

三步扩张进鞘法同质化建立经皮肾通道的临床研究*

欧阳磊¹ 邹源¹ 刘峰¹ 王伟峰¹ 郝继东¹ 万建省¹ 邓晓俊¹
刘四明¹ 杨波¹ 刘辉¹ 廖国强¹

【摘要】 目的:介绍一种建立经皮肾通道的三步扩张进鞘法,并探讨三步扩张进鞘法的安全性、可行性和同质化效果。**方法:**回顾性分析我院 2016 年 8 月~2017 年 12 月采用 PCNL 治疗上尿路结石 173 例患者的临床资料,根据建立经皮肾通道的方法及术者职称级别分为三组:A 组为副主任医师采用三步扩张进鞘法建立通道完成经皮肾镜治疗的患者($n=62$),B 组为主治医师采用三步扩张进鞘法建立通道完成经皮肾镜治疗的患者($n=53$),C 组为主任医师采用传统逐级扩张法建立通道完成经皮肾镜治疗的患者($n=58$)。三组性别、年龄、BMI、结石负荷、类别、分布及肾积水程度比较差异均无统计学意义。分别记录三组患者通道扩张时间、通道丢失例数、假道形成例数、通道建立时发生集合系统对穿伤例数等指标。**结果:**A 组通道丢失 0 例,假道形成 3 例,集合系统对穿伤 1 例,通道建立相关并发症发生率为 6.45%(4/62);B 组通道丢失 0 例,假道形成 4 例,集合系统对穿伤 2 例,通道建立相关并发症发生率为 11.32%(6/53);C 组通道丢失 2 例,假道形成 5 例,集合系统对穿伤 8 例,通道建立相关并发症发生率为 25.86%(15/58)。A、B 组通道建立相关并发症比较差异无统计学意义($P>0.05$),A、B 组与 C 组通道建立相关并发症比较差异有统计学意义($P<0.05$)。三组平均通道扩张时间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论:**三步扩张进鞘法建立通道安全、成功率高,操作过程清晰、动作可分解,易于理解、学习,记忆后步骤不易丢失,熟悉后连贯操作不耗时,有一定经验的术者严格按步骤操作可达到同质化,值得推广。

【关键词】 三步法;扩张;经皮肾通道;同质化

doi:10.13201/j.issn.1001-1420.2019.12.008

【中图分类号】 R692.4 **【文献标志码】** A

Clinical study on homogeneously developing percutaneous nephrolithotomy via three-step dilatation sheathing method

OUYANG Lei ZOU Yuan LIU Feng WANG Weifeng HAO Jidong WAN Jiansheng
DENG Xiaojun LIU Siming YANG Bo LIU Hui LIAO Guoqiang

(Department of Urology, Pudong New District Zhoupu Hospital of Shanghai University of Medicine & Health Sciences, Shanghai, 201318, China)

Corresponding author: LIAO Guoqiang, E-mail: liao-gq@163.com

Abstract Objective: To introduce the three-step dilatation sheathing method used for developing percutaneous nephrolithotomy (PCNL) and to explore the safety, the feasibility and the homogenization effect of this programmed operation step. **Method:** The clinical data of 173 patients with upper urinary tract calculi, who were admitted to our hospital from August 2016 to December 2017 and had undergone PCNL, were retrospectively analyzed. The subjects were divided into three groups according to the PCNL methods and the title of surgeons. Those upper urinary tract calculi patients that were treated with PCNL via three-step dilatation sheathing method by the associate chief physicians ($n=62$) were assigned to Group A. Those by the attending physicians ($n=53$) were assigned to Group B (the operation was authorized by the technical review of clinical application ability of the hospital expert group, the same below). Those treated with PCNL via traditional progressive dilatation method by the chief physicians were Group C ($n=58$). No statistically significant difference was observed among three groups in terms of gender, age, BMI, stone burden, type, distribution or hydronephrosis degree. The indicators of three groups, including channel dilatation time, number of lost channels, number of false-channels and number of penetrating injuries in the collecting system upon channel development were recorded respectively. **Result:** A total of 0 lost channel, 3 false-channels and 1 penetrating injury in the collecting system were reported in Group A, and the incidence of PCNL-related complications was 6.45% (4/62). A total of 0 lost channel, 4 false-channels and 2 penetrating injuries in the collecting system were reported in Group B, and the incidence of PCNL-related complications was 11.32% (6/53). A total of 2 lost channels, 5 false-channels and 8 penetrating injuries in the collecting system were reported in Group C, and the incidence of PCNL-related complications was 25.86% (15/

