

• 论著—临床研究 •  
输尿管疾病

## 输尿管镜腔内治疗输尿管狭窄(附 65 例报告)

辛晓雷<sup>1</sup> 方林<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:总结输尿管镜腔内治疗输尿管狭窄的临床疗效。方法:回顾性分析 65 例应用输尿管镜腔内技术治疗输尿管狭窄患者的临床资料。男 34 例,女 31 例;年龄 18~73 岁,平均 42 岁。其中狭窄段长度<0.5 cm 者 13 例,0.5~1.5 cm 者 40 例,1.6~2.0 cm 者 12 例。狭窄段位于肾盂输尿管连接部(UPJ)者 6 例,输尿管上段者 23 例,中段者 14 例,下段者 22 例。1 例经腔内球囊扩张联合 Allium 覆膜金属输尿管网状支架植入术,3 例经尿道输尿管镜球囊扩张联合腔内钬激光内切开术,13 例行钬激光内切开术,14 例行导管扩张术,16 例行输尿管镜镜体扩张术,18 例行球囊扩张术。结果:65 例患者中,63 例成功行腔内治疗,2 例因腔内治疗失败,更改手术方式,1 例行输尿管狭窄段切除+端端吻合术,1 例行腹腔镜下输尿管狭窄段切除+端端吻合术。术后 1 年获随访 57 例,43 例(75.4%)一次手术治愈;14 例(24.6%)狭窄复发,其中 1 例行膀胱肌瓣输尿管成形术,2 例行腹腔镜下输尿管狭窄段切除+端端吻合术,2 例行输尿管膀胱再植术,9 例行再次腔内治疗。结论:输尿管镜腔内治疗输尿管狭窄并发症少、恢复快,是一种安全、有效的微创治疗技术。

**[关键词]** 输尿管镜技术;输尿管狭窄;扩张;内切开

**DOI:**10.13201/j.issn.1001-1420.2023.03.014

**[中图分类号]** R693.2 **[文献标志码]** A

**Endourologic management of ureteral stricture by ureteroscopy  
(Report of 65 cases)**

XIN Xiaolei FANG Lin

(Department of Urology, Zhongshan Hospital Affiliated to Xiamen University, Xiamen, Fujian, 361004, China)

Corresponding author: FANG Lin, E-mail: flmaster163.com

**Abstract Objective:** To investigate the efficacy of ureteroscopy for the treatment of ureteral stricture. **Methods:** The clinical data of 65 patients with ureteral stricture treated by ureteroscopy were analyzed retrospectively. There were 34 males and 31 females. The age ranged from 18 to 73 years, with an average of 42 years. The stenosis length was less than 0.5 cm in 13 cases, 0.5 cm to 1.5 cm in 40 cases, and 1.6 cm to 2.0 cm in 12 cases. The stricture was located at the ureteropelvic junction (UPJ) in 6 cases, at the upper ureter in 23 cases, at the middle ureter in 14 cases, and at the lower ureter in 22 cases. Transurethral ureteroscopic balloon dilatation combined with implantation of Allium covered metal ureteral mesh stent was performed in 1 case, transurethral ureteroscopic balloon dilatation combined with endoluminal holmium laser incision in 3 cases, endoluminal holmium laser incision in 13 cases, catheter dilatation in 14 cases, ureteroscopic dilatation in 16 cases and balloon dilatation in 18 cases. **Results:** Among the 65 cases, 63 cases were successfully treated by endoureterotomy, 2 cases were not. One case was treated by ureterostomy resection and end-to-end anastomosis, and the other was treated by laparoscopic ureterostomy resection and end-to-end anastomosis. Fifty-seven cases were followed up for 1 year after operation. Forty-three cases (75.4%) were cured by one operation, while other 14 cases (24.6%) had stenosis recurrence. Among the recurrence patients, 1 case underwent bladder muscle flap ureteroplasty, and 2 cases underwent laparoscopic resection of ureteral stenosis and end-to-end anastomosis, 2 cases of ureterobladder reimplantation, 9 cases of endourologic surgery again. **Conclusion:** Endourologic management of ureteral stricture is a safe, effective and minimally invasive method with lower complication rate and fast recovery.

