方法** 检索近 5 年 (2016 年 1 月—2021 年 1 月) 发表在 PubMed、Embase、Cochrane Library、中国知网 (CNKI)、中国生物医学文献数据库 (CBM) 及万方等数据库有关 UEMR 及 CEMR 治疗大肠息肉的对比研究, 采用 Review Manager 5.3.5 软件对两种手术方式的整块切除率、治愈性切除率、复发率、不良事件发生率、术中出血、迟发性出血和穿孔等多个方面进行 Meta 分析。**结果** 共纳入 10 篇文献, 涉及 1 954 名患者, 2 351 个息肉病变。其中, UEMR 组 1 151 个, CEMR 组 1 200 个。Meta 分析的结果显示: 与 CEMR 相比, UEMR 在整块切除率 ( $\hat{R}R = 1.10, P = 0.000$ )、治愈性切除率 ( $\hat{R}R = 1.36, P = 0.000$ ) 及切除时间 ( $MD = -8.06, P = 0.030$ ) 上更具优势, 并有更低的术后复发率 ( $\hat{R}R = 0.45, P = 0.000$ )、不良事件发生率 ( $\hat{R}R = 0.69, P = 0.020$ ) 和术中出血率 ( $\hat{R}R = 0.58, P = 0.003$ ), 但迟发性出血和穿孔方面, 两者差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。**结论** UEMR 是一种安全、有效并可以替代 CEMR 的技术方法, 值得在临床推广应用。

**关键词:** 大肠息肉; 结肠息肉; 内镜下黏膜切除术; 水下内镜下黏膜切除术; Meta 分析

**中图分类号:** R574

## Underwater endoscopic mucosal resection and conventional endoscopic mucosal resection for colonic polyps: a Meta-analysis

Chao Zhong, Xiao-juan Yang, Jia Hu, Yi-jing Ai, Xiao-feng Li, Xiao-yu Yan, Ling He

(Department of Gastroenterology, the Affiliated Hospital of Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanchang, Jiangxi 330006, China)

**Abstract: Objective** To compare the effectiveness and safety of underwater endoscopic mucosal resection (UEMR) and conventional endoscopic mucosal resection (CEMR) for colonic polyps. **Methods** We searched the PubMed, Embase, Cochrane Library, CNKI, CBM and Wanfang database in recent 5 years (from January 2016 to January 2021) studies comparing UEMR with CEMR for treatment of colonic polyps. Review Manager 5.3.5 software was used to carry out Meta-analysis on the en bloc resection rate, R0 resection rate, recurrence rate, overall incidence of adverse events, hemorrhage during operation, delayed bleeding and perforation of the two surgical methods. **Results** 10 studies were included, involving 1 954 patients and 2 351 polyps, including 1 151 in the UEMR group and 1 200 in the CEMR group. Meta-analysis showed that compared with CEMR, UEMR had a higher en bloc resection rate ( $\hat{R}R = 1.10, P = 0.000$ ), a higher R0 resection rate ( $\hat{R}R = 1.36, P = 0.000$ ), and a shorter operative time ( $MD = -8.06, P = 0.030$ ) and lower recurrence rate ( $\hat{R}R = 0.45, P = 0.000$ ). The overall

收稿日期: 2021-10-11

[通信作者] 何凌, E-mail: heling118@126.com

incidence of adverse events rate ( $\hat{R}R = 0.69, P = 0.020$ ) and the hemorrhage during operation rate ( $\hat{R}R = 0.58, P = 0.003$ ) in the UEMR group were lower than those in the CEMR group. There were no statistical difference in the incidence of delayed bleeding and perforation between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** In this Meta-analysis, we found that UEMR is a safe and effective alternative to CEMR and worthy of clinical application.

**Keywords:** colon polyp; colorectal polyp; endoscopic mucosal resection; underwater endoscopic mucosal resection; Meta analysis

大肠癌是全球发病率前三的恶性肿瘤之一,已成为我国发病率激增的恶性肿瘤之一<sup>[1]</sup>。大肠癌发生的主要危险因素与结直肠息肉、癌症家族史和吸烟有关,且绝大多数是由“腺瘤-癌”途径发展而来<sup>[2]</sup>。因此,及时有效地切除大肠息肉可极大地降低大肠癌的发生率。常规内镜下黏膜切除术(conventional endoscopic mucosal resection, CEMR)是目前切除大肠息肉最常用的方法之一,即:先在黏膜下注射液体垫,抬起黏膜层后,予以圈套器通过高频电切除病灶。其与内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)及开放手术相比,在手术创伤、手术时间和术后并发症等方面更具优势。但是对于较大息肉,CEMR的不完整切除率较高,且在随访时发现局部残留及复发率明显升高<sup>[3-5]</sup>。BINMOELLER等<sup>[6]</sup>在2012年提出了一种新型术式,即水下内镜下黏膜切除术(underwater endoscopic mucosal resection, UEMR),该方法需参照超声内镜检查的观察结果。UEMR的原理:当吸尽肠腔内空气且充满水时,结肠壁张力明显降低,结肠壁呈现自然塌陷状态,浸入水中的黏膜(包括病变)向上漂浮到管腔内,从更深的肌层“漂浮”出去,而结肠固有肌层在黏膜下层后方仍保持环形不变,此时,无需黏膜下注射即可使大肠息肉从更深的固有肌层中抬起,便于切除<sup>[6]</sup>。有学者比较了CEMR和UEMR治疗大肠息肉的有效性和安全性,但结论不一,仍缺乏客观、公正的评价。基于以上不足,本文采用Meta分析的方法,比较UEMR和CEMR两种方式在切除大肠息肉方面的优劣,以期为内镜医师在治疗方式的选择上提供参考。

