

DOI: 10.3969/j.issn.1007-1989.2020.07.009
文章编号: 1007-1989 (2020) 07-0052-06

论 著

应用旁置输尿管导管负压吸引的输尿管硬镜 钬激光碎石治疗输尿管上段结石

何海填, 罗锦斌, 张新明, 张斌, 曹石金, 王可兵

(深圳市南山区蛇口人民医院 泌尿外科, 广东 深圳 518067)

摘要: **目的** 探讨应用旁置输尿管导管负压吸引的输尿管硬镜钬激光碎石治疗输尿管上段结石的临床疗效。**方法** 选取 2018 年 1 月—2019 年 3 月该科行输尿管硬镜治疗的输尿管上段结石患者 83 例, 随机分为实验组 42 例 (应用旁置输尿管导管负压吸引的输尿管硬镜钬激光碎石) 和对照组 41 例 (旁置输尿管导管的输尿管硬镜钬激光碎石)。比较两组碎石时间、结石上移率、术后结石清除率、术后感染发生率和其他并发症 (术后输尿管穿孔、黏膜撕脱等) 发生率的差异。对于结石上移至肾盂的病例均一期给予输尿管软镜碎石治疗。**结果** 两组一般情况 [性别、年龄、结石侧别、体质指数 (BMI)]、结石最大长径、结石 CT 值、结石与肾盂输尿管连接处距离比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。实验组术中结石上移病例 9 例, 对照组术中结石上移病例 16 例。两组碎石时间、结石清除率、其他并发症发生率比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$); 两组结石上移率、术后发热率比较, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。**结论** 应用旁置输尿管导管负压吸引的输尿管硬镜钬激光碎石治疗输尿管上段结石具有一定的应用价值, 特别适用于没有输尿管软镜及封堵器、套石篮等手术器械的基层医院。

关键词: 输尿管上段结石; 输尿管镜; 钬激光碎石; 输尿管导管; 负压吸引

中图分类号: R693.4

Application of adjacent ureteral catheter with vacuum suction and ureteroscopic lithotripsy in treatment of upper ureteral calculi

Hai-tian He, Jin-bin Luo, Xin-ming Zhang, Bin Zhang, Shi-jin Cao, Ke-bing Wang

(Department of Urology, Shenzhen Shekou People's Hospital, Shenzhen, Guangdong 518067, China)

Abstract: **Objective** To evaluate the efficacy of adjacent ureteral catheter with vacuum suction and ureteroscopic lithotripsy in treatment of upper ureteral calculi. **Methods** 83 patients with upper ureteral calculi were selected and treated with ureteroscope from January 2018 to March 2019. Randomly divided into two groups, 42 cases in experimental group (using ureteral catheter with vacuum suction) and 41 cases in control group (using only ureteral catheter). The lithotripsy time, calculi moving up to the pelvis, postoperative stone-free rate, postoperative infection rate, and other complications (ureteral perforation, mucosal avulsion, etc) were compared between the two groups. For patients with calculi moving up to the pelvis, flexible ureteroscopic lithotripsy was performed at the first stage. **Results** The general data (male and female ratio, age, weight, left and right side, BMI index), maximum diameter of calculi, CT value and distance between calculi and ureteropelvic junction were no statistically significant ($P>0.05$). 9 cases of calculi were moved up to the pelvis in experimental group and 16 cases in the control group. The lithotripsy time, stone-free rate and other complications (ureteral perforation, mucosal avulsion, etc) were

compared between the two groups, the difference were not statistically significant ($P>0.05$). The rate of calculi moving up to the pelvis and postoperative fever rate were compared, the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Adjacent ureteral catheter with vacuum suction and ureteroscopic lithotripsy in treatment of upper ureteral calculi have applied value, especially suitable for primary hospitals without flexible ureteroscope, ureteral occluder and basket.