**Key words** ureteroscopy; ureteral stricture; dilatation; endoureterotomy

<sup>1</sup>厦门大学附属中山医院泌尿外科(福建厦门,361004)  
通信作者:方林,E-mail:flmaster163.com

输尿管狭窄可导致患侧肾积水、肾功能损害乃至丧失。随着输尿管镜等腔内器械的广泛应用,输尿管狭窄的处理逐渐从以开放手术为主转变为首选腔内微创治疗。2018年1月—2022年1月厦门大学附属中山医院输尿管镜腔内治疗输尿管狭窄患者65例,效果较满意,现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

本组65例患者中,男34例,女31例。年龄18~73岁,平均42岁。中、重度肾积水患者术前行肾图了解总肾及分肾功能,术前完善腹部平片(KUB)+静脉肾盂造影(IVP)和(或)逆行肾盂造影(RP)、磁共振尿路成像(MRU)等明确存在输尿管狭窄,术中发现狭窄段长度 $<0.5$  cm者13例,0.5~1.5 cm者40例,1.6~2.0 cm者12例。狭窄均为单侧,左侧29例,右侧36例;狭窄段位于肾盂输尿管连接部(UPJ)者6例,输尿管上段者23例,中段者14例,下段者22例。患侧肾脏均有积水,轻度15例,中度47例,重度3例。临床表现腰腹部胀痛39例,尿路刺激症状14例,血尿10例,腹部肿块2例。病程1周~3年。狭窄原因:输尿管切开取石术后14例,体外冲击波碎石术后13例,合并输尿管结石、息肉10例;输尿管膀胱再植术后8例,输尿管镜碎石术后7例,经皮肾镜取石术后6例,肾盂成形术后4例,肾盂切开取石术后3例。

### 1.2 纳入及排除标准

纳入标准:①术前完善彩超、CT、MRI、造影等检查,结合术中检查证实存在输尿管狭窄;②输尿管狭窄原因为体外冲击波碎石术、腔内治疗、开放手术、感染、结石、息肉等;③狭窄段长度 $\leq 2$  cm;④仅有一侧输尿管狭窄且只有1处狭窄;⑤无上尿路肿瘤及其他合并症;⑥双肾核素检查提示肾功能损伤且患肾肾小球滤过率(GFR) $\geq 10$  mL/min。

排除标准:①输尿管狭窄段长度 $> 2$  cm;②输尿管管腔完全闭锁;③输尿管外在压迫导致的狭窄,如异位血管、腹膜后纤维化、盆腔放疗或邻近肿瘤浸润等;④泌尿系结核;⑤合并肾、肾盂、输尿管、膀胱肿瘤的患者;⑥患肾功能差,GFR $< 10$  mL/min。

### 1.3 方法

**1.3.1 手术器械** 采用德国Wolf F8/9.8输尿管镜,Wolf窥镜用液压灌注泵,0.138 mm进口斑马导丝。美国BARD公司输尿管导管、球囊扩张器(广州维力,F21,长度85 cm,球囊长度6 cm,直径7 mm)。Allium覆膜金属输尿管网状支架(URS-O-R-10-120网状支架)。上海瑞柯恩钬激光系统,550  $\mu$ m钬激光光纤。

**1.3.2 术中操作方法** 麻醉后取截石位,在灌注泵的水压下,将输尿管镜置入膀胱。向患侧输尿管内插入斑马导丝,使输尿管镜贴近输尿管口,再将镜体旋转180°,斜面朝上,镜尖贴近6点处,轻推镜体使其进入输尿管膀胱壁内段,再将镜体转为原

位。缓慢推进镜体,上达狭窄段,观察管腔缩窄程度,先将斑马导丝越过狭窄段并保留。然后根据术中所见选用狭窄扩张术、内切开术、Allium覆膜金属输尿管网状支架术、经尿道输尿管镜球囊扩张联合腔内钬激光内切开术等,若合并结石、息肉一期钬激光处理。

