

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.021

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.021>

输尿管软镜负压鞘应用于输尿管软镜治疗肾结石 安全性与有效性的荟萃分析

韩博, 任明华

(哈尔滨医科大学附属第一医院泌尿外科, 哈尔滨 150081)

[摘要] 目的: 系统评价输尿管软镜负压鞘应用于输尿管软镜治疗肾结石的安全性及有效性。方法: 利用计算机及手工检索万方、维普、知网数据库以获取相关中文文献; 检索PubMed、Web of Knowledge数据库获取相关英文文献。检索日期为2010年1月至2020年3月, 中文检索词包括“输尿管软镜负压鞘、输尿管软镜、肾结石”等。其后, 进行文献筛选、资料提取和质量评价等, 并将所获文献中的数据按术式分为输尿管软镜负压鞘组和输尿管软镜组。结果: 输尿管软镜负压鞘组住院时间、术后石街形成、术后血尿无统计学意义($P>0.05$), 在结石清除率方面高于输尿管软镜组($P<0.00001$; OR=2.99, 95%CI: 2.05~4.34); 手术时间联合组短于输尿管软镜组($P<0.00001$; MD=-19.71, 95%CI: -27.18~-12.24); 术后发热少于输尿管软镜组($P<0.00001$; OR=0.23, 95%CI: 0.13~0.42)。结论: 输尿管软镜负压鞘在输尿管软镜手术中的应用可以增加结石清除率, 减少术后发热情况的发生, 缩短手术时间, 具有较明显的优势。

[关键词] 输尿管软镜; 负压鞘; 肾结石; 安全性; 有效性

Meta analysis of the safety and availability of flexible ureteroscope negative pressure sheath in the treatment of renal calculi

HAN Bo, REN Minghua

(Department of Urology, First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150081, China)

Abstract **Objective:** To systematically evaluate of the safety and effectiveness of flexible ureteroscope negative pressure sheath in the treatment of renal calculi. **Methods:** Wanfang, VIP and CNKI databases were retrieved by computer and manually searched to obtain relevant Chinese documents, and PubMed and Web of Knowledge databases were retrieved with the same methods to obtain relevant English documents. The search date was from Month 2010 to March 2020. The Chinese search terms include “flexible ureteroscope negative pressure sheath, flexible ureteroscope and renal calculi” and so on. Subsequently, literature screening, data extraction and quality evaluation were carried out, and the data in the relevant documents obtained were divided into FURS group and RIRS group.

收稿日期 (Date of reception): 2020-06-18

通信作者 (Corresponding author): 任明华, Email: renminghua1972@163.com

Results: There was no statistical significance difference in the hospitalization time, the number of steinstrasse and the number of hematuria in the FURS group and RIRS group ($P>0.05$), the stone clearance rate in FURS group was higher than that in RIRS group ($P<0.00001$, OR=2.99, 95%CI: 2.05 to 4.34), the operation time was shorter than that in RIRS group ($P<0.00001$, MD=-19.71, 95%CI: -27.18 to -12.24), the number of fever after operation was lower than RIRS group ($P<0.00001$, OR=0.23, 95%CI: 0.13 to 0.42). **Conclusion:** The application of soft ureteroscopy negative pressure sheath in soft ureteroscopy surgery can increase stone clearance rate, reduce postoperative fever, and reduce operation time, with obvious advantages.

Keywords flexible ureteroscopic; negative pressure sheath; renal calculi; safety; availability

泌尿系结石是泌尿外科最常见疾病之一, 欧洲尿路结石的新发病率为100/10万人~400/10万人, 而在我国尿路结石发病率为1%~5%, 南方地区高达5%~10%, 新发病率约为150/万人~200/万人, 是世界三大结石高发区之一^[1]。而肾结石占泌尿系结石的40%~50%。肾结石临床表现主要以肾绞痛和血尿为主, 并且引起尿路梗阻导致肾功能损害, 脓毒症等严重后果^[2]。传统治疗手段有体外冲击波碎石, 经皮肾镜肾结石碎石取石术等, 处理肾结石的术式主要为输尿管软镜碎石术与经皮肾镜碎石取石术为主, 其中输尿管软镜主要处理肾结石(<2 cm), 输尿管软镜碎石手术以安全、有效、创伤小、术后恢复时间短等成为治疗2 cm以下肾结石的主要术式^[3], 肾结石多伴发尿路感染, 术中水流冲洗会引起肾盂逆流, 加重感染, 甚至引起感染性休克^[4]。同时输尿管软镜碎石术无法即时将击碎后的结石完全取出, 因此手术中肾内压力和结石清除率是软镜手术的关键问题。输尿管软镜负压鞘的应用在一定程度上解决了这一问题, 但输尿管软镜负压鞘的安全性、可靠性、有效性等尚需要进一步评估。本研究通过系统分析探讨输尿管软镜负压鞘治疗肾结石的近期疗效, 为输尿管软镜负压鞘的应用提供循证医学依据。