Keywords: upper ureteral calculi; ureteroscopy; holmium laser lithotripsy; ureteral catheter; vacuum suction

目前, 输尿管镜钬激光碎石术是治疗输尿管结石的重要方法, 因其创伤小, 效率高, 学习曲线短, 患者术后康复快, 在全国各级医院均广泛开展。但输尿管镜钬激光碎石治疗输尿管上段结石时, 由于结石距离肾盂较近、结石近端输尿管扩张和碎石过程中液体灌注等多种原因, 易使结石上移到肾盂, 甚至掉入肾盏, 使得一期结石清除率下降, 增加了患者的经济负担, 降低了患者满意度。有学者^[1-2]报道, 在输尿管镜钬激光碎石过程中, 应用输尿管镜腔内或腔外旁置输尿管导管及相关技巧, 可有效缩短手术时间, 提高清石率, 减少术后感染, 手术安全有效。本文采用旁置输尿管导管负压吸引和单纯旁置输尿管导管治疗输尿管上段结石, 疗效较好。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2018 年 1 月—2019 年 3 月本科行输尿管硬镜钬激光碎石术治疗输尿管上段结石的患者 109 例,

排除术中发现输尿管狭窄的患者 15 例和要求或需改变治疗方式的患者 11 例, 最终纳入 83 例患者。随机分成两组, 实验组 ($n=42$) 和对照组 ($n=41$)。所有患者术前均行 CT 尿路造影 (CT urography, CTU) 或全腹 CT 平扫, 诊断为输尿管上段结石。两组患者一般资料 [性别、年龄、结石侧别和体质指数 (body mass index, BMI)]、结石最大长径、结石 CT 值、结石与肾盂输尿管连接处距离比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性。见表 1。

1.2 纳入和排除标准

纳入标准: ①结石位置距肾盂输尿管连接部 ≥ 1 cm 并 ≤ 5 cm; ②结石长径 ≥ 1 cm 并 ≤ 2 cm; ③年龄 ≥ 8 岁并 ≤ 60 岁; ④结石停留于输尿管上段局部 4 周以上; ⑤无输尿管硬镜手术禁忌证者; ⑥术前无尿路感染或感染已控制。排除标准: ①无法耐受手术者; ②未控制的尿路感染者; ③严重输尿管狭窄, 无法实施腔内手术者; ④无法摆放截石位者。本研究经医院伦理委员会审查通过, 所有患者术前均签署知情同意告知书。

表 1 两组患者一般资料比较
Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	性别 / 例		年龄 / 岁	结石侧别 / 例	
	男	女		左	右
实验组 ($n=42$)	31	11	39.5 ± 5.6	22	20
对照组 ($n=41$)	28	13	41.3 ± 4.3	19	22
t/χ^2 值	0.45 [†]		0.79	0.18 [†]	
P 值	0.500		0.421	0.811	
组别	BMI / (kg/m^2)		结石最大长径 / cm	结石 CT 值 / HU	结石与肾盂输尿管连接处距离 / cm
实验组 ($n=42$)	22.3 ± 2.5		1.6 ± 0.3	973.0 ± 269.0	3.0 ± 1.1
对照组 ($n=41$)	21.6 ± 2.9		1.6 ± 0.4	946.0 ± 281.0	2.9 ± 1.2
t/χ^2 值	1.12		0.84	0.94	0.79
P 值	0.329		0.391	0.341	0.427

注: [†] 为 χ^2 值

1.3 方法

手术均由同一术者完成。所有患者行气管插管全身麻醉，截石位，Wolf F8/9.8 输尿管硬镜直视下经尿道进入膀胱，在 F3 输尿管导管引导下，输尿管硬镜进入输尿管下段，上行至输尿管上段，上行过程中不灌注或少量灌注液体，上行至结石下方后，退出 F3 输尿管导管，更换剪去了头端并用 5 mL 注射器戳 3 孔的 F5 输尿管导管。F5 输尿管导管小心越过结石上方，留置于结石上方 3 cm 以上，如结石与输尿管管腔嵌顿紧密或者被息肉包裹严密者，可在结石边缘利用钬激光击碎结石边缘，留出通道后再向上留置 F5 输尿管导管。保留 F5 输尿管导管并退出输尿管镜，重新进镜至结石下方。碎石前调整手术床为头高脚低位或健侧斜侧卧位，头高脚低位约为 30°，健侧斜侧卧位约为 30°。实验组行经旁置输尿管导管负压吸引的输尿管硬镜钬激光碎石，在旁置输尿管导管末端接输液器，输液器接负压吸引器，压力 10 kPa，输尿管镜钬激光碎石过程中，持续行经 F5 输尿管导管的负压吸引；对照组行旁置输尿管导管的输尿管硬镜钬激光碎石术。术中使用 200 μ m 钬激光光纤（科医人），能量 1.0 J，频率 10 Hz，术中将结石击碎成 3 mm 以下，退镜时停止灌水，同时将 F5 输尿管导管退至结石下方，维持负压吸引，随输尿管镜退出至膀胱，术后常

