

N-Trap 辅助输尿管硬镜碎石术 治疗输尿管超上段结石

潘慧星, 张挺, 李进江, 周正东, 吴德尧

南通大学第四附属医院 盐城市第一人民医院泌尿外科, 江苏 盐城 224006

摘要: **目的** 分析使用拦截网篮(N-Trap)输尿管硬镜激光碎石术(nURL)在治疗输尿管超上段结石时的临床疗效及安全性。**方法** 回顾性分析2017年1月到2020年12月于盐城市第一人民医院成功施行手术的165例单侧输尿管超上段结石患者的临床资料,按照手术方式分为nURL组(68例)、输尿管软镜碎石术(fURL)组(43例)和经皮肾镜碎石术(PCNL)组(55例),比较三组手术时间、术后住院时间、结石清除率以及术后严重并发症发生情况。**结果** PCNL组术后住院时间及手术时间长于fURL组和nURL组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。三组术后3d和术后1个月结石清除率和术后严重并发症发生率差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 同fURL和PCNL手术相比,采用N-Trap的URL术处理输尿管超上段结石,也能取得良好的结石清除效果,且具有更短的手术时间和术后住院时间。

关键词: N-Trap 拦截网篮; 输尿管超上段结石; 输尿管软镜碎石术; 经皮肾镜碎石术

中图分类号: R693⁺.4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2022)02-0202-04

Efficacy of N-Trap assisted ureteroscopic lithtripsy in the treatment of hyper-upper ureteral calculi

PAN Hui-xing, ZHANG Ting, LI Jin-jiang, ZHOU Zheng-dong, WU De-yao

Department of Urology, the Fourth Affiliated Hospital of Nantong University,
Yancheng NO.1 People's Hospital, Yancheng, Jiangsu 224006, China

Corresponding author: WU De-yao, E-mail: wudeyao_850405@163.com

Abstract: Objective To analyze the clinical efficacy and safety of N-Trap assisted ureteroscopic lithtripsy(nURL) in the treatment of hyper-upper ureteral calculi. **Methods** A retrospective analysis was performed on clinical data of 165 patients with unilateral ureteral hyper-upper ureteral calculi who received successful operation at Yancheng NO.1 People's Hospital from January 2017 to December 2020. The patients were divided into three groups according to the operation method, including nURL group ($n = 68$), flexible ureteroscopic lithtripsy (fURL) group ($n = 43$), and percutaneous nephrolithotomy(PCNL) group ($n = 55$). The operation time, postoperative hospital stay, stone clearance rate and the occurrence of serious postoperative complications were compared among the three groups. **Results** The postoperative hospital stay and operation time in the PCNL group were longer than those in the fURL group and nURL group ($P < 0.05$). There was no significant difference in stone clearance rate and serious postoperative complications between 3 days after surgery and one month after surgery ($P > 0.05$). **Conclusion** Compared with fURL and PCNL surgery, use of nURL to treat hyper-upper ureteral calculi can also achieve a good stone removal effect, and has a shorter operation time and postoperative hospital stay.

Keywords: N-Trap stone-resistance basket; Hyper-upper ureteral calculi; Flexible ureteroscopic lithtripsy; Percutaneous nephrolithotomy

输尿管结石是泌尿系结石常见类型之一,约占70%。输尿管镜碎石术(ureteroscopic lithtripsy, URL)是处理输尿管结石的主要方法之一,而使用单纯的URL在处理输尿管上段结石时,术中容易发生结石及碎石后较大碎块上移入肾,需要额外的治疗方法并增加了患者经济负担。为减少结石移位,提高URL疗效,国内外出现了各种各样的封堵辅助材料,用于提高URL的清石率,效果显著。相比较URL,输尿管软镜碎石术(flexible ureteroscopic lithtripsy, fURL)和经皮肾镜碎石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)也是处理输尿管上段结石常用的手术方式,具有极高的清石率、有效的安全性、极低的并发症等特点,所以明确使用拦截材料辅助输尿管镜碎石术的治疗效果非常必要。