1 资料与方法

1.1 文献纳入与排除标准

纳入标准: 1)术前诊断为肾结石(<2 cm)的患者; 2)患者入院经肾-输尿管-膀胱腹部平片(KUB)或泌尿系三维CT检查均为肾结石; 3)患者无输尿管软镜碎石术禁忌证; 4)干预措施为负压吸引组合式输尿管软镜治疗与普通输尿管软镜治疗; 5)文献来源为随机对照或设计良好的非随机对照研究; 6)文献来源为原始且已发

表的文献。

排除标准: 1)明显肾功能受损及合并其他器质性疾病的患者; 2)术前接受过其他治疗; 3)干预措施非负压吸引组合式输尿管软镜治疗与普通输尿管软镜治疗; 4)文献来源非随机对照或设计良好的非随机对照研究; 5)学会或会议论文, 基础研究的相关性论文; 6)文献记录各组患者少于10例。

1.2 文献检索办法

检索中国知网、中国生物医学数据库、万方数据库、维普科技期刊、PubMed、Cochrane Library、Embase等国内外数据库中输尿管软镜负压鞘治疗肾结石的相关文献, 并按标准纳入研究, 采用关键词检索: 输尿管软镜负压鞘、负压鞘、肾结石、可行性、安全性。Flexible Ureteroscope Vacuum Sheath、Vacuum Sheath、vacuum suction、flexible ureteroscopic、kidney calculi。检索时限为2010年1月至2020年3月。

1.3 数据提取与文献质量评价

由两位研究员根据已制定的数据提取表对资料分别进行提取、核对, 对于内容中产生分歧的部分则交由经验丰富的第3位研究员进行评判。文献质量的评价: 纳入文献如为随机对照研究, 则采取Cochrane协作网提供的标准进行质量评价; 如为非随机对照研究, 则按MINORS文献质量评分表的标准进行质量评价。

1.4 统计学处理

采用Cochrane协作网提供的RevMan5.3软件进行统计分析。通过Q检验及 I^2 检验对文献进行异质性分析, 如 $P>0.1$ 、 $I^2<50\%$, 可认为研究结果间异质性可接受, 采用固定效应模型合并分析; 如 $P<0.1$ 、 $I^2>50\%$, 认为研究结果间存在较大异质

性, 采用随机效应模型合并分析, $I^2 > 75\%$ 则根据研究设计不同进行亚组分析。所有变量分析均采用95%可信区间(confidence interval, CI)。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 纳入文献基本情况及质量评价

经过国内外多种数据库的多重检索, 获得初选文献226篇, 阅读标题、摘要, 排除重复文献后得到文献12篇, 最终共计纳入7篇; 其中, 中文文献6篇, 英文文献1篇, 共计1 057例患者。将所获取的资料按手术方法分为负压吸引组合式输尿管软镜治疗组与普通输尿管软镜治疗组, 获取相关数据, 其中输尿管软镜负压鞘组例数551例, 输尿管软镜组例数506例。加入文献检索流程如图1, 纳入文献的基本信息见表1, 质量评价见表2、表3。

2.2 两组患者一般情况比较

对于各研究中输尿管软镜负压鞘组和输尿

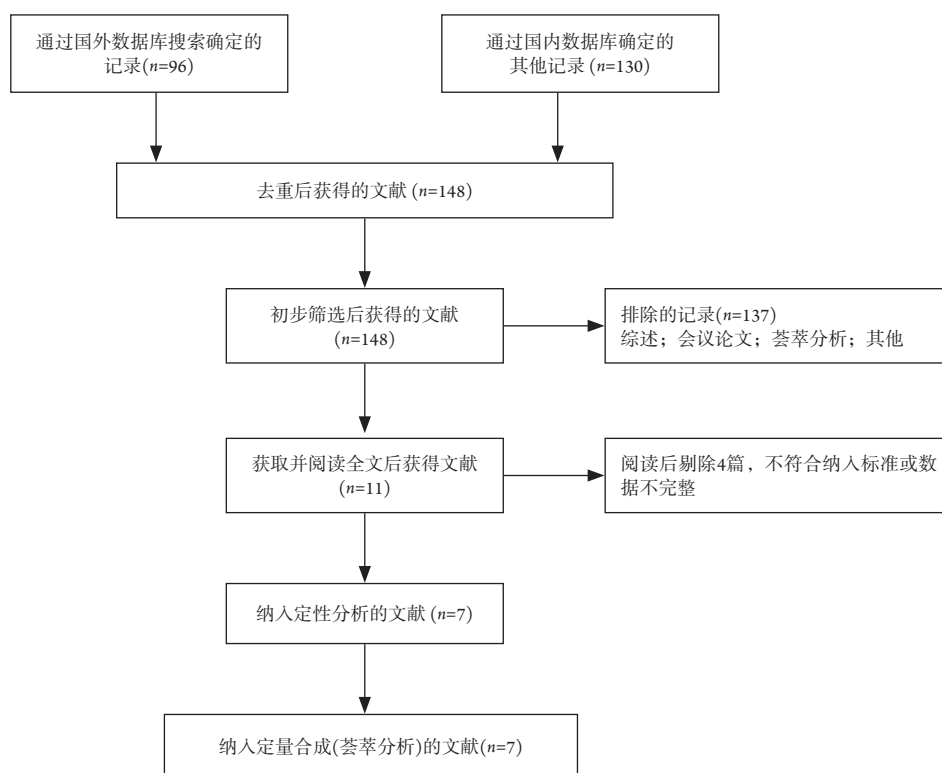
管软镜组的术前患者相关病情评估指标进行合并分析, 结果显示两组所选病例的基线指标对比均($P > 0.05$)差异无统计学意义, 表明两组患者的基线资料基本一致, 具有可比性(表4)。

