

• 循证医学 •

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2021.07.025

超声与 X 射线引导经皮肾镜治疗上尿路结石 安全性及有效性的 meta 分析^{*}

李铁军¹, 滕东海^{1△}, 黄贵闽², 曹贵华², 刘亮程², 李 强²

(1. 西南医科大学附属医院泌尿外科, 四川泸州 646000; 2. 四川省乐山市人民医院泌尿外科 614000)

[摘要] **目的** 分析评价超声与 X 射线引导下经皮肾镜(PCNL)治疗上尿路结石的安全性及有效性。**方法** 检索 PubMed、EMbase、The Cochrane Library、CBM、WanFang Data 和 CNKI 数据库有关超声与 X 射线引导下 PCNL 治疗上尿路结石的对照研究,按文献纳入与排除标准筛选出文献,提取相关数据进行 meta 分析。**结果** 共纳入 15 篇文献,共 2 386 例行 PCNL 的患者。meta 分析结果显示,与 X 射线引导 PCNL 组相比,超声引导 PCNL 组在 RCT 亚组中总体并发症发生率更低($OR=0.54, 95\%CI:0.35\sim0.83, P<0.05$),合并分析中术后住院时间更短($MD=-0.15, 95\%CI:-0.27\sim-0.03, P=0.01$)。而合并分析中两组在术后残石率($OR=1.25, 95\%CI:0.97\sim1.61, P=0.09$)、术后尿源性感染率($OR=1.66, 95\%CI:0.97\sim2.85, P=0.06$)、经皮通道建立成功率($OR=0.64, 95\%CI:0.28\sim1.48, P=0.30$)、经皮通道建立时间($MD=-0.95, 95\%CI:-2.71\sim0.82, P=0.29$)、手术时间($MD=4.00, 95\%CI:-6.85\sim14.84, P=0.47$)及术后血红蛋白下降($MD=-1.49, 95\%CI:-3.85\sim0.86, P=0.21$)方面差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 超声引导 PCNL 相比于 X 射线引导具有总体并发症少,术后恢复快的优势,而二者在治疗上尿路结石疗效相当。

[关键词] 上尿路结石;超声;X 射线;经皮肾镜取石术;安全性;有效性;meta 分析

[中图法分类号] R692.4

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2021)07-1191-08

Safety and effectiveness of ultrasound versus X-ray guided percutaneous nephrolithotomy for treating upper urinary tract calculi: a meta analysis^{*}

LI Tiejun¹, TENG Donghai^{1△}, HUANG Guimin², CAO Guihua², LIU Liangcheng², LI Qiang²

(1. Department of Urological Surgery, Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou, Sichuan 646000, China; 2. Department of Urological Surgery, Leshan Municipal People's Hospital, Leshan, Sichuan 614000, China)

[Abstract] **Objective** To analyze and evaluate the safety and effectiveness of ultrasound and X-ray-guided percutaneous nephrolithotomy (PCNL) for treating upper urinary tract calculi. **Methods** The comparative studies on ultrasound and X-ray-guided PCNL for treating upper urinary tract calculi were retrieved from the databases, including PubMed, EMbase, The Cochrane Library, China Biology Medicine disc (CBM), WanFang Data and CNKI. The literatures were screened out by the inclusion and exclusion standard. Then the related data were extracted for conducting the meta-analysis. **Results** A total of 15 literatures involving 2 386 cases of PCNL were included. The meta analysis results showed that compared with the X-ray guided PCNL group, the overall incidence rate of complications in the RCT subgroup of the ultrasound guided PCNL group was lower ($OR=0.54, 95\%CI:0.35\sim0.83, P<0.05$), the postoperative hospitalization time in the combined analysis was shorter ($MD=-0.15, 95\%CI:-0.27\sim-0.03, P=0.01$), and the difference was statistically significant. In the combined analysis, the postoperative residual stone rate ($OR=1.25, 95\%CI:0.97\sim1.61, P=0.09$), postoperative urinary infection rate ($OR=1.66, 95\%CI:0.97\sim2.85, P=0.06$), success rate of percutaneous channel establishment ($OR=0.64, 95\%CI:0.28\sim1.48, P=0.30$), percutaneous channel establishment time ($MD=-0.95, 95\%CI:-2.71\sim0.82, P=0.29$), operation time ($MD=4.00, 95\%CI:-6.85\sim$

^{*} 基金项目:四川省青年科技基金项目(17QNJ0001)。 作者简介:李铁军(1993-),住院医师,在读硕士,主要从事泌尿系结石的微创治疗研究。 △ 通信作者, E-mail: tengdh@126.com。

14.84, $P=0.47$) and postoperative hemoglobin decrease ($MD=-1.49, 95\%CI:-3.85-0.86, P=0.21$) had no statistically significant difference between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Compared with X-ray guided PCNL, ultrasound guided PCNL has the advantages of fewer overall complications and faster postoperative recovery, and the both are equivalent in the effects for treating upper urinary tract calculi.

[Key words] upper urinary tract calculus; ultrasound; X-ray; percutaneous nephrolithotomy; safety; efficiency; meta analysis

自 1976 年首次报道经皮肾镜 (percutaneous nephrolithotomy, PCNL) 治疗上尿路结石以来, 因其与传统开放手术相比具有创伤小、术后恢复快等优势, PCNL 已经成为治疗上尿路结石最重要的手段之一^[1-2]。术中通过不同医学影像系统穿刺到结石部位并建立准确的经皮取石通道是 PCNL 治疗上尿路结石的关键, X 射线引导是目前国内外最早和最基础的方法之一^[3-4]。随着近年来超声影像系统的不断发展, 超声引导下 PCNL 降低了 X 射线对患者(患者)的辐射, 实现多平面观察穿刺部位与周围脏器的位置关系, 增加了 PCNL 穿刺的安全性^[5-7]。目前国内外已有多篇关于超声与 X 射线引导 PCNL 治疗上尿路结石的对照研究, 但在结石清除率、并发症发生率等方面仍存在部分争议^[7-21]。因此, 本研究通过纳入目前国内外关于超声与 X 射线引导 PCNL 治疗上尿路结石的高质量对照研究, 比较二者引导 PCNL 治疗上尿路结石的安全性及有效性, 以便为临床实践提供参考。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