本研究对输尿管超上段结石进行定义,将距离肾盂输尿管连接处3 cm以内的结石,定义为输尿管超上段结石,此处结石相较于输尿管上段结石处理更加困难,更加容易出现相关并发症^[1]。现回顾分析盐城市第一人民医院泌尿外科2017年1月至2020年12月收治的165例单侧输尿管超上段结石患者,对比使用阻石网篮(N-Trap)的URL(nURL)、fURL和PCNL三种手术的治疗效果和安全性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2017年1月到2020年12月就诊的单侧输尿管超上段结石患者共165例,其中男94例,女性71例;年龄22~81(37.0±2.8)岁。根据手术方式分为:使用阻石网篮的URL组(nURL)68例,使用输尿管软镜碎石的URL组(fURL)42例以及使用经皮肾镜碎石的PCNL组55例。病例入选标准:(1)结石均位于单侧输尿管上段,术前经超声、CT、泌尿系平片(KUB)及静脉尿路造影(IVU)确认,全部结石为阳性结石,结石位于距肾盂输尿管连接处3 cm以内;(2)术前检查排除尿路感染,如果尿常规白细胞存在及尿培养阳性,予以积极抗炎治疗,直至转阴;(3)需要排除输尿管畸形或者脊柱畸形、既往有输尿管手术史、泌尿系肿瘤以及妊娠期及哺乳期患者等。三组患者一般资料比较差异无统计学意义($P<0.05$)。见表1。

1.2 治疗方法 所有患者均采用全身麻醉,nURL和fURL组采用截石位,输尿管硬镜进入膀胱后,找到患侧输尿管开口后,在泥鳅导丝的引导下,直视进镜直至输尿管上段结石处。nURL组使用N-Trap插入结石与输尿管黏膜之间,撑开网篮拦截于结石上方,置入365 μm钬激光光纤(能量0.8~1.0 kJ,频率25~

表1 三组一般资料比较

Tab. 1 Comparison of general information among three groups

组别	例数	年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	男性 (例)	结石直径 (mm, $\bar{x}\pm s$)	肾集合系统分离 (mm, $\bar{x}\pm s$)
nURL组	68	39.71±5.65	38	14.19±2.02	15.04±1.73
fURL组	42	38.00±6.35	27	14.04±1.68	15.39±1.98
PCNL组	55	40.43±5.70	29	14.83±2.45	15.25±2.28
F/χ^2 值		2.155	0.609	2.110	0.433
P 值		0.119	0.678	0.125	0.649

30 Hz)进行碎石,将结石粉末化,碎石完毕后,退镜至膀胱,留置双J管并保留导尿;fURL组使用镜体结合水压将结石冲入肾盂,退镜后,沿导丝放置输尿管软镜扩张鞘直至肾盂输尿管处,退出鞘芯及导丝,经扩张鞘引入输尿管软镜,置入200 μm钬激光光纤(能量0.8~1.0 kJ,频率20~25 Hz)进行碎石,将结石粉碎,较大结石以套石网篮套取出,残留结石碎片直径≤3 mm,碎石结束后,留置导丝后退鞘,放置双J管及导尿管。PCNL组患者首先在截石位下经输尿管镜逆行插入F5输尿管导管,并留置导尿管,将输尿管导管与导尿管固定。将患者体位更改为俯卧位后,将无菌生理盐水注入输尿管导管,实现“人工肾积水”。B超引导下对患侧肾脏中上盏进行穿刺,穿刺成功后,逐级扩张并建立至F22标准皮肾通道,利用钬激光进行碎石,通过水压将结石碎块予以冲出,术毕拔除输尿管导管,并留置双J管及肾造瘘管。

1.3 研究指标 手术成功定义为钬激光击碎结石,并解除梗阻,即为手术成功。分析三组患者的手术时间、术后住院时间、结石清除率(术后3 d及术后1个月)以及术后严重并发症发生情况。结石清除成功的标准为KUB复查无结石或者测得残留结石≤4 mm,若测得残留结石>4 mm,则视为碎石失败,需要进一步治疗。

1.4 统计学方法 采用SPSS 19.0软件进行数据处理。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,方差齐且服从正态分布,多组间比较采用方差分析和LSD- t 两两比较;方差不齐但服从正态分布,采用 t' 检验或秩和检验;方差不齐且不符合正态分布的采用秩和检验。计数资料用例(%)表示,多组间比较采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后住院时间及手术时间 三组术后住院时间及手术时间比较差异有统计学意义($P<0.01$)。PCNL组术后住院时间及手术时间长于fURL组和nURL组($P<0.05$)。见表2。

