

## 输尿管软镜及经皮肾镜在上尿路结石中的疗效比较

段利军,孙建明\*,曾向阳

(郴州市第一人民医院泌尿外科,湖南 郴州 423000)

**摘要:** 回顾性分析住院手术治疗的 1 176 位上尿路结石患者,两组均按结石最长径分成 <1.5 cm、1.5~2 cm、2~2.5 cm、2.5~3 cm、>3 cm 不同大小的范围,探讨两种常用微创术式输尿管软镜碎石术(FURL)和经皮肾镜碎石术(PCNL)在不同结石大小范围内各自的优势范围。结果表明,结石大小在 <1.5 cm、1.5~2 cm 时输尿管软镜占有优势,2~2.5 cm 时两种术式疗效、并发症相当,结石大小在 2.5~3 cm、>3 cm 时经皮肾镜占优势,两种术式均有各自的优缺点及优势范围,应根据患者病情特点及患者意愿进行合理选择,但输尿管软镜碎石术具有创伤轻微、并发症少、适应症广、住院时间短、可重复、安全有效等优点更易被患者所接受。

**关键词:** 输尿管软镜碎石取石术; 经皮肾镜碎石取石术; 上尿路结石; 疗效对比

中图分类号:692.4 文献标识码:A

## The comparative study of the curative effect of soft ureteroscopy and percutaneous nephroscopy in the treatment of upper urinary calculi

DUAN Lijun, SUN Jianming\*, ZENG Xiangyang

(Department of Urology, the First People's Hospital of Chenzhou; Chenzhou 423000, Hunan, China)

**Abstract:** A retrospective analysis was performed on the data of 1176 patients with upper urinary calculi. According to the longest diameter of the stone, two groups was divided into <1.5 cm, 1.5~2 cm, 2~2.5 cm, 2.5~3 cm, >3 cm with different size range, to explore the advantages of soft ureteroscopy(FURL) and percutaneous nephrolithotomy(PCNL) in different stone sizes. The results showed that the ureteroscope was suitable for the size of stones in <1.5 cm, 1.5~2 cm; both methods had the same curative effect and complications in the size of stones 2~2.5 cm; in 2.5~3 cm and >3 cm, percutaneous nephrolithotomy was more effective. Two methods have their own advantages. Reasonable choice should be made according to the patient's condition and the willingness of patients. However, soft ureteroscopic lithotripsy had the advantages of mild trauma, less complications, wide indications, short hospital stay, repeatability, safety and effectiveness etc, which are more easily accepted by patients.

**Key words:** ureter soft mirror; percutaneous nephrolithotomy; upper urinary calculi; comparison of curative effect

在泌尿系疾病中,结石为多发病、常见病。在上尿路结石的治疗方法中,较为常用的是经皮肾镜取石术(Percutaneous nephrolithotomy, PCNL)、输尿管软镜取石术(Flexible ureteroscopy lithotripsy, FURL),这两种手术方法均有自己适应症、禁忌症。本文就这两种术式的结石清除率、术中术后并发症、手术使用时间、术中失血量、术前术后肌酐变

化、入院到出院的住院总天数等比较,为临床治疗上尿路结石提供依据。

### 1 资料与方法

#### 1.1 一般资料

本文共 1 176 例,年龄范围 20~78 岁,平均年龄(51.39±7.52)岁,其中输尿管软镜治疗组(软镜组)627 例,经皮肾镜治疗组(肾镜组)549 例。均经超声、尿路平片(kidney-ureter-bladder, KUB)、CT 确诊为上尿路结石。各组均按结石最长径分成 <1.5 cm、1.5~2 cm、2~2.5 cm、2.5~3 cm、>3 cm 五个

收稿日期:2018-10-22;修回日期:2019-11-06

基金项目:第六批院内技术项目“电子输尿管软镜在上尿路结石中的应用”资助(编号:ZY201619)。

\* 通信作者, E-mail:1371533791@qq.com.