1例患者为输尿管下段狭窄,输尿管直视下将导丝通过输尿管狭窄段,保留斑马导丝,输尿管镜紧随球囊导管之后进入输尿管到输尿管狭窄处,将球囊(F21,长度85 cm,球囊长度6 cm,直径7 mm)沿斑马导丝通过输尿管狭窄部位,在输尿管镜及C臂X线机确认球囊位置正确,注入泛影葡胺溶液扩张球囊,缓慢增加压力,保持压力在18个大气压,维持3 min,扩张结束时,球囊缓慢减压,以此法重复扩张1次,维持3 min,减压后去除球囊装置,输尿管镜下观察狭窄部位充分扩张,行Allium覆膜金属输尿管网状支架术(URS-O-R-10-120网状支架),输尿管镜及C臂机确认支架位置正确。

3例经尿道输尿管镜球囊扩张联合腔内钬激光内切开术,确认狭窄位置后,先行球囊扩张(方法同上),透视见狭窄段已经扩张后撤出球囊,钬激光机连接550  $\mu$ m光纤,设定钬激光能量0.6~1.0 J,频率10~15 Hz,钬激光切开全层输尿管狭窄段,直至见到输尿管周围脂肪,切开范围包括正常2~3 mm输尿管。

13例行钬激光内切开术。钬激光设置参数及切开方法同上。其中,不同部位的狭窄切开位置亦有所不同:低位输尿管狭窄选择前内侧切开,高位输尿管狭窄选择侧方或后外侧切开,避免损伤邻近血管。狭窄段切开后将输尿管镜置于狭窄段并停留5 min,再将输尿管镜通过狭窄段上行,无明显阻力则提示扩张成功。

14例采用输尿管导管扩张术。在输尿管镜监视下于镜外以原导丝为导芯套入输尿管导管,从6F开始,每次增加2F,直至12~14F,依次通过狭窄段。必要时可注入造影剂,在X线透视下扩张,以免造成假道。

16例直接采用输尿管镜镜体扩张。输尿管镜退出后从原导丝旁重新插入输尿管口,接近狭窄部位时,从工作通道插入另一根斑马导丝越过狭窄段(双导丝法),旋转镜体,使其位于两导丝之间,缓慢通过狭窄段,将输尿管镜置于狭窄段并停留5 min,再将输尿管镜通过狭窄段上行,无明显阻力则提示扩张成功。

18例行球囊扩张术。输尿管直视下将导丝通过输尿管狭窄段,保留斑马导丝,输尿管镜紧随球囊导管之后进入输尿管到输尿管狭窄处,将球囊沿斑马导丝通过输尿管狭窄部位,球囊扩张两次(方法同上),输尿管镜下观察狭窄部位充分扩张。

狭窄段处理结束后在斑马导丝引导下常规留置2根双J管,引流6~12周。拔出双J管后3个

月复查 B 超、IVP、肾图,疗效评价标准如下:①治愈:患者腰腹部胀痛消失,无明显感染症状,辅助检查肾积水明显减轻,狭窄段消失或较前增宽,肾图显示患肾功能明显好转;②好转:腰腹部胀痛改善,无感染症状,肾积水减轻或未再加重,狭窄段消失或较前增宽,肾图显示患肾功能好转或无恶化。③无效:患者存在腰腹部胀痛、感染症状未缓解或反复发作,肾积水无减轻或加重,狭窄段无变化或较前加重,肾图显示肾功能继续恶化。

## 2 结果

63 例成功行腔内治疗,手术时间 20~50 min,平均 35 min。术后部分患者出现不同程度低热、腰痛、血尿等症状,经抗炎、对症处理后症状消失,无大出血、损伤邻近脏器并发症。2 例因腔内治疗失败,更改手术方式,1 例行输尿管狭窄段切除+端端吻合术,1 例行腹腔镜下输尿管狭窄段切除+端端吻合术。术后 1 年获随访 57 例,43 例(75.4%)一次手术治愈,为预防复发,其中 11 例患者更换双 J 管 2~4 次后治愈。14 例(24.6%)狭窄复发,其中 1 例行膀胱肌瓣输尿管成形术,2 例行腹腔镜下输尿管狭窄段切除端-端吻合术,2 例行输尿管膀胱再植术,9 例行再次腔内治疗,术后恢复良好。