## 1 资料和方法

### 1.1 检索策略

对近5年(2016年1月-2021年1月)收录于PubMed、Embase、Cochrane Library、中国知网(CNKI)、中国生物医学文献数据库(CBM)及万方等数据库的文献进行检索。英文检索词包括:

underwater endoscopic mucosal resection、underwater EMR、UEMR和colorectal。中文检索词包括:水下内镜下黏膜切除术、常见内镜下黏膜切除术、结直肠和大肠。同时,笔者还在检索到的研究中再次检索了相关文献,以避免遗漏。

### 1.2 纳入与排除标准

**1.2.1 纳入标准** ①关于CEMR与UEMR的对比研究;②文献中至少包含以下结局指标中的1项:治愈性切除率、整块切除率、复发率、不良事件发生率以及切除时间。其中,整块切除是指术中一次性整块切除病灶而非分片切除,且观察创面无残留。治愈性切除是指整块切除病灶且病理证实切缘为阴性。

**1.2.2 排除标准** ①未包含所需要结局指标的相关文献;②个案报道、综述、Meta分析及动物实验;③胃或小肠等其他部位息肉;④非中文或英文的文献。

### 1.3 资料提取及质量评价

检索到的文献由2名研究者依据纳入和排除标准独立进行评估,并对符合条件的文章进行质量评价。队列研究采用纽卡斯尔-渥太华量表(Newcastle-Ottawa scale, NOS)<sup>[7]</sup>评价,随机对照试验则采用Jadad量表评价<sup>[8]</sup>。若评价过程及结果存在争议,则由第3位研究者介入,通过讨论得到最终结果。所有作者都讨论了有争议的论文,并达成共识。

### 1.4 统计学方法

采用Review Manager 5.3.5软件进行统计分析。如果数据 $I^2 < 50\%$ , $P > 0.01$ ,说明数据异质性低,采用固定效应模型分析;如果数据 $I^2 > 50\%$ , $P < 0.01$ ,说明数据存在明显异质性,采用随机效应模型分析。 $P < 0.05$ 时表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 文献检索流程及结果

根据检索策略,各数据库共检索出相关文献269篇,剔除重复文献112篇,根据排除标准剔除:未提

供所需结局指标或无法获得数据的文献 63 篇，非 UEMR 与 CEMR 对比研究的文献 58 篇，综述和病案报道等文献 23 篇，胃或小肠等其他部位息肉的文献 3 篇。最终，纳入 10 篇相关文献<sup>[9-18]</sup>。所纳入文献中，4 篇为随机对照试验，6 篇为队列研究，共纳入 1 954 名患者，2 351 个息肉病变。其中，UEMR 组 1 151 个，CEMR 组 1 200 个。检索流程及结果见图 1。

## 2.2 纳入研究的质量评价

本研究共纳入 4 篇随机对照试验，采用 Jadad 量

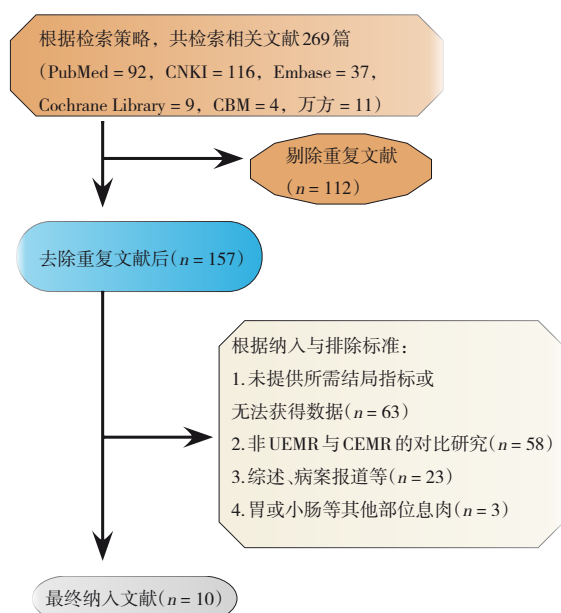


图 1 文献检索流程图

Fig.1 Flow chart of study screening and selection

表进行质量评价，大于 4 分（总分为 7 分）判定为高质量；另有 6 篇为队列研究，采用 NOS 量表进行质量评价，得分大于或等于 7 分（总分为 9 分）判定为高质量文献。最终，在纳入的 10 篇文献中，有 8 篇为高质量研究，包括 2 篇随机对照试验及 6 篇队列研究。见附表。