2.2 手术成功率及结石清除率情况 三组手术成功率均是100%。在结石清除率方面,PCNL组术后3 d复查有1例出现结石残留,接受了二次PCNL手术,术后1个月复查无明显结石残留;fURL组术后3 d复查,有6例KUB出现结石残留(>4 mm),术后1个月后复查KUB,仅1例出现>4 mm结石,接受了体外冲击波碎石术(ESWL)二次治疗,成功处理残石;nURL组术后3 d复查KUB出现了9例残留(>4 mm),术后1个月再次复查KUB,有2例患者残留结石,1例接受ESWL治疗,另外1例ESWL失败,行软镜碎石,均成功处理残石。术后3 d及术后1个月三组结石清除率差异无统计学意义($P>0.05$)。见表3。

表2 三组术后手术时间及住院时间比较 ($\bar{x}\pm s$)
Tab. 2 Comparison of operation time and hospitalization days after operation among three groups ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	手术时间(min)	术后住院时间(d)
nURL组	68	39.80± 3.62	2.58±0.55
fURL组	42	41.93± 6.53	2.81±0.63
PCNL组	55	67.71±11.80 ^a	5.73±1.24 ^a
F值		239.479	233.722
P值		<0.001	<0.001

注:与PCNL组比较,^a $P<0.05$ 。

表3 三组术后3 d及1个月结石清除率比较 [例(%)]
Tab. 3 Comparison of stone clearance rates at 3 days and 1 month after surgery among three groups [case (%)]

组别	例数	术后3 d	术后1个月
nURL组	68	59(86.8)	66(97.1)
fURL组	42	36(85.7)	41(97.6)
PCNL组	55	54(98.2)	55(100.0)
χ^2 值		5.881	1.573
P值		0.053	0.455

2.3 手术严重并发症情况 nURL组有2例,fURL组有1例患者出现术后脓毒血症,经过抗炎对症等治疗后好转,并顺利出院。PCNL组出现1例严重继发性出血,经过超选择性肾动脉栓塞得以治愈出院。三组并发症发生率差异无统计学意义($P>0.05$)。

3 讨论

近年来,越来越多的微创方法应用于输尿管超上段结石的治疗,且各有利弊。URL是目前治疗输尿管结石的主要方法之一。URL手术创伤小,单一体位即可完成,且术后恢复较快。文献报道,对于输尿管中上段结石,URL治疗的成功率约35%~87%,但其失败率也很高,达20.7%,术后需要多次治疗^[2-4]。失败的原因多是结石漂移至肾脏里,或者结石下方迂

曲成角,输尿管镜无法进镜寻找结石等。所以应用N-Trap网篮于URL手术中,能够有效的减少结石漂移至肾脏的概率,极大地提高了一期碎石成功率,但在碎石过程中,仍有结石碎块从网篮边缘逃逸至肾盂,当较大的结石碎块或者结石主体出现逃逸时,即出现结石残留,nURL组共有2例在术后1个月复查仍有结石残留,接受ESWL和软镜手术治疗,均成功处理结石。2例患者术后出现一过性脓毒血症,这可能和术中解除梗阻后感染的肾盂液,或者术中过大的灌洗压力有关;故通过术中减小灌洗压力,术后积极抗炎治疗可防治该并发症。熟练应用N-Trap网篮应注意以下要点:确认N-Trap网篮充分展开,最大限度的减少网篮与输尿管之间的间隙,以避免结石漂移;发射激光碎石时,需要防止激光光纤击穿网篮,导致结石漂移;当结石被粉碎成较小碎块时,可以利用网篮将结石碎块拖入输尿管远端,以避免结石碎块被灌注水压通过间隙冲入肾盂;网篮拦截于结石上方约5 mm处,采用头高脚低位,并术中予以静推速尿,以增加肾盂压力,从而避免结石漂移至肾盂内^[1]。

