

本文引文格式:巴正,陈杨,李涛涛,等. 无管化微通道经皮肾镜与输尿管软镜治疗2~3 cm 肾下盏结石的比较[J]. 右江民族医学院学报, 2021, 43(4): 512-515, 533.

【论著与临床报道】

无管化微通道经皮肾镜与输尿管软镜治疗

2~3 cm 肾下盏结石的比较

巴正, 陈杨, 李涛涛, 宫宇, 卓栋

(皖南医学院第一附属医院, 弋矶山医院泌尿外科, 安徽 芜湖 241001)

摘要:目的 比较无管化微通道经皮肾镜碎石(tubeless mini-percutaneous nephrolithotomy, TMPCNL)和输尿管软镜碎石(flexible ureteroscopic lithotripsy, FURL)治疗2~3 cm 肾下盏结石的疗效。方法 本研究收集2018年10月—2020年9月本院收治90例2~3 cm 肾下盏结石患者的临床资料,其中45例行TMPCNL治疗,45例行FURL治疗,比较两组一般资料、清石率、手术时间、住院时间及并发症等。结果 两组均顺利完成手术, TMPCNL组手术时间较FURL组短($P < 0.001$); TMPCNL组术后住院时间(5.23 ± 1.00) d明显高于FURL组(2.78 ± 0.99) d, $P < 0.001$ 。TMPCNL组术后血红蛋白下降值(9.09 ± 2.89) g/L明显高于FURL组(2.02 ± 0.97) g/L, $P < 0.001$; TMPCNL组一期结石清除率(77.78%)高于FURL组(57.78%), $P < 0.05$, 而总的结石清除率接近($P > 0.05$); 两组总的并发症发生率差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 TMPCNL和FURL均可用于2~3 cm 肾下盏结石的治疗, TMPCNL一期清石率更高、手术时间短, 而FURL术中及术后出血少、住院时间短。

关键词: 肾下盏结石; 输尿管软镜; 微通道经皮肾镜; 无管化

中图分类号: R692.4

文献标识码: A

文章编号: 1001-5817(2021)04-0512-05

doi: 10.3969/j.issn.1001-5817.2021.04.014

Comparison of tubeless mini-percutaneous nephrolithotomy and flexible ureteroscopic lithotripsy in the treatment of 2~3 cm lower calyceal renal calculi

Ba Zheng, Chen Yang, Li Taotao, Gong Yu, Zhuo Dong

(Department of Urology, Yijishan Hospital, the First Affiliated Hospital of Wannan Medical College, Wuhu 241001, Anhui, China)

Abstract: **Objective** To compare the efficacy of tubeless mini-percutaneous nephrolithotomy (TMPCNL) and flexible ureteroscopic lithotripsy (FURL) in the treatment of 2~3 cm lower calyceal calculi. **Methods** This study collected the clinical data of 90 patients with 2~3 cm lower calyceal calculi who were admitted to Yijishan Hospital from October 2018 to September 2020. Among them, 45 patients underwent TMPCNL and the other 45 patients underwent FURL. We compared the general data, stone clearance rates, operation durations, hospitalization durations and complications between two groups. **Results** The operations were completed successfully in both groups, and the operation duration in the TMPCNL group was shorter than that in the FURL group ($P < 0.001$). The postoperative hospitalization duration of the TMPCNL group (5.23 ± 1.00) was significantly longer than that of the FURL group (2.78 ± 0.99) ($P < 0.001$). The decrease of he-

基金项目: 安徽省科技厅公益性技术应用研究联动计划项目(1704f0804046); 安徽省教育厅高校科学研究项目(SK2018A0197)

第一作者简介: 巴正(1995-), 男, 在读硕士研究生, 研究方向: 泌尿系统结石, E-mail: 604110446@qq.com

通讯作者简介: 卓栋(1968-), 男, 本科, 主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 泌尿系统结石, E-mail: whzhuo2008@sina.com

moglobin in the TMPCNL group (9.09 ± 2.89) g/L was significantly higher than that in the FURL group (2.02 ± 0.97) g/L, $P < 0.001$. The first-stage stone clearance rate of the TMPCNL group (77.78%) was higher than that of the FURL group (57.78%) ($P < 0.05$), and the total stone clearance rate was close to that of the FURL group ($P > 0.05$). There was no significant difference in the incidence of complications between two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Both TMPCNL and FURL can be used for the treatment of 2~3 cm lower calyceal calculi. TMPCNL has a higher first-stage stone clearance rate with shorter operation duration, while the FURL group has less intraoperative and postoperative blood loss with shorter hospitalization duration.

