

· 临床研究 ·

可视扩张鞘联合针状肾镜经皮肾镜手术治疗肾结石的安全性和穿刺精准度分析

刘怀军¹, 吴韶山¹, 陈放¹, 胡文联¹, 孙麒麟¹, 张诚¹, 陶陶^{1,2}

[1.安徽省立医院涡阳分院泌尿外科, 安徽亳州 233600; 2.中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)泌尿外科, 安徽合肥 230001]

Safety and puncture accuracy of visual dilated sheath combined with needle nephroscope percutaneous nephroscopy for renal calculi

LIU Huaijun¹, WU Shaoshan¹, CHEN Fang¹, HU Wenlian¹, SUN Qilin¹, ZHANG Cheng¹, TAO Tao^{1,2}

[1.Department of Urology, Woyang Branch of Anhui Provincial Hospital, Bozhou 233600; 2.Department of Urology, The First Affiliated Hospital of USTC (Anhui Provincial Hospital), Hefei 230001, China]

ABSTRACT: Objective To compare the clinical efficacy of visual dilated sheath combined with needle nephroscope percutaneous nephrolithotomy (PCNL) with traditional PCNL for renal calculi, so as to enhance the intraoperative safety and puncture accuracy. Methods A retrospective analysis was conducted on 100 patients with renal calculi treated on hospital during Sep.2022 to Sep.2023. Based on the surgical approaches, patients were divided into the needle nephroscope group (PCNL with visual dilator sheath and needle nephroscope, $n = 52$) and traditional group (traditional PCNL, $n = 48$). Clinical characteristics, surgical parameters, and outcomes were compared between the two groups. Results There were no significant differences between the two groups in baseline data, total operation time and hospital stay ($P > 0.05$). The needle nephroscope group had a longer channel establishment time compared to the traditional group [20.0 (17.0–22.0) min vs. 16.0 (15.0–21.0) min, $P = 0.002$], but significantly shorter puncture time [2.0 (1.0–2.6) min vs. 2.8 (2.0–3.5) min, $P < 0.001$], and fewer adjustments of the puncture needle (9.6% vs. 64.6%, $P < 0.001$). The channel was successfully established on the first attempt in all patients in the needle nephroscope group, while only 41 of patients in the traditional group achieved success on the first attempt, 6 cases needed 2 attempts, and 1 case needed 3 attempts. Postoperative complications were absent in the needle nephroscope group, whereas postoperative bleeding requiring interventional treatment occurred in 1 case in the traditional group. There was no significant difference in the first-stage stone-clearance rate between the two groups (88.4% vs. 85.4%, $P = 0.872$). Conclusion PCNL using a visual dilator sheath combined with a needle nephroscope achieves a comparable first-stage stone-clearance rate to traditional PCNL. However, it offers significant advantages in terms of shorter puncture time, fewer adjustments of the puncture needle, and lower postoperative complication rate. These findings suggest superior safety and precision, making it a valuable technique for clinical application.

KEY WORDS: percutaneous nephrolithotomy; visual puncture; visual dilation; Needle-perc; renal calculi

摘要: 目的 将传统扩张鞘改良为可视扩张鞘并比较其联合针状肾镜经皮肾镜取石术(PCNL)与传统PCNL治疗肾结石的临床效果,为提高术中安全性和穿刺精确度提供参考。方法 回顾性分析2022年9月—2023年9月安徽省立医院涡阳分院泌尿外科收治的100例肾结石患者的临床资料,其中52例患者行可视扩张鞘联合针状肾镜PCNL(针状肾镜组),48例患者行传统PCNL(传统组),比较两组患者的临床资料及手术疗效。结果 两组患者的一般资料、总手术时间、住院时间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。针状肾镜组较传统组的通道建立时间更长[20.0(17.0~22.0)min vs. 16.0(15.0~21.0)min, $P = 0.002$],穿刺时间更短[2.0(1.0~2.6)min vs. 2.8(2.0~3.5)min, $P < 0.001$],调针次数1次以上者占比更少(9.6% vs. 64.6%, $P < 0.001$)。针状肾镜组中所有患者的通道均1次建立成功,而传统组中通道共建立次数1次者41例、2次者6例、3次者1例。针状肾镜组的患者术后严重并发症发生,传统组中1例患者出现术后出血,行介入治疗后病情好转。针状肾镜组和传统组术后I期结石清除率比较,差异无统计学意义(88.4% vs. 85.4%, $P = 0.872$)。结论 可视扩张鞘联合针状肾镜PCNL与传统PCNL的I期结石清除率相似,但前者穿刺时间更短、调针次数更少、术后并发症发生率低,在安全性和穿刺精准度上更具优势。