大小不同的范围,患者在性别组成、年龄、体重方面比较,差异均无显著性(表 1)。术前、术后常规进行

血常规、肾功能、腹平片(KUB)、肾脏 CT 检查。

表 1 两种治疗方法一般资料比较

结石大小 (cm)	性别(男/女)		$\chi^2/P$	年龄(岁)		$t/P$	体重(kg)		$t/P$
	软镜	经皮肾		软镜	经皮肾		软镜	经皮肾	
<1.5	137/106	132/86	0.823/0.364	51.12±13.39	50.22±13.77	0.713/0.476	60.66±7.55	59.56±6.85	1.631/0.103
1.5~2	70/45	77/59	0.464/0.496	51.38±12.84	48.68±13.69	1.605/0.110	59.74±6.91	60.24±4.08	0.710/0.478
2~2.5	71/44	63/27	1.522/0.217	51.97±11.66	50.92±13.61	0.595/0.552	60.23±5.74	59.87±5.35	0.459/0.647
2.5~3	41/21	37/15	0.330/0.565	52.03±10.57	53.60±11.24	0.764/0.446	59.09±7.69	61.52±6.50	1.802/0.074
≥3	53/39	33/20	0.302/0.583	53.54±10.82	50.45±10.77	1.660/0.099	59.14±4.71	60.04±5.13	1.072/0.285

1.2 手术方法

输尿管软镜碎石术:全麻后,输尿管镜逆行进镜置患侧输尿管内,检查输尿管内部情况,置入超滑导丝,退出输尿管镜,固定好超滑导丝,沿超滑导丝放置软镜扩张鞘至肾盂,输尿管软镜沿软镜扩张鞘慢慢进入肾盂,找到结石后,退出超滑导丝,置入光纤,以合适的能量将结石击碎,部分较大碎石块可以用取石网篮取出,退出扩张鞘,沿超滑导丝引导下留置患侧输尿管内双 J 管一根,确定双 J 管位置良好后,留置双腔尿管一根,结束手术,双 J 管 2~4 周拔除。

经皮肾镜碎石术:麻醉成功后,逆行输尿管置管,并固定好。患者改平卧位,背部手术野络合碘常规消毒、铺巾(单),以患侧肩胛下角线与第十一肋间相交处作为穿刺点,在彩超定位引导下进行穿刺,有尿液流出为穿刺成功,固定好斑马导丝然后退出针芯,用 12Fr、16Fr 筋膜扩张沿斑马导丝扩张肾通道,留置工作鞘,输尿管镜经过工作鞘到肾盂肾盏内找到结石后置入光纤,将结石击碎,结石小碎块用取石篮取出,经工作鞘留置 5Fr 双 J 管一根,退出输尿管导管,留置肾造瘘管妥善固定,结束手术,双 J 管 2~4 周拔除。

1.3 观察指标

观察结石清除率、术中术后并发症、手术时间、术中血液丢失量、住院总天数,手术前后肌酐的变化等。

1.4 评判标准

结石清除成功<sup>[1]</sup>:手术之后没有泌尿系结石相关症状,术后第 4 周复查腹部立位平片或泌尿系 CT 平扫,提示未见泌尿系结石影或者残留结石的直径经影像学测量小于 4 mm,考虑可自行排出。计算手术当中血液丢失量:手术过程丢失的血液(mL)=术中抽血检查血红蛋白浓度(g/L)×手术过程中使用

冲洗液的总量(mL)÷患者手术之前检查的血红蛋白浓度<sup>[2]</sup>。术后感染标准:手术之前无发热、血象大致正常或术前感染基本控制,手术之后血常规提示血象明显增高,发热体温大于 38.5℃。并发症包括:感染发热、大出血需输血或栓塞、肾功能衰竭、输尿管及肾盂撕裂、肾周积血积液、血胸气胸、肾周脏器损伤等并发症。

1.5 统计学方法

运用 SPSS19.0 统计软件进行处理。计量资料用  $t$  检验,并以均数±标准差表示,计数资料用卡方检验,并以频数表示。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后各项评价指标比较

