



中国临床医学

Chinese Journal of Clinical Medicine

ISSN 1008-6358

CN 31-1794/R

输尿管镜气压弹道联合拦截网篮治疗输尿管结石的疗效分析

宋武, 李连红, 袁海川, 顾朝辉, 罗程鹏, 郁莲莲

引用本文:

宋武, 李连红, 袁海川, 等. 输尿管镜气压弹道联合拦截网篮治疗输尿管结石的疗效分析[J]. 中国临床医学, 2020, 27(2): 274–277.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2020.20191366>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

CT平扫及冠状位重建对泌尿系结石的诊断价值

Efficacy of nonenhanced CT with coronal reconstruction for the diagnosis of urolithiasis

中国临床医学. 2019, 26(4): 611–614 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2019.20190950>

藏区高原肺包虫病胸腔镜和开胸内囊穿刺摘除术疗效对比

Efficacy comparison of thoracoscopic and thoracotomic cystectomy with needle aspiration for pulmonary hydatid disease in the plateau area of Tibet

中国临床医学. 2020, 27(2): 289–292 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2020.20192219>

西藏超高海拔地区外科住院患者疾病特征分析

Characteristics analysis of surgical inpatient diseases in the ultra-high altitude area of Tibet

中国临床医学. 2020, 27(2): 285–288 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2020.20192185>

支架胆管引流在内镜下逆行胰胆管造影术治疗胆总管结石中的应用

Application of biliary drainage with single pigtail plastic pancreatic stent after ERCP treating choledocholithiasis

中国临床医学. 2017, 24(4): 601–604 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2017.20170184>

经直肠超声与CT对输尿管下段病变的诊断价值

Comparative study of transrectal ultrasonography and CT in the diagnosis of distal ureteral diseases

中国临床医学. 2017, 24(1): 119–122 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2017.20160873>

DOI:10.12025/j.issn.1008-6358.2020.20191366

输尿管镜气压弹道联合拦截网篮治疗输尿管结石的疗效分析

宋 武*, 李连红, 袁海川, 顾朝辉, 罗程鹏, 郝莲莲

上海市宝山区仁和医院泌尿外科, 上海 200431

[摘要] **目的:** 回顾性分析输尿管镜气压弹道联合拦截网篮碎石在基层医院治疗输尿管结石的应用。**方法:** 收集 2015 年 3 月至 2018 年 12 月输尿管镜碎石手术患者病历资料, 将 190 例患者分为 2 组。A 组: 单行输尿管硬镜气压弹道碎石组 85 例, 其中中、上段结石 50 例, 下段结石 35 例; B 组: 拦截网篮联合输尿管硬镜气压弹道碎石组 105 例, 其中中、上段结石 65 例, 下段结石 40 例。比较 2 组患者的碎石成功率、手术时间、术后并发症发生率、住院时间和住院费用, 并进一步比较 2 组中、上段及下段结石的碎石成功率。**结果:** A 组碎石成功率为 77.65% (66/85), B 组碎石成功率达 93.33% (98/105), 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 2 组术后并发症、住院时间差异无统计学意义, 但 B 组的住院费用高于 A 组。A 组中、上段结石一次性碎石成功率低于 B 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); A、B 2 组下段结石的成功率差异无统计学意义。**结论:** 采用输尿管硬镜联合拦截网篮可显著提高气压弹道碎石术的成功率。

[关键词] 输尿管镜; 气压弹道碎石; 输尿管结石; 拦截网篮

[中图分类号] R 983⁺.2 **[文献标志码]** A

Application experience of ureteroscopy pneumatic ballistic combined with NTrap in treatment of ureteral stones in a primary hospital

SONG Wu*, LI Lian-hong, YUAN Hai-chuan, GU Chao-hui, LUO Cheng-peng, YU Lian-lian

Department of Urology, Renhe Hospital, Baoshan District, Shanghai 200032, China

[Abstract] **Objective:** To review the application experience of ureteroscopy pneumatic lithotripsy combined with NTrap in the treatment of ureteral stones in primary hospitals. **Methods:** 190 patients who underwent ureteroscopic pneumatic lithotripsy from March 2015 to January 2018 were analyzed. Among these patients, 85 patients who underwent ureteroscopic pneumatic lithotripsy were assigned to group A, 35 cases of lower ureteral stones and 50 cases of middle and upper ureteral stones; 105 patients who underwent ureteroscopic pneumatic lithotripsy combined with the NTrap were assigned to group B, 40 cases of lower ureteral stones and 65 cases of middle and upper ureteral stones. The success rate of lithotripsy, operation time, postoperative complications, hospitalization time, and hospitalization cost were compared between the two groups. **Results:** The success rate of group A was 77.65% (66/85), and the success rate of group B was 93.33% (98/105), and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). There was no statistical difference in the length of hospital stay and postoperative complications, but hospitalization costs were higher in group B than group A. The success rate of disposable lithotripsy in group A was lower than that in group B, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the success rate of lower calculi between groups A and B. **Conclusions:** The success rate of lithotripsy of upper ureteral calculi can be improved by using the combination of interception basket.