收稿日期:2024-05-30

修回日期:2024-12-04

基金项目:亳州市卫生健康委员会市级科研项目(No.bzwj2022b025)

通信作者:陶陶,副主任医师。E-mail:taotao_urology@126.com

作者简介:刘怀军,本科,主任医师。研究方向:泌尿系统结石的治疗。E-mail:13955818884@139.com

关键词:经皮肾镜取石术;可视穿刺;可视扩张;针状肾镜;肾结石

中图分类号:R692.4

文献标志码:A

DOI:10.3969/j.issn.1009-8291.2025.04.006

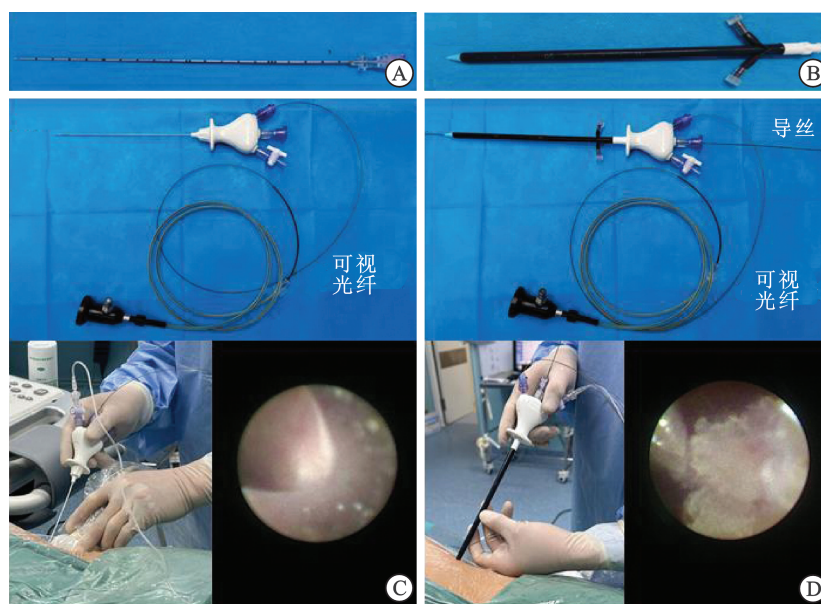
肾结石是泌尿系统最常见疾病之一,在中国成年人中的整体患病率为 5.8% (男性 6.5%、女性 5.1%)^[1-2]。经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)是目前治疗肾结石的主要手术方法之一^[3]。PCNL 成功的基础在于通道的建立,而通道建立的关键在于目标肾盏精准的穿刺与扩张^[4]。通常情况下,穿刺与扩张是在放射线、超声或两者结合的引导下、依靠人工徒手操作与触觉判断进行,不可避免地会出现因穿刺过深或过浅导致的穿刺通道丢失或者由于扩张导致的穿孔、血管损伤及扩张不到位,进而导致通道建立困难^[5]。李建兴团队研发的针状肾镜(Needle-perc)具备实时可视化功能,能够在超声引导下直接完成穿刺并同步进行腔内可视操作,实现了在 PCNL 穿刺过程中的可视化^[6]。基于此,安徽省立医院涡阳分院泌尿外科在针状肾镜上增加了一个经本团队改良的筋膜扩张鞘,操作者能在可视状态下将筋膜扩张器准确地送入目标肾盏,极大地避免了建立通道过程中并发症的发生,实现了 PCNL 手术通道建立全过程的可视化。本研究将可视扩张鞘联合针状肾镜 PCNL 与传统 PCNL 进行比较,分析其治疗肾结石的临床效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2022 年 9 月—2023 年 9 月安徽省立医院涡阳分院泌尿外科收治的 100 例