*基金项目:上海市卫生和计划生育委员会资助项目(编号 201640400);上海市浦东新区卫生和计划生育委员会资助项目(编号 PWZzb2017-17)

¹上海健康医学院附属周浦医院泌尿外科(上海,201318)

通信作者:廖国强,E-mail:liao-gq@163.com

58). The comparison of related complications between Group A and Group B showed no statistical significance ($P > 0.05$), whereas the difference in related complications between Group A, B and Group C was statistically significant ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in channel dilatation time among three groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** Development of PCNL via three-step dilatation sheathing method proves to be of high safety and success rate, and its clear operation process and decomposable movements are conducive to understanding and learning, which further prevents step missing after memorization. Upon proficient skills, the operation will be consecutive and time-saving, which allows surgeons with certain experience to achieve homogenization through strictly following the operation steps. It is worth promotion.

Key words three-step; dilatation; percutaneous access; homogenization

经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)已逐渐取代传统开放手术成为治疗肾结石的一线方法^[1]。经皮穿刺、通道扩张、碎石技术等是做好一台 PCNL 的重要组成^[2],建立安全、有效的经皮肾穿刺通道仍是 PCNL 成功的关键^[3]。我院自 2011 年 10 月以来采用三步扩张进鞘法建立经皮肾通道开展经皮肾镜手术,克服了传统逐级扩张法建立通道易丢失、丢失再修正困难、扩张易损伤、通道不能直视观察等难题,提高了建立通道的安全性和成功率,有一定经验的术者严格按步骤操作可获得同质化的临床效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取我院 2016 年 8 月~2017 年 12 月采用

PCNL 治疗上尿路结石 173 例患者的临床资料,根据建立经皮肾通道的方法及术者职称级别分为三组:A 组为副主任医师采用三步扩张进鞘法建立通道完成经皮肾镜治疗的患者($n=62$),B 组为主治医师采用三步扩张进鞘法建立通道完成经皮肾镜治疗的患者($n=53$),C 组为主任医师采用传统逐级扩张法建立通道完成经皮肾镜治疗的患者($n=58$)。所有患者均于术前行全血细胞计数、血尿素氮和肌酐、中段尿培养、B 超、静脉尿路造影(IVU)、双肾 CT 平扫等检查,术前常规使用二代头孢或奎诺酮类抗生素预防感染,尿培养阳性患者依据药物敏感试验使用抗生素,术前积极处理并发症,改善全身情况后手术。三组患者一般资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 三组患者术前一般资料比较

例, $\bar{x} \pm s$

项目	A 组($n=62$)	B 组($n=53$)	C 组($n=58$)	P 值
男/女	45/17	37/16	38/20	0.879
年龄/岁	35.7 ± 9.5	40.2 ± 5.8	38.5 ± 8.6	0.517
BMI/($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)	22.4 ± 3.1	23.1 ± 3.3	22.7 ± 3.2	0.971
结石直径/cm	3.2 ± 1.5	3.0 ± 1.2	3.1 ± 1.4	0.300
结石类型				1.680
输尿管上段结石	12	8	10	
肾结石	45	39	45	
输尿管合并肾结石	5	6	3	
肾积水程度				2.850
无积水	12	10	11	
轻度积水	44	39	43	
中度积水	6	4	4	