规留置 F 4.7 输尿管双 J 管。如术中结石上移进入肾盂内，均一期给予输尿管软镜碎石治疗^[3]。

1.4 观察指标

观察两组碎石时间、结石上移率、术后结石清除率、术后感染指标（体温、心率、白细胞计数）和其他并发症（术后输尿管穿孔、黏膜撕脱等）的发生率。临床结石清除率为术后 2 周结石无残留或残留结石碎块 < 4 mm；术后 24 h 内体温（耳温）高于 38.5℃ 为发热。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 21.0 软件进行统计分析。计量资料如年龄、BMI 和结石长径等以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，采用两独立样本 t 检验；计数资料如清除率及上移率以率 (%) 表示，采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

实验组术中结石上移 9 例，对照组 16 例。两组碎石时间、结石清除率和其他并发症发生率（术后输尿管穿孔、黏膜撕脱等）比较，差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)；结石上移率、心率、白细胞计数和术后发热率比较，差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者手术相关指标比较

Table 2 Comparison of operation related indexes between the two groups

组别	碎石时间 /min	结石上移率 /%	结石清除率 /%	术后发热率 /%	心率 / (次/min)	白细胞计数 / ($10^9/L$)	其他并发症发 生率 /%
实验组 ($n=42$)	34.0 ± 7.0	21.4	78.1	3.1	72.0 ± 16.0	7.2 ± 2.5	3.1
对照组 ($n=41$)	38.0 ± 10.0	39.0	76.0	12.0	87.0 ± 23.0	10.5 ± 3.7	4.0
t/χ^2 值	0.74 [†]	5.48	1.89	9.04	2.48 [†]	2.13 [†]	0.13
P 值	0.428	0.021	0.328	0.014	0.018	0.037	0.641

注：† 为 t 值

3 讨论

临床上，输尿管结石为泌尿外科最常见的疾病之一。目前，输尿管结石有多种治疗方法，包括：体外冲击波碎石、输尿管硬镜、输尿管软镜、经皮肾镜及腹腔镜下输尿管切开取石等^[4]，每一种手术方法都有其适应证及优缺点。对于输尿管上段结石，特别是体外冲击波碎石治疗效果不佳、结石局部停留时间久或

有息肉包裹的输尿管上段结石，输尿管硬镜仍是最普及、最常用的手术方法^[5]，该方法具有安全、手术耗材应用少和微创等优势，但碎石过程中结石容易上移至肾脏，导致治疗效果不佳及清石率低。既往文献^[6-7]报道，输尿管上段结石清除率约为 59.5% ~ 92.3%。目前，已有各种方法如输尿管封堵器、套石篮等应用于手术中，减少或避免结石上移至肾脏，提高术后清

石率^[8-10],但术中一次性耗材昂贵,增加了患者的经济负担,且在一些基层医院尚无输尿管封堵器和套石篮这一类手术耗材。

有多位学者^[1-2, 11]报道,应用旁置输尿管的输尿管镜钬激光碎石术,均取得了比较满意的治疗效果及清石率。本文在此基础上予以改进,采用旁置的F5输尿管导管在结石上方行持续负压吸引,可以起到以下作用:①及时吸引出从输尿管镜灌注出来的生理盐水,减少结石上移的风险;F5输尿管导管在输尿管腔内可以压住结石,也可以降低结石上移风险;②对于结石上方输尿管、肾盂积水的病例,可以吸引出部分肾积水,降低肾盂压力,甚至可以使结石上方输尿管管腔稍微缩扁,限制结石上移;③对于结石上方积水合并感染的病例,吸引出感染积水,可降低肾盂内压力,减少术后感染的发生率^[12-13];④因结石上方有负压吸引,碎石过程中可稍微加大灌注水量,使视野清晰,碎石速度加快;⑤F5输尿管导管管腔较大,与F4及F3输尿管导管比较,负压吸引效果好。