输尿管软镜组和经皮肾镜组在结石最长径<1.5 cm 和 1.5~2 cm 之间时的结石清除率差异无显著性( $P>0.05$ ),输尿管软镜组的并发症发生率、术中血液丢失量、住院总天数均低于经皮肾镜组( $P<0.05$ );在结石最长径 2~2.5 cm 时,两种术式的清石效果和并发症差异无显著性( $P>0.05$ ),但输尿管软镜治疗组的手术血液丢失量及住院总天数均低于经皮肾镜治疗组( $P<0.05$ );经皮肾镜碎石组的结石清除率在结石最长径 2.5~3 cm 之间和>3 cm 时要高于软镜碎石组( $P<0.05$ ),但两种术式在术中术后并发症发生率方面比较差异无显著性( $P>0.05$ ),输尿管软镜组的术中血液丢失量、入院到出院的住院总天数均低于经皮肾镜组( $P<0.05$ )。输尿管软镜和经皮肾镜组术后平均肌酐均低于术前( $P<0.05$ )。见表 2、表 3、表 4。

2.2 术后并发症

输尿管软镜组总的并发症明显较经皮肾镜组

低,其中输尿管软镜组术后出现发热 32 例,经抗炎对症治疗好转出院,8 例出现淡红色血尿,均无输血,对症处理后小便常规正常且出院,输尿管下段穿孔 1 例,留置 D-J 管 1 月余后治愈出院。经皮肾镜取石术组发热 38 例,尿脓毒血症 2 例,所有患者

经抗感染及对症治疗后均好转出院,21 例出现血尿,无输血,对症治疗后血尿消失,肾周积血 1 例,予以绝对卧床休息、止血、预防感染等对症治疗,病情好转出院。大出血 1 例,经介入栓塞止血后痊愈出院。两组各项指标的比较详见表 2、表 3、表 4。

表 2 输尿管软镜与经皮肾镜在不同结石大小的清石率、并发症发生率比较

(%)

结石大小(cm)	清石率		$\chi^2$	<i>P</i>	并发症发生率*		$\chi^2$	<i>P</i>
	软镜	经皮肾			软镜	经皮肾		
<1.5	97.94	99.54	2.287	>0.05	3.70	10.55	8.339	<0.01
1.5~2	88.70	91.18	0.428	>0.05	5.22	11.03	2.745	<0.01
2~2.5	82.61	85.56	0.325	>0.05	8.70	11.11	0.335	>0.05
2.5~3	61.29	82.69	6.298	<0.05	9.68	13.46	0.401	>0.05
≥3	8.70	33.96	14.588	<0.01	10.87	15.09	0.552	>0.05

\* 并发症包涵:感染发热、大出血需输血或栓塞、肾功能衰竭、输尿管及肾盂撕裂、肾周积血积液、血胸气胸、肾周脏器损伤等常见并发症

表 3 两组手术时间、失血量、住院总天数的比较

结石大小(cm)	手术时间(min)				失血量(mL)				住院总天数(天)			
	软镜	经皮肾	<i>t</i>	<i>P</i>	软镜	经皮肾	<i>t</i>	<i>P</i>	软镜	经皮肾	<i>t</i>	<i>P</i>
<1.5	48.18±9.82	71.91±12.34	29.723	<0.01	4.32±0.68	35.23±3.14	149.609	<0.01	6.71±3.95	9.37±5.62	5.891	<0.01
1.5~2	78.08±10.12	81.33±13.21	2.157	<0.05	3.56±0.77	44.76±2.56	166.297	<0.01	6.82±3.81	9.07±5.88	3.536	<0.01
2~2.5	96.83±11.18	104.16±16.12	3.838	<0.01	5.83±0.48	48.56±4.57	99.636	<0.01	6.75±3.52	10.11±5.44	5.323	<0.01
2.5~3	116.25±14.21	125.75±12.11	3.800	<0.01	4.61±0.82	52.64±3.12	311.490	<0.01	7.28±3.81	8.88±3.47	2.325	<0.05
≥3	121.53±12.16	126.34±9.14	2.500	<0.05	5.63±0.52	58.87±4.24	119.191	<0.01	7.31±3.73	8.70±3.18	2.277	<0.05

表 4 两组术式术前术后平均肌酐比较

分组	术前平均肌酐(μmol/L)	术后平均肌酐(μmol/L)	<i>t</i>	<i>P</i>
输尿管软镜组	84.57±15.25	78.53±14.55	6.923	<0.01
经皮肾镜组	83.65±13.57	73.64±12.14	12.201	<0.01