1.2 手术方法

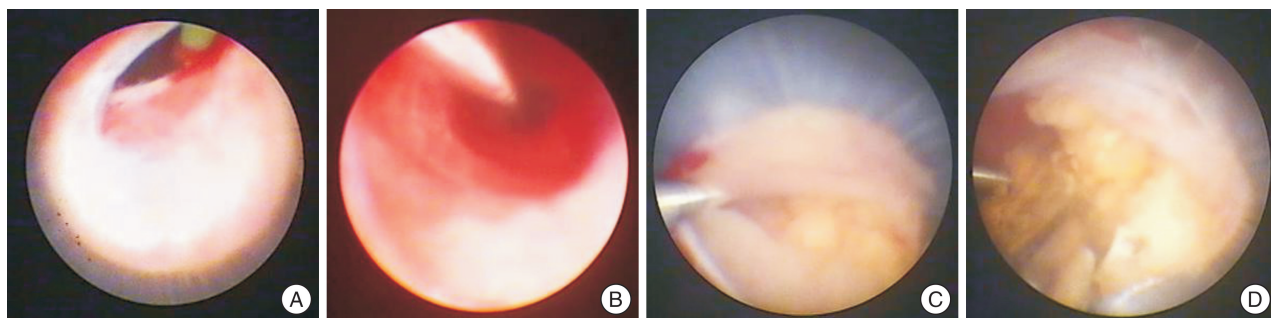
A、B 组在 B 超引导下采用三步扩张进鞘法建立经皮肾通道完成 PCNL。全麻成功后,先取截石位,患侧留置输尿管导管备人工肾积水,后改俯卧位,B 超扫描了解患肾结构及周围脏器关系,选择目标盏组 B 超引导下 18G 针穿刺,完成穿刺环节。三步扩张置入鞘套,第一步 8F 筋膜扩张器扩张(图 1A);18G 穿刺针穿刺成功后,退出针芯,针鞘内置入 J 型头弯超硬导丝,感觉有落空感后来回轻轻抽

动,证实进入集合系统挂上后,紧贴针鞘切开皮肤约 1 cm,切透皮肤达皮下脂肪层,退出针鞘,将 F8 筋膜扩张器沿导丝同轴同向扩张,扩张深度达 18G 进针深度,后将套有 16F(或 18F)鞘套的扩张器沿导丝置入肾周脂肪囊内,有意识不放入肾实质或集合系统,退出扩张器,保留鞘套。第二步输尿管镜直视下扩张(图 1B);经鞘套进镜(Wolf 6/7.5Fr 输尿管镜代替肾镜),沿超硬导丝进入集合系统,进入肾实质过程中注意观察肾实质出血情况,如有动脉

血管性出血则放弃该通道,否则继续进镜检查有无导丝穿通伤或刺入对侧肾盂壁,或滑脱出集合系统现象,调整好导丝,确保硬体部导丝进入收集系统,最好经过盏颈口进入肾盂或输尿管上段。镜体顶端镜面进入集合系统观察到肾盏肾盂,镜体完全越过肾实质,上下左右摆动镜体,钝性扩大肾实质通道,估计鞘套进入集合系统的距离(约肾实质厚度)。第三步扩张置鞘通道建立(图 1C、D):退出输尿管镜,将同型号筋膜扩张器沿导丝放入原鞘套中,保持同轴同向旋转扩张推进,旋转扩张时建议左右旋转扩张,避免单一方向旋转,以免导丝被带出脱至集合系统外,而致通道丢失。扩张推进的深度约为肾实质厚度,宁浅勿深,可反复多次置入,估计扩张器锥形头端大部分进入集合系统后,固定扩张器,左手轻推鞘套进入集合系统,尽可能减少鞘套前缘对肾实质的剪切损伤,确保鞘套安全、可靠地进入收集系统。输尿管镜经鞘套进入肾集合系统寻找结石,击打、冲洗、钳夹、负压吸引等方法清

除结石,如发现尿液浑浊、脓尿或脓苔形成则行一期经皮肾造瘘,感染控制后二期碎石。术后根据情况放置双 J 管和肾造瘘管。

C 组在 B 超引导下采用传统逐级扩张法建立经皮肾通道完成 PCNL。全麻成功后,先取截石位,患侧留置输尿管导管备人工肾积水,后改俯卧位,B 超扫描了解患肾结构及周围脏器关系,选择目标盏组 B 超引导下 18G 针穿刺成功后,置入 J 型头弯超硬导丝,切开皮肤约 1 cm,将 F8、12、16 筋膜扩张器沿导丝同轴同向逐级扩张,最后将套有 16F(或 18F)鞘套的扩张器沿导丝置入肾脏收集系统,退出扩张器保留鞘套,建立好经皮肾通道。Wolf 6/7.5Fr 输尿管镜经鞘套进入肾集合系统寻找结石,击打、冲洗、钳夹、负压吸引等方法清除结石,如发现尿液浑浊、脓尿或脓苔形成则行一期经皮肾造瘘,感染控制后二期碎石。术后根据情况放置双 J 管和肾造瘘管。