1.1.1 文献纳入标准

(1)研究类型: 随机对照研究(RCT)与设计良好的回顾性对照研究(CCT); 文献为原始文献并且是已公开发表的全文文献; 语种限定为中、英文。(2)研究对象: 所有患者均接受 PCNL 治疗上尿路结石。(3)干预措施: 研究分组中包含超声引导下 PCNL(Ultrasound-guided percutaneous nephrolithotomy, U-PCNL)和 X 射线透视引导下 PCNL(X-ray fluoroscopy-guided percutaneous nephrolithotomy, X-PCNL)组, U-PCNL 组在超声引导下建立经皮取石碎石通道, X-PCNL 组在 X 射线透视下建立经皮取石碎石通道。(4)术后患者有详细的随访结果。

1.1.2 文献排除标准

(1)排除摘要、个案报道、综述、会议纪要等资料。(2)无对照组的研究及缺乏观察结局指标的研究。(3)文献质量 Jadad 评分表低于 4 分的 RCT 及渥太华量表(NOS)评分低于 5 分的 CCT。(4)研究中 U-PCNL 组非超声引导定位, X-PCNL 组非 X 射线引导定位, 对照组存在超声与 X 射线联合定位。(5)研究不以讨论两种定位方式的安全性及有效性为研究目的。(6)研究中样本总量少于 20 例。(7)研究中结局指标

不详且无法获取。

1.1.3 纳入分析结局指标

主要结局指标: 术后残石率, 总体并发症发生率, 术后感染率。次要结局指标: 经皮通道建立成功率, 经皮通道建立时间, 手术时间, 术后患者血红蛋白下降时间, 术后住院时间。

1.2 文献检索策略

计算机检索 PubMed、EMbase、The Cochrane Library、CBM、WanFang Data 和 CNKI 数据库, 搜寻比较超声引导与 X 射线引导行 PCNL 的对照研究, 检索时限均从建库至 2019 年 6 月 30 日。中文检索词包括: 超声、B 超、彩超、X 射线、射线、C 臂、透视、经皮肾镜、尿路结石等; 英文检索词包括: Ultrasound、Ultrasonics、Ultrasonic Imaging、Ultrasonographic、X-ray、fluoroscopy、fluoroscopic、Fluoroscopically、C-arm、percutaneous nephrolithotomy、urinary tract、stone 等。根据检索后获得的参考文献进行第二次扩展检索, 以提高符合条件的文献检出率。

1.3 文献筛选和资料提取

2 名研究员按照预先设置的提取表格, 重复提取数据, 如情况不一致, 复核数据。如果存在争议由第 3 名研究者参与讨论并作决定。提取数据: (1)一般资料, 包括文题、作者姓名、发表日期等。(2)研究对象的一般情况, U-PCNL 组与 X-PCNL 组的病例数、男女比例、年龄分布、结石直径或表面积大小。(3)结局指标。

1.4 偏倚风险评价

由 2 名研究员按照纳入研究类型, CCT 采用 NOS 评分进行质量评价^[22], RCT 采用 Jadad 评分进行质量评价^[23]。评价出现分歧时由第 3 名研究员进行再次评价, 协商解决。

1.5 统计学处理

采用 Revman5.3 统计软件进行分析, 计数资料采用优势比(odds ratio, OR)和 95%置信区间(CI)为指标分析。计量资料采用均数差(mean difference, MD)或标准化均数差(standardized mean difference, SMD)和 95%CI。对于研究中只报道中位数及极值的资料采用 STELA 等^[24]提出的方法估算其均数及标准差。以 Q 检验和 I^2 检验定性纳入文献异质性, 纳入各研究结果间无明显异质性时($P>0.1, I^2<$

50%),采用固定效应模型进行分析。当存在明显异质性时($P<0.1,I^2>50\%$),采用随机效应模型分析。对主要结局指标分析异质性来源,通过漏斗图评价存在的发表偏倚。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 文献筛选基本情况

共检索出 407 篇相关文献,经筛选后纳入 15 篇^[7-21],其中英文 9 篇,中文 6 篇,共 2 386 例患者(U-PCNL 组 1 244 例,X-PCNL 组 1 142 例),8 篇为 RCT,7 篇为 CCT。文献筛选流程见图 1,文献的基本特征及质量评价见表 1。