Key words: lower calyceal calculi; flexible ureteroscopic lithotripsy; mini-percutaneous nephrolithotomy; tubeless

目前,经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)仍然是 >2 cm 的肾结石的首选的治疗方法^[1]。传统 PCNL 的主要缺点是需要使用较大的鞘管,以致较多的并发症,包括出血、邻近器官的损伤、术后疼痛、住院时间长等,但近年无管化微通道经皮肾镜碎石术(tubeless mini-percutaneous nephrolithotomy, TMPCNL)的开展,已大大降低了这些并发症^[2]。而且随着内镜技术的进步,输尿管软镜碎石(flexible ureteroscopic lithotripsy, FURL)已不再仅仅局限于 <2 cm 肾结石的治疗^[3],但其在 2~3 cm 肾下盏结石的疗效仍存争议。本研究回顾性分析 2018 年 10 月—2020 年 9 月本院收治 90 例 2~3 cm 肾下盏结石患者的临床资料,其中 45 例行 TMPCNL 治疗,45 例行 FURL 治疗,比较分析两种方法在处理 2~3 cm 肾下盏结石的疗效及差异,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究选取弋矶山医院 2018 年 10 月—2020 年 9 月收治的结石患者,共纳入 90 例,根据患者意愿,45 例患者行 TMPCNL,另 45 例行 FURL,分为 TMPCNL 组和 FURL 组。采集所有纳入患者的一般资料,包括性别、年龄、体质量指数(BMI)、糖尿病史、高血压病史、结石直径、肾积水情况等。两组患者一般资料比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性,见表 1。

表 1 两组患者的一般资料

临床资料	TMPCNL 组 ($n=45$)	FURL 组 ($n=45$)	χ^2/t	P
性别			0.401	0.527
男	25	22		
女	20	23		
年龄/岁	55.64 ± 9.40	52.07 ± 10.91	-1.667	0.099
BMI/($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)	22.38 ± 2.93	23.40 ± 2.72	1.713	0.090
高血压	19	16	0.421	0.517
糖尿病	10	11	0.062	0.803
结石直径/cm	2.56 ± 0.28	2.49 ± 0.26	-1.244	0.217
轻度肾积水	37	32	1.553	0.213

1.1.1 纳入标准 ①B超、CT、KUB 等确诊为肾下盏结石且结石直径为 2~3 cm;②年龄 18~75 岁;③患者及家属签署知情同意书。

1.1.2 排除标准 ①合并肾中、上盏结石;②合并泌尿系统畸形,尿路狭窄,肾盂输尿管连接部梗阻;③中、重度肾积水;④合并有恶性肿瘤,既往泌尿系统手术史;⑤术前严重感染难以控制;⑥有心肺系统、血液系统等手术禁忌证。

1.2 手术方法

1.2.1 TMPCNL 组 全身麻醉后,患者在截石位下逆行留置 F7 输尿管导管。保留气囊导尿管,使导管与之固定,改俯卧位,通过导管建立人工肾积水,在 B 超引导下选择适当穿刺点完成肾穿刺,拔出针芯,见尿液流出后置入工作导丝。沿导丝扩张通道达 F16 或 F18,建立经皮肾通道,将输尿管镜经以上通道送入肾盂确定结石所在位置、数目等,置入钬激光,设置能量 1.0~2.0 J,将结石碎块化或粉末化后自鞘管利用灌注泵水流冲出,较大块碎石可用取石钳取出,探查术野范围内未见有意义结石后,沿导丝置入 F7 双 J 管。直视下观察穿刺通道无活动性出血,采用无管化,不放置造瘘管,拔出操作鞘,缝合穿刺切口,并观察 3 min 切口无渗血,术毕。

1.2.2 FURL 组 所有患者术前 2 周常规放置 F5 双 J 管。全身麻醉后,患者取截石位,输尿管镜置入拔除双 J 管,进镜入肾盂观察输尿管有无狭窄和扭曲,留置斑马导丝,沿导丝置入 F12/14 输尿管软镜鞘至肾盂附近,沿软镜鞘置入输尿管软镜至肾盂,探查肾盂及肾盏,确认结石情况后,置入 200 μm 钬激光光纤,将结石自周围向中心以“蚕蚀法”粉末化碎石。用取石网篮取出结石碎块,同时可利用取石网篮或取石钳将下盏较大结石移至中、上盏后继续碎石。为防止粉末化的结石下方仍有结石残留,可适当增加灌注水压冲开碎石末,以防遗漏,同时可采用脚高头低位,以利于将结石移至肾盂或较高肾盏方便碎石。镜下仔细检查无明显结石残留后,常规留置 F5 双 J 管和导尿管。