A: 第一步 8F 筋膜扩张器扩张;B: 第二步输尿管镜直视下钝性扩张;C、D: 第三步扩张置入鞘套,本例因充满型结石,鞘套紧邻集合系统边缘,初始无有效空间安全放入,保留超硬导丝情况下击打结石,腾出空间后,将鞘套左右旋转放入集合系统。

图 1 三步扩张进鞘法各步骤视图

1.3 观察指标

比较三组患者一期 PCNL 通道扩张时间、通道丢失例数、假道形成例数、通道建立时发生集合系统对穿伤例数等通道建立相关并发症发生率。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 13.0 统计软件处理数据,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,三组均数比较采用方差分析,若差异有统计学意义,采用 SNK-*q* 检验行两两比较,计数资料采用 % 表示,比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

本研究 173 例患者均一期完成 PCNL 通道的建立。A 组通道建立相关并发症发生率为 6.45% (4/62); B 组通道建立相关并发症发生率为 11.32% (6/53); C 组通道建立相关并发症发生率为 25.86% (15/58)。A、B 组通道建立相关并发症

发生率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), A、B 组与 C 组通道建立相关并发症发生率比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。三组平均建立通道时间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 2。

表 2 三组患者通道扩张观察指标

指标	例(%), $\bar{x} \pm s$		
	A 组 (<i>n</i> =62)	B 组 (<i>n</i> =53)	C 组 (<i>n</i> =58)
通道扩张时间/s	150±23	163±31	145±21
通道丢失	0	0	2
假道形成	3	4	5
集合系统对穿伤	1	2	8
通道建立相关并发症	4(6.45) ¹⁾	6(11.32) ¹⁾	15(25.86)

与 C 组比较,¹⁾ $P < 0.05$ 。

3 讨论

建立经皮肾通道是成功开展 PCNL 的关键。通道的建立包含 2 个环节:①精准目标盏组穿刺进入肾脏集合系统内;②顺利扩张将鞘套置入肾脏集合系统内。X 线监视、B 超引导、GPRS 导航等现代技术为穿刺提供了有力的保障,但穿刺成功后仍然存在通道建立困难及失败的报道^[2],分析原因有:①肾盂或肾盏空间较小,导丝未置入集合系统、或置入不足、或担心导丝硬体部放入集合系统不够而过多送入导丝反而弹出集合系统,扩张时偏离方向,造成通道丢失;②使用筋膜扩张器扩张通道时,因鞘套前缘距扩张器锥型尖顶还有 1~2 cm 距离,扩张时为达到鞘套完全进入集合系统,扩张器会过深进入肾脏,导致对侧肾实质损伤出血,尤其是肾盂或肾盏空间较小、肾积水较轻的患肾;③充满结石型盏组导丝不易放置到位,造成导丝脱出;④盏颈闭锁盏组难以人工肾积水隆起,空间过小,导丝盘曲不够的,硬体部导丝没有置入集合系统,扩张时导丝易脱出;⑤穿刺路径组织瘢痕,扩张时力线难以保证同轴同向,导丝在扩张器推进过程中易成角脱出;⑥穿刺针的针尖刺入对侧肾盂壁或穿通盏组壁进入另一个盏组,扩张时造成组织损伤出血等。

虽然 X 线和 B 超可以监测扩张全过程,但 X 线有辐射暴露、且手术室需要放射及防护设备配备;而 B 超对导丝监测较困难,滑脱肾周不易观察,尤其是对 B 超操作经验不足的术者,扩张过程中容易造成通道丢失^[4],因此,合理、安全的扩张置鞘技巧关系到 PCNL 的手术安全及疗效。临床上为提高扩张安全和成功率除传统的逐级扩张法和球囊扩张法外,已经有“一步法”“两步法”“三步法”等多种扩张法建立经皮肾通道的报道^[5~8]，“球囊扩张法”需要专用耗材;“一步法”扩张具有一定的盲目性;“两步法”需要更换金属套叠式扩张器;改良“两步法”^[9]在证实和调整导丝位置后仍按逐级扩张放置鞘套;“三步法”在二次扩张时直接将 18F 鞘套扩张带入集合系统,接近于“一步法”,具有一定的盲目性。