## 2.3 Meta 分析结果

**2.3.1 整块切除率** 总共有 8 篇文献<sup>[9-15, 18]</sup>涉及整块切除率，但各研究之间异质性明显 ( $P < 0.01$ ,  $I^2 = 84%$ )，通过敏感性分析剔除 3 篇<sup>[9, 13, 18]</sup>文献后，异质性明显减少 ( $P = 0.280$ ,  $I^2 = 21%$ )。最后采用固定效应模型对剩余 5 篇<sup>[10-12, 14-15]</sup>文献进行汇总分析，结果显示：UEMR 组整块切除率 (476/547, 87.0%) 明显高于 CEMR 组 (442/583, 75.8%)，差异有统计学意义 ( $\hat{R}R = 1.10$ , 95%CI: 1.04 ~ 1.16,  $P = 0.000$ )。见图 2。

**2.3.2 治愈性切除** 有 3 篇文献<sup>[9, 12, 14]</sup>涉及此结局指标，但异质性明显 ( $P < 0.01$ ,  $I^2 = 97%$ )。进行敏感性分析排除单一文献<sup>[12]</sup>后，无异质性 ( $P = 0.780$ ,  $I^2 = 0%$ )，采用固定效应模型进行分析，结果显示：UEMR 组治愈性切除率 (97/131, 74.0%) 高于 CEMR 组 (86/149, 57.7%)，差异有统计学意义 ( $\hat{R}R = 1.36$ , 95%CI: 1.14 ~ 1.61,  $P = 0.000$ )。见图 3。

**2.3.3 术后复发率** 共 8 篇文献<sup>[9-10, 12-13, 15-18]</sup>纳入此结局指标，且各研究之间无异质性 ( $P = 0.510$ ,

附表 纳入文献的基本特征

Attached table Characteristics of the included literatures

作者	年份	国家	患者数量/例		息肉数量/例		息肉大小/mm		质量评分/分		文献类型
			UEMR	CEMR	UEMR	CEMR	UEMR	CEMR	NOS	Jadad	
LIVERANT 等 <sup>[9]</sup>	2016 年	美国	32	39	39	48	27.5	17.2	7	/	回顾性
SCHENCK 等 <sup>[10]</sup>	2017 年	美国	46	53	73	62	25.4	21.9	8	/	回顾性
CHIEN 等 <sup>[11]</sup>	2019 年	中国	115	108	121	121	17.0±7.2	16.6±6.5	7	/	回顾性
CADONI 等 <sup>[12]</sup>	2018 年	意大利	146	141	195	186	11.5	10.3	8	/	回顾性
HAMERSKI 等 <sup>[13]</sup>	2018 年	美国	共 179		91	88	29.0	28.1	/	3	随机对照
YAMASHINA 等 <sup>[14]</sup>	2019 年	日本	108	102	108	102	14.0	13.5	/	7	随机对照
SÁNCHEZ 等 <sup>[15]</sup>	2019 年	西班牙	共 137		50	112	20.78	30.38	8	/	前瞻性
HAMERSKI 等 <sup>[16]</sup>	2019 年	美国	158	145	158	145	NR	NR	/	3	随机对照
MOUCHLI 等 <sup>[17]</sup>	2020 年	美国	68	122	68	122	NR	NR	8	/	回顾性
YEN 等 <sup>[18]</sup>	2020 年	美国	128	127	248	214	9.9±6.4	9.9±5.8	/	6	随机对照

$I^2 = 0\%$ )。Meta 分析结果显示: UEMR 组复发率 (30/369, 8.1%) 明显低于 CEMR 组 (91/464, 19.6%), 差异有统计学意义 ( $\hat{R}R = 0.45$ , 95%CI: 0.31 ~ 0.66,  $P = 0.000$ )。见图 4。

2.3.4 切除时间 共 3 篇文献<sup>[11, 15-16]</sup>纳入此结局指

标, 各研究之间存在异质性, 经过敏感性分析, 显示异质性无减少。故选择随机效应模型合并效应量, Meta 分析结果显示: CEMR 组切除时间较 UEMR 组长, 差异有统计学意义 ( $MD = -8.06$ , 95%CI:  $-15.39 \sim -0.72$ ,  $P = 0.030$ )。见图 5。

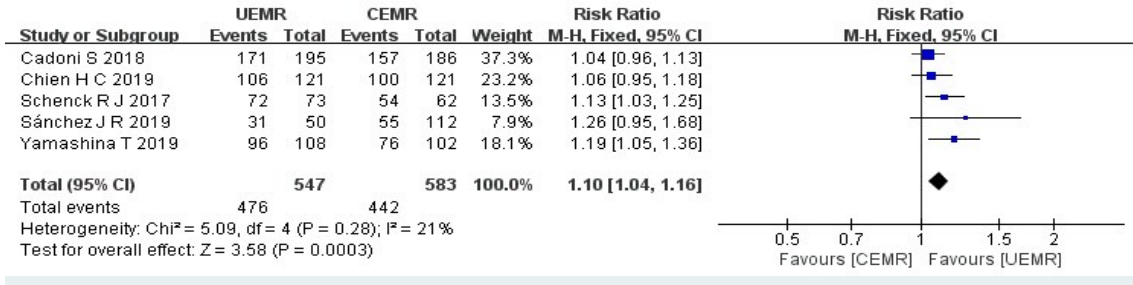


图 2 UEMR 与 CEMR 治疗大肠息肉整块切除率比较的森林图

Fig.2 Forest plot of comparison of enbloc resection rate of colonpolyps between the UEMR and CEMR