1.2.3 术后处理 TMPCNL组和FURL组患者出院前均行KUB检查了解碎石情况和双J管位置,两组术后1个月拔除双J管,同时复查KUB检查以评价清石效果(而术前KUB阴性结石,需复查CT),随后门诊定期复查B超或KUB。

1.3 观察指标 比较两组手术时间(从进镜开始到退镜结束),术中出血量(术后急诊血常规的血红蛋白与术前血红蛋白的差值),术后住院时间(即术后至出院的时间),一期结石清除率(结石清除标准依据术后KUB或CT未见结石残留或残石 <4 mm),总结石清除率以及并发症(迟发性出血、术后高热、脓毒症、胸腔脏器损伤)等指标。

1.4 统计学方法 采用SPSS 24.0软件对数据进行统计学处理。本研究中的计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料用例数(n)或百分率(%)表示,分析采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 则差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组术后结果比较 两组均顺利完成手术, TMPCNL组均为单通道碎石,术后均未保留肾造瘘管。与FURL组相比, TMPCNL组手术时间较短($P < 0.001$); FURL组术后血红蛋白下降较少($P < 0.001$);与FURL组相比, TMPCNL组一期结石清除率高($P < 0.05$),但两组的总结石清除率比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表2。TMPCNL组一期有10例结石残留(≥ 4 mm),其中术后6例经体外冲击波碎石排净,1例行FURL后排净,最后仍有3例有结石残留(≥ 4 mm),总结石清除率93.33%; FURL组一期有19例结石残留(≥ 4 mm),9例经体外碎石和5例行二期FURL均排净,2例拔除双J管后出现“石街”,以致输尿管梗阻,予急诊输尿管镜处理后也均排净,最终仍有6例结石残留(≥ 4 mm),总结石清除率86.67%。

表2 两组患者术后结果比较

组别	n	一期结石清除	总结石清除	血红蛋白下降值/($g \cdot L^{-1}$)	手术时间/min	术后住院时间/d
TMPCNL组	45	35(77.78)	42(93.33)	9.09 ± 2.89	61.22 ± 9.77	5.23 ± 1.00
FURL组	45	26(57.78)	39(86.67)	2.02 ± 0.97	81.18 ± 8.85	2.78 ± 0.99
χ^2/t		4.121	0.494	-15.556	10.156	-11.709
P		0.042	0.482	< 0.001	< 0.001	< 0.001

注:表内计数资料数据用[$n(\%)$]表示,计量资料数据以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示。

2.2 两组术后并发症比较 两组术后并发症发生率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。TMPCNL组有3例出现术后高热,均及时处理,12 h内体温恢复正常,均未进展为尿脓毒症;2例术后第1天出现迟发性出血,其中1例出血较多,考虑活动性出血,急诊行高选择性肾动脉栓塞止血,另1例出血量较少(< 300 ml),对症止血制动后痊愈;1例出现胸膜损伤,经胸腔闭式引流后痊愈。FURL组有2例出现术后高热,予以及时处理,体温恢复正常;而有2例继发尿脓毒症,加强抗感染等治疗后痊愈;无患者出现术后出血,见表3。

表3 两组患者术后并发症的比较

组别	n	迟发性出血	术后高热	脓毒血症	胸膜损伤	总并发症发生率
TMPCNL组	45	2	3	0	1	6(13.33)
FURL组	45	0	2	2	0	4(8.89)
χ^2						0.450
P						0.502

3 讨论

肾结石是常见的尿结石疾病,其中肾下盏结石约占36%左右^[4]。肾下盏的盏颈狭长、迂曲,更易形成

尿结晶,其他盏的结石进入肾下盏也不易排出,所以肾下盏结石较为多见,约占症状需要治疗肾结石的40%^[5],而且由于其特殊的空间位置,治疗后结石残留率也较高。肾下盏结石的治疗方式主要有体外冲击波碎石(ESWL)、经皮肾镜碎石(PCNL)、FURL等。CUA指南推荐 < 1 cm的肾下盏结石可首选ESWL,但李创业等^[6]研究发现ESWL治疗后未排出的结石碎片易沉积在肾下盏,结石的复发率高于PCNL治疗。而且随着结石负荷的增大,ESWL治疗肾下盏结石的清除率明显降低,效果不尽人意。