### 3 讨论

随着社会发展,医疗水平日新月异,微创技术蓬勃发展,经皮肾镜碎石术、输尿管软镜碎石术在临床广泛应用,两者均有各自的适应症和禁忌症。经皮肾镜治疗上尿路结石具有创伤较小、安全性相对较高、患者痛苦小及结石清除率高等优点<sup>[3]</sup>,但毕竟为有创操作,术中大出血、肾周脏器损伤、术后感染等并发症仍较常见,其出血量及清石率与术中穿刺通道建立的大小及碎石器械选取密切相关。多项研究表明经皮肾镜取石术与泌尿系结石切开取石术相比具备多方面的明显优势。余承洗等<sup>[4]</sup>研究 100 例上尿路结石患者,将其随机分组,比较开

放术式和经皮肾镜术式的优缺点,结果表明两种术式有相似的结石清除率(94% vs 90%,  $P>0.05$ ),但开放术式的手术使用时间和住院总天数比经皮肾镜术式长,以及术中血液丢失量较多,术中、术后并发症发生率较高。认为经皮肾镜术式比开放术式对机体损伤少,患者从术后到出院时间短,术中失血少,术中、术后并发症低,可优先选择该术式治疗上尿路结石。崔晓勇等<sup>[5]</sup>回顾性分析 112 例复杂性上尿路结石患者,均采用经皮肾镜治疗,分析手术过程使用时间、手术失血量、术后下床活动天数、入院到出院时间,认为对复杂性上尿路结石在众多的手术方式中,经皮肾镜可取的令人满意的疗效,值得推广。经皮肾镜碎石术虽然有诸多优点,但也有自身的局限性,如:在术中需要由截石位改俯卧位,较长时间的俯卧位会对患者的呼吸带来不适,另外用穿刺针穿刺肾脏、扩张器扩张皮肾通道、气压弹道或钬激光碎石均可能导致大出血、胸腔积液积气、腹腔脏器损伤等并发症<sup>[6]</sup>。

上尿路结石的治疗方法多种多样,其中输尿管软镜取石术因其具有接近无创性、术后并发症发生

率低、安全性较高,适应症较广、住院时间短、短期内可重复操作等优点,已受到广泛临床医生及患者的青睐<sup>[7-8]</sup>。在国内许多学者做大量相关的研究,结果提示上尿路结石小于 2 厘米时,应当考虑输尿管软镜作为首选方法。刘跃光等<sup>[9]</sup>对肾结石直径 <20 毫米的患者,进行输尿管软镜及经皮肾镜疗效比较,认为对此类病人的治疗两者的手术时间、术后残石率、并发症发生率差异无显著性,但输尿管软镜碎石术住院时间短、病人更舒适,推荐使用输尿管软镜。马鲁飞等<sup>[10]</sup>对 275 例上尿路结石患者进行输尿管软镜与经皮肾镜疗效对比研究,结果显示结石直径 <20 mm,输尿管软镜治疗组的清石率为 92.16%,而经皮肾镜组为 94.0%,两种治疗方法的清石效果相似( $P>0.05$ ),但输尿管软镜的手术时间、术中血液丢失量、从手术到出院的时间均较经皮肾镜取石术少,结石直径 >20 mm 时,经皮肾镜的清石率高于输尿管软镜(97.70% vs 83.91%, $P=0.011$ ),手术时间、术中出血量、术后恢复时间输尿管软镜均较经皮肾镜少。刘会峰等<sup>[11]</sup>在比较输尿管软镜和经皮肾镜两种术式的临床疗效中,认为输尿管软镜是一种安全性高,并发症少的术式,特别适合直径 <20 mm 的结石,对于直径 >20 mm 的结石选取经皮肾镜取石术,清除结石效率高,手术使用时间短。虽然输尿管软镜治疗上尿路结石具有诸多优点,但同时目前也存在一些不足,如:处理肾下盏结石及 >20 mm 上尿路结石时,碎石成功率相对较低,另外设备本身价格昂贵,设备易损耗,维修费用较高、手术费用高等不足。