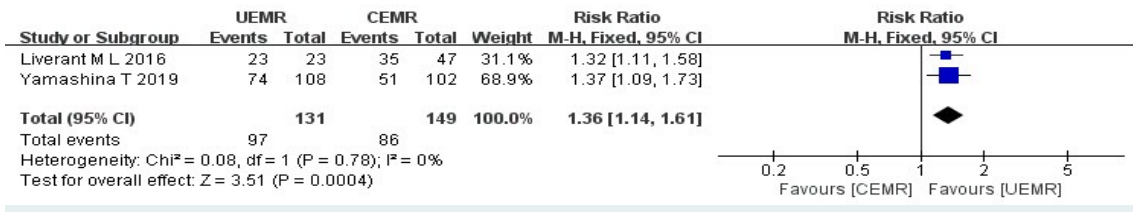


图 3 UEMR 与 CEMR 治疗大肠息肉治愈性切除率比较的森林图

Fig.3 Forest plot of comparison of RO resection rate of colonpolyps between the UEMR and CEMR

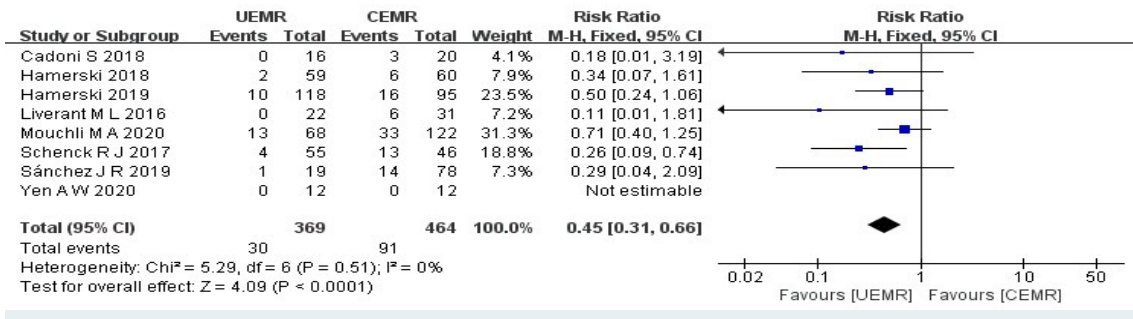


图 4 UEMR 与 CEMR 治疗大肠息肉术后复发率比较的森林图

Fig.4 Forest plot of comparison of recurrence rate of colonpolyps between the UEMR and CEMR

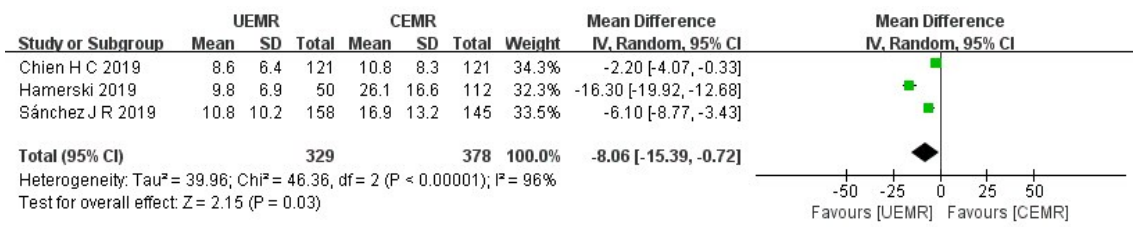


图 5 UEMR 与 CEMR 治疗大肠息肉手术时间比较的森林图

Fig.5 Forest plot of comparison of operative time of colonpolyps between the UEMR and CEMR

2.3.5 不良事件发生率 共9篇文献<sup>[9-15, 17-18]</sup>纳入此结局指标,且各研究间不存在异质性 ( $P=0.430$ ,  $I^2=1\%$ )。结果显示:UEMR组不良事件发生率(64/993, 6.4%)低于CEMR组(98/1055, 9.3%),差异有统计学意义( $RR=0.69$ , 95%CI: 0.52~0.93,  $P=0.020$ )。见图6。

为了更好地评价UEMR与CEMR两种方式在结直肠息肉切除方面的安全性,本研究在术中出血、迟发性出血及穿孔三个主要并发症方面进行进一步分析。最终有8篇文献<sup>[9-15, 18]</sup>涉及术中出血,Meta分析结果显示:UEMR组术中出血率(43/925, 4.6%)较CEMR组(74/933, 7.9%)低,差异有统计学

意义( $RR=0.58$ , 95%CI: 0.41~0.83,  $P=0.003$ )。见图7。

另有9篇文献<sup>[9-15, 17-18]</sup>涉及迟发性出血,有8篇文献<sup>[9-15, 18]</sup>涉及穿孔,分别对两组数据进行分析,结果显示:迟发性出血(UEMR: 15/993, 1.5%; CEMR: 19/1055, 1.8%)及穿孔(UEMR: 1/925, 0.1%; CEMR: 2/933, 0.2%)在研究人群中的发生率较低,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。见图8和9。