PCNL常作为2 cm以上肾结石的首选治疗方法,Unsal A等^[7]研究认为,PCNL治疗1~2 cm的肾下盏结石一期结石清除率达93%,而 > 2 cm的肾下盏结石,其一期清除率也高达96%。虽然清石率较高,但传统的PCNL穿刺通道较大,容易损伤血管及盏颈,还可能损伤胸腹脏器,术后也常发生尿瘘等情况,在临床上不容忽视。随着技术的不断地发展和创新,PCNL微创化、无管化治疗逐渐被临床医生所认可^[8],TMPCNL治疗的结石清除率与PCNL相当,而且一定程度上能减轻患者术后疼痛、缩短住院时间,术后并发症率也相对较少^[9]。即便如此,临床上上述并发症

也不可避免。

随着软镜技术以及钬激光、取石网篮等辅助设备的发展,使得 FURL 治疗肾下盏的效率不断提高。而且因其通过人体自然腔道完成手术,创伤小,术后恢复快,逐渐被国内外临床医生用于肾下盏结石的治疗。有研究认为对于 1~2 cm 的肾下盏结石清石率较高,损伤小,疗效好^[10]。FURL 治疗 <2 cm 的肾下盏结石效果与 TMPCNL 相当^[2]。虽近年来不少临床研究将其用于处理 2 cm 以上的肾下盏结石,且取得了不错的效果,但其在 2~3 cm 的肾下盏结石的疗效仍存争议。因此,我们通过回顾性研究比较 TMPCNL 与 FURL 处理 2~3 cm 肾下盏结石的差异,以评估两种方法处理 2~3 cm 肾下盏结石的有效性及其安全性。

研究表明 TMPCNL 的一期结石清除率明显高于 FURL,手术时间也较短^[11]。郜小帅等^[12]通过 Meta 分析比较 MPCNL 和 FURL 在处理肾下盏结石的有效性及其安全性,认为 MPCNL 和 FURL 均可用于处理肾下盏结石,但 MPCNL 清石率高而且手术时间短。本研究也同样发现,TMPCNL 组一期结石清除率比 FURL 组高 ($P < 0.05$),但总的结石清除率两组相似,手术时间比 FURL 短。FURL 一期清石率较低的原因,我们认为可能是:结石较大,碎石后大量石屑覆盖在碎块结石表面,容易遗漏;碎石块数量过多,容易移动至各个肾盏,取石网篮取石时容易遗漏,而且较大或较小的碎石不易取出;手术时间长,术后需增加灌洗压力,肾黏膜易出血,加上大量碎石末导致视野不清晰。当然,也可能与肾盏解剖结构有关,有研究认为肾下盏夹角 (infundibulopelvic angle, IPA) $< 30^\circ$ 会降低 FURL 的碎石成功率^[13],但 Kilicarlsan H 等^[14]却认为只有肾下盏漏斗部宽度 (infundibular width, IW) < 5 mm 会影响 FURL 碎石效率,IPA 角不能作为其预测因素。因此,我们选择手术方式时不仅要考虑结石的情况,还需评估患者的肾盏解剖结构。至于 FURL 手术时间长可能与结石较大及 FURL 的 220 μm 钬激光碎石效率较低有关,而且 TMPCNL 处理结石无须粉末化,缩短了手术时间。也有学者提出“侧卧斜仰截石位”无管化经皮肾镜可避免体位更换,减少手术时间,也可利于术中碎石的冲出^[15]。我们体会,在 FURL 处理肾下盏结石时,可利用取石网篮将下盏的结石移至中盏或肾盂内碎石,可提高 FURL 的清石效率。然而,我们也发现 FURL 总体的结石清除率和 TMPCNL 相当,这也说明 FURL 治疗后,多期取石也能获得比较满意的碎石结果,但也增加了患者的住院费用。