2.3 结石清除率

该研究中共纳入7篇文献。异质性检验($I^2=17\%$, $P=0.30$)提示无异质性, 故选择固定效应模型, 两组的结石清除率差异有统计学意义($OR=2.67$, 95%CI: 1.83~3.91, $P<0.00001$), 输尿管软镜负压鞘组的结石清除率高于输尿管软镜组(图2)。

2.4 手术时间

该研究共纳入7篇文献。异质性检验($I^2=99\%$, $P<0.001$)提示其存在异质性, 选取随机效应模型。输尿管软镜负压鞘组患者手术时间明显低于输尿管软镜组, 差异有统计学意义($MD=-19.71$, 95%CI: -27.18~-12.24, $P<0.001$; 图3)。



国外文献: PubMed (n=26), Embase (n=31), OVID (n=25), Cochrane library (n=14)

国内文献: CNKI (n=63), Wanfang Data (n=51), SinoMed (n=16)

图1 文献检索流程图

Figure 1 Flow diagram of search and records selection process

表1 纳入文献的基本信息

Table 1 Basic information of included literature

作者和出版年份	国家	性别/例		年龄/岁		结石最大径/cm		研究类型	局部指标
		男	女	软镜负压鞘组	输尿管软镜组	软镜负压鞘组	输尿管软镜组		
李天, 2018 ^[5]	中国	29	27	55.3 ± 3.1	56.1 ± 3.3	2.48 ± 0.38	2.52 ± 0.27	NRCT	①②③④⑤ ⑥⑦⑧⑨⑩
林超禄, 2019 ^[6]	中国	64	34	42.54 ± 4.87	43.16 ± 4.27	1.73 ± 0.82	1.69 ± 0.48	RCT	①②③④⑤ ⑥⑦⑧⑨⑩
王家展, 2020 ^[7]	中国	69	63	43.8 ± 2.9	43.7 ± 2.8	2.46 ± 0.18	2.47 ± 0.18	RCT	③⑤⑥⑦⑨ ⑩
王欣, 2019 ^[8]	中国	58	30	56.6 ± 6.5	56.8 ± 6.3	2.54 ± 0.3	2.53 ± 0.31	RCT	⑤⑥⑦⑨⑩
Zewu Zhu, 2018 ^[9]	中国	218	112	53.9 ± 13.4	51.7 ± 15.8	1.49 ± 0.7	1.58 ± 0.74	NRCT	①⑤⑥⑦ ⑨⑩
陈华, 2018 ^[10]	中国	120	137	45.7 ± 11.9	42.9 ± 15.9	1.58 ± 0.36	1.57 ± 0.33	NRCT	①⑤⑥⑦ ⑨⑩
彭光华2017 ^[11]	中国	52	44	47.18 ± 12.16	45.46 ± 15.66	1.58 ± 0.39	1.48 ± 0.36	NRCT	⑤⑥⑦ ⑨⑩

RCT: 随机对照研究; NRCT: 非随机对照研究; WBC: 白细胞数。①体脂指数; ②肾盂内压; ③术中出血量; ④WBC; ⑤手术时长; ⑥结石清除率; ⑦住院时间; ⑧住院费用; ⑨发生石街; ⑩术后并发症

RCT: randomized controlled study; NRCT: non-randomized controlled study; WBC: white blood cell count. ①Body fat index; ②Intrapelvic pressure; ③Intraoperative blood loss; ④WBC; ⑤Operation time; ⑥Stone clearance rate; ⑦Hospital stay; ⑧Hospitalization expenses; ⑨Occurrence Stone Street; ⑩Postoperative complications

表2 随机研究资料质量评价结果

Table 2 Evaluation results of the quality of random research data

文献	研究类型	评价条目						证据等级
		随机序列的产生	分配隐藏	研究者是否采用盲法	结果评价是否采用盲法	结果数据的不完整性	选择性报道结果	
林超禄, 2019 ^[6]	RCT	低风险	风险未知	风险未知	低风险	低风险	低风险	高等
王家展, 2020 ^[7]	RCT	低风险	风险未知	风险未知	风险未知	低风险	低风险	中等
王欣, 2019 ^[8]	RCT	低风险	风险未知	风险未知	低风险	低风险	低风险	高等

2.5 住院时间

该研究共纳入7篇文献。异质性检验($I^2=99\%$, $P<0.00001$)提示该研究存在异质性选取随机效应模型。结果显示输尿管软镜负压鞘组输尿管软镜组住院时间差异无统计学意义($MD=-1.25$, $95\%CI:-2.17\sim-0.33$, $P=0.008$, 图4)。