## 3 讨论

输尿管狭窄治疗的关键点在于尽早解除输尿管梗阻,恢复输尿管的正常功能<sup>[1]</sup>。输尿管狭窄的开放手术治疗创伤大、恢复慢、并发症多,且有再狭窄可能,若术后狭窄复发,后期处理极为困难。此外,在输尿管狭窄的维持治疗中单纯留置双 J 管远期引流效果不佳,并且需频繁更换;约有 80% 留置双 J 管的患者存在血尿、下尿路症状、疼痛等不适<sup>[2]</sup>;由于护理困难,输尿管狭窄的治疗中长期留置肾造瘘管也不作为首选<sup>[3]</sup>。近年来,输尿管镜腔内技术蓬勃发展,其中如 Allium 覆膜金属输尿管网状支架置入术、球囊扩张术、钬激光内切开术等在治疗输尿管狭窄中取得较好疗效。同时输尿管镜腔内技术在治疗输尿管狭窄中具备操作简单、创伤小、恢复快、可反复进行等优点,为临床治疗输尿管狭窄提供更多选择。

Allium 覆膜金属输尿管网状支架是一种新型的自膨胀全覆膜金属支架,由共聚物覆膜和镍钛合金骨架制成,有输尿管支架(ureteral stent, URS)、膀胱颈支架(bladderneck stent, RPS)、前列腺支架(prostate stent, TPS)和尿道球部支架(bulbar urethral stent, BUS) 4 种<sup>[4]</sup>。有文献报道,Allium 覆膜金属输尿管支架的自膨胀的固定方式可明显减少患者因支架相对输尿管壁移位带来的不适<sup>[5]</sup>。近几年来,Allium 覆膜金属输尿管支架在国内外已经用于治疗各种类型的输尿管狭窄,被报道具有通畅率高、并发症少的优势<sup>[6-8]</sup>。本组 1 例患者因外院多次体外碎石所致输尿管下段狭窄,先行输尿

管狭窄段球囊扩张后,顺利留置输尿管 Allium 覆膜金属输尿管网状支架,术后恢复良好,在随访期间患侧输尿管通畅,尚未取出 Allium 支架。Allium 覆膜金属支架是治疗输尿管狭窄新的选择,高宇等<sup>[4]</sup>总结了 Allium 覆膜金属大口径支架有以下优点:输尿管支撑效果好、尿液引流通畅、患者生活质量高、并发症少、支架可长期留置、可防止组织嵌入和感染、支架拆除简单等。相关文献报道国内使用 Allium 覆膜金属支架治疗输尿管狭窄通畅率较高(91.3%~100%),术后患者最长随访时间 24 个月,术后的并发症主要为支架移位(2.1%~20.0%)、支架附壁结石(2.1%~8.6%)<sup>[9-10]</sup>。Gao 等<sup>[11]</sup>报道输尿管远端狭窄是 Allium 支架置入治疗失败的独立危险因素。张春龙等<sup>[12]</sup>报道 1 例 Allium 支架结壳的成分为碳酸磷灰石,提示 Allium 支架结壳与尿路感染相关,因此控制感染可降低 Allium 支架结壳概率。有研究认为串联置入 2 根 Allium 支架可以有效避免远端支架移位的发生<sup>[13]</sup>。此外,对于输尿管狭窄段 > 10 cm 的患者,石兵等<sup>[10]</sup>建议留置 2 根 Allium 支架以完全覆盖狭窄段,同时增加术后随访频率。有报道将 Allium 支架用于治疗移植肾输尿管狭窄取得了较好的疗效<sup>[14]</sup>。同时,文献报道 23 例放疗后输尿管狭窄的患者及 8 例输尿管-回肠吻合口狭窄的患者置入 Allium 覆膜金属支架后效果良好,为临床中特殊类型输尿管狭窄患者的治疗提供新的思路<sup>[9,15]</sup>。