表 1 纳入文献一般特征及质量评价

作者	年份	研究类型	术式	样本量	平均年龄(岁)	性别(男/女)	BMI(kg/m ²)	结石大小(cm 或 cm ²)	纳入分析结局指标	文献评分
陶荣镇等 ^[7]	2019	CCT	U-PCNL	84	51.9±5.9	57/27	23.2±2.7	2.40±0.40	②③⑤⑦⑧	6
			X-PCNL	77	52.3±6.1	49/28	22.6±3.1	2.5±0.3		
BASIRI 等 ^[8]	2008	RCT	U-PCNL	50	40.7±12.0	34/16	25.0±3.6	2.40±1.27	②④⑤	5
			X-PCNL	50	41.6±13.7	31/19	24.6±4.0	2.70±1.12		
AGARWAL 等 ^[9]	2011	RCT	U-PCNL	112	31(18~59)	—	—	2.8(0.9~3.5)	①②⑤	4
			X-PCNL	112	35(22~55)	—	—	2.3(1.1~3.1)		
KARAMI 等 ^[10]	2010	RCT	U-PCNL	30	40.8±6.9	18/12	27.8±3.4	2.87±0.33	①②④⑤⑥⑦⑧	6
			X-PCNL	30	39.4±10.6	19/11	26.7±4.7	2.74±0.32		
FALAHATKAR 等 ^[11]	2010	CCT	U-PCNL	26	46.50±15.54	9/5	—	5.1(2.2~7.0)	①②⑥⑧	6
			X-PCNL	25	45.21±10.72	6/8	—	4.2(1.7~8.0)		
谌惠明等 ^[12]	2013	CCT	U-PCNL	323	—	—	—	(2.1~7.3)	②⑤	5
			X-PCNL	209	—	—	—			
吴剑平等 ^[13]	2013	CCT	U-PCNL	74	51.2±12.4	41/33	—	4.4±1.3	①②⑤⑦	6
			X-PCNL	58	49.6±14.5	36/32	—	4.2±1.1		
BASIRI 等 ^[14]	2013	RCT	U-PCNL	43	45.7(23~70)	30/13	25.29(19.6~37.3)	3.52(1.00~1.52)	①②④	5
			X-PCNL	46	44.8(18~80)	31/15	24.86(19.8~35.9)	3.45(1.00~9.00)		
JAGTAP 等 ^[15]	2014	RCT	U-PCNL	32	40.7±11.5	25/7	—	2.1±0.5	①②④⑤⑥⑦⑧	6
			X-PCNL	32	44.5±14.4	20/12	—	2.2±0.6		
戴红峰等 ^[16]	2015	CCT	U-PCNL	53	46.36±14.29	—	—	1.34±0.62	①②③⑥⑧	6
			X-PCNL	48	44.86±12.84	—	—	1.43±0.70		
李钢等 ^[17]	2015	CCT	U-PCNL	146	46.2±14.1	76/70	—	1.39±0.82	①②③⑤⑥⑧	6
			X-PCNL	164	44.8±12.5	86/78	—	1.42±0.71		
FALAHATKAR 等 ^[18]	2016	RCT	U-PCNL	26	48.21±13.22	17/9	28.17±4.17	2.65±1.10	①②④⑤⑥⑦⑧	6
			X-PCNL	25	51.17±11.82	15/10	26.31±5.88	3.04±1.10		
SUN 等 ^[19]	2017	RCT	U-PCNL	43	42.9±11.3	29/14	24.2±1.8	2.94±0.37	①②⑧	4
			X-PCNL	43	45.1±12.7	32/11	24.5±2.0	3.01±0.35		
ZHU 等 ^[20]	2017	RCT	U-PCNL	147	49.9±10.9	86/61	23.7±3.4	8.38±5.78	①②③④⑤⑥⑦⑧	6
			X-PCNL	145	49.6±11.3	77/68	23.5±3.1	8.34±7.30		
汪海龙等 ^[21]	2019	CCT	U-PCNL	67	51±17	37/30	22±6	3.3±0.8	①②⑦	5
			X-PCNL	89	53±16	55/34	21±6	3.1±0.8		

—:无数据;①:术后残石率;②:总体并发症发生率;③:术后尿源性感染率;④:经皮通道建立成功率;⑤:经皮通道建立时间;⑥:手术时间;⑦:术后血红蛋白下降;⑧:术后住院时间。

2.2 meta 分析结果

2.2.1 两组术后残石率比较

共纳入 12 篇文献^[9-11,13-21],各研究之间不存在明

显的异质性($P=0.68,I^2=0\%$),采用固定效应模型分析。U-PCNL 组残石率为 23.76%(187/787),X-PCNL 组为 20.22%(163/806),差异无统计学意义

($OR=1.25, 95\%CI:0.97\sim1.61, P=0.09$), 见图 2。

2.2.2 两组术后总体并发症比较

共纳入 15 篇文献^[7-21], 各研究之间存在明显的异质性($P<0.01, I^2=54\%$), 采用随机效应模型分析。U-PCNL 组术后总体并发症发生率为 10.93%(136/1 244), X-PCNL 组为 12.52%(143/1 142), 差异无统计学意义($OR=0.87, 95\%CI:0.56\sim1.35, P=0.53$), 见图 3。按照研究类型行亚组分析, RCT 的 8 篇文献^[8-10, 14-15, 18-20]之间不存在明显异质性($P=0.56, I^2=0\%$), 采用固定效应模型分析, RCT 的 U-PCNL 组术后总体并发症发生率低于 X-PCNL 组, 差异有统计学意义($OR=0.54, 95\%CI:0.35\sim0.83, P<0.05$)。CCT 的 7 篇文献^[7, 11-13, 16-17, 21]之间存在明显异质性($P=0.01, I^2=62\%$), 合并分析异质性主要来源于 CCT 亚组, CCT 的两组术后总体并发症发生率差异无统计学意义($OR=1.28, 95\%CI:0.92\sim1.78, P=0.14$)。

2.2.3 两组术后尿源性感染率比较

共纳入 4 篇文献^[7, 16, 17, 20], 各研究之间不存在明显的异质性($P=0.49, I^2=0\%$), 采用固定效应模型分析。U-PCNL 组术后尿源性感染率为 8.84%(38/430), X-PCNL 组为 5.76%(25/434), 差异无统计学意义($OR=1.66, 95\%CI:0.97\sim2.85, P=0.06$), 见图 4。

2.2.4 两组经皮通道建立成功率比较

共纳入 6 篇文献^[8, 10, 14-15, 18, 20], 各研究之间不存在明显的异质性($P=0.37, I^2=7\%$), 采用固定效应模

型分析。U-PCNL 组成功率为 95.85%(332/346), X-PCNL 组为 97.43%(341/350), 差异无统计学意义($OR=0.64, 95\%CI:0.28\sim1.48, P=0.30$), 见图 5。

2.2.5 两组经皮通道建立时间比较

共纳入 10 篇文献^[7-10, 12-13, 15, 17-18, 20], 各研究之间存在明显的异质性($P<0.01, I^2=99\%$), 采用随机效应模型分析。两组在经皮通道建立时间上差异无统计学意义($MD=-0.95, 95\%CI:-2.71\sim0.82, P=0.29$), 见图 6。