[Key Words] ureteroscope; pneumatic lithotripsy; ureteral stones; interception basket

输尿管结石是泌尿系统常见的一类疾病。大多数直径 < 6 mm 的结石可通过保守治疗排出, 其他结石则需用手术等方式处理^[1]。随着腔内微创手术技术的发展, 经尿道输尿管镜钬激光碎石术和气压弹道碎石术成为输尿管结石的主要治疗手段。其中钬激光碎石系统较为昂贵, 是国内大型综合医

院的主要腔内碎石设备, 而气压弹道碎石系统在各基层医院更为普及^[2]。气压弹道碎石术容易使结石在碎石过程中漂移回肾盂内而致碎石失败, 因此国内外已经采用各种辅助材料来拦截碎石, 如拦截网篮、套石网篮等^[3], 以此提高腔内碎石成功率。本研究探讨在基层医院应用输尿管镜气压弹道联合拦

[收稿日期] 2019-08-09

[接受日期] 2019-11-15

[作者简介] 宋 武, 副主任医师。

* 通信作者 (Corresponding author). Tel: 021- 56731199, E-mail: songwu021@126.com

截网篮治疗输尿管结石的经验和标准操作流程,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性收集 2015 年 3 月至 2018 年 12 月我院收治的 190 例输尿管结石患者病例资料,年龄 25~75 岁,结石直径 0.6~1.8 cm。根据手术方式分为输尿管镜气压弹道碎石组(A 组,85 例)和联合使用拦截网篮组(B 组,105 例)。A 组输尿管中、上段结石 50 例,下段结石 35 例。B 组输尿管中、上段结石 65 例,下段结石 40 例。纳入标准:(1)具有相应手术指征的输尿管结石患者;(2)首次行输尿管镜碎石术患者。排除标准:(1)有输尿管手术史患者;(2)有体外冲击波碎石史患者;(3)有腹腔、盆腔手术史患者;(4)合并严重感染、严重糖尿病、严重心脑血管疾病、恶性肿瘤患者。本研究经本院伦理委员会批准。

1.2 手术过程 全身麻醉成功后,截石位,直视下经尿道置入 F8/9.8 输尿管硬镜(Wolf 公司,德国)至膀胱,予 0.9%氯化钠注射液脉冲式注泵冲水(P750 II 负压吸引器灌注系统),在导丝引导下向患侧输尿管进镜至结石下方。A 组镜下见结石后置入气压弹道碎石杆(直径 1.0 mm),将结石粉碎至 3 mm 以下。B 组镜下见结石后,寻找结石边缘置入 NTrap 网篮(COOK,美国),若结石被输尿管黏膜息肉包裹,置入气压弹道碎石杆,于结石边缘碎石,当结石与输尿管壁形成间隙后再置入网篮,打开网篮后,再置入碎石杆,将结石粉碎至 3 mm 以下。2 组患者术毕均常规放置 F6 双 J 管,2~4 周后拔除。碎石失败的患者,术后 2~4 周行输尿管软镜碎石。术后 3~6 个月随访 CTU 或静脉尿路造影,了解有无输尿管狭窄和结石残留。

1.3 手术结果判定 碎石失败:术中若有大于 5 mm 结石碎片上移至肾盂、肾盏中,需进一步行输

尿管软镜或体外冲击波碎石术。碎石成功:结石充分粉碎,术后 3~4 周复查尿路平片或 CT 原结石无残留。输尿管损伤:输尿管穿孔、离断、黏膜剥脱、黏膜假道。术后感染:术后发热 38.5℃ 以上,并排除其他部位感染。输尿管狭窄:术后 3~6 个月查静脉尿路造影或 CTU 提示输尿管狭窄伴肾积水。分析 2 组患者的手术时间、碎石成功率、住院时间、住院费用,以及输尿管损伤、术后感染、输尿管狭窄的发生率。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析,比较 2 组患者手术时间、碎石成功率、输尿管损伤、术后感染、输尿管狭窄、住院时间、住院费用。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间的比较采用 t 检验,计数资料以 $n(\%)$ 表示,采用 χ^2 检验,检验水准(α)为 0.05。