与 TMPCNL 相比,FURL 的术中出血较少,术后住院时间短,这也与大多研究结果一致^[11,16]。至于并

发病方面,我们研究发现,TMPCNL 组与 FURL 组总的并发症发生率相似,与金志波等^[17]研究结果一致,而颜姚^[16]、张宇等^[11]却发现 MPCNL 术后并发症率显著高于 FURL,虽总并发症率差异不显著,但 FURL 组术后出现 2 例高热,甚至有 2 例继发脓毒症,及时加强抗感染后痊愈,而 TMPCNL 组术后出现 3 例高热,未继发脓毒症。考虑可能因 FURL 手术时间过长,肾脏持续处于高压,而促使细菌毒素入血所致。因此,无论哪种手术方式,都应严格控制围术期感染,术中感染较重者,建议置管引流后分期手术。TMPCNL 组术后发生 2 例迟发性出血,其中 1 例较为严重,急诊高选择性动脉栓塞后痊愈,而 FURL 组患者术后均未出血。TMPCNL 术后发生 1 例胸膜损伤,考虑可能因穿刺肾盏过高过深导致,经过胸腔闭式引流治愈出院。

总之,在处理 2~3 cm 肾下盏结石上,TMPCNL 和 FURL 均有良好的碎石效果和安全性。TMPCNL 一期清石率高,手术时间短,而 FURL 术中及术后出血少,恢复快,分期 FURL 也可作为治疗 2~3 cm 肾下盏结石的一种选择。至于手术的选择,须根据患者的情况,医院的条件及医生擅长的技术等综合制定个体化治疗方案。但本研究因纳入的样本有限,且为单中心回顾性研究,所得结论仍须更深入研究进一步证实。

参考文献:

- [1] Türk C, Petrik A, Sarica K, et al. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis [J]. Eur Urol, 2016, 69(3): 475-82.
- [2] Fayad AS, Elsheikh MG, Ghoneima W, et al. Tubeless mini-percutaneous nephrolithotomy versus retrograde intrarenal surgery for lower calyceal stones of $\leq 2\text{cm}$: A prospective randomised controlled study [J]. Arab J urol, 2017, 15(1): 36-41.
- [3] Giusti G, Proietti S, Villa L, et al. Current standard technique for modern flexible ureteroscopy: tips and tricks [J]. Eur Urol, 2016, 70(1): 188-194.
- [4] Yang BW, Li JM, Liu JH, et al. Safe surgical treatment of peripelvic renal cyst combined with renal calculi by percutaneous nephroscopy [J]. Clin Case Rep, 2018, 6(2): 635-636.
- [5] 张涛, 刘学进, 熊建荣, 等. 两种微创术式对 > 2 cm 肾下盏结石患者结石清除效果、围手术期临床指标及并发症的影响 [J]. 临床泌尿外科杂志, 2017, 32(10): 793-796.
- [6] 李创业, 赵天望, 刘李, 等. 输尿管软镜与微创经皮肾镜治疗儿童 ≥ 1.5 cm 肾结石的对比研究 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2018, 39(5): 372-376.

- [7] 彭婧,甘维梅,李娟. 补肾健脾、通络止痛法配合隔姜灸治疗原发性痛经的临床效果[J]. 实用临床医学, 2020, 21(10):42-44.
- [8] 时宗泽. 隔姜灸的临床应用与研究进展[J]. 现代中西医结合杂志, 2018, 27(28):3181-3185.
- [9] 冯彦娜,肖雁冰. 艾灸与针刺三阴交对原发性痛经镇痛效应分析[J]. 四川中医, 2016, 34(10):166-168.
- [10] 韩李文. 八髎穴隔姜铺灸治疗寒湿凝滞型痛经 38 例疗效观察[J]. 浙江中医杂志, 2018, 53(4):279.
- [11] 徐丽梅,郑志峰,毛俊涛,等. 隔姜灸和艾条温和灸治疗原发性痛经的临床疗效对比观察[J]. 临床医药文献电子杂志, 2017, 4(32):6163,6166.
- [12] 折彩霞. 隔姜灸联合布洛芬缓释胶囊治疗气滞血瘀型原发性痛经的疗效分析[J]. 医药前沿, 2018, 8(25):57-58.
- [13] 樊纯华. 隔姜灸治疗寒凝血瘀型痛经的临床研究[D]. 广州:广州中医药大学, 2014.
- [14] 张欣,尚坤. 隔姜灸治疗原发性痛经(寒湿凝滞型)36 例临床观察[J]. 辽宁中医杂志, 2010, 37(9):1795-1796.
- [15] 方华. 隔姜灸治疗原发性痛经寒凝血瘀证临床观察[J]. 实用中医药杂志, 2017, 33(12):1438-1439.
- [16] 刘燕,李月. 隔姜铺灸治疗寒湿凝滞证原发性痛经疗效观察[J]. 现代中西医结合杂志, 2018, 27(8):850-852.
- [17] 徐丽梅,郑志峰,毛俊涛,等. 中医灸法护理干预对原发性痛经临床疗效和即刻镇痛效果的观察[J]. 实用临床护理学电子杂志, 2017, 2(17):106,114.
- [18] 徐丽梅,郑志峰,毛俊涛,等. 中医灸法护理干预在原发性痛经中的应用及对 VAS 评分的影响研究[J]. 实用妇科内分泌电子杂志, 2017, 4(9):50-51.
- [19] 吴姝雯,贾一凡. 隔姜灸子宫穴治疗原发性痛经的临床疗效观察(英文)[J]. Journal of Acupuncture and Tuina Science, 2017, 15(6):446-450.
- [20] Berkley KJ. Primary dysmenorrhea: An urgent mandate [J]. Pain Clin Updates, 2013, 21(3):1-8.
- [21] 常晶莹,龙迪和,于翔,等. 周期性针灸疗法对寒凝血瘀型原发性痛经患者疼痛程度、频率及症状的影响[J]. 世界中西医结合杂志, 2020, 15(7):1315-1318.
- [22] 杜美容,刘秀敏,于恬,等. 原发性痛经的研究现状及治疗进展[J]. 中国民间疗法, 2020, 28(10):113-117.
- [23] 伊帕尔古丽·亚森,宋国宏. 原发性痛经的中西医疗临床研究进展[J]. 新疆中医药, 2020, 38(2):89-92.
- [24] 刘珊珊,杨坚. 原发性痛经的非药物治疗研究进展[J]. 按摩与康复医学, 2020, 11(5):27-30.