肾结石患者的临床资料,根据手术方式分为针状肾镜组(采用可视扩张鞘联合针状肾镜 PCNL, $n=52$)和传统组(采用传统 PCNL, $n=48$)。纳入标准:①根据临床表现及影像学检查明确诊断为肾结石或输尿管上段结石;②药物保守治疗无效者;③自愿接受 PCNL;④临床资料及术后随访信息完整。排除标准:①合并肾衰竭;②严重心肺功能不全;③凝血功能障碍。本研究已通过安徽省立医院涡阳分院伦理委员会审批。

1.2 可视扩张鞘的改进及操作方法 本研究使用的可视扩张鞘是在传统筋膜扩张器头端增加了光纤通道和注液腔道。在操作时,将筋膜扩张器尾端安装在导引针的操作柄上,将针状肾镜(光纤输尿管肾镜,型号:YC-LF-A;导引针 Needleperc-B,型号:F4.5,厂家:湖北武汉佑康科技有限公司)的可视光纤放到扩张鞘内芯的最前端,钩状导丝(厂家:深圳库珀医疗股份有限公司,规格:0.035)伸出工作通道的顶端,然后利用可视扩张鞘对穿刺孔进行扩张。术中操作者将光纤和针状肾镜结合使用,可通过针状肾镜观察导丝和扩张管的行进位置,如果发现光纤前端视野不清,可通过注液腔道注水,冲走血液、组织碎屑或其他附着在光纤前端或手术区域的干扰物。当扩张管到达肾盂内,需停止前进,以避免传统扩张建立通道时出现通道过偏、过深或过浅等情况(图 1)。



A:传统穿刺针;B:传统扩张鞘;C:可视穿刺针与术中操作示意图;D:改良可视扩张器与术中操作示意图。

图 1 传统穿刺扩张设备及可视扩张鞘联合针状肾镜设备及术中操作图

1.3 手术方法 所有手术均由同一位具有丰富 PCNL 经验的高年资主任医师完成。患者气管插管全身麻醉,取截石位,输尿管镜下向患侧输尿管置入输尿管导管,随后取俯卧位,腰部垫高,经输尿管导管注入生理盐水 100~200 mL 制造人工肾积水。

针状肾镜组采用可视扩张鞘联合针状肾镜 PCNL:在超声和可视肾镜双重引导下将 F4.5 可视化穿刺针穿刺入目标肾盏,在可视下微调至满意位置,留置弯钩导丝,拔出导引针,连接改进的可视筋膜扩张器(F18 或 F22),将可视肾镜光纤沿导丝放入可视扩张鞘内芯的最前端,直视下将可视扩张器一步推移到目标盏,退出筋膜扩张器,留置剥皮鞘。随后采用钬激光、气压弹道或 EMS 超声完成碎石清石,术后常规留置双 J 管和肾造瘘管。

传统组采用传统 PCNL 术式:在超声定位下进行目标盏穿刺,传统筋膜扩张器逐级扩张建立通道。采用钬激光、气压弹道或 EMS 超声完成碎石清石,术后常规留置双 J 管和肾造瘘管。

1.4 分析指标 主要结局指标:通道建立次数、穿刺时间与调针次数;次要结局指标:术后结石清除率、总手术时间及术后住院时间;安全性指标:术后严重并发症发生与出血情况;精准度指标:穿刺时间、调针次数。数据主要包括:①患者一般资料,如年龄、性别、身体质量指数(body mass index, BMI);②结石特征(由术前影像学测定)包括结石侧别、部位、长径、计算

机断层扫描(computed tomography, CT)值等;③患者手术时间、住院时间及术后严重并发症发生情况(如发热 $\geq 38.5^{\circ}\text{C}$ 、出血、感染、周围脏器损伤、血尿等,根据 Clavien-Dindo 分级,Ⅱ级治疗无效或Ⅲ级以上定义为严重并发症)^[7];④患者通道建立时间、通道建立次数和丢失通道次数(包括通道过深或过浅次数)与穿刺时间(穿刺针刺入皮肤的那一刻起,至确认针头位置正确并进入目标肾盂或肾盏的时间;如建立多个通道,以最后一次通道成功建立的穿刺时间为准)、调针次数;⑤根据患者术后 1 周的尿路平片结果判断疗效,将无残留结石或残留结石直径 $< 4\text{ mm}$ 定义为结石清除。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 22.0 软件进行数据分析,用中位数(四分位间距)表示非正态分布的连续变量,并采用 Mann-Whitney U 检验进行分析,计数资料用例(%)表示,组间差异采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的一般资料比较 共纳入 100 例患者,两组患者的性别、年龄、BMI、结石长径、结石侧别、结石 CT 值、结石部位、术前肾积水程度、既往肾结石手术史、术前基础疾病、术前尿常规检测比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$, 表 1)。