经尿道输尿管镜球囊扩张术联合腔内钬激光内切开术治疗输尿管狭窄,术中灌注及抽取球囊需缓慢,避免压力骤变引起输尿管撕裂或缺血水肿。本组 3 例行尿道输尿管镜球囊扩张术联合腔内钬激光内切开术,随访观察到 1 例复发,再次行球囊扩张术后恢复良好。蔡巍等<sup>[16]</sup>提出输尿管镜钬激光内切开联合球囊扩张治疗狭窄段 < 2 cm 的输尿管狭窄比单独腔内钬激光内切开有更好的临床疗效,对扩张效果不满意者可多次扩张(≤ 3 次,每次 2 min 以内)。经尿道输尿管镜球囊扩张术联合钬激光内切开术在治疗输尿管狭窄方案的优点是在球囊充分扩张的基础上,再利用钬激光内切开输尿管狭窄环,使输尿管壁狭窄环彻底扩张,起到协同增效的作用。同时钬激光又能同期处理输尿管息肉及结石。

输尿管狭窄段钬激光内切开术,切开前将导丝通过狭窄段,既可明确切割方向,又能避免穿孔。切开后将输尿管镜通过狭窄处并停留 5 min 以充分扩张。钬激光内切开可以直接分离输尿管的狭窄段瘢痕上皮使其发生继发性的创面愈合<sup>[17]</sup>,远期疗效优于球囊扩张。Gnessin 等<sup>[18]</sup>行钬激光内切开治疗 69 例良性输尿管狭窄患者,平均随访 27 个月,临床症状及造影均明显改善,有效率达 82%。本组 13 例行钬激光内切开术,其中 1 例腔内治疗失败,改行狭窄段切除+端端吻合术,随访



术后3例复发,1例行输尿管膀胱再植术,2例行球囊扩张术,术后均恢复良好。欧洲泌尿外科协会激光技术指南推荐激光输尿管腔内切开术作为输尿管狭窄的一线治疗。徐涛等<sup>[19]</sup>指出输尿管狭窄的类型与输尿管内切开治愈率密切相关,输尿管内切开术在治疗输尿管上端及下段的狭窄、短段狭窄( $<2\text{ cm}$ )、非缺血性狭窄取得了较好的效果。

输尿管导管扩张法适用于狭窄较轻且狭窄段位于输尿管中、下段的患者。输尿管镜下输尿管导管扩张术有以下优点:①直视下监视,安全、可靠;②扩张后输尿管镜通过狭窄段时,一般可见狭窄环裂开。本组14例采用输尿管导管扩张术,术后4例复发,其中1例行腹腔镜下输尿管狭窄段切除端-端吻合术,1例行膀胱肌瓣输尿管成形术,2例行球囊扩张术,随访均恢复良好。陈志华等<sup>[20]</sup>报道了40例输尿管镜下输尿管导管扩张法治疗输尿管狭窄效果较好,同时指出该治疗方案需术者掌握熟练的腔内输尿管镜及输尿管导管操作技术。

输尿管镜“前细后粗”的构造适合用于治疗输尿管狭窄,输尿管镜镜体扩张术主要应用于治疗输尿管狭窄段较短的患者。由于狭窄段管腔缩窄、弹性差,进镜时往往有紧束感。我们以“双导丝法”先将2根导丝越过狭窄段,在其引导下调整进镜角度并适当旋转,使镜体通过狭窄段。退镜时要缓慢,并加大灌注泵流量,遇阻力较大时,需在良好的肌松条件下缓慢旋转退镜,以免输尿管断裂或黏膜撕脱。本组16例采用输尿管镜镜体扩张,其中1例腔内治疗失败,行腹腔镜下狭窄段切除+端端吻合术。术后随访发现4例复发,1例行腹腔镜下输尿管狭窄段切除端-端吻合术,1例行经尿道输尿管镜球囊扩张联合腔内钬激光内切开术,2例行球囊扩张术,术后随访均恢复良好。有研究认为输尿管镜镜体扩张术中可能因为摩擦引起输尿管的损伤从而增加术后输尿管再狭窄的概率<sup>[21]</sup>。