本研究发现输尿管软镜组和经皮肾镜组在结石最长径 <1.5 cm 和 1.5 ~ 2 cm 时,两者结石清除率差异无统计学意义( $P>0.05$ ),并发症发生率、术中出血量、住院天数输尿管软镜组低于经皮肾镜组( $P<0.05$ );结石最长径在 2 ~ 2.5 cm 时,两种术式的清石能力、术中术后并发症差别不大( $P>0.05$ ),但术中血液丢失量、从入院到出院的总天数输尿管软镜占明显优势( $P<0.05$ );结石最长径在 2.5 ~ 3 cm 和 >3 cm 时,经皮肾镜碎石术的结石清除率比输尿管软镜占明显优( $P<0.05$ ),并发症两者接近( $P>0.05$ ),然而术中血液丢失量、住院总天数输尿管软镜组比经皮肾镜组仍占有优势( $P<0.05$ )。输尿管软镜和经皮肾镜组术后平均肌酐均低于术前。由此可见结石最长径 <2 cm 时输尿管软镜和经皮肾镜的清石率无明显差异,但是并发症、术中出血量、住院时间输尿管软镜均较经皮肾镜少,占有明显优势,建议使用输尿管软镜碎石术;结石最长径在 2 ~

2.5 cm 时,两种术式清石效果相当,并发症发生率两者接近( $P>0.05$ ),而输尿管软镜在术中血液丢失量、手术使用时间、入院到出院总天数等方面仍占有明显优势。以往大量报道显示当结石直径 >2 cm 时建议采用经皮肾镜碎石术,本研究通过分析发现结石最长径在 2 ~ 2.5 cm 时,两种手术方式的结石清除率、并发症发生率相当,而输尿管软镜在术中血液丢失量、手术使用时间、入院到出院总天数等方面具有显而易见的优点,但费用较经皮肾镜高,此范围可根据患者病情及意愿选择何种术式;结石最长径 >2.5 cm 时,经皮肾镜的清石率较输尿管软镜高,并发症的发生率两者无明显差异,输尿管软镜的术中出血量、住院时间短仍占优势,此范围经皮肾镜碎石术具有明确的治疗效果,建议使用此种术式,但输尿管软镜对机体伤害少、术中血液丢失量少、可重复性好、住院总时间短等优点,对于结石直径 >2.5 cm 的肾结石和上尿路结石,可多次采用输尿管软镜进行治疗,则可以代替经皮肾镜碎石术治疗较大的上尿路结石。Akman 等<sup>[12]</sup>对 2.0 ~ 4.0 cm 肾结石采用输尿管软镜和经皮肾镜治疗行了配对分析,结果表明输尿管软镜一期手术清石率 73.5% 明显不如经皮肾镜在一期手术的结石清除率 91.2% ( $P<0.05$ ),而输尿管软镜的二期清石率与经皮肾镜治疗组差别不大( $P>0.05$ ),但是输尿管软镜的住院总时间和术中术后并发症占明显优势,认为可作为经皮肾镜的替代方案。本研究中部分患者结石较大,两组中均存在分期手术治疗的,此次研究仅分析单次手术相关指标对比,多期手术治疗相关指标对比情况有待进一步探讨。输尿管软镜碎石术与经皮肾镜碎石术均为治疗上尿路结石常用术式,两者有所侧重,输尿管软镜碎石术对机体创伤少,恢复快,但清石效率不及经皮肾镜碎石术。经皮肾镜碎石术清石效率高,但对机体创伤较大,术后恢复时间较长。

综上所述,在上尿路结石的治疗中,结石大小在 <1.5 cm、1.5 ~ 2 cm 时输尿管软镜占有优势,清石率高,并发症少,推荐使用输尿管软镜碎石术。结石大小在 2 ~ 2.5 cm 时两者疗效、并发症相当,输尿管软镜碎石术创伤少,但费用昂贵,经皮肾镜碎石术创伤大,但费用低,可依据患者意愿及经济状况进行选择。结石大小在 2.5 ~ 3 cm、>3 cm 时经皮肾镜占优势,清石效率高,并发症与输尿管软镜相当,推荐使用经皮肾镜碎石术,亦可选择输尿管软镜碎石术分期多次进行碎石。两种术式均有各自的优缺点及优势范围,应根据患者结石大小及患者