收稿日期:2020-10-29;修回日期:2020-11-14

(上接第 515 页)

- [7] Unsal A, Resorlu B, Kara C, et al. The role of percutaneous nephrolithotomy in the management of medium-sized (1~2 cm) lower-pole renal calculi[J]. Acta Chir Belg, 2011, 111(5):395-407.
- [8] Shadman A, Bastani B. Evaluation and Management of Kidney Calculi[J]. Iran J Kidney Dis, 2017, 11(6):395-407.
- [9] 鲁成军,董自强,田金波,等. 两种无管化经皮肾镜取石术对≤3 cm 肾结石患者清石效果及生活质量的影响[J]. 微创泌尿外科杂志, 2019, 8(2):84-87.
- [10] Zhang H, Hong TY, Li G, et al. Comparison of the Efficacy of Ultra-Mini PCNL, Flexible Ureteroscopy, and Shock Wave Lithotripsy on the Treatment of 1~2 cm Lower Pole Renal Calculi[J]. Urol Int, 2019, 102(2):153-159.
- [11] 张宇,李九智,姜有涛,等. 微创经皮肾镜与输尿管软镜治疗 2~4 cm 肾下盏结石的比较[J]. 中华腔镜泌尿外科杂志(电子版), 2018, 12(2):111-115.
- [12] 郜小帅,陈云天,冯师健,等. 微通道经皮肾镜取石术与输尿管软镜碎石术治疗肾下盏结石的 META 分析[J]. 中华泌尿外科杂志, 2017, 38(4):299-304.
- [13] Geavlete P, Multescu R, Geavlete B. Influence of pyelocaliceal anatomy on the success of flexible ureteroscopic approach[J]. J Endourol, 2008, 22(10):2235-2239.
- [14] Kilicarslan H, Rurdaer K, Kordan Y, et al. Unfavorable anatomical factors influencing the success of retrograde intrarenal surgery for lower pole renal calculi[J]. Urol J, 2015, 12(2):2065-2068.
- [15] 卢国平,廖科诚,农谦,等. 侧卧斜仰截石位无管化经皮肾镜取石术的临床研究[J]. 右江民族医学院学报, 2017, 39(6):478-480,484.
- [16] 颜姚,王强东,董振佳,等. 输尿管软镜与微创经皮肾镜碎石术治疗 2~3 cm 肾下盏结石的疗效对比[J]. 国际泌尿系统杂志, 2019, 39(1):47-50.
- [17] 金志波,顾朝辉,丁小举,等. 无管化微通道经皮肾镜与输尿管软镜治疗 2~4 cm 结石疗效的比较[J]. 中华实验外科杂志, 2019, 36(9):1683-1685.

收稿日期:2020-12-10;修回日期:2021-01-11