2.6 术后发热

该研究共纳入6篇文献, 异质性检验($I^2=0\%$, $P=0.78$)提示其无异质性, 选取固定效应模型, 差异具有统计学意义($OR=0.23$, $95\%CI:0.13\sim0.42$, $P<0.001$)。输尿管软镜负压鞘组的术后发热例数明显低于输尿管软镜组(图5)。

2.7 术后石街形成

该研究共纳入2篇文献, 异质性检验($I^2=0\%$, $P=0.71$)提示其无异质性, 选取固定效应模型, 结果显示输尿管软镜负压鞘组输尿管软镜组术后石街形成差异无统计学意义($OR=0.20$, $95\%CI: 0.03\sim1.19$, $P=0.08$, 图6)。

2.8 术后血尿

该研究共纳入3篇文献, 异质性检验($I^2=70\%$, $P=0.04$)提示该研究存在异质性选取随机效应模型, 结果显示输尿管软镜负压鞘组输尿管软镜组术后血尿差异无统计学意义($MD=0.33$, $95\%CI: 0.02\sim4.46$, $P=0.40$, 图7)。

表3 非随机研究资料质量评价结果

Table 3 Evaluation results of the quality of non-random research data

文献	MINORS评价标准												得分
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
李天, 2018 ^[5]	☆☆	☆	☆☆	☆☆	☆	—	—	—	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	16
Zewu Zhu, 2018 ^[9]	☆☆	☆	☆☆	☆☆	☆	☆☆	☆	—	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	19
陈华, 2018 ^[10]	☆☆	☆	☆☆	☆☆	☆	—	☆	—	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	17
彭光华, 2017 ^[11]	☆☆	☆	☆☆	☆☆	☆	—	☆	—	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	17

☆代表获得量表给分点的得分。MINORS评分项目如下: (1)研究目的明确; (2)患者是连续的; (3)前瞻性的收集数据; (4)统计分析的结束点合适; (5)公正的评价结果; (6)随访时间足够; (7)失访率小于5%; (8)预先计算合适的样本量; (9)对照组合适; (10)同一时期的患者; (11)各组之间基线相同; (12)数据分析方法合适。
☆Represents the scores obtained from the points given in the scale. The following are MINORS scoring items: (1) The purpose of the study is clear; (2) Patients are continuous; (3) Prospective data collection; (4) The end point of statistical analysis is appropriate; (5) Fair evaluation results; (6) The follow-up time is enough; (7) Loss of follow-up rate less than 5%; (8) Calculate the appropriate sample size in advance; (9) The control group was suitable; (10) Patients in the same period; (11) The baseline was the same between groups; (12) The data analysis method is appropriate.

表4 纳入研究的基线资料比较

Table 4 Comparison of baseline data included in the study

基线指标	纳入研究数	患者例数(负压鞘组/软镜组)	MD (95%CI)	P	异质性	
					I^2	P
年龄	7	551/516	0.05 (−0.65~0.75)	0.88	0%	0.42
结石最大径	7	551/516	−0.00 (−0.04~0.04)	0.96	0%	0.75
体重指数	4	385/356	0.02 (−0.43~0.48)	0.91	54%	0.09