表 1 针状肾镜组与传统组肾结石患者的一般资料比较

[例(%)]

指标	针状肾镜组($n=52$)	传统组($n=48$)	Z/ χ^2 值	P 值
性别			0.099	0.753
男	32(61.5)	31(64.6)		
女	20(38.5)	17(35.4)		
年龄/岁*	50.5(43.5~60.0)	55.5(44.3~68.8)	1.481	0.139
BMI*	21.4(20.4~22.3)	21.8(19.9~24.0)	0.970	0.332
结石长径/mm*	20.0(15.3~26.8)	21.0(17.0~25.0)	0.370	0.711
结石侧别			0.160	0.689
左侧	27(51.9)	23(47.9)		
右侧	25(48.1)	25(52.1)		
结石 CT 值/Hu*	1 272.5(1 121.8~1 432.0)	1 206.0(749.5~1 372.5)	1.687	0.092
结石部位			0.810	0.667
肾结石	23(44.2)	17(35.4)		
输尿管上段结石	17(32.7)	18(37.5)		
肾结石合并输尿管上段结石	12(23.1)	13(27.1)		
术前肾积水程度			0.090	0.956
轻度	26(50.0)	23(47.9)		
中度	18(34.6)	18(37.5)		
重度	8(15.4)	7(14.6)		

续表 1

指标	针状肾镜组(<i>n</i> =52)	传统组(<i>n</i> =48)	<i>Z</i> / χ^2 值	<i>P</i> 值
肾结石手术史			0.327	0.568
有	11(21.2)	8(16.7)		
无	41(78.8)	40(83.3)		
术前基础疾病			0.090	0.764
有	18(34.6)	18(37.5)		
无	34(65.4)	30(62.5)		
术前尿常规			0.662	0.416
白细胞(+++/++++)	34(65.4)	35(72.9)		
白细胞(—)	18(34.6)	13(27.1)		

* 以中位数(四分位间距)表示;BMI: 身体质量指数;CT: 计算机断层扫描。

2.2 两组患者术中与术后相关指标比较 针状肾镜组与传统组均顺利完成手术,对比术中与术后指标发现,针状肾镜组较传统组的通道建立时间更长、穿刺时间更短、调针次数 1 次以上者更少($P<0.05$)。针状肾镜组的患者无术后严重并发症发生,传统组 1 例患者出现术后出血,行介入治疗后病情好转。针状肾镜组和传统组术后 I 期结石清除率比较差异无统计学意义($P>0.05$,表 2)。

表 2 针状肾镜组与传统组肾结石患者术中与术后相关指标比较 [例(%)]

指标	针状肾镜组(<i>n</i> =52)	传统组(<i>n</i> =48)	<i>Z</i> / χ^2 值	<i>P</i> 值
总手术时间/min*	42.5(30.0~60.0)	40.0(35.0~58.8)	0.488	0.625
住院时间/d*	8.0(7.0~10.0)	9.0(8.0~11.8)	1.710	0.087
术后严重并发症			1.094	0.296
有	0	1(2.1)		
无	52(100)	47(97.9)		
I 期结石清除率	45(88.4)	41(85.4)	0.026	0.872
通道建立时间/min*	20.0(17.0~22.0)	16.0(15.0~21.0)	3.024	0.002
通道建立次数			8.154	0.004
1 次	52(100)	41(85.4)		
2 次	0	6(12.5)		
3 次	0	1(2.1)		
穿刺时间/min*	2.0(1.0~2.6)	2.8(2.0~3.5)	4.052	<0.001
调针次数			32.733	<0.001
1 次	47(90.4)	17(35.4)		
1 次以上	5(9.6)	31(64.6)		