PCNL术式具有损伤小、结石清除率高、术后恢复快、住院周期短等优点,目前已逐步取代开放手术,成为肾结石及输尿管上段结石常用的治疗方法之一。对于输尿管迂曲成角,输尿管镜不能通过的输尿管上段结石,PCNL具有明显的优势^[5-6]。研究发现,大通道在建立皮肾通道时容易增加出血风险,而标准通道和微通道在建立皮肾通道时出血风险并没有太多差异^[7-9]。对于结石负荷较大、积水较重的患者,标准通道较微通道具有更好的手术视野,更快的手术效率,更低的肾盂压力,能够更好的预防脓毒血症和菌血症的发生^[10]。PCNL组均采用标准通道碎石取石,虽然总体手术时间长于fURL组和nURL组,但术后无一例出现菌血症或者脓毒血症,可能与术中采用标准通道,增加了灌注时的回流间隙,较低的肾盂压力有关。在结石清除率方面,与fURL组和nURL组相比无明显差异,但术后出现了1例严重继发性出血,经过超选择性肾动脉栓塞得以治愈出院,延长住院时间并增加治疗费用。PCNL组术后的并发症发生率与fURL组和nURL组发生率无差异,也低于文献报道的并发症发生率(30.3%)^[11],这可能与PCNL组中结石情况相对简单有关。

输尿管软镜因其末端可以弯曲,可以适应肾脏生理结构,通过主动弯曲或被动弯曲探及肾盂以及各个肾盏,有效地弥补了输尿管硬镜的不足,广泛应用于输尿管上段结石和 ≤ 2 cm的肾结石^[12-13],也广泛应

用于不明原因的单侧上尿路肉眼血尿,肾盂占位的检查和活检,全膀胱术后输尿管狭窄的检查等疾病。fURL组共6例在术后3d出现结石残留,多与采用“高频低能”的“粉末化”碎石方法有关^[14],结石的碎块未能通过套石网篮完全取尽,但术后3个月复查,5例患者结石清除率达100%,说明这5例患者为无临床意义残石。仅1例患者在术后3个月复查依然存在结石残留,接受二次治疗,这可能与该患者术中出血致视野不清有关,无法有效粉碎结石或者术中结石碎块被血块包裹,导致残留。出血的原因可能是炎症、术中肾盂压力的变化、黏膜损伤或者钬激光术中操作失误损伤肾组织等原因所致^[15]。这就需要在软镜操作中更加细致,注水时注意肾盂压力的变化,不能过度灌注,导致黏膜出血,较低的肾盂压力,也能减少术后感染的发生。

综上所述,以上三种术式均可应用于输尿管超上段结石的治疗,均取得良好的手术效果。与fURL和PCNL相比较,使用N-Trap的URL治疗输尿管超上段结石时,手术时间及术后住院时间有一定的优势,也具有一定的安全性。