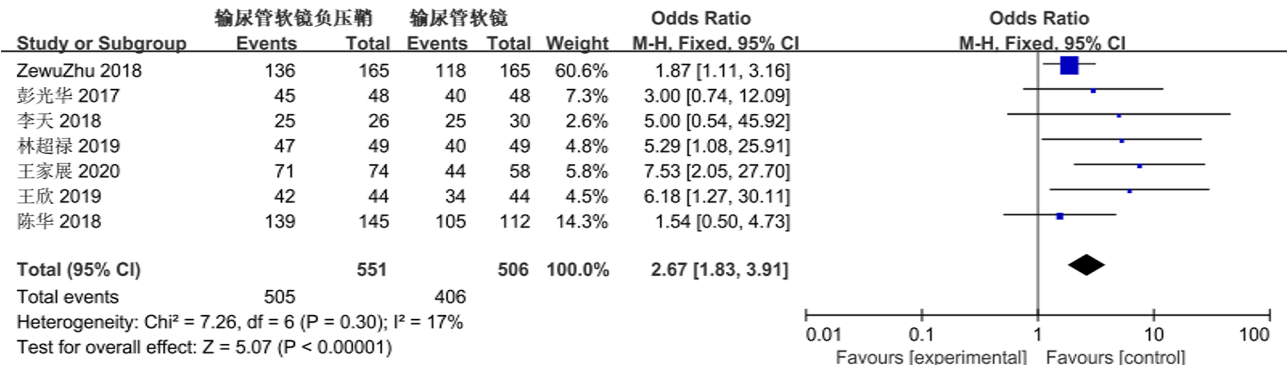


图2 两种方法结石清除率比较

Figure 2 Comparison of stone clearance rate between two methods

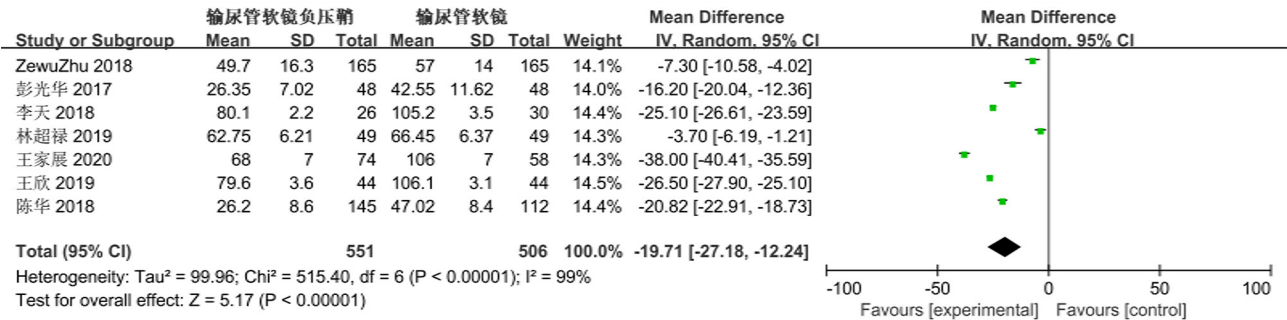


图3 两种方法手术时间比较

Figure 3 Comparison of operation time between two methods

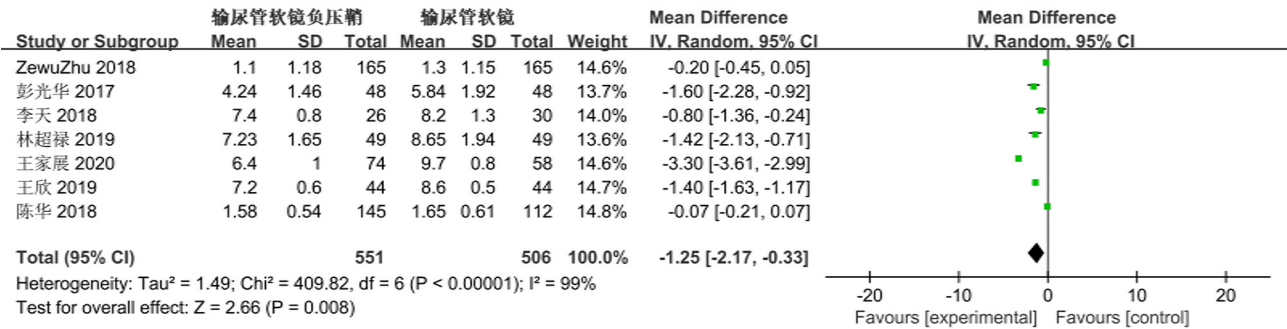


图4 两种方法住院时间比较

Figure 4 Comparison of hospitalization time between two methods

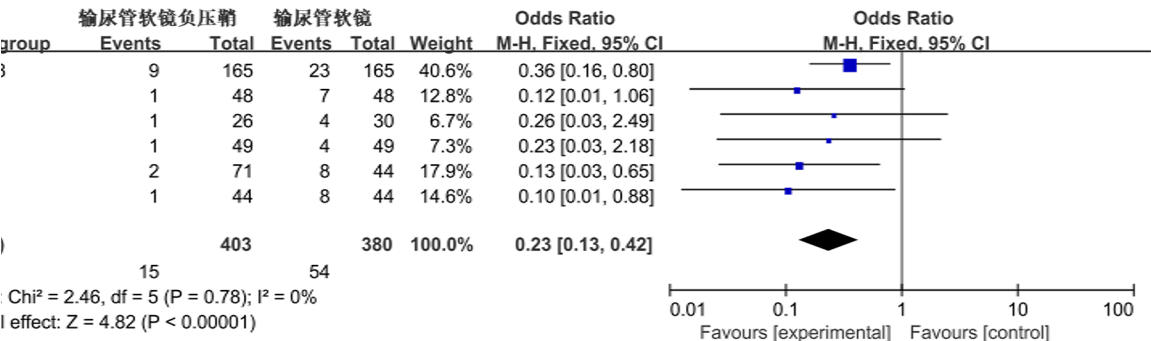


图5 两种方法术后发热比较

Figure 5 Comparison of postoperative fever between two methods

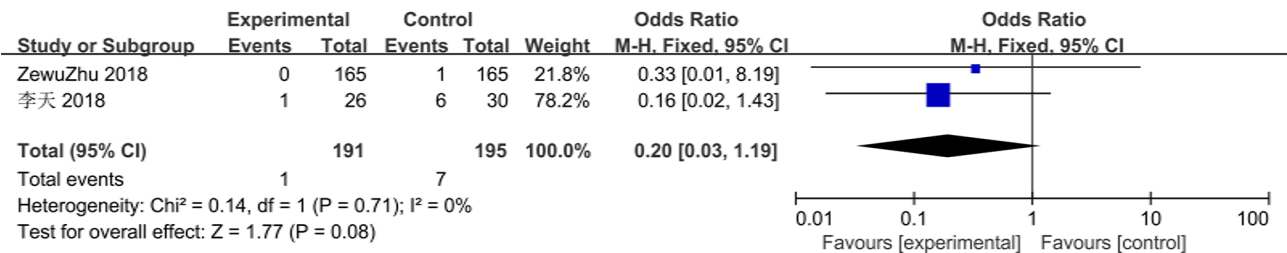


图6 两种方法术后石街形成比较

Figure 6 Comparison of steinstrasse formation between two methods

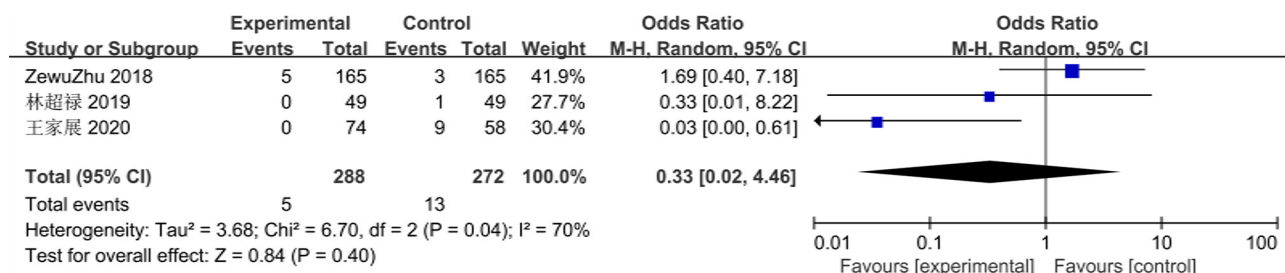


图7 两种方法术后血尿比较

Figure 7 Comparison of postoperative hematuria between two methods

3 讨论

肾结石是最常见的泌尿外科疾病之一^[12]。随着技术的进步,微创治疗逐渐取代传统开放手术治疗,根据患者不同情况可以选择体外冲击波碎石、经皮肾镜碎石、输尿管软镜碎石术等方法,结石 ≥ 2 cm时主要使用经皮肾镜碎石处理^[13-14],结石 < 2 cm时主要使用输尿管软镜治疗,但经皮肾镜碎石存在严重出血,周围脏器损伤等风险,且对于肥胖、积液不明显、马蹄肾等,该术式的安全性对于术者仍然是一个挑战^[15]。