2 结果

2.1 术前资料分析 A、B 2 组术前资料,包括性别、年龄、结石大小、结石部位,差异均无统计学意义,详见表 1。

2.2 手术相关指标比较 手术时间、碎石成功率、输尿管损伤、术后感染、住院时间、住院费用的数据比较结果见表 2。B 组碎石成功率较 A 组高,B 组平均手术时间较单纯气压弹道组长,B 组的住院费用高于 A 组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。2 组在住院时间、术后并发症,如术后感染、输尿管损伤,差异无统计学意义,且 2 组术后随访均未发现输尿管狭窄。

2.3 不同结石位置碎石成功率比较 2 组患者输尿管中、上段和下段碎石成功率的比较见表 3。对于输尿管中、上段结石,B 组碎石成功率明显高于 A 组,差异有统计学意义($P < 0.05$);而对于输尿管下段结石,B 组碎石成功率也高于 A 组,但差异无统计学意义。

表 1 A、B 两组输尿管结石患者术前资料分析

指 标	A 组($n=85$)	B 组($n=105$)	t/χ^2	P 值
年龄(岁)	37.88 $\pm$ 12.06	36.62 $\pm$ 11.51	0.74	0.463
性别 $n(\%)$			0.04	0.85
男	60(69.41)	74(65.71)		
女	25(30.59)	31(34.29)		
结石大小(mm)($\bar{x} \pm s$)	12.38 $\pm$ 2.78	12.16 $\pm$ 2.69	0.49	0.627
结石部位 $n(\%)$			0.19	0.667
中、上段结石	50(58.82)	65(61.9)		
下段结石	35(41.18)	40(38.1)		

表 2 A、B 两组手术相关指标比较

指 标	A 组 (n = 85)	B 组 (n = 105)	t/χ ²	P 值
碎石成功率 (%)	77. 65	93. 33	9. 79	0. 002
手术时间 (min)	35. 55 ± 6. 74	40. 8 ± 6. 62	- 5. 05	0. 003
住院日 (d)	5. 44 ± 1. 52	5. 35 ± 1. 63	0. 34	0. 738
住院费用 (元)	11 496. 42 ± 924. 36	16 577. 78 ± 1 046. 39	- 31. 85	0. 001
输尿管损伤率 (%)	9. 4	9. 5	0. 001	0. 979
术后感染率 (%)	1. 2	1. 9	0. 16	0. 689

表 3 A、B 两组中、上段及下段结石碎石成功率的比较

输尿管分段	碎石情况	A 组 (n = 85)	B 组 (n = 105)	χ ² 值	P 值
中、上段	成功 (n)	33	59	10. 837	0. 001
	失败 (n)	17	6		
	成功率 (%)	66	90. 77		
下段	成功 (n)	33	39	0. 502	0. 479
	失败 (n)	2	1		
	成功率 (%)	94. 29	97. 5		

3 讨 论

泌尿系结石是泌尿外科最常见疾病之一,发病率为 1%~5%^[4]。而今输尿管镜钬激光碎石术和气压弹道碎石术已成为治疗输尿管结石的主要有效手段,且具有创伤小、恢复快、并发症少等优点^[2]。但在输尿管镜碎石失败的病例中,尤其是上段结石,往往是由于结石漂移回入肾盂肾盏而致碎石失败^[5]。为了预防手术中结石移位的发生,常采用术中脚低头高位、低压灌注等措施,但总体效果不理想^[6]。近年来,随着各类封堵器的应用,如拦截网篮,结石漂移明显减少,碎石成功率明显提高。

2017 年 6 月以前,我院无拦截网篮,单行输尿管镜气压弹道碎石,碎石失败率为 22. 35%。尤其是输尿管中、上段结石,失败率高达 36%,和既往报道差别不大^[7]。这主要因为气压弹道碎石时,碎石冲击力及灌注冲洗压力共同作用致结石易击回肾盂内,导致碎石失败。既往报道^[8-9]也显示,未使用封堵器或拦截网篮时,钬激光治疗输尿管单发结石的疗效优于气压弹道碎石。但不使用拦截网篮,钬激光治疗输尿管上段结石时,结石上漂率同样较高(28%~36%)^[5,10]。本研究发现,输尿管镜气压弹道碎石在应用拦截网篮后,其碎石成功率明显提高,差异有统计学意义($P<0. 05$)。尤其对输尿管中、上段结石,成功率提高更为明显,达 90. 77% (59/65)。与文献^[11]报道的拦截网篮联合输尿管硬镜钬激光碎石处理输尿管上段结石的成功率相当。石银川等^[12]研究发现,钬激光碎石具有结石移位小、安全可靠等优点,但费用昂贵,对设备要求高,基层医疗机构普及率不高,且术中容易误伤输尿管,易发生