* 以中位数(四分位间距)表示。

3 讨 论

随着微创手术技术和手术器械的发展,PCNL 常见并发症的发生率有所降低^[8]。然而,PCNL 的一些严重并发症,如出血、邻近器官损伤和感染性休克仍是每一位外科医生需要关注的重点^[9]。在 PCNL 手术中最关键的步骤是建立皮肤到集合系统的最佳通道^[10],准确有效地建立通道对手术成功和患者安全有重要意义。布勒德无血线是位于肾动脉前后分支之间的相对无血管区,位于肾脏侧面,被认为是理想的手术路径^[11]。因此,首次穿刺位置通常可选择位于布勒德无血线延长线上的肾盏乳头处,这里相对远离大血管分布,穿刺时能够最大限度地避开血管网,相较于肾盂漏斗部或朝向肾盂的方向^[12],可减少术中出血的风险。此外,在通道的扩张过程中选择适当的入路方式及高效的扩张方法也是通道建立成功的

关键因素^[13]。但是在实际操作过程中由于部分患者肾脏解剖结构异常以及不同患者结石位置的差异,若在进行穿刺与扩张的过程中仅依靠人工徒手操作与触觉判断,不可避免地导致穿刺过深或过浅,引起穿刺通道丢失、扩张导致的穿孔、血管损伤或扩张不到位,进而导致通道建立困难^[7]。

而可视化穿刺系统的出现有效解决了穿刺过程中由于穿刺不准确导致的肾脏和邻近器官损伤的问题^[14]。2011年BADER等^[15]首次报告了使用可视化穿刺针,借助超声和光学穿刺系统可以在针头进入肾集合系统(如肾盏或肾盂)时,立即确定针头在肾内部结构中的位置。光学穿刺系统通过在穿刺针内置微型光纤摄像装置,实现了穿刺过程的实时可视化,可直接观察并确认肾盏及集合系统的三维解剖结构。这种系统能够为术者提供直观的视觉反馈,清晰显示穿刺路径、目标肾盏及周围组织,从而避免误穿集合系统导致相关并发症的发生。2019年由北京清华长庚医院李建兴教授团队研发的新型针状肾镜,最初被用于治疗直径1.5 cm以下的肾结石,取得了良好的效果^[16]。尽管该系统实现了穿刺过程中的可视化,但是通道扩张过程仍是在超声或者射线引导下进行。因此,本团队基于新型针状肾镜设计开发了可视扩张鞘,该装置由撕裂鞘和内置的扩张管组成。通过结合光纤和针状肾镜的实时可视化功能,操作者可以在直视下观察导丝与扩张管的行进路径及周围解剖结构,提高操作的精准度和安全性。

PCNL的成功很大程度上依赖于良好的可视化效果。然而,在手术过程中,有许多潜在的干扰因素可能影响视野清晰度,进而影响手术的安全性和精准度。在传统PCNL手术过程中,术中出血是最常见的干扰因素,会使得内镜下的视野模糊,难以识别和操作^[17]。但是可视扩张鞘联合针状肾镜PCNL,术中出血量比传统PCNL少,并且可视扩张鞘在穿刺过程中及时使用灌注液清除术中出血,大幅减少了出血对于视野的影响。此外,不论是传统PCNL还是可视扩张鞘联合针状肾镜PCNL,碎石过程中产生的细小碎屑和粉尘都会漂浮在灌注液中,影响内镜视野清晰度^[18]。术者可通过调整激光能量参数和冲洗效率等方式改善视野清晰度,同时在碎石过程中配合使用吸引装置,及时清除碎片和粉尘,或者定期冲洗术区以清除碎屑,保持手术视野的清晰。

本研究使用的可视扩张鞘联合针状肾镜PCNL与传统PCNL的总手术时间与住院时间差异无统计学意义($P>0.05$),可能与PCNL发展至今术式已比较成熟有关。而相比于传统PCNL,可视扩张鞘联