随着微创技术的发展,标准的 PCNL 已经逐渐被经皮肾输尿管镜技术或微创经皮肾镜取石术所取代^[10,11]。本研究在 8F 扩张肾脏极微小的损伤下用 Wolf 6/7.5Fr 输尿管镜进鞘套观察导丝是否脱出、扩张方向是否和穿刺方向一致、导丝是否有弯曲折角及 8F 通道肾实质出血情况,该检验的步骤与宣寒青等^[12]的超细经皮肾镜平台辅助下“可视”技术不同,其技术可以观察针鞘脱出情况但不能了解通道是否存在血管损伤情况,且其超细经皮肾镜镜体不能出水,不便于观察,尤其在盏颈细小

或结石嵌顿从预置输尿管导管注水困难时;本研究使用 Wolf 6/7.5Fr 输尿管镜可以注水观察通道全程,且可通过镜体自身的摆动、钝性扩张使得通道松弛,为下一步扩张做好准备;如果导丝位置不满意时可以调整导丝,将硬体部导丝放在肾盂或输尿管上段,在松弛的通道基础上沿着抗屈能力更强的硬体部导丝一步扩张,更加安全、可靠。本研究的三步扩张进鞘法与刘佛林等^[9]报道的改良两步扩张法过程类似,优点包括:①直视下建立通道;②集合系统可证实;③导丝方便调整;④输尿管镜直接钝性扩张;⑤减少扩张次数;⑥通道可观察等。但我们将输尿管镜扩张作为第二步骤突出强化,便于理解和记忆,且最后置鞘为一级扩张置入,减少多次逐级扩张操作。本研究三步扩张进鞘法使用外径 6/7.5Fr 的输尿管镜替代肾镜在 16F 或 18F 鞘套中手术,因镜体与鞘套间间隙相对变大,有利于降低肾盂压,减少感染发生率,更利于手术安全。

本研究结果显示,A、B 组通道建立相关并发症发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$),A、B 组与 C 组通道建立相关并发症发生率比较差异有统计学意义($P<0.05$)。三组平均通道扩张时间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。本研究设计为 3 个分解步骤,按第一步 8F 筋膜扩张器扩张、第二步输尿管镜扩张、第三步扩张置鞘通道建立,过程清晰、易于理解、记忆后步骤不易丢失,熟悉后连贯操作不耗时,不同职称级别医生按三步扩张法操作达到安全、高成功率、通道建立相关并发症少的相同临床效果;宣寒青等^[12]回顾分析了 2 300 例 B 超引导下 PCNL 患者的病例资料,并发症发生率为 32.9%,其中通道丢失、假道形成发生率为 8.0%,集合系统穿孔发生率为 13.4%,其中心常规方法建立通道假道形成发生率为 6.2%,集合系统穿孔发生率为 3.08%,本研究 C 组按传统方法扩张结果与该研究结果相似,但 A、B 组结果好于或接近其中心常规方法^[12],说明三步扩张进鞘法建立经皮肾通道在有一定经验的术者按步骤操作可达到近似同等的临床效果,具有安全、成功率高、相关并发症少等优点。

综上所述,三步扩张进鞘法建立经皮肾通道行 PCNL 治疗上尿路结石安全,操作过程清晰、动作可分解,易于理解、学习,记忆后步骤不易丢失,熟悉后连贯操作不耗时,有一定经验的术者严格按步骤操作可达到同质化,值得推广。因本法使用 16F 或 18F 微通道较标准通道存在手术时间延长、肾盂内压增高、术后感染发生率增加的风险,应提高碎石技巧,缩短手术时间,加强防范意识,严控感染性休克的发生。

道,创伤小,术后恢复更快,术后住院时间为 (2.70 ± 0.99) d,较 SMP 组明显缩短,两组比较差异有统计学意义。本研究中,FURL 组住院费用亦明显高于 SMP 组,两组比较差异有统计学意义。电子输尿管软镜易损耗,成本高,特别对于初学者经验不足,极易损坏,维修费用高,从而提高了其手术费用,也限制了其在基层医院的普及。

综上所述,对于肾中、上盏 2.0~2.5 cm 结石,SMP 与 FURL 均为理想的手术方式。SMP 具有即时清石率高、手术时间短、住院费用低等优势,而 FURL 具有创伤小、住院时间短等优势。我们可以根据术者个人经验,结合患者病情及其意愿合理选择。

[参考文献]