球囊扩张治疗输尿管狭窄的机制是使狭窄部纤维瘢痕断裂,狭窄段内径增大,从而使输尿管再通。对于较短的( $\leq 2\text{ cm}$ )的输尿管狭窄,内镜下球囊扩张和狭窄段内切开术被推荐为一线治疗手段<sup>[22]</sup>。球囊对输尿管壁的作用是放射性扩张,输尿管管壁受力均匀,因而创伤小、并发症少、疗效好。球囊扩张有经皮肾镜顺行和经尿道逆行2种入路。球囊扩张的维持时间及扩张次数,国内外学者意见不一<sup>[23]</sup>。惠强等<sup>[24]</sup>指出在同等气压(18 kPa)条件下,重复球囊扩张(扩张时间为3 min,扩张2次)治疗效果优于单次球囊扩张(扩张时间为5 min,扩张1次),同时在球囊扩张治疗中输尿管狭窄段 $<2\text{ cm}$ 的患者治愈率显著高于狭窄段超过2 cm的患者。廖文彪等<sup>[25]</sup>指出输尿管狭窄段长度 $\leq 0.5\text{ cm}$ 时,球囊扩张成功率为93.3%;当输尿管狭窄段长度 $>1.0\text{ cm}$ 时,利用球囊扩张成功的率仅为27.3%;当输尿管狭窄段长

度 $>1.5\text{ cm}$ 时,球囊扩张术往往难以成功。本组每次扩张时间维持3 min,过短无法达到扩张效果,过长可能导致输尿管壁缺血,术后再发狭窄。一般情况下,球囊有效扩张后输尿管镜下可观察到狭窄环被完全撑开,被扩张处可见斜行输尿管肌层,狭窄平面上下输尿管黏膜完整。本组18例行输尿管镜下直视下球囊扩张,术后3例复发,1例行输尿管膀胱再植术,2例再次行球囊扩张术,术后随访均恢复良好。陈松等<sup>[26]</sup>报道输尿管狭窄的长度及术前患肾积水的程度是影响输尿管球囊扩张的主要因素。袁彪等<sup>[27]</sup>指出腹腔镜输尿管成形术和输尿管镜下球囊扩张术在治疗良性输尿管狭窄中短期疗效及术后并发症方面无明显差异,但球囊扩张的远期疗效较差。刘任平等<sup>[28]</sup>对比了腹腔镜手术、开放手术及腔内球囊扩张术3种术式,在治疗输尿管狭窄的短期临床疗效相当,腹腔镜手术和球囊扩张术在术中出血、手术时间、住院时间、手术的并发症方面较开放手术更好,但是在长期疗效方面球囊扩张术明显低于腹腔镜手术及开放手术。

术后常规留置2根双J管。陈松等<sup>[26]</sup>报道输尿管狭窄内切开术后留置2根双J管的治愈率高于留置1根双J管。最近有研究报道术后留置2根及以上双J管可有效提高狭窄部位的引流效果<sup>[29-30]</sup>。同时,留置2根双J管引起的并发症却和留置1根双J管无差异<sup>[31]</sup>。2根双J管置入输尿管后平行排列,2根双J管间的相对运动可减少粘连的形成<sup>[32]</sup>,同时管间间隙较大,从而达到有效的管周引流,而不是管腔内引流。本组术后留置2根双J管,引流6~12周。值得注意的是双J管被遗忘拔管也时有发生,有文献报道双J管被遗忘拔管的发生率为3.8%~16.0%<sup>[33]</sup>,术后随访应明确告知患者双J管拔管时间。目前输尿管支架的研究主要集中在支架药物涂层和支架新材料开发方面。随着腔内微创治疗技术的不断进步,新型的药物涂层输尿管支架在输尿管狭窄的腔内微创治疗中作为新的选择,大大提升了输尿管狭窄患者的生活质量。