### 2.4 纳入文献的发表偏倚

因为每个主要结局指标中纳入Meta分析的研究不到10项,所以未对发表偏倚进行评估。

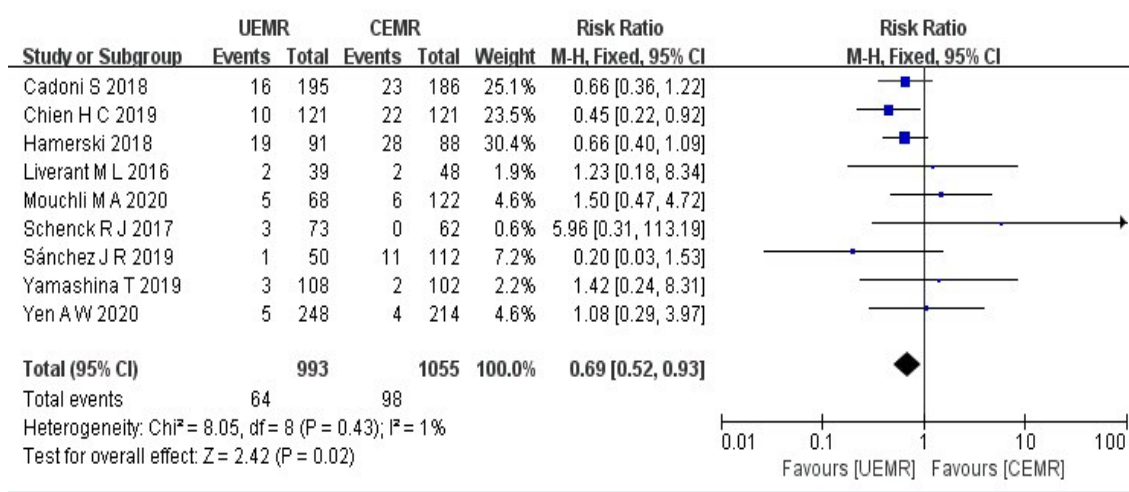


图6 UEMR与CEMR治疗大肠息肉不良反应发生率比较的森林图

Fig.6 Forest plot of comparison of adverse events of colon polyps between the UEMR and CEMR

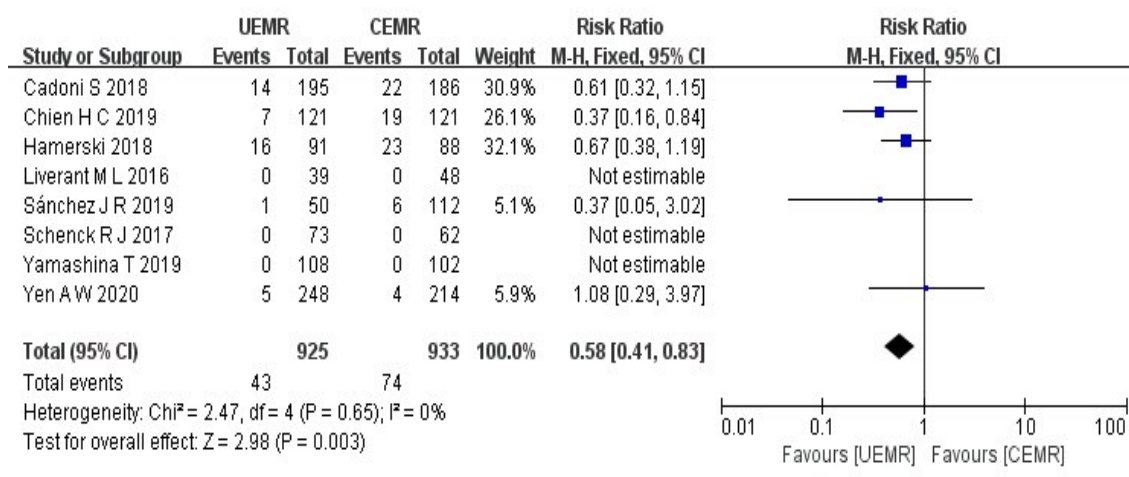


图7 UEMR与CEMR治疗大肠息肉术中出血率比较的森林图

Fig.7 Forest plot of comparison of intra-procedural bleeding rate of colon polyps between the UEMR and CEMR