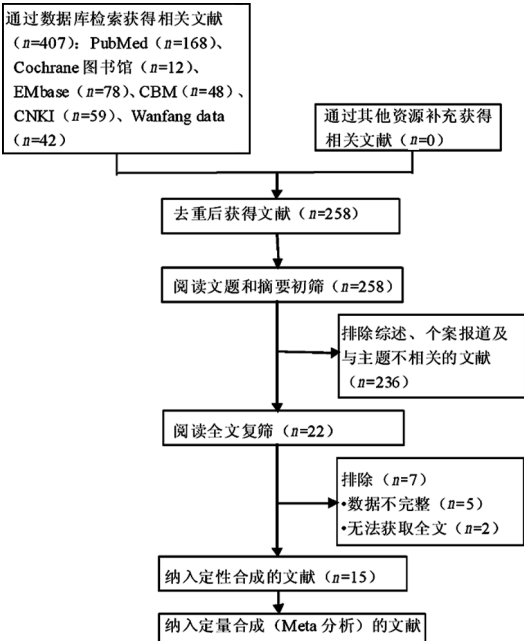


图 1 文献检索流程图

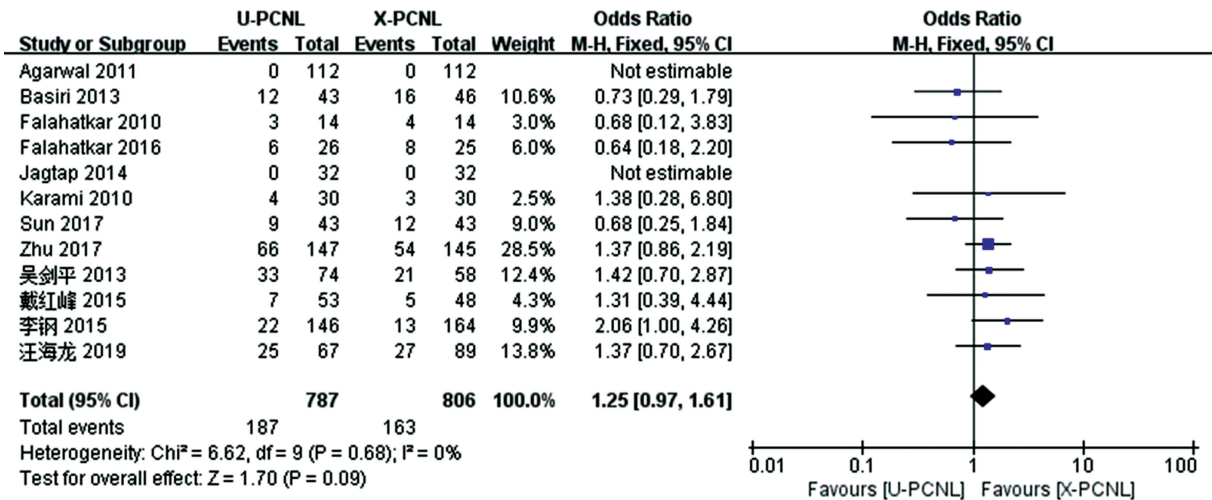


图 2 两组术后残留石率比较森林图

2.2.6 两组手术时间比较

共纳入 7 篇文献^[10-11, 15-17, 18, 20], 各研究之间存在明显的异质性($P<0.01, I^2=93\%$), 采用随机效应模型分析。两组手术时间差异无统计学意义($MD=4.00, 95\%CI:-6.85\sim14.84, P=0.47$), 见图 7。

2.2.7 两组术后血红蛋白下降比较

共纳入 7 篇文献^[7, 10, 13, 15, 18, 20-21], 各研究之间存在明显的异质性($P<0.01, I^2=82\%$), 采用随机效应模型分析。两组术后血红蛋白下降比较差异无统计学意义($MD=-1.49, 95\%CI:-3.85\sim0.86, P=0.21$), 见图 8。

2.2.8 两组术后住院时间比较

共纳入 9 篇文献^[7,10-11,15-20],各研究之间不存在明显的异质性($P=0.29,I^2=17\%$),采用固定效应模型分析。U-PCNL 组术后住院时间较 X-PCNL 组更短,差异有统计学意义($MD=-0.15,95\%CI:-0.27\sim-0.03,P=0.01$),见图 9。