输尿管穿孔或输尿管狭窄等并发症;术中与拦截网篮配合使用,光纤接触网篮很容易将网篮破坏。而气压弹道碎石系统性能可靠、价格低廉、普及率高、使用方便、操作简单,最大的优点是对组织器官无电热损伤、不易破坏网篮、对输尿管损伤小。

采用输尿管镜气压弹道碎石术对于嵌顿结石、炎性息肉包裹结石、硬度偏大结石均能获得理想的疗效^[13]。输尿管上段结石的微创手术,除了输尿管硬镜碎石术,还有后腹腔镜输尿管切开取石术、微创经皮肾镜取石术和输尿管软镜碎石术。侯彦广等^[14]比较了输尿管上段结石不同腔镜手术治疗的临床疗效及安全性,发现输尿管硬镜碎石术损伤最小、术后恢复快、而且易于掌握。

输尿管下段结石与肾盂相距较远,故一次碎石成功率较高。虽然使用拦截网篮后,成功率有进一步提高,但差异无统计学意义,且使用拦截网篮后,平均住院费用显著增加。因而考虑到患者的经济压力及医疗保险的负担,并不建议手术中常规使用拦截网篮。如碎石过程中如发现结石上漂,可考虑使用拦截网篮,这与既往的文献报道一致^[15]。

手术时间延长是术后感染的重要诱因之一,使用拦截网篮时平均手术时间长于单纯使用输尿管镜气压弹道碎石,因术中需反复调整网篮位置以确切固定结石,而导致手术时间延长。尽管如此,2 组术后并发症(如术后发热)、术后住院时间比较差异也无统计学意义。

虽然使用拦截网篮有输尿管损伤的可能性^[16],但本研究发现,使用网篮发生输尿管损伤是局部黏膜下假道形成,并无输尿管黏膜撕脱及输尿管穿孔,气压弹道碎石对输尿管黏膜的损伤有限且无热损伤。理论上钬激光具有同时切割和汽化作用,组织穿透深度仅为 0. 38 mm,大部分激光能量可被水吸收,其造成的热损伤并不重,但长时间钬激光碎石的局部高热所带来的重叠效果却难以估计^[17]。近年来腔内钬激光碎石术后输尿管狭窄甚至闭锁的发生率明显增加,而气压弹道碎石术后极少见。CHEN 等^[18]的 meta 分析显示,钬激光碎石术后输尿管狭窄发生率明显高于气压弹道碎石术。

手术过程中的经验:(1)采用德铭 P75 II 负压吸引器灌注系统,流量范围 0.1~1.0 L/min,压力范围 50~400 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),有大腔和小腔 2 种脉冲式灌注模式。小腔持续脉冲灌注,流量设定后压力、流量恒定;大腔有灌注压力保护功能,过压后自动停止灌注,压力下降到预设压力以下时自动恢复工作。本研究发现,导丝进入输尿管后,进镜时采用小腔,流量 0.2 L/min,很容易将输尿管口冲开顺利进镜,比“反挑法”进镜更方便;进入输尿管后改大腔模式,流量 0.1 L/min,压力预设 35 mmHg,根据术中视野清晰度调整上压值,保证视野清晰的情况下,尽量下调保护上压值,效果满意。还需要注意灌注压力与硅胶管的粗细有关,细的硅胶管往往达不到预设压力,需适当调高设定值。(2)碎石杆的选择。常用的碎石杆直径有 3 种型号(0.8 mm、1.0 mm、1.6 mm),碎石杆越粗,碎石效率越高,但输尿管硬镜的操作通道直径固定,置入的碎石杆越粗,灌注冲洗阻力大,反而易导致手术视野不清,影响手术操作;同时由于回流量减小,输尿管内的灌注压较大,灌注液外渗明显,易发生术后感染等并发症。本研究首选直径 1.0 mm 碎石杆,绝大部分视野清晰、碎石效率满意。如遇视野不清、或估计碎石时间较长的改用 0.8 mm 碎石杆。对结石较大、输尿管扩张明显、视野清晰、估计短时间内能完成碎石的,也可用 1.6 mm 碎石杆,效率较高。(3)碎石能量及频率的选择,气压弹道碎石压力供应 3.5~5 bar,机械能频率 1~12 Hz,碎石能量选择最大压力供应。机械能频率越高,结石越容易上漂,输尿管内碎石通常选择 6 Hz,可根据结石在输尿管内不同位置及有无拦截网篮选择不同频率。如中、上段结石选择 4 Hz,下段结石选择 8 Hz,能最大限度避免结石上漂,提高碎石成功率。