参考文献

- [1] 张霖,曾国华,刘银龙,等.NTrap拦截下输尿管硬镜碎石术与输尿管软镜碎石术治疗输尿管超上段结石的疗效比较[J].现代泌尿外科杂志,2018,23(10):755-758.
Zhang L,Zeng GH,Liu YL,et al.Comparison of the efficacy of rigid ureteroscopic holmium laser lithotripsy with NTrap and flexible ureteroscopic holmium laser lithotripsy in the treatment of hyper-upper ureteral calculi[J].J Mod Urol,2018,23(10):755-758.
- [2] 张圣熙,宋旭,张耘,等.输尿管镜碎石治疗输尿管结石648例临床分析[J].实用临床医学,2020,21(1):28-30,45.
Zhang SX,Song X,Zhang Y,et al.Ureteroscopic lithotripsy for ureteral calculi:an analysis of 648 cases[J].Pract Clin Med,2020,21(1):28-30,45.
- [3] 谷现恩.泌尿系结石微创治疗技术新进展[J].中国医刊,2019,54(10):1049-1051,1038.
Gu XN.Advances in minimally invasive treatment of urinary calculi [J].Chin J Med,2019,54(10):1049-1051,1038.
- [4] 吴文斌,钟金森,党瑞锋,等.一种改良的输尿管硬镜技术在输尿管上段结石治疗中的应用[J].中华全科医学,2019,17(8):1257-1260.
Wu WB,Zhong JS,Dang RF,et al.The application of an improved ureteroscope technique in the treatment of upper ureteral calculi[J].Chin J Gen Pract,2019,17(8):1257-1260.
- [5] 王刚,章钟,张国华,等.F16微通道与标准通道经皮肾镜取石术临床疗效比较[J].中国临床医生杂志,2021,49(4):469-471.
Wang G,Zhang Z,Zhang GH,et al.Comparison of clinical efficacy between F16 microchannel and standard channel percutaneous nephrolithotomy [J].Chin J Clin,2021,49(4):469-471.
- [6] 万银绪,车吉忠,张永富,等.经皮肾镜联合软性膀胱镜治疗复杂性肾结石的临床分析[J].中华泌尿外科杂志,2014,35(8):579-582.
Wan YX,Che JZ,Zhang YF,et al.Clinical analysis of percutaneous nephrolithotomy combined with flexible cystoscope in the treatment of complex renal calculi[J].Chin J Urol,2014(8):579-582.
- [7] 杨嗣星,郑府,柯芹,等.软性输尿管镜碎石术中肾盂内压力监测方法及意义[J].中华泌尿外科杂志,2014,35(8):575-578.
Yang SX,Zheng F,Ke Q,et al.Monitoring of renal pelvic pressure and its significance during flexible ureteroscopic lithotripsy[J].Chin J Urol,2014,35(8):575-578.
- [8] 李振,丁宏毅,吴正凯.肾结石经皮肾镜碎石取石术与开放手术的比较[J].中国临床研究,2019,32(6):810-812.
Li Z,Ding HY,Wu ZK.Percutaneous nephrolithotomy versus open nephrolithotomy for renal calculi[J].Chin J Clin Res,2019,32(6):810-812.
- [9] 姜华,陈明.经皮肾镜技术的常见要点分析[J].中国医刊,2019,54(10):1052-1054.
Jiang H,Chen M.Analysis of the common points of percutaneous nephrolithotomy[J].Chin J Med,2019,54(10):1052-1054.
- [10] 赵豫波,刘萃龙,王毅,等.三种微创手术治疗不同部位输尿管上段结石的临床对比[J].中国临床医生杂志,2021,49(3):327-332.
Zhao YB,Liu CL,Wang Y,et al.Clinical comparison of three kinds of minimally invasive surgery for treatment of upper ureteral calculi in different parts[J].Chin J Clin,2021,49(3):327-332.
- [11] Mousavi-Bahar SH,Mehrabi S,Moslemi MK.Percutaneous nephrolithotomy complications in 671 consecutive patients:a single-center experience[J].Urol J,2011,8(4):271-276.
- [12] 中华医学会泌尿外科分会,中国泌尿系结石联盟.软性输尿管镜术中国专家共识[J].中华泌尿外科杂志,2016,37(8):561-565.
Chinese Association of Urology,Chinese Medical Association for Urinary Calculus.Chinese expert consensus on flexible ureteroscopy[J].Chin J Urol,2016,37(8):561-565.
- [13] 朱澄村,程帆,饶婷,等.输尿管软镜碎石术治疗上尿路结石的疗效和安全性[J].中华泌尿外科杂志,2020,41(1):41-45.
Zhu CC,Cheng F,Rao T,et al.Clinical efficacy and safety analysis of retrograde intrarenal stone surgery for treatment of upper urinary calculi[J].Chin J Urol,2020,41(1):41-45.
- [14] 瓦热斯·先木西丁,哈木拉提·吐送,赵长辉,等.输尿管软镜碎石术后清石率的影响因素[J].中华泌尿外科杂志,2018,39(9):714-717.
Varese XMXD,Hamurati TS,Zhao CH,et al.Influencing factors of stone removal rate after flexible ureteroscope lithotripsy[J].Chin J Urol,2018,39(9):714-717.
- [15] 邵剑锋,宣枫,孙莉娟,等.同期双侧输尿管软镜碎石术安全性及有效性分析[J].临床泌尿外科杂志,2021,36(2):102-105.
Shao JF,Xuan F,Sun LJ,et al.Safety and therapeutic effect of bilateral same-session flexible ureteroscopic lithotripsy[J].J Clin Urol,2021,36(2):102-105.