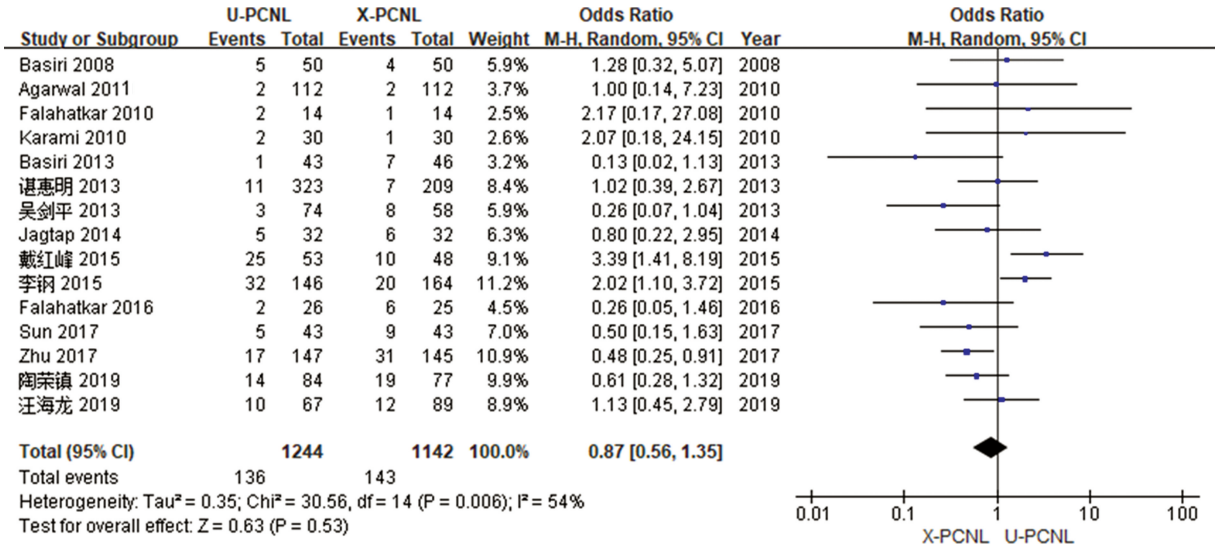


图 3 合并分析两组总体并发症发生率比较森林图

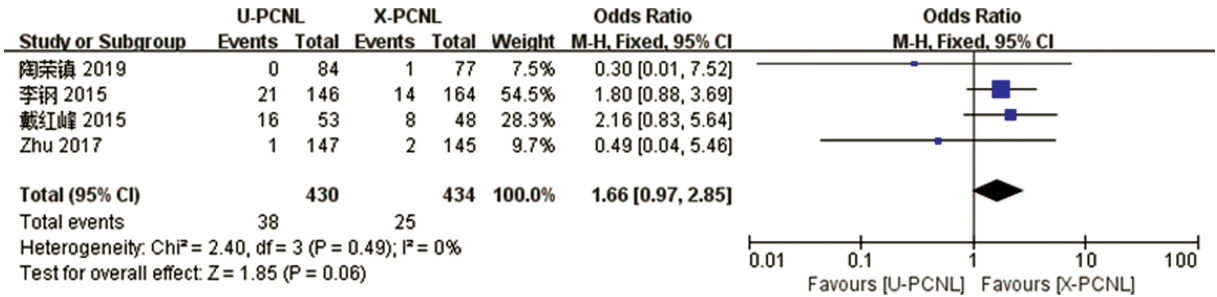


图 4 两组术后尿源性感染率比较森林图

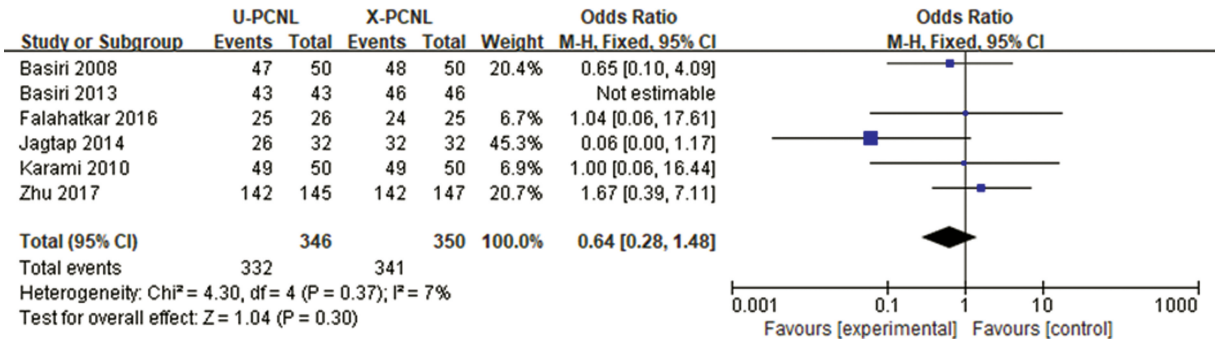


图 5 两组经皮通道建立成功率比较森林图

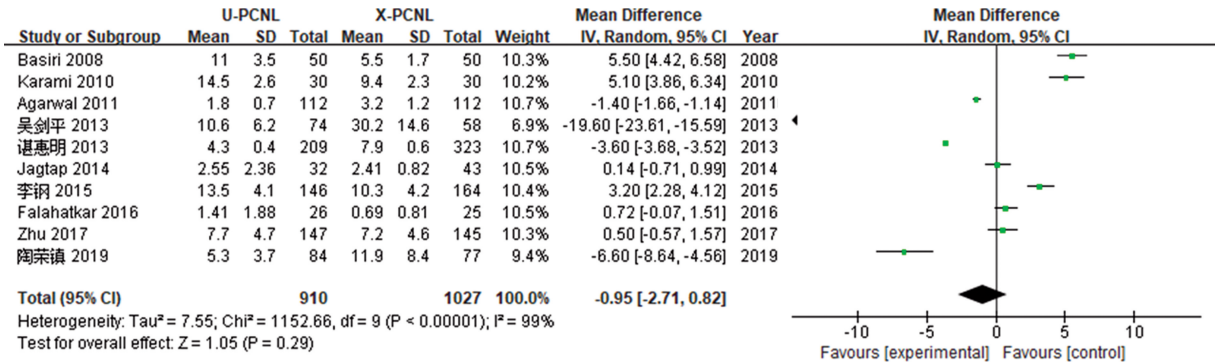


图 6 两组经皮通道建立时间比较森林图

2.2.9 敏感性分析

经皮通道建立时间、手术时间、术后血红蛋白下降均存在异质性，逐一剔除纳入研究进行敏感性分析，结果表明经皮通道建立时间、手术时间、术后血红蛋白下降的统计学检验结果一致，提示稳定性尚可。