合针状肾镜PCNL在通道建立的次数方面更优($P<0.05$)。这是由于传统PCNL在选择穿刺肾盏后,需要在超声引导下定位并且靠手感穿刺及扩张寻找结石,容易导致通道的丢失^[19]。而使用可视扩张鞘联合针状肾镜PCNL在穿刺目标肾盏寻找结石时,穿刺与扩张过程均可视,通道建立一次性成功,避免了二次建立通道造成的损伤,并且降低了建立通道过程中并发症的发生率。因此,使用可视扩张鞘联合针状肾镜PCNL在通道的管理方面(通道的丢失、过深、过浅)更精准。而两组间的穿刺时间与调针次数差异具有统计学意义($P<0.001$),可视扩张鞘联合针状肾镜PCNL相对于传统PCNL穿刺时间更短、调针次数更少,说明可视穿刺对比徒手穿刺在调针次数、针道深度的把控上更精准。此外,可视扩张鞘联合针状肾镜PCNL的患者术后无出血或者集合系统穿孔等并发症发生,而传统PCNL中有1例出现了术后出血,一定程度上说明可视扩张鞘联合针状肾镜PCNL更加安全,术后出血、感染的风险更低。

本研究虽然纳入了详细的患者临床资料并对两组患者术中与术后情况进行了具体分析,但仍存在不足。首先本研究为单中心、回顾性研究,需要多中心、前瞻性研究来进一步证实结论。其次本研究的病例数较少,未来需要纳入更多的病例来验证可视扩张鞘联合针状肾镜PCNL的临床效果。在进行PCNL手术时由于仅有8例患者使用了F22筋膜扩张器扩张,与使用F18筋膜扩张器的患者相比数量较少,因此未做亚组分析。未来需要纳入更多的病例比较两种通道建立方法下不同通道大小的建立成功率。

综上所述,可视扩张鞘联合针状肾镜PCNL与传统PCNL治疗肾结石的疗效相似,但可视扩张鞘联合针状肾镜PCNL穿刺时间更短,调针次数更少,术后出现并发症与出血的情况更少,因此在安全性和精准度上更具优势。

参考文献:

- [1] WANG Z, ZHANG Y, ZHANG J, et al. Recent advances on the mechanisms of kidney stone formation[J]. *Int J Mol Med*, 2021, 48(2):149.
- [2] ZENG G, MAI Z, XIA S, et al. Prevalence of kidney stones in China: an ultrasonography-based cross-sectional study[J]. *BJU Int*, 2017, 120(1):109-116.
- [3] GAUR AS, MANDAL S, PANDEY A, et al. Efficacy of PCNL in the resolution of symptoms of nephrolithiasis[J]. *Urolithiasis*, 2022, 50(4):487-491.
- [4] ZHOU M, HE X, ZHANG Y, et al. Optical puncture combined with balloon dilation PCNL vs. conventional puncture dilation PCNL for kidney stones without hydronephrosis: a retrospective