综上所述,输尿管结石是泌尿外科的常见疾病,输尿管镜下钬激光和气压弹道碎石术已成为治疗输尿管结石的常用方法。本研究中,术后随访未发现输尿管狭窄的患者,可能与样本量较小有关。但是比较钬激光和气压弹道碎石术后狭窄的发生率还需要进一步的配对资料研究。本研究表明,拦截网篮联合输尿管镜气压弹道碎石能有效处理输尿管结石,明显提高碎石成功率,尤其对于输尿管上段结石,疗效明确,安全可靠,手术技巧易掌握,在基层医院有一定应用价值。

参考文献

[1] CHAUSSY C G, TISELIUS H G. How can and should we

- optimize extracorporeal shockwave lithotripsy [J]. Urolithiasis, 2017, 46(1):3-17.
- [2] CIMINO S, FAVILLA V, RUSSO G I, et al. Pneumatic lithotripsy versus holmium: YAG laser lithotripsy for the treatment of single ureteral stones: a prospective, single-blinded study [J]. Urol Int, 2014, 92(4): 468-472.
- [3] 程树林, 杨雪松, 廖波, 等. 输尿管硬镜联合拦截网篮治疗输尿管上段结石的临床研究[J]. 四川医学, 2017, 38(4): 436-438.
- [4] TURNEY B W, REYNARD J M, NOBLE J G, et al. Trends in urological stone disease[J]. BJU Int, 2012, 109(7): 1082-1087.
- [5] DELL'ATTI L, PAPA S. Ten-year experience in the management of distal ureteral stones greater than 10 mm in size[J]. G Chir, 2016, 37(1): 27-30.
- [6] SEN H, BAYRAK O, ERTURHAN S, et al. Comparing of different methods for prevention stone migration during ureteroscopic lithotripsy [J]. Urol Int, 2014, 92(3): 334-338.
- [7] 陈海潮, 缪起龙, 邵法明. 封堵材料治疗输尿管上段结石疗效分析[J]. 现代使用医学, 2016, 28(3): 344-346.
- [8] MI Y, REN K, PAN H, et al. Flexible ureterorenoscopy (FURS) with holmium laser versus extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) for treatment of renal stone <2 cm: a meta-analysis[J]. Urolithiasis, 2016, 44(4): 353-365.
- [9] 张屹. 经输尿管镜钬激光碎石与气压弹道碎石治疗输尿管结石的疗效及并发症研究[J]. 中国实用医药, 2019, 14(3):32-33.
- [10] BAŞ O, TUYGUN C, DEDE O, et al. Factors affecting complication rates of retrograde flexible ureterorenoscopy: analysis of 1571 procedures-a single-center experience [J]. World J Urol, 2017, 35(5): 819-826.
- [11] GHOSH A, OLIVER R, WAY C, et al. Results of day-case ureterorenoscopy (DC-URS) for stone disease: prospective outcomes over 4.5 years [J]. World J Urol, 2017, 35(11): 1757-1764.
- [12] 石银川. 输尿管封堵器联合气压弹道碎石治疗输尿管结石疗效观察[J]. 河南医学研究, 2017, 26(1): 121-122.
- [13] DOIZI S, TRAXER O. Flexible ureteroscopy: technique, tips and tricks[J]. Urolithiasis, 2017, 46(1):47-58.
- [14] 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, 2019, 40(2): 297-301.
- [15] 崔书锦, 刘峰, 宋波, 等. 拦截网篮在输尿管镜下钬激光碎石术的临床应用[J]. 中国现代手术学杂志, 2016, 20(4): 298-300.
- [16] GROSS A J, RASSWEILER J, SIEVERT K D, et al. Ureterorenoscopy [J]. Urologe A, 2017, 56(3): 395-404.
- [17] ABOUMARZOUK O M, SOMANI B K, MONGA M. Flexible ureteroscopy and holmium: YAG laser lithotripsy for stone disease in patients with bleeding diathesis: a systematic review of the literature[J]. Int Braz J Urol, 2012, 38(3): 298-306.
- [18] KILINÇ M F, DOLUOĞLU Ö G, KARAKAN T, et al. The effect of ureteroscope size in the treatment of ureteral stone: 15-year experience of an endoscopist[J]. Turk J Urol, 2016, 42(2): 64-69.

[本文编辑] 翟铖铖, 贾泽军