分析因主刀医生对 PCNL 熟练程度，结石的不同部位、大小及碎石方式，手术器械等因素是造成经皮通道建立时间、手术时间、术后血红蛋白下降异质性的来源。

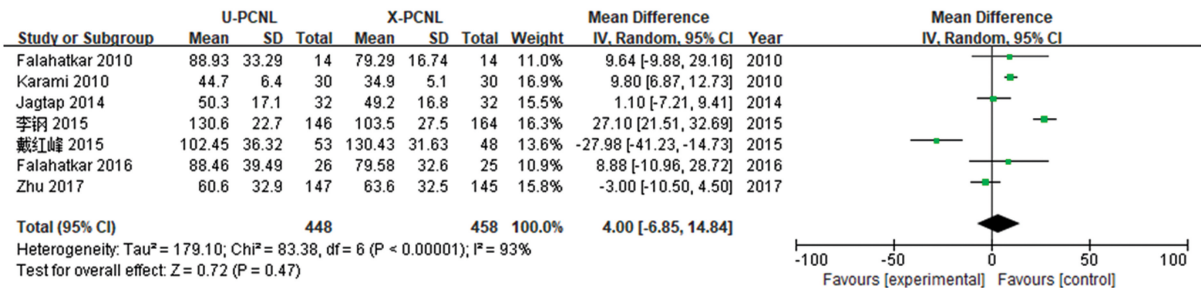


图 7 两组手术时间比较森林图

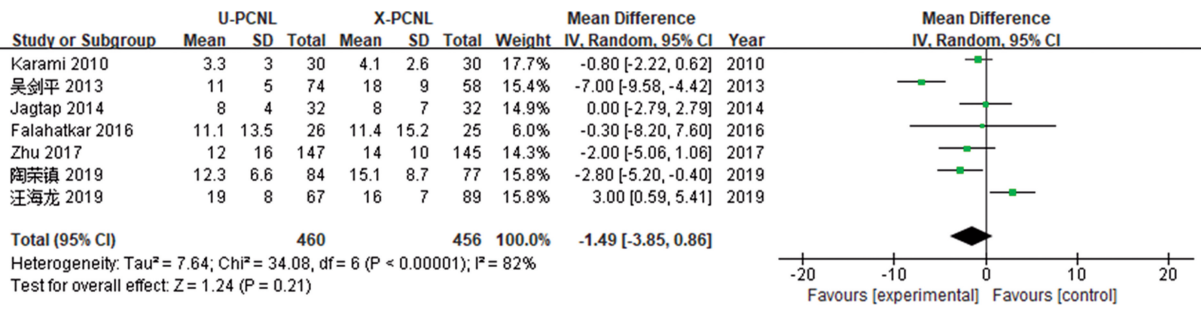


图 8 两组术后血红蛋白下降比较森林图

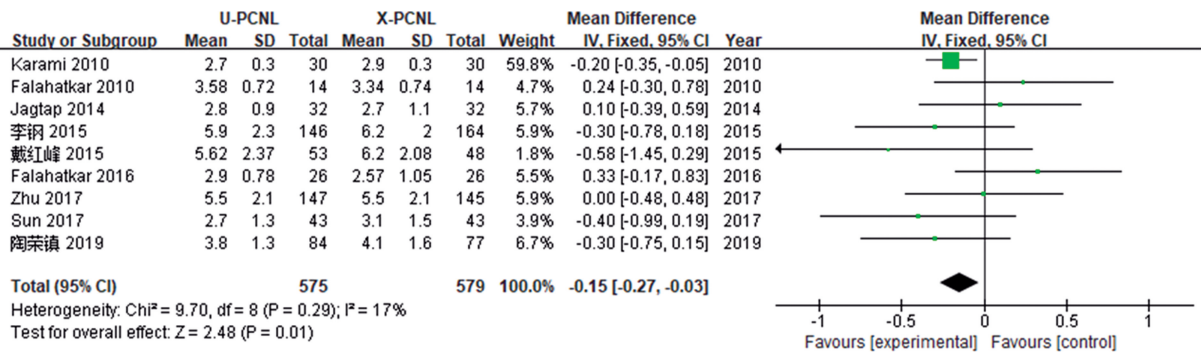


图 9 两组术后住院时间比较森林图

2.2.10 发表偏倚评估

基于术后残石率及总体并发症发生率指标绘制漏斗图，进行发表偏倚检验，散点在漏斗两侧分布基本对称，本 meta 分析无明显发表偏倚，见图 10、11。

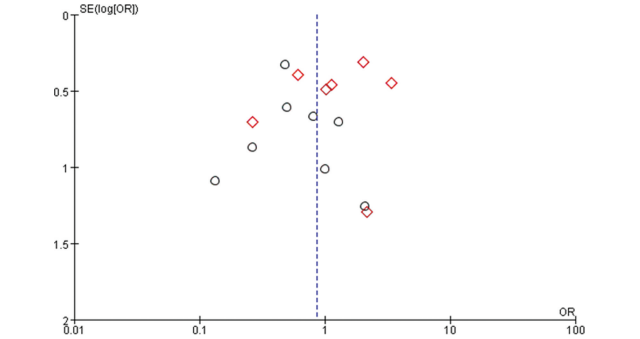


图 11 总体并发症发生率漏斗图

3 讨论

上尿路结石作为泌尿系统的常见结石之一，文献报道我国上尿路结石发病率为 4%~10%，南方地区高达 13%^[25]。随着近年来上尿路结石发病率的不断增

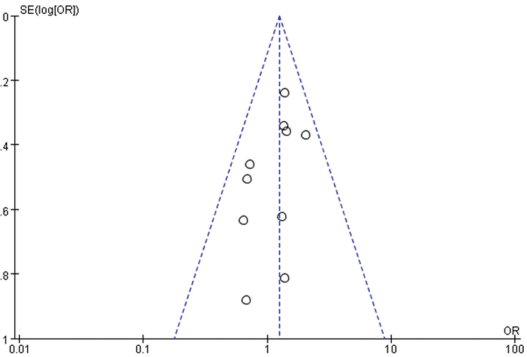


图 10 术后残石率漏斗图

长,其治疗方式也趋于多样化和个体化,目前主要治疗手段包括开放性手术、体外冲击波碎石、PCNL 和输尿管镜取石术等。因 PCNL 和输尿管镜相比于开放手术的微创性,在国内得到更为广泛的应用,但在结石清除率方面,国内 meta 分析报道 PCNL 优于输尿管镜^[26-27]。影像系统引导行 PCNL 是保证手术安全性的重要条件,能够更为直观地建立经皮取石通道,避免了术中对其他脏器的副损伤。X 射线和超声是目前国内外最重要引导 PCNL 治疗尿路结石的两种方式,但对于选择何种方式,一直存在较大争议。X 射线优势在于图像直观,能够设计更为直观的手术通路,透视下获取信息量更大,处理一些复杂情况更具有优势等,但其手术平面较为单一,患者和术者不免受到 X 射线的辐射影响^[16-21]。超声引导能够实现术中实时及三维图像的监测,避免了其他脏器的副损伤及患者和术者辐射影响,术中可随时复查残石情况,操作更为简便但超声图像受操作者影响较大,有时图像模糊难以辨认^[16-21]。

本研究分析结果显示:在结石残留率方面,两组比较差异无统计学意义,异质性低,表明 X 射线与超声引导行 PCNL 的结石清除率相当,在治疗上尿路结石疗效上没有差异。但两组结石残留率仍偏高,部分患者碎石效果不佳,根据纳入文献分析,其中 5 篇文献^[13-14,18,20-21]所纳入病例中复杂性结石(如肾多发结石或鹿角形结石等)占比较高,综合考虑与结石的数目、大小及位置等因素密切相关,尤其对于复杂程度越高的结石(如肾多发结石或鹿角形结石等),术后残石率相对偏高;除此之外,有研究报道术后残石率还与术中通道数量、影像系统定位穿刺时间、处理结石时间、术中出血量等因素有关^[30]。虽然目前 PCNL 技术变得越来越成熟,但术后出现结石残留仍然是无法避免的情况,但通过完善术前评估,提高术中操作技术,保持术野清晰能很大程度提高治疗效果,降低术后残石率^[31]。在术后尿源性感染率方面,两组比较差异无统计学意义,二者出现术后尿源性感染的情况相当,目前对于合并泌尿系统感染患者的术前抗感染方案已取得共识^[33]。但相关报道显示^[32],手术时间、术中大量出血、多通道碎石、高灌注压、鹿角形结石、术后导尿管引流不畅等是出现术后尿源性感染的相关因素,目前仍有出现术前部分尿培养阴性或已予以抗感染治疗的患者术后发生感染的情况。因此,避免术中高灌注压、血管损伤、控制手术时间以减少细菌入血也是降低术后尿源性感染的重要措施,对于术中发现肾积脓或结石体积较大、预计手术时间较长的高龄患者可考虑行二期手术;术后应对肾盂引流尿液进行细菌培养及药敏实验,并及时调整抗感染治疗,从而降低术后尿源性感染率。而在总体并发症