- study[J].BMC Urol,2019,19(1):122.
- [5] SHAH AK,XU K,LIU H,et al.The “visual dilator system”;initial experimental evaluation of an optical tract dilation technique in percutaneous nephrolithotomy[J].J Endourol,2013,27(7):908-913.
- [6] 曾雪,靳松,姬超岳,等.针状肾镜联合输尿管软镜治疗 1~2 cm 肾下盏结石的疗效分析[J].微创泌尿外科杂志,2022,11(3):161-165.
- [7] MITROPOULOS D, ARTIBANI W, BIYANI CS, et al. Validation of the Clavien-Dindo grading system in urology by the European Association of Urology Guidelines Ad Hoc Panel[J].Eur Urol Focus,2018,4(4):608-613.
- [8] 吴辉,孔莹莹,高江涛,等.改进型超声引导下针状可视肾镜(Needle perc)钬激光碎石术治疗肾下盏结石的临床评价:与输尿管软镜对比[J].现代泌尿外科杂志,2024,29(4):302-305.
- [9] ZHANG B,XIE H,HU Y,et al.The visual percutaneous nephrolithotomy versus the conventional percutaneous nephrolithotomy in treatment for renal stone[J].Minerva Urol Nefrol,2019,71(6):627-635.
- [10] JIANG K,CHEN H,YU X,et al.The “all-seeing needle” micro-PCNL versus flexible ureterorenoscopy for lower calyceal stones of ≤ 2 cm[J].Urolithiasis,2019,47(2):201-206.
- [11] HWANG Y,SHIN YR,LEE SL,et al.Ultrasound-guided percutaneous biopsy of the native kidney: an axial approach along Brödel avascular plane of the lower pole[J].Ultras Q,2017,33(2):144-147.
- [12] KYRIAZIS I,KALLIDONIS P,VASILAS M,et al.Challenging the wisdom of puncture at the calyceal fornix in percutaneous nephrolithotripsy: feasibility and safety study with 137 patients operated via a non-calyceal percutaneous track[J].World J Urol,2017,35(5):795-801.
- [13] WU Y,XUN Y,LU Y,et al.Effectiveness and safety of four tract dilation methods of percutaneous nephrolithotomy: a meta-analysis[J].Exp Ther Med,2020,19(4):2661-2671.
- [14] WANG JL,CUI ZY,ZHU SF,et al.Treatment of renal calculi without hydronephrosis using a standard channel assisted by a visual puncture system [J].J Int Med Res,2020,48(1):300060519893869.
- [15] BADER MJ,GRATZKE C,SEITZ M,et al.The “all-seeing needle”: initial results of an optical puncture system confirming access in percutaneous nephrolithotomy[J].Eur Urol,2011,59(6):1054-1059.
- [16] XIAO B,JI CY,SU BX,et al.Needle-perc:a new instrument and its initial clinical application[J].Chin Med J (Engl),2020,133(6):732-734.
- [17] AKMAN T,BINBAY M,SARI E,et al.Factors affecting bleeding during percutaneous nephrolithotomy: single surgeon experience[J].J Endourol,2011,25(2):327-333.
- [18] PROIETTI S,GIUSTI G,DESAI M,et al.A critical review of miniaturised percutaneous nephrolithotomy: is smaller better? [J].Eur Urol Focus,2017,3(1):56-61.
- [19] TZOU DT, TAILLY TO, STERN KL. Ultrasound-guided PCNL: why are we still performing exclusively fluoroscopic access? [J].Curr Urol Rep,2023,24(7):335-343.
- (编辑 郭楚君)
-
- (上接第 289 页)
- [18] WU SY,CHANG SJ,YANG SS,et al.Botulinum toxin injection for medically refractory neurogenic bladder in children:a systematic review[J].Toxins (Basel),2021,13(7):447.
- [19] GOMEZ-AMAYA SM, BARBE MF, DE GROAT WC, et al. Neural reconstruction methods of restoring bladder function[J].Nat Rev Urol,2015,12(2):100-118.
- [20] KREBS J, WÖLLNER J, RADEMACHER F, et al. Bladder management in individuals with spinal cord injury or disease during and after primary rehabilitation: a retrospective cohort study [J].World J Urol,2022,40(7):1737-1742.
- [21] KURIS EO, ALSOOF D, OSORIO C, et al. Bowel and bladder care in patients with spinal cord injury[J].J Am Acad Orthop Surg,2022,30(6):263-272.
- [22] ONG HL, CHIANG IN, HSU LN, et al. Conservative bladder management and medical treatment in chronic spinal cord injury patients[J].J Clin Med,2023,12(5):2021.
- [23] GROAH SL, WEITZENKAMP DA, LAMMERTSE DP, et al. Excess risk of bladder cancer in spinal cord injury: evidence for an association between indwelling catheter use and bladder cancer[J].Arch Phys Med Rehabil,2002,83(3):346-351.
- [24] ZLATEV DV, SHEM K, ELLIOTT CS. Predictors of long-term bladder management in spinal cord injury patients-upper extremity function may matter most [J].Neurourol Urodyn,2018,37(3):1106-1112.
- [25] SHAW C, LOGAN K. Psychological coping with intermittent self-catheterisation (ISC) in people with spinal injury: a qualitative study[J].Int J Nurs Stud,2013,50(10):1341-1350.
- [26] SIMPSON LA, ENG JJ, HSIEH JT, et al. The health and life priorities of individuals with spinal cord injury: a systematic review [J].J Neurotrauma,2012,29(8):1548-1555.
- [27] WU SY, JHANG JF, LIU HH, et al. Long-term surveillance and management of urological complications in chronic spinal cord-injured patients[J].J Clin Med,2022,11(24):7307.
- (编辑 闫玉梅)