近年来随着腔镜技术的发展,输尿管软镜配合钬激光碎石已经不限于结石 < 2 cm,适应证已包括至整个肾集合系统中所有位置的结石,甚至鹿角型结石也具有较好的治疗效果。软镜下碎石术因为可在直视下进行碎石、手术时间短、术中出血量少、对患者创伤小、术后恢复迅速等优点越来越受到广大医师的重视。然而传统软镜碎石术在肾盂内击碎肾结石之后无法快速有效地将碎石排出,导致排石效率低下,使用套石篮过程繁琐而且大大延长了手术时间,而且在碎石术中对肾盂肾盏长时间的灌注,导致毒素细菌逆流入血增高术后发生感染率,甚至诱发感染性休克^[16]。因此高效地促进碎石排出,减少毒素细菌逆流入血成为了输尿管软镜碎石术进一步的研究方向。

负压组合镜的镜鞘由中空鞘管、扩张管以及负压吸石通道、压力监测通道等组成,当碎石镜灌注冲洗时,可以通过压力监测通道监测、并控制灌注压力,根据术中视野清晰状况及肾盂内压调整灌注流量、压力。镜鞘与碎石镜组合时两者之间存有间隙,负压装置可以通过间隙吸收回流的液体,形成回流通路,在碎石过程中将残石与灌注液一同排出体外^[17],较大颗粒碎石碎片由退镜灌注和负压抽吸完成。

术后感染是输尿管软镜治疗肾结石的主要

并发症之一,如果处理不及时可能导致感染性休克威胁患者生命。术后感染主要原因包括以下两点: 1)由于术中时间过长增加细菌入血的概率。2)灌注压力过高导致肾集合系统内细菌随灌注液反流入血继发感染^[18]。负压鞘在术中通过负压吸引将碎石与排石同步进行,使术者术中视野更加清晰,减少术中套石篮使用频率,从而有效的缩短手术时间。根据荟萃分析可以得出,在手术时间方面统计学异质性较大手术时间($I^2=99\%$, $P<0.00001$),其余结果统计学异质性均在可接受范围内。其中手术时间所产生较大的异质性可能与各个医疗中心术者间的手术熟练度有一定的关系。但就根据每个研究提供的数据分析,使用输尿管软镜负压鞘组在手术时间明显低于传统输尿管软镜组。

在肾盂灌注压力方面,由于输尿管负压鞘在术中可以监测,控制肾盂内的压力,所以可以缓解手术过程中肾盂的高灌注压,以减少术中毒素、细菌逆行入血的概率,从而有效的控制术后感染发生的机会^[19]。研究结果显示术后发热($OR=0.23$, $95\%CI: 0.13\sim0.42$, $P<0.001$),提示输尿管负压鞘组发生并发症的概率小于输尿管软镜组。