发生率方面,合并分析 15 项研究两组差异无统计学意义,但异质性较高。按照研究类型亚组分析后 RCT 亚组无异质性,结果显示超声引导总体并发症发生率低于 X 射线引导,结果可靠,差异有统计学意义。U-PCNL 相比于 X-PCNL 具有更为实时的术中穿刺视野,多维度了解穿刺周围脏器的毗邻关系,降低了周围脏器损伤发生的概率,而超声引导能够提供术中肾实质的厚度,为进针角度及深浅度提供了依据,更有利于避免肾脏的穿刺伤,因此 U-PCNL 应具有更高的手术安全性^[28-29]。在经皮通道建立成功率、经皮通道建立时间、手术时间及术后血红蛋白下降方面,二者比较无差异,表明均能快捷顺利地建立经皮通道。术者操作的熟练程度、结石位置及结石的数量应是经皮通道建立时间、手术时间异质性的主要影响因素。术后住院时间 U-PCNL 短于 X-PCNL 组,表明 U-PCNL 组术后恢复更快。术后并发症的发生是影响术后住院时间的重要因素,进一步表明 U-PCNL 总体并发症的发生率更低,安全性更高。

综上所述,超声相比于 X 射线引导 PCNL 具有总体并发症少、术后住院时间短的优点,在治疗泌尿系统结石的疗效上二者相当。因纳入研究的质量限制,本研究仍存在一定的局限性,以期有更完善的研究结果,为临床工作提供更有利证据。

参考文献

- [1] FERNSTROM I, JOHANSSON B. Percutaneous pyelolithotomy. A new extraction technique[J]. Scand J Urol Nephrol, 1976, 10(3): 257-259.
- [2] CHEN Y W, FENG J H, DUAN H F, et al. Percutaneous nephrolithotomy versus open surgery for surgical treatment of patients with staghorn stones: a systematic review and meta-analysis[J]. PLoS One, 2019, 14(1): 1-14.
- [3] ANDONIAN S, SCOFFONE C M, LOUIE M K, et al. Does imaging modality used for percutaneous renal access make a difference? A matched case analysis[J]. J Endourol, 2013, 27(1): 24-28.
- [4] 李建兴, 肖博, 唐宇哲, 等. 融合影像技术在超声定位经皮肾镜手术中的初步应用[J]. 中华泌尿外科杂志, 2017, 38(9): 658-661.
- [5] AKBAR N, FARZANEH S, HAMID P, et al. Fluoroscopy free ultrasonography guided percutaneous nephrolithotomy in pediatric patients: a single center experience[J]. World J

- Urol, 2018, 36(4): 667-671.
- [6] LI G, LIU Z W, ZHANG Y, et al. Discrimination analysis of B-mode ultrasonography and X-ray on the percutaneous nephrolithotomy localization of urinary stones: a prospective, controlled study[J]. *Int J Clin Exp Med*, 2016, 9(2): 2261-2268.
 - [7] 陶荣镇, 王杜渐, 唐庆来, 等. B 超与 X 线引导下微创经皮肾镜取石术治疗输尿管上段结石及肾结石的疗效分析[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2019, 34(11): 911-915.
 - [8] BASIRI A, AMIR M Z, HAMID R K, et al. Ultrasonographic versus fluoroscopic access for percutaneous nephrolithotomy: a randomized clinical trial[J]. *J Endourol*, 2008, 22(2): 281-284.
 - [9] AGARWAL M, AGRAWAL M S, JAISWAL A, et al. Safety and efficacy of ultrasonography as an adjunct to fluoroscopy for renal access in percutaneous nephrolithotomy[J]. *BJU Int*, 2011, 108(8): 1346-1349.
 - [10] KARAMI H, REZAEI A, MOHAMMADHOSSEINI M, et al. Ultrasonography-guided percutaneous nephrolithotomy in the flank position versus fluoroscopy guided percutaneous nephrolithotomy in the prone position: a comparative study[J]. *J Endourol*, 2010, 24(8): 1357-1361.
 - [11] FALAHATKAR S, NEIROOMAND H, ENSHAEI A, et al. Totally ultrasound versus fluoroscopically guided complete supine percutaneous nephrolithotomy: a first report[J]. *J Endourol Endourol Soc*, 2010, 24(9): 1421-1426.
 - [12] 湛惠明, 李永生, 徐跃光. 术中超声与 X 线定位下经皮肾镜取石术治疗肾结石的对比研究[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2013, 18(7): 497-499.
 - [13] 吴剑平, 刘军, 贾瑞鹏, 等. 微创经皮肾镜超声与 X 线定位方式的临床对比[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2013, 18(1): 46-48.
 - [14] BASIRI A, MIRJALILI M A, PARIZI M K, et al. Supplementary X-ray for ultrasound-guided percutaneous nephrolithotomy in supine position versus standard technique: a randomized controlled trial[J]. *Urol Int*, 2013, 90(4): 399-404.
 - [15] 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.
 - [16] 戴红峰, 袁顺辉, 李泽惠, 等. 微创经皮肾镜取石术中 X 线或 B 超引导穿刺目标肾盏治疗上尿路结石的疗效比较[J]. *国际外科学杂志*, 2015, 42(1): 16-19.
 - [17] 李钢, 刘中文, 张杨, 等. B 超和 X 线定位经皮肾镜治疗上尿路结石的临床疗效对比研究[J]. *微创泌尿外科杂志*, 2015, 4(2): 95-98.
 - [18] FALAHATKAR S, ALLAHKHAH A, KAZEMZADEH M, et al. Complete supine PCNL: ultrasound vs fluoroscopic guided: a randomized clinical trial[J]. *Int Braz J Urol*, 2016, 42(4): 710-716.
 - [19] SUN W, LIU M N, YANG Z W, et al. Ultrasound-guided percutaneous nephrolithotomy for the treatment in patients with kidney stones[J]. *Medicine*, 2017, 96(51): e9232.
 - [20] ZHU W, LI J S, YUAN J, et al. A prospective and randomised trial comparing fluoroscopic, total ultrasonographic, and combined guidance for renal access in mini-percutaneous nephrolithotomy[J]. *BJU Int*, 2017, 119(4): 612-618.
 - [21] 汪海龙, 张宗平, 王安果, 等. X 线与超声在经皮肾镜治疗复杂性肾结石中的应用比较[J/CD]. *中华腔镜泌尿外科杂志(电子版)*, 2019, 13(2): 108-111.
 - [22] LUCHINI C, STUBBS B, SOLMI M, et al. Assessing the quality of studies in meta-analyses: advantages and limitations of the Newcastle Ottawa Scale[J]. *World J Metaanal*, 2017, 5(4): 80-84.
 - [23] MCCORMICK F, CVETANOVICH G L, KIM J M, et al. An assessment of the quality of rotator cuff randomized controlled trials: utilizing the Jadad score and CONSORT criteria[J]. *J Shoulder Elb Surg*, 2013, 22(9): 1180-1185.
 - [24] STELA H P, DJULBEGOVIC B, HOZO I. Estimating the mean and variance from the median, range, and the size of a sample[J]. *BMC Med Res Methodol*, 2005, 5: 13.
 - [25] SOROKIN I, MAMOULAKIS C, MIYAZAWA K, et al. Epidemiology of stone disease across the world[J]. *World J Urol*, 2017, 5(9): 1301-1320.
 - [26] 潘铁军. 泌尿系结石微创手术(下转第 1204 页)