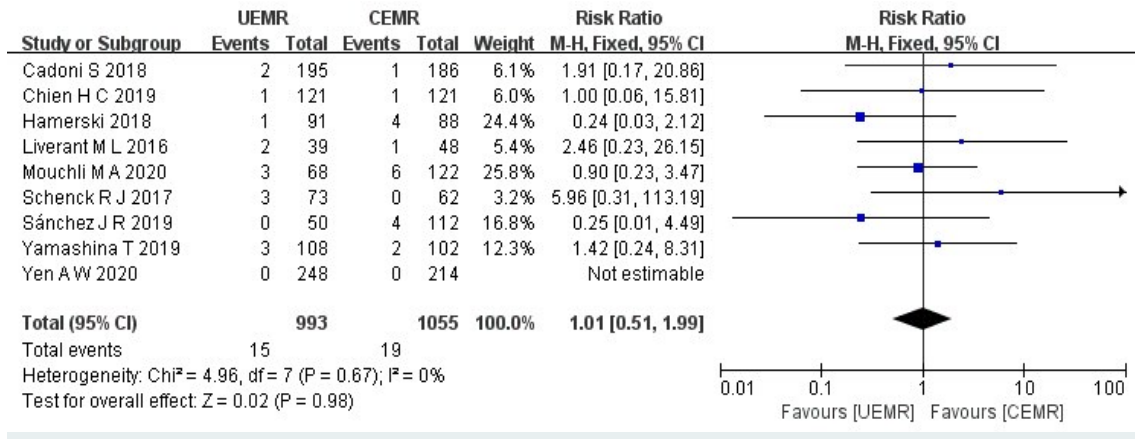


图 8 UEMR 与 CEMR 治疗大肠息肉迟发性出血比较的森林图

Fig.8 Forest plot of comparison of delayed bleeding of colonpolyps between the UEMR and CEMR

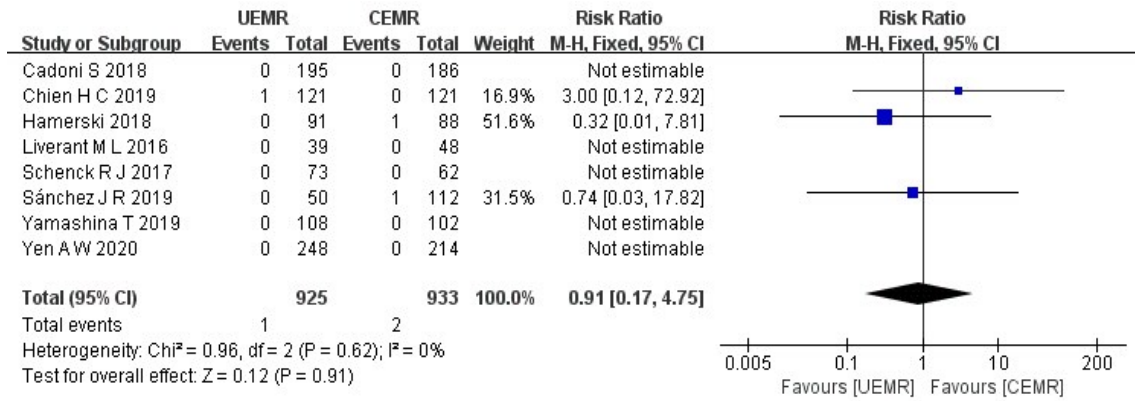


图 9 UEMR 与 CEMR 治疗大肠息肉穿孔比较的森林图

Fig.9 Forest plot of comparison of perforation of colonpolyps between the UEMR and CEMR

### 3 讨论

内镜下黏膜切除术 (endoscopic mucosal resection, EMR) 是目前用于切除大肠息肉性病变的主要方式之一<sup>[19]</sup>, 该方法具有创伤小、恢复快和并发症少等优势, 但局部病变残留和息肉复发仍有可能发生, 且存在穿孔和出血等不良事件。据相关报道, 其中出血率高达 18.0%<sup>[20-21]</sup>, 术后出血率可达 7.2%<sup>[22-23]</sup>。

为优化手术方式, BINMOELLER 等<sup>[6]</sup>基于超声内镜的观察结果, 于 2012 年提出了一种新术式, 即 UEMR, 其原理是向肠腔内注水后, 使息肉“漂浮”起来, 利于圈套器捕捉及切除。LIVERANT 等<sup>[9]</sup>的回顾性研究发现, UEMR 组和 EMR 组的整块切除率分别为 58.9% 和 97.9%; 而 SÁNCHEZ 等<sup>[15]</sup>的多中心前瞻性研究发现, UEMR 组和 EMR 组的整块切除率分别

为 62.0% 和 49.0%。目前, 两种手术方式的疗效仍然存在争议, 这可能与息肉大小、形状和位置有关。因此, 本次 Meta 分析客观评价上述两种治疗方式的优劣, 结果显示: UEMR 在整块切除率及治愈性切除率方面均更具优势, 其复发率也明显降低。说明: UEMR 对大肠息肉性病变有良好的切除效果。由于在水下行 UEMR, 结肠壁会自然“起皱”, 使病灶更加紧凑, 便于圈套和更完整的切除。而在 CEMR 中, 结肠壁张力的增加和气体的注入会使病变变得扁平, 尤其是扁平病灶, 在黏膜下注射后, 增加了组织张力, 使病变更加平坦, 增加了圈套难度, 并可能留下残留的组织, 导致不完整切除率增加。而不完整切除是 CEMR 术后局部复发的一个重要的独立危险因素<sup>[24-25]</sup>。笔者推测, 整块切除的优势可能转化为较低的术后复发率。另外, 通过一些已知的案例推测, CEMR 在黏膜下注射过程中可能存在黏膜下显微播种的风