本研究尚存在局限性。首先,纳入样本量少;其次,未将各种不同腔内治疗方案疗效进行对比。在后续的研究过程中,将继续加大样本量,延长患者的随访时间,将不同治疗方案的疗效加以对比。

综上所述,输尿管镜腔内治疗输尿管狭窄操作、并发症少、恢复快、可反复进行,是一种安全、有效的微创治疗技术。术者应合理选择病例,严格掌握适应证,灵活运用各种手段,减少并发症的发生。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

- [1] 黄慧宁,孙毅海. 经尿道球囊扩张术治疗输尿管狭窄的临床疗效及影响因素分析[J]. 临床泌尿外科杂志, 2021, 36(5): 394-397.
- [2] Gao X, Chen J, Wang W, et al. Step-by-step technique

- for the endoscopic treatment of ureteric stricture[J]. *BJU Int*, 2021, 128(6):692-696.
- [3] Ključevšek T, Pirnovar V, Ključevšek D. Percutaneous nephrostomy in the neonatal period: Indications, complications, and outcome: A single centre experience [J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2020, 43(9): 1323-1328.
- [4] 高宇, 王保军, 徐衍盛, 等. ALLIUM 覆膜输尿管支架治疗输尿管狭窄 7 例报告 [J]. *微创泌尿外科杂志*, 2020, 9(5):289-293.
- [5] Hu J, Lai C, Gao M, et al. A nomogram to predict stricture-free survival in patients with ureteral stricture after balloon dilation [J]. *BMC Urol*, 2021, 21(1):129.
- [6] Corrales M, Doizi S, Barghouthy Y, et al. A systematic review of long-duration stents for ureteral stricture: which one to choose? [J]. *World J Urol*, 2021, 39(9): 3197-3205.
- [7] Gao W, Xing T, Ou T. The resonance and the allium ureteral stents in the treatment of non-malignant refractory ureterostenosis [J]. *BMC Urol*, 2021, 21(1):53.
- [8] Avitan O, Bahouth Z, Shprits S, et al. Allium ureteral stent as a treatment for ureteral stricture: Results and concerns [J]. *Urol Int*, 2022, 106(5):482-486.
- [9] 王明瑞, 胡浩, 王起, 等. Allium 覆膜金属输尿管支架长期留置治疗放疗后输尿管狭窄的有效性和安全性 [J]. *中华泌尿外科杂志*, 2020, 41(12):921-926.
- [10] 石兵, 赵凡, 朱建, 等. Allium 覆膜金属输尿管支架治疗输尿管狭窄的疗效分析 [J]. *中国微创外科杂志*, 2022, 22(5):407-411.
- [11] Gao X, Song T, Peng L, et al. Self-expanding metal ureteral stent for ureteral stricture: Experience of a large-scale prospective study from a high-volume center-cross-sectional study [J]. *Int J Surg*, 2021, 95: 106161.
- [12] 张春龙, 王明瑞, 王起, 等. 覆膜金属输尿管支架维持性治疗输尿管镜碎石术后难治性输尿管狭窄的远期疗效评价 [J]. *北京大学学报(医学版)*, 2022, 54(4): 674-679.
- [13] Gao X, Chen J, Jian Z, et al. Initial experience of self-expanding metal ureteral stent in recurrent ureteral stricture after ureteroplasty [J]. *Front Surg*, 2021, 8: 765810.
- [14] 赵海波, 徐桂彬, 李逊, 等. 覆膜金属支架在移植肾输尿管狭窄中的应用 [J]. *中国微创外科杂志*, 2020, 20(7):631-634.