- ative studies[J]. *Psychiatr Q*, 2019, 90(3): 519-532.
- [2] 吴霞民, 马宁, 王勋, 等. 2017 年全国严重精神障碍患者管理治疗现状分析[J]. *中华精神科杂志*, 2019, 52(1): 82-88.
 - [3] 王凌玲, 邱亚萍, 郦兆栋, 等. 家属参与式护理对精神分裂症患者康复影响的研究[J]. *重庆医学*, 2020, 49(2): 215-218.
 - [4] VYAS P, HWANG B J, BRAŠIĆ J R. An evaluation of lumateperone tosylate for the treatment of schizophrenia[J]. *Expert Opin Pharmacother*, 2020, 21(2): 139-145.
 - [5] BULLINGER M, KUHN J, LEOPOLD K, et al. Quality of life as a target criterion in schizophrenia therapy[J]. *Fortschr Neurol Psychiatr*, 2019, 87(6): 348-356.
 - [6] ANG M S, NURJONO M, Lee J. The effects of clinical illness severity and physical activity on health-related quality of life in schizophrenia[J]. *Qual Life Res*, 2019, 28(6): 1509-1520.
 - [7] 美国精神病学学会. 精神障碍诊断与统计手册(第五版): DSM-5[M]. 张道龙, 译. 北京: 北京大学出版社, 2015.
 - [8] HASAN A A, TUMAH H. Determinants of quality of life among people diagnosed with schizophrenia at outpatient clinics[J]. *Perspect Psychiatr Care*, 2019, 55(1): 30-39.
 - [9] NEU P, GOOREN T, NIEBUHR U, et al. Cognitive impairment in schizophrenia and depression: a comparison of stability and course[J]. *Appl Neuropsychol Adult*, 2019, 26(3): 215-228.
 - [10] EHRMINGER M, URBACH M, PASSERIEUX C, et al. Modeling the longitudinal effects of insight on depression, quality of life and suicidality in schizophrenia spectrum disorders: results from the FACE-SZ cohort[J]. *J Clin Med*, 2019, 8(8): E1196.
 - [11] CHIO F H N, MAK W W S, CHAN R C H, et al. Unraveling the insight paradox: one-year longitudinal study on the relationships between insight, self-stigma, and life satisfaction among people with schizophrenia spectrum disorders[J]. *Schizophr Res*, 2018, 197: 124-130.
 - [12] MCINERNEY S J, FINNERTY S, WALSH E, et al. Quality of life and social functioning of former long-stay psychiatric patients transferred into the community: a 10 year follow up study[J]. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*, 2018, 53(8): 795-801.
 - [13] TAKEDA T, NAKATAKI M, OHTA M, et al. Negative and positive self-thoughts predict subjective quality of life in people with schizophrenia[J]. *Neuropsychiatr Dis Treat*, 2019, 15: 293-301.
 - [14] SMITH R C, LEUCHT S, DAVIS J M. Maximizing response to first-line antipsychotics in schizophrenia: a review focused on findings from meta-analysis[J]. *Psychopharmacology*, 2019, 236(2): 545-559.
- (收稿日期: 2020-03-18 修回日期: 2020-12-14)
-
- (上接第 1198 页)
- 治疗进展[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2014, 29(7): 563-566.
- [27] 鄢羽中, 周建辉, 苏开德, 等. 经皮肾镜取石术与输尿管软碎石术治疗上尿路结石疗效的 Meta 分析[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2016, 21(8): 617-622.
 - [28] WANG S, ZHANG X, XIAO B, et al. Ultrasound - guided percutaneous nephrolithotomy for upper urinary tract calculi in patients with spinal deformity: a decade's experience[J]. *BJU Int*, 2019, 124(1): 109-115.
 - [29] USAWACHINTACHIT M, TZOU D, HU W G, et al. X-ray-free ultrasound-guided percutaneous nephrolithotomy: how to select the right patient[J]. *Urol*, 2017, 100(1): 38-44.
 - [30] 吴志毅, 赖放颖, 梁卓寅, 等. 超声引导下经皮肾镜治疗上尿路结石和结石残留因素分析[J]. *牡丹江医学院学报*, 2019, 40(1): 45-48.
 - [31] 曾国华, 赵志健, 钟文, 等. 超微经皮肾镜取石术治疗肾结石的疗效观察(附 2 例报告)[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2013, 28(3): 161-163.
 - [32] 乔庐东, 陈山, 马小军, 等. 上尿路结石患者围手术期抗菌药物应用的专家意见[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2017, 38(9): 641-643.
 - [33] BANSAL S S, PAWAR P W, SAWANT A S, et al. Predictive factors for fever and sepsis following percutaneous nephrolithotomy: a review of 580 patients[J]. *Urol Ann*, 2017, 9(3): 230-233.
- (收稿日期: 2020-07-25 修回日期: 2020-12-20)