有报道^[14]指出,结石上移进入肾盂的概率随钬激光光纤的增粗而增加,所以使用200 μm 细光纤可以降低结石上移率。本研究使用200 μm 的钬激光光纤,能量1.0J,频率10Hz,高能低频,尽量减少碎石过程中结石的上移;且高能低频碎石方法使结石碎块化,不容易堵塞输尿管导管,未发生碎石堵塞输尿管导管的情况。对于结石嵌顿于输尿管管腔内、周围无明显缝隙的病例,虽然可用钬激光击碎结石边缘,留出通道后,再向上留置F5输尿管导管,但在输尿管边缘碎石时易损伤输尿管壁,此时应该避免过于靠近输尿管壁,同时利用靠近结石下方的F5输尿管导管行负压吸引,适当增加灌注水压,可获得比较清晰的视野及较快的碎石速度,当结石周围出现可以通过输尿管导管的空间后,再将输尿管导管越过结石上方,边负压吸引边碎石。对于手术体位的选择,笔者建议:待输尿管硬镜见到结石后,碎石前调整手术床为头高脚低位,角度约为30°,或健侧斜侧卧位,角度约为30°,可减少结石上移至肾盂内。

在手术操作过程中,笔者发现旁置输尿管导管存在一些弊端:①留置F5输尿管导管后,使输尿管空间变小,进镜及碎石变得困难,特别对于输尿管比较狭窄的病例,有时甚至无法进镜,需要耗费一定时间;②对于输尿管狭窄的病例,留置F5输尿管导管后,由

于操作空间变小及F5输尿管导管的阻挡,术中钬激光光纤难以对准拟碎石的目标位置。

临床上,每例患者的肾脏及输尿管是不同的,每颗结石也不同。本文存在一些不足之处:①笔者设定碎石能量1.0J,频率10Hz,对于不同硬度的结石,改变碎石能量及频率会有更好的碎石效率及清石率;②选用F5输尿管导管是因为可以与输液器完好的连接,不会漏气漏水,但F5输尿管导管较粗,占据了较多的输尿管空间,使操作受限,术中如果根据输尿管的宽窄,选择F4或F3输尿管导管,可能会有更好的效果;③对于部分输尿管较窄的病例,甚至一些输尿管不窄的病例,如果更换F6/8的细输尿管硬镜,会有更多的操作空间,也可能会有更好的效果;④对于一些输尿管较窄的病例,可以通过输尿管镜在腔内留置输尿管导管,外接负压吸引,能很好地改善操作空间不足的问题。

随着科技的发展,已有更好的方法可以在输尿管镜碎石过程中监控肾盂内压力。邓小林等^[15]应用智能控压设备监控肾盂、输尿管腔内压力,将该设备用于输尿管硬镜吸引取石术治疗复杂输尿管结石,取得了良好的效果,手术总成功率91.2%,31例腔内压力均控制在20mmHg以内,且视野清晰,手术时间 (43.0 ± 11.0) min,清石率为100.0%。陈华等^[16]应用智能控压设备配合输尿管镜治疗输尿管及肾盂结石,一期清石率为93.5%(87/93),其中肾盂和输尿管上、中、下段的清石率分别为90.0%(9/10)、90.3%(28/31)、92.5%(25/27)和100.0%(25/25)。平均手术时间为 (26.4 ± 15.6) min。

本研究中,两组碎石时间、结石清除率和其他并发症发生率比较,差异均无统计学意义;结石上移率和术后发热率比较,差异均有统计学意义。实验组术中结石上移病例9例,占21.4%;对照组病例16例,占39.0%。实验组剩余33例患者结石清除率为78.1%,对照组剩余25例患者结石清除率为76.0%。本研究治疗成功率低于应用智能控压设备的治疗效果,但两组术中结石上移率和术后感染发生率比较,差异有统计学意义。本研究对于输尿管上段及肾脏积水较重或术前已合并感染的患者具有一定的优势。

综上所述,本研究虽然存在一些不足,但在不增加患者手术费用的前提下,术中可以有效降低肾盂内压力,减少结石上移至肾盂内,从而降低术后泌尿系

感染的发生率,在临床上有一定的应用价值,特别是对于没有输尿管软镜及封堵器、套石篮等手术器械的基层医院。

参 考 文 献:

- [1] 肖武周, 谢明生, 吴杰英, 等. 输尿管镜腔内旁置输尿管导管钬激光碎石取石术治疗输尿管中上段结石 [J]. 中华腔镜泌尿外科杂志: 电子版, 2015, 9(4): 28-30.
- [1] XIAO W Z, XIE M S, WU J Y, et al. Paracalculeous ureteral catheter through ureteroscope in endoscopic holmium laser lithotripsy[J]. Chinese Journal of Endourology: Electronic Edition, 2015, 9(4): 28-30. Chinese
- [2] 夏国建, 韩跃辅, 谢江华. 旁置 4F 输尿管导管注水灌洗配合输尿管镜钬激光碎石术治疗输尿管上段结石的临床疗效 [J]. 中国内镜杂志, 2014, 20(1): 64-67.
- [2] XIA G J, HAN Y F, XIE J H. Clinical effects of ureteroscopic holmium laser lithotripsy combined with paracalculeous 4F ureteral catheter irrigation in treating upper urinary tract stone[J]. China Journal of Endoscopy, 2014, 20(1): 64-67. Chinese
- [3] 董传江, 谢宗兰, 张路生, 等. 软性输尿管镜处理硬性输尿管镜碎石术中结石漂移入肾 [J]. 局解手术学杂志, 2016, 25(12): 908-910.
- [3] DONG C J, XIE Z L, ZHANG L S, et al. Clinical analysis of flexible ureteroscopic laser lithotripsy for patients with stones drifting into renal pelvis during rigid ureterosope[J]. Journal of Regional Anatomy and Operative Surgery, 2016, 25(12): 908-910. Chinese
- [4] 侯彦广, 刘修恒, 刁长会, 等. 比较不同腔镜手术治疗输尿管上段结石的临床疗效及安全性 [J]. 武汉大学学报 (医学版), 2019, 40(2): 297-301.
- [4] HOU Y G, LIU X H, DIAO C H, et al. A clinical study of different kinds of laparoscopic treatment for the upper ureteral calculi[J]. Medical Journal of Wuhan University, 2019, 40(2): 297-301. Chinese
- [5] 张景军, 李刚. 输尿管镜碎石术治疗输尿管结石疗效的相关因素分析 [J]. 上海医药, 2018, 39(9): 30-31.
- [5] ZHANG J J, LI G. Analysis of the factors related to the curative effect of ureteroscopic lithotripsy in the treatment of ureteral calculi[J]. Shanghai Medical & Pharmaceutical Journal, 2018, 39(9): 30-31. Chinese
- [6] 王治兵. 经尿道输尿管镜碎石术对输尿管上段嵌顿性结石患者术后结石清除率及生活质量的影响 [J]. 首都食品与医药, 2020, 27(1): 47.
- [6] WANG Z B. Effect of transurethral ureteroscopy lithotripsy on postoperative stone clearance and quality of life in patients with ureteral incarcerated calculi[J]. Capital Food Medicine, 2020, 27(1): 47. Chinese
- [7] 马海, 李杨, 周文奇, 等. 输尿管软镜钬激光碎石术治疗上尿路结石 (附 86 例报告) [J]. 中国微创外科杂志, 2017, 17(6): 565-567.
- [7] MA H, LI Y, ZHOU W Q, et al. Flexible ureteroscopic holmium laser lithotripsy for upper urinary tract calculi: report of 86 cases[J]. Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery, 2017, 17(6): 565-567. Chinese
- [8] 王祥涛, 魏巍, 王玉芬, 等. 输尿管封堵器联合气压弹道碎石治疗输尿管结石的临床研究 [J]. 中国内镜杂志, 2014, 20(4): 404-407.
- [8] WANG X T, WEI W, WANG Y F, et al. Clinical study of occluder combined pneumatic lithotripsy in the treatment of ureteral calculi[J]. China Journal of Endoscopy, 2014, 20(4): 404-407. Chinese
- [9] 龚国毅, 刘小彭, 狄金明, 等. 结石封堵器在输尿管上段结石中的临床应用 (附 50 例报告) [J]. 微创泌尿外科杂志, 2016, 5(2): 98-100.
- [9] GONG G Y, LIU X P, DI J M, et al. Clinical observation of occlusion apparatus in treatment of upper ureteral calculi (Report on 50 cases)[J]. Journal of Minimally Invasive Urology, 2016, 5(2): 98-100. Chinese
- [10] 周益军, 朱喜山, 戴晓农, 等. 螺旋状套石篮辅助输尿管软镜钬激光碎石术治疗单侧直径大于 1 厘米输尿管上段结石临床研究 [J]. 中国内镜杂志, 2017, 23(1): 61-64.
- [10] ZHOU Y J, ZHU X S, DAI X N, et al. Clinical study of spiral stone basket associated with FURL in treatment of unilateral upper ureteral stones for diameter > 1 cm[J]. China Journal of Endoscopy, 2017, 23(1): 61-64. Chinese
- [11] 黄永斌, 黄晓明, 张继邦, 等. 逆向顺流冲洗拦截法碎石治疗输尿管结石的临床研究 [J]. 中国内镜杂志, 2015, 21(7): 739-742.
- [11] HUANG Y B, HUANG X M, ZHANG J B, et al. The clinical effect of antegrade flush ultrasonic lithotripsy for the treatment of ureteral calculi[J]. China Journal of Endoscopy, 2015, 21(7): 739-742. Chinese
- [12] 谢杰, 王强东, 董振佳, 等. 两种输尿管导管留置方式在输尿管镜治疗感染性输尿管结石中的应用 [J]. 中国现代手术学杂志, 2018, 22(4): 295-297.
- [12] XIE J, WANG Q D, DONG Z J, et al. The application of internal and para-calculeous ureteral catheterization in the ureteroscopic lithotripsy for infected ureteral stones[J]. Chinese Journal of Modern Operative Surgery, 2018, 22(4): 295-297. Chinese
- [13] 王伟, 韦华玉, 玉海, 等. 输尿管镜碎石术后并发全身炎症反应综合征的危险因素分析 [J]. 中国现代医学杂志, 2018, 28(25): 56-60.
- [13] WANG W, WEI H Y, YU H, et al. Evaluation of risk factors of postoperative systemic inflammatory response syndrome after ureteroscopy[J]. China Journal of Modern Medicine, 2018, 28(25): 56-60. Chinese