在结石清除率方面,异质性检验($I^2=17\%$, $P=0.30$)提示无明显异质性, ($OR=2.67$, $95\%CI: 1.83\sim3.91$, $P<0.001$)提示输尿管软镜负压鞘组的结石清除率明显高于输尿管软镜组,这主要是由于负压鞘组术中采用负压鞘排出残石更快捷、更彻底,残石的快速排出不仅使术中视野更加清晰,而且减少术后结石复发的风险。根据段康^[12]等使用输尿管软镜组合式负压鞘处理肾结石术中数据提示,使用组合式负压鞘组的一期清石率达到84.2%,远远超过传统软镜的清石率55%~60%。

本研究结果显示: 两组其他术后并发症包括: 术后血尿($P=0.40$, $MD=0.33$, $95\%CI:$

0.02~4.46, $P>0.05$), 术后石街形成($P=0.08$, $OR=0.20$, 95%CI: 0.03~1.19, $P>0.05$)两组数据无统计学意义。可能存在的原因有样本量比较小, 未能体现出差异。需要更多高质量的研究来进行评价。术后发热、血尿是输尿管软镜碎石术后常见并发症, 与手术时间成正比, Deng等^[20]报道输尿管软镜负压鞘治疗肾结石术93例, 术后发热4.3%, 由于肾内压可控减少毒素逆流入血的情况, 负压吸引出结石粉末和碎屑, 减少术后石街形成的可能。

本研究存在的局限性: 1)所纳入的研究数目及样本数量相对较小, 对研究结果有所偏移; 2)纳入随机对照试验较少, 因其非对照研究的性质实验可能存在的偏倚对结果也有影响; 3)各组术者对于手术操作的熟练程度存在一定的差异; 4)所纳入的研究未对患者进行远期结石复发情况的调查, 缺乏远期随访的数据。

综上所述, 与输尿管软镜组比较, 输尿管软镜负压鞘在处理肾结石的过程中能够更快捷地排出体内残石, 增加结石清除率, 使术中视野更加清晰, 缩短手术时间, 同时减少肾盂内压力, 减少术中肾盂逆流感染的发生, 通过监测控制肾盂内压减少细菌逆流入血的机会, 保证患者术中术后的安全。

参考文献

- 徐桂彬. 微创经皮肾镜取石术联合输尿管软镜治疗复杂性肾结石临床系列研究[D]. 广州: 南方医科大学, 2013.
XU Guibin. A series clinical study of minimally invasive percutaneous nephrolithotomy and flexible ureteroscopy in the treatment of complicacy kidney stone[D]. Guangzhou: Southern Medical University, 2013.
- 常启跃, 叶茂, 罗琦, 等. 输尿管软镜治疗>2 cm肾和输尿管上段结石的疗效和安全性评价[J]. 第三军医大学学报, 2016, 38(3): 302-306.
CHANG Qiyue, YE Mao, LUO Qi, et al. Flexible ureteroscopic lithotripsy for intra-renal and proximal ureteral calculi in diameter of >2 cm: a clinical report for efficacy and safety[J]. Journal of Third Military Medical University, 2016, 38(3): 302-306.
- Einahas A, Ibrahim H, Youssef R, et al. Flexible ureterorenoscopy versus extracorporeal shock wave lithotripsy for treatment of lower pole stones of 10-20mm[J]. BJU Int, 2012, 110(6): 898-902.
- 段康, 刘齐贵, 王跃力, 等. 软镜下使用专利吸石测压输尿管扩张鞘结合钬激光治疗肾结石的临床研究[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2015, 9(24): 4662-4665.
DUAN Kang, LIU Qigui, WANG Yueli, et al. Application of a pressure-measuring and Stone-extracting Ureteral Access Sheath in Flexible Ureteroscopy For Renal Stones[J]. Chinese Journal of Clinicians (Electronic Edition), 2015, 9(24): 4662-4665.
- 李天, 孙祥宙, 盛明, 等. 输尿管软镜负压鞘在输尿管软镜治疗感染性肾结石术中的应用[J]. 实用医学杂志, 2018, 34(1): 79-82.
LI Tian, SUN Xiangzhou, SHENG Ming, et al. Application of ureteral access sheath with vacuum suction during flexible ureteroscopic lithotripsy in the treatment of renal stones[J]. The Journal of Practical Medicine, 2018, 34(1): 79-82.
- 林超禄, 肖铤, 余丰, 等. 输尿管软镜负压鞘在输尿管软镜治疗感染性肾结石患者中的可行性及安全性[J]. 中国医学创新, 2019, 16(35): 5-9.
LIN Chaolu, XIAO Tan, YU Feng, et al. Feasibility and Safety of Flexible Ureteroscope Vacuum Sheath in Flexible Ureteroscopic Lithotripsy in Treatment of Patients with Infectious Renal Calculi[J]. Medical Innovation of China, 2019, 16(35): 5-9.
- 王家展. 输尿管软镜负压鞘应用于输尿管软镜治疗感染性肾结石的临床效果观察[J]. 山西医药杂志, 2020, 49(3): 284-286.
WANG Jiazhan. Clinical effect of negative pressure sheath of flexible ureteroscope in the treatment of infectious renal calculi[J]. Shanxi Medical Journal, 2020, 49(3): 284-286.
- 王欣, 高振利. 负压吸引组合式输尿管镜与输尿管软镜应用于感染性肾结石治疗的疗效观察[J]. 临床与实践, 2019, 23(19): 2697-2698.
WANG Xin, GAO Zhenli. Clinical observation of negative pressure suction combined ureteroscopy and flexible ureteroscope in the treatment of infectious renal calculi[J]. Clinical Research and Practice, 2019, 23(19): 2697-2698.
- Zhu Z, Cui Y, Zeng F, et al. Comparison of suctioning and traditional ureteral access sheath during flexible ureteroscopy in the treatment of renal stones[J]. World J Urol, 2019, 37(5): 921-929.
- 陈华, 宋乐明, 刘泰荣, 等. 智能控压输尿管软镜治疗最大径 ≤ 2 cm肾结石的效果分析[J]. 中华外科杂志, 2018, 56(10): 772-775.
CHEN Hua, SONG Leming, LIU Tairong, et al. Clinical applications of intelligent pressure control flexible ureteroscope for the treatment of renal calculi ≤ 2 cm[J]. Chinese Journal of Surgery, 2018, 56(10): 772-775.
- 彭光华, 杜传策, 钟久庆, 等. 智能控压的输尿管软镜吸引取石术治疗肾结石的临床研究[J]. 中国当代医药, 2017, 24(35): 4-7.
PENG Guanghua, DU Chuance, ZHONG Jiuqing, et al. Clinical study of flexible ureteroscope lithotripsy by intelligent pressure control treating renal calculus[J]. China Modern Medicine, 2017, 24(35): 4-7.
- El-Anany FG, Hammouda HM, Maghraby HA, et al. Retrograde ureteropyeloscopy holmium laser lithotripsy for large renal calculi[J].