- [15] 董文敏, 王明瑞, 胡浩, 等. Allium 覆膜金属输尿管支架长期留置治疗输尿管-回肠吻合口狭窄的初期临床经验及随访结果 [J]. *北京大学学报(医学版)*, 2020, 52(4):637-641.
- [16] 蔡巍, 缪勋忠. 经尿道输尿管镜球囊扩张与腔内钬激光内切开术治疗输尿管狭窄的临床疗效分析 [J]. *实用医院临床杂志*, 2020, 17(2):230-233.
- [17] 杨嗣星, 吴旭, 廖文彪, 等. 输尿管软镜下钬激光内切开引流术治疗肾囊性疾病的安全性及疗效 [J]. *中华泌尿外科杂志*, 2016, 37(1):17-20.
- [18] Gnessin E, Yossepowitch O, Holland R, et al. Holmium laser endoureterotomy for benign ureteral stricture: a single center experience [J]. *Urology*, 2009, 182(6):2775-2779.
- [19] 徐涛, 唐鑫伟, 胡浩. 输尿管狭窄的内镜治疗: 现状与未来 [J/OL]. *中华腔镜泌尿外科杂志(电子版)*, 2021, 15(3):177-181.
- [20] 陈志华, 帅强. 输尿管导管联合输尿管镜在输尿管狭窄中的临床应用 [J]. *中国医药科学*, 2020, 10(17): 220-223.
- [21] 王凯, 陈林, 何平林, 等. 输尿管狭窄的微创治疗进展 [J]. *现代泌尿外科杂志*, 2019, 24(5):413-416, 420.
- [22] Lucas JW, Ghiraldi E, Ellis J, et al. Endoscopic management of ureteral strictures: An update [J]. *CurrUrol Rep*, 2018, 19(4):24.
- [23] Lu C, Zhang W, Peng Y, et al. Endoscopic Balloon Dilatation in the Treatment of Benign Ureteral Strictures: A Meta-Analysis and Systematic Review [J]. *J Endourol*, 2019, 33(4):255-262.
- [24] 惠强, 王福利, 秦荣良, 等. 球囊扩张术治疗继发性输尿管狭窄疗效分析 [J]. *现代泌尿外科杂志*, 2020, 25(3):225-229.
- [25] 廖文彪, 杨嗣星, 宋超, 等. 输尿管镜钬激光碎石术后输尿管狭窄的处理方法 5 年单中心回顾性研究 [J]. *中华泌尿外科杂志*, 2021, 42(12):910-914.
- [26] 陈松, 唐宇哲, 付猛, 等. 良性输尿管狭窄的治疗: 90 例单中心回顾分析 [J/OL]. *中华腔镜泌尿外科杂志(电子版)*, 2021, 15(4):313-316.
- [27] 袁彪, 蒋宏毅. 输尿管镜下球囊扩张术与腹腔镜下输尿管成形术治疗良性输尿管狭窄的疗效比较 [J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2020, 34(9):947-950.
- [28] 刘任平, 许婷, 徐苓. 三种不同术式治疗输尿管狭窄的疗效及安全性分析 [J]. *微创泌尿外科杂志*, 2019, 8(2):88-92.
- [29] 郑春林, 张建军, 顾增华. 对比输尿管硬镜扩张后留置单根和双重双 J 管对复发性良性输尿管狭窄的疗效 [J]. *名医*, 2020, 11(3):96, 99.
- [30] Mohyelden K, Hussein HA, El Helaly HA, et al. Long-term outcomes of two ipsilateral vs single double-J stent after laser endoureterotomy for bilharzial ureteral strictures [J]. *J Endourol*, 2021, 35(6): 775-780.
- [31] 刘杰, 薛江辉, 冉光勇, 等. 同侧两根双 J 管引流在结石伴息肉导致输尿管狭窄患者中的应用 [J/OL]. *中华腔镜泌尿外科杂志(电子版)*, 2019, 13(4): 251-254.
- [32] 秦鹏飞, 黄挺, 方立, 等. 激光腔内碎石术后并发输尿管狭窄的预防研究进展 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2021, 36(8):663-667.
- [33] Cheng W, Chiu YC, Fan YH, et al. Risks of forgotten double-J ureteric stents after ureterorenoscopic lithotripsy in Taiwan: a nationwide population-based study [J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1):20711.