- [14] 韩帅红, 张旭辉, 张彬, 等. 改良输尿管硬镜钬激光碎石术治疗输尿管上段结石疗效观察 [J]. 中华腔镜泌尿外科杂志: 电子版, 2018, 12(5): 336-339.
- [14] HAN S H, ZHANG X H, ZHANG B, et al. Efficacy of upper ureteral stone with modified ureteroscopic holmium laser lithotripsy[J]. Chinese Journal of Endourology: Electronic Edition, 2018, 12(5): 336-339. Chinese
- [15] 邓小林, 宋乐明, 钟久庆, 等. 智能监控腔内压力的输尿管硬镜吸引取石术治疗复杂输尿管结石 [J]. 中国现代医学杂志, 2018, 28(4): 120-123.
- [15] DENG X L, SONG L M, ZHONG J Q, et al. Hard ureteral suction lithotripsy of intelligent monitoring of intraluminal pressure in treatment of complex ureteral stones[J]. China Journal of Modern Medicine, 2018, 28(4): 120-123. Chinese
- [16] 陈华, 宋乐明, 刘泰荣, 等. 应用智能控压设备配合输尿管镜治疗输尿管及肾盂结石 [J]. 实用医学杂志, 2018, 34(13): 2195-2197.
- [16] CHEN H, SONG L M, LIU T R, et al. Clinical application of ureteroscope combined with intelligent pressure control equipment in treatment of ureter and pelvis stones[J]. The Journal of Practical Medicine, 2018, 34(13): 2195-2197. Chinese

本文引用格式:

何海填, 罗锦斌, 张新明, 等. 应用旁置输尿管导管负压吸引的输尿管硬镜钬激光碎石治疗输尿管上段结石 [J]. 中国内镜杂志, 2020, 26(7): 52-57.

HE H T, LUO J B, ZHANG X M, et al. Application of adjacent ureteral catheter with vacuum suction and ureteroscopic lithotripsy in treatment of upper ureteral calculi[J]. China Journal of Endoscopy, 2020, 26(7): 52-57. Chinese

(彭薇 编辑)