- BJU Int, 2001, 88(9): 850-853.
13. Cocuzza M, Colombo JR, Cocuzza AL, et al. Outcomes of flexible ureteroscopic lithotripsy with holmium laser for upper urinary tract calculi[J]. International Braz J Urol, 2008, 34(2): 143-149.
 14. 王大伟, 盛畅, 鲁军. 肾结石合并输尿管结石的微创治疗[J]. 中国微创外科杂志, 2011, 11(3): 222-224.
WANG Dawei, SHENG Chang, LU Jun. Minimally invasive treatment of renal calculi with ureteral calculi[J]. Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery, 2011, 11(3): 222-224.
 15. Zhong W, Leto G, Wang L, et al. Systemic inflammatory response syndrome after flexible ureteroscopic lithotripsy: a study of risk factors[J]. J Endourol, 2015, 29(1): 25-28.
 16. 王健, 叶纯, 苏晓程, 等. 负压组合镜结合输尿管软镜治疗嵌顿性肾盂输尿管交界处结石26例分析[J]. 医学理论与实践, 2018, 31(10): 1464-1465.
WANG Jian, YE Chun, SU Xiaocheng, et al. Analysis of 26 cases of incarcerated ureteropelvic junction calculi treated by negative pressure combined with flexible ureteroscopy[J]. The Journal of Medical Theory and Practice, 2018, 31(10): 1464-1465.
 17. 邓小林, 宋乐明, 钟久庆, 等. 可智能监控肾盂内压的输尿管软镜吸引取石术的临床应用[J]. 中华泌尿外科杂志, 2016, 37(5): 196-199.
DENG Xiaolin, SONG Leming, ZHONG Jiuqing, et al. Clinical application of flexible ureteroscopic lithotripsy with intelligent monitoring of renal pelvic pressure[J]. Chinese Journal of Urology, 2016, 37(5): 196-199.
 18. Ghani KR, Wolf JS, Wolf JS. What is the stone-free rate following flexible ureteroscopy for kidney stones[J]. Nat Rev Urol, 2015, 12(5): 281-288.
 19. 段康, 麻伟青, 邝丽新, 等. 测压吸石输尿管软镜引导鞘在输尿管软镜治疗肾结石中的应用[J]. 昆明医科大学学报, 2016, 37(7): 86-92.
DUAN Kang, MA Weiqing, KUANG Lixin, et al. Application of a Pressure-measuring and Stone-extracting Ureteral Access Sheath in Flexible Ureteroscopy For Renal Stones[J]. Journal of Kunming Medical University, 2016, 37(7): 86-92.
 20. Deng X, Song L, Xie D, et al. A novel flexible ureteroscopy with intelligent control of renal pelvic pressure: an initial experience of 93 cases[J]. J Endourol, 2016, 30(10): 1067-1072.

本文引用: 韩博, 任明华. 输尿管软镜负压鞘应用于输尿管软镜治疗肾结石安全性与有效性的荟萃分析[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(10): 2362-2370. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.021

Cite this article as: HAN Bo, REN Minghua. Meta analysis of the safety and availability of flexible ureteroscope negative pressure sheath in the treatment of renal calculi[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2021, 41(10): 2362-2370. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.021