意愿进行合理选择。但输尿管软镜碎石术具有创伤轻微、并发症少、适应症广、住院时间短、可重复、安全有效等优点更易被患者所接受。

#### 参考文献:

- [1] 李武学,赵兴华,许长宝,等. 输尿管软镜与经皮肾镜碎石术治疗肾结石疗效比较[J]. 山东医药,2014,54(6):92-3.
- [2] DAVIDOFF R, GC BELLMAN. Influence of technique of percutaneous tract creation on incidence of renal hemorrhage. [J]. J Urol, 1997,157(4): 1229-31.
- [3] 钱卫良,蒋小强,陈永良,等. 直径>20 mm 肾结石分别应用经皮肾镜与输尿管软镜碎石术治疗的临床价值分析[J]. 浙江创伤外科,2017,22(2):266-8.
- [4] 余承洗. 经皮肾镜碎石取石术与开放手术治疗肾结石的效果分析[J]. 中外医学研究, 2017,15(9):108-9.
- [5] 崔晓勇. 微创经皮肾镜取石术治疗复杂性肾结石的临床效果分析[J]. 临床医药文献电子杂志,2017,4(16):3054-5.
- [6] 韩宇平,尚东梅. 组合式输尿管软镜与经皮肾镜碎石术治疗老

年肾结石的疗效比较[J]. 中国老年学杂志,2016,36(8):1935-7.

- [7] BEAGHLER MA, POON MW, DUSHINSKI JW, et al. Expanding role of flexible nephroscopy in the upper urinary tract[J]. J Endourol,1999,13(2):93-7.
- [8] 赵金全,张丽. 电子输尿管软镜钦激光碎石治疗上尿路结石[J]. 中国微创外科杂志,2019,19(6):573-6.
- [9] 刘跃光,李文科,向芹,等. 输尿管软镜与经皮肾镜治疗小于20毫米肾结石疗效比较[J]. 中南医学科学杂志,2018,46(2):166-8.
- [10] 马鲁飞. 肾结石应用输尿管软镜与经皮肾镜碎石术治疗的效果探析[J]. 中国社区医师,2017,33(8):34-5.
- [11] 刘会峰. 输尿管软镜与经皮肾镜碎石术治疗肾结石疗效比较[J]. 世界最新医学信息文摘,2017,17(5):119.
- [12] ASSIMOS D. Re: Comparison of percutaneous nephrolithotomy and retrograde flexible nephrolitho-tripsy for the management of 2-4 cm stones: a matched-pair analysis [J]. J Urol, 2012, 188(1): 160.

(本文编辑:蒋湘莲)

(上接第 58 页)

- [8] DENG W, ABLIKIM A, SHENG X, et al. Severity of pancreatitis-associated intestinal mucosal barrier injury is reduced following treatment with the NADPH oxidase inhibitor apocynin [J]. Molecular Medicine Reports, 2016, 14(4):3525-34.
- [9] 柯盈月,崔盈盈,李权伦,等. 妊娠期肝内胆汁淤积症患者血生化指标及其对围产儿预后的影响[J]. 实用肝脏病杂志, 2017, 20(2):187-90.
- [10] SEGAL S, ELMADJIAN M, TAKESHIGE T, et al. Serum inhibin A concentration in women with polycystic ovarian syndrome and the correlation to ethnicity, androgens and insulin resistance[J]. Reprod Biomed Online,2010,20(5):675-80.
- [11] DEPOIX CL, DE SELLIERS I, HUBINONT C, et al. HIF1A and EPAS1 potentiate hypoxia-induced upregulation of inhibin alpha

chain expression in human term cytotrophoblasts in vitro[J]. Mol Hum Reprod, 2017,23(3):199-209.

- [12] DILEKTASLI E, OZMEN M M, GUNDOGDU E, et al. The effects of obstructive jaundice on the brain: an experimental study [J]. Asian J Surgery, 2016, 39(3):155-63.
- [13] 王晓敏,贺晶. 早发型妊娠期肝内胆汁淤积症诊治的研究进展[J]. 中华妇产科杂志, 2017, 52(1):9.
- [14] 董春萍,吴贵福,张瑜庆,等. 肥胖 2 型糖尿病患者血清脂联素、E-选择素、可溶性细胞黏附因子-1 的表达及其与氧化应激的关系[J]. 现代生物医学进展,2018,18(21):4164-8.
- [15] 司远彬. 子痫前期患者可溶性血管内皮细胞黏附因子-1 与其它理化指标的关系[D]. 大连医科大学,2009.

(本文编辑:秦旭平)