险<sup>[26-28]</sup>，这也可能导致较高的复发率。

在手术时间方面，虽然纳入文献较少，且各研究之间存在异质性，但 UEMR 有缩短手术时间的趋势，考虑原因为：CEMR 在黏膜下注射时，通常需要找到正确的黏膜下注射层面，或在多个位置注射，以优化息肉的位置，过程中难以避免地会将息肉推至不易靠近或操作的位置，另外还需将注射针转换成圈套器，这些过程都可能延长手术时间。本次 Meta 分析还显示，UEMR 组术中出血率较 CEMR 组低，因为减少了术中止血的过程，所以 UEMR 手术时间更短<sup>[29]</sup>。

为评价两种治疗方式的安全性，本研究从总体不良反应发生率、术中出血、迟发性出血和穿孔等方面进行了汇总分析。结果显示：CEMR 术后不良反应发生率较高，这与 CEMR 手术过程中过多的充气引起结肠扩张和相关的舒适或疼痛有关，并且注射针经过未消毒的肠腔行黏膜下注射时，可能带来一系列不良反应，包括：肠壁炎、腹膜炎和脓肿形成等<sup>[30]</sup>。还有一个重要原因是：UEMR 术中存在传导延迟和散热效应，会略微延长切除时间，从而在切割创面时可更充分的电凝<sup>[12, 30]</sup>；而 CEMR 在行黏膜下注射，尤其是多点注射时，却可能引起不必要的术中出血<sup>[30]</sup>。在穿孔方面，UEMR 及 CEMR 两种方法均能使黏膜层与固有肌层分离，在手术过程中可保护肌层免于损伤。因此，两种方式穿孔率均很低，本研究的结果证实了这一点。

本研究也存在一些局限性：①只纳入了数量有限的研究，少部分为随机对照试验，且有 2 篇文献质量评分较低；在非随机对照试验中，内镜医师根据不同情况选择不同的治疗方法，存在选择偏倚，结果的可靠性可能受到不同程度的影响，并且由于主要结局指标纳入文献有限，未进行发表偏倚评估；②大多研究数据为合并后数据，没有对不同形态和组织类型的大肠息肉进行亚组分析；③息肉大小的测量大多为内镜医师的目测。

综上所述，虽然本研究存在客观局限性，但对于大肠息肉性病变，UEMR 术表现良好，与 CEMR 比较，具有整块切除率和治愈性切除率高、手术时间短和复发率低的优势。此外，UEMR 可以降低术后总体不良反应发生率及术中出血的风险，在穿孔和迟发性出血方面，两者无明显差别。因此，UEMR 术是治疗大肠息肉性病变的一种安全有效的治疗方式，值得临

床应用。

#### 参 考 文 献：

- [1] ZHU J Z, TAN Z Q, HOLLIS-HANSEN K, et al. Epidemiological trends in colorectal cancer in China: an ecological study[J]. *Dig Dis Sci*, 2017, 62(1): 235-243.
- [2] BURNETT-HARTMAN A N, PASSARELLI M N, ADAMS S V, et al. Differences in epidemiologic risk factors for colorectal adenomas and serrated polyps by lesion severity and anatomical site[J]. *Am J Epidemiol*, 2013, 177(7): 625-637.
- [3] HOTTA K, SAITO Y, MATSUDA T, et al. Local recurrence and surveillance after endoscopic resection of large colorectal tumors[J]. *Dig Endosc*, 2010, 22 Suppl 1: S63-S68.
- [4] KNABE M, POHL J, GERGES C, et al. Standardized long-term follow-up after endoscopic resection of large, nonpedunculated colorectal lesions: a prospective two-center study[J]. *Am J Gastroenterol*, 2014, 109(2): 183-189.
- [5] GAGLIA A, SARKAR S. Evaluation and long-term outcomes of the different modalities used in colonic endoscopic mucosal resection[J]. *Ann Gastroenterol*, 2017, 30(2): 145-151.
- [6] 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.
- [7] STANG A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in Meta-analyses[J]. *Eur J Epidemiol*, 2010, 25(9): 603-605.
- [8] JADAD A R, MOORE R A, CARROLL D, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary[J]. *Control Clin Trials*, 1996, 17(1): 1-12.
- [9] LIVERANT M L, YIP B, KWAK N, et al. Su1690 underwater endoscopic mucosal resection (EMR) shows a higher single session curative resection rate than conventional EMR technique: a single center experience[J]. *Gastrointest Endosc*, 2016, 83(5): AB397.
- [10] SCHENCK R J, JAHANN D A, PATRIE J T, et al. Underwater endoscopic mucosal resection is associated with fewer recurrences and earlier curative resections compared to conventional endoscopic mucosal resection for large colorectal polyps[J]. *Surg Endosc*, 2017, 31(10): 4174-4183.
- [11] CHIEN H C, UEDO N, HSIEH P H. Comparison of underwater and conventional endoscopic mucosal resection for removing sessile colorectal polyps: a propensity-score matched cohort study[J]. *Endosc Int Open*, 2019, 7(11): E1528-E1536.
- [12] CADONI S, LIGGI M, GALLITTU P, et al. Underwater endoscopic colorectal polyp resection: feasibility in everyday clinical practice[J]. *United European Gastroenterol J*, 2018, 6(3): 454-462.
- [13] HAMERSKI C M, WANG A Y, AMATO A, et al. 121 injection-