- 1 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.
- 2 那彦群, 叶章群, 孙颖浩, 等. 中国泌尿外科疾病诊断治疗指南 2014 版[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 137-137.
- 3 曾国华, 万肖蓬, 陈文忠, 等. 超微经皮肾镜取石术治疗 31 例肾结石的初步体会[J]. 中华泌尿外科杂志, 2014, 35(1): 6-9.
- 4 张圣平, 梁辉, 吴海花, 等. 超微经皮肾镜碎石取石术治疗 26 例肾结石的疗效分析[J]. 中华腔镜泌尿外科杂志(电子版), 2018, 12(4): 236-239.
- 5 陈科梁, 鲁佩, 杨杰, 等. 超微经皮肾镜与输尿管软镜治疗肾结石的疗效比较[J]. 现代泌尿外科杂志, 2017, 22(7): 517-521.
- 6 李虎宜. 输尿管软镜配合钬激光在肾结石治疗中的应用[J]. 国际泌尿系统杂志, 2018, 38(6): 957-960.
- 7 王宇雄, 李逊, 谢小平, 等. 经皮肾镜取石术不同直径工作通道对肾血管损伤的研究[J]. 中华腔镜泌尿外科杂志, 2012, 6(6): 434-438.
- 8 Jianhe L, Chunwu P, Ruipeng L. Flexible ureteroscope with holmium laser lithotripsy for renal stones of more than 2 cm in diameter[J]. Chin J Min Inv Surg, 2014, 14(12): 132-137.
- 9 刘百川, 张福霖, 钟瑞伦, 等. MPCNL 与 FURL 治疗肾实质厚度 >2.5 cm 的 2~3 cm 肾结石的疗效对比[J]. 临床泌尿外科杂志, 2018, 33(7): 537-541.

(收稿日期: 2019-02-10)

(上接第 964 页)

[参考文献]

- 1 Ghani K R, Andonian S, Bultitude M, et al. Percutaneous Nephrolithotomy: Update, Trends, and Future Directions[J]. Eur Urol, 2016, 70(2): 382-396.
- 2 马超, 席启林. 经皮肾镜取石术热点问题的研究[J]. 中华泌尿外科杂志, 2018, 39(2): 157-160.
- 3 Ozok H U, Sagnak L, Senturk A B. A comparison of metal telescopic dilators and Amplatz dilators for nephrostomy tract dilation in percutaneous nephrolithotomy[J]. J Endourol, 2012, 26(6): 630-634.
- 4 Jagtap J, Mishra S, Bhattu A, et al. Which is the preferred modality of renal access for a trainee urologist: ultrasonography or fluoroscopy? Results of a prospective randomized trial[J]. J Endourol, 2014, 28(12): 1464-1469.
- 5 Antonelli J A, Pearle M S. Advances in percutaneous nephrolithotomy[J]. Urol Clin North Am, 2013, 40(1): 99-113.
- 6 Frattini A, Barbieri A, Salsi P, et al. One shot: a novel method to dilate the nephrostomy access for percutaneous lithotripsy[J]. J Endourol, 2001, 15(9): 919-923.
- 7 杨波, 李建兴, 胡卫国, 等. 两步法建立标准通道经皮肾镜取石 3 052 例临床报告[J]. 北京大学学报(医学版), 2010, 42(4): 447-450.
- 8 曹建伟, 邓晓俊, 郎根强, 等. 三步扩张通道法建立标准通道经皮肾镜碎石术临床研究[J]. 国际泌尿系统杂志, 2012, 32(4): 447-450.
- 9 刘佛林, 邹毓华, 徐瑞权, 等. B 超引导改良两步扩张法建立皮肾通道经皮肾镜取石术治疗非积水肾结石的临床效果[J]. 中国当代医药, 2017, 24(10): 68-71.
- 10 Jackman S V, Docimo S G, Cadeddu J A, et al. The "mini-perc" technique: a less invasive alternative to percutaneous nephrolithotomy[J]. World J Urol, 1998, 16(6): 371-374.
- 11 徐桂彬, 李逊, 何永忠. 微创肾镜与输尿管镜在微创经皮肾穿刺取石术治疗上尿路结石中的对比研究[J]. 临床泌尿外科杂志, 2011, 26(3): 172-173.
- 12 宣寒青, 陈奇, 仲海. 超细经皮肾镜平台辅助下“可视”技术在经皮肾镜取石术中的应用[J]. 临床泌尿外科杂志, 2017, 32(12): 918-922.

(收稿日期: 2018-07-10)