- assisted versus underwater endoscopic mucosal resection without injection for the treatment of colorectal laterally spreading tumors: interim analysis of an international multicenter randomized controlled trial[J]. *Gastrointest Endosc*, 2018, 87(6): AB55-AB56.
- [14] 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.
- [15] SÁNCHEZ J R, KOECKLIN H U, LÓPEZ L G, et al. Short and long-term outcomes of underwater EMR compared to the traditional procedure in the real clinical practice[J]. *Rev Esp Enferm Dig*, 2019, 111(7): 543-549.
- [16] HAMERSKI C, SAMARASENA J, LEE D P, et al. Underwater versus conventional endoscopic mucosal resection for the treatment of colorectal laterally spreading tumors: results from an international, multicenter, randomized controlled trial[J]. *Am J Gastroenterol*, 2019, 114(S1): 125.
- [17] MOUCHLI M A, REDDY S, WALSH C, et al. Outcomes of gastrointestinal polyps resected using underwater endoscopic mucosal resection (UEMR) compared to conventional endoscopic mucosal resection (CEMR)[J]. *Cureus*, 2020, 12(11): e11485.
- [18] YEN A W, LEUNG J W, WILSON M D, et al. Underwater versus conventional endoscopic resection of nondiminutive nonpedunculated colorectal lesions: a prospective randomized controlled trial (with video)[J]. *Gastrointest Endosc*, 2020, 91(3): 643-654.
- [19] 中华医学会消化内镜学分会, 中国抗癌协会肿瘤内镜学专业委员会. 中国早期结直肠癌筛查及内镜诊治指南(2014年, 北京)[J]. *中华消化内镜杂志*, 2015, 32(6): 341-360.
- [19] Chinese Society of Digestive Endoscopy, Cancer Endoscopy Professional Committee of Chinese Anti-Cancer Society. Guidelines for early colorectal cancer screening, endoscopic diagnosis and treatment in China (2014, Beijing) [J]. *Chinese Journal of Digestive Endoscopy*, 2015, 32(6): 341-360. Chinese
- [20] HURLSTONE D P, CROSS S S, DREW K, et al. An evaluation of colorectal endoscopic mucosal resection using high-magnification chromoscopic colonoscopy: a prospective study of 1000 colonoscopies[J]. *Endoscopy*, 2004, 36(6): 491-498.
- [21] KIM H H, KIM J H, PARK S J, et al. Risk factors for incomplete resection and complications in endoscopic mucosal resection for lateral spreading tumors[J]. *Dig Endosc*, 2012, 24(4): 259-266.
- [22] BURGESS N G, METZ A J, WILLIAMS S J, et al. Risk factors for intraprocedural and clinically significant delayed bleeding after wide-field endoscopic mucosal resection of large colonic lesions[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2014, 12(4): 651-661.
- [23] BUCHNER A M, GUARNER-ARGENTE C, GINSBERG G G. Outcomes of EMR of defiant colorectal lesions directed to an endoscopy referral center[J]. *Gastrointest Endosc*, 2012, 76(2): 255-263.
- [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] BELDERBOS T D G, LEENDERS M, MOONS L M G, et al. Local recurrence after endoscopic mucosal resection of nonpedunculated colorectal lesions: systematic review and Meta-analysis[J]. *Endoscopy*, 2014, 46(5): 388-402.
- [26] SILVA M A, HEGAB B, HYDE C, et al. Needle track seeding following biopsy of liver lesions in the diagnosis of hepatocellular cancer: a systematic review and Meta-analysis[J]. *Gut*, 2008, 57(11): 1592-1596.
- [27] HEIMBACH J K, SANCHEZ W, ROSEN C B, et al. Transperitoneal fine needle aspiration biopsy of hilar cholangiocarcinoma is associated with disease dissemination[J]. *HPB (Oxford)*, 2011, 13(5): 356-360.
- [28] YOKOYAMA K, USHIO J, NUMAO N, et al. Esophageal seeding after endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of a mediastinal tumor[J]. *Endosc Int Open*, 2017, 5(9): E913-E917.
- [29] NETT A, BINMOELLER K. Underwater endoscopic mucosal resection[J]. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 2019, 29(4): 659-673.
- [30] HSIEH Y H, BINMOELLER K, LEUNG F. Su1664 underwater polypectomy: heat-sink effect in an experimental model[J]. *Gastrointest Endosc*, 2016, 83(5): AB385.

(彭薇 编辑)

**本文引用格式:**

钟超, 杨晓娟, 胡佳, 等. 水下与常规内镜下黏膜切除术治疗大肠息肉有效性及安全性的Meta分析[J]. *中国内镜杂志*, 2022, 28(7): 58-65.

ZHONG C, YANG X J, HU J, et al. Underwater endoscopic mucosal resection and conventional endoscopic mucosal resection for colonic polyps: a Meta-analysis[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2022, 28(7): 58-65. Chinese