

(其他)

输尿管镜下逆行球囊扩张术治疗输尿管狭窄 83 例临床分析*

王向阳¹ 姬彤宇¹ 单磊¹

[摘要] 目的:探讨输尿管镜下逆行球囊扩张术治疗输尿管狭窄的临床疗效。方法:回顾性分析我院 2010 年 2 月~2016 年 2 月期间逆行球囊扩张术治疗输尿管狭窄的 83 例临床资料,其中男 45 例,女 38 例,年龄 22~70 岁,平均 46 岁;均为输尿管单发狭窄,其中左侧 37 例,右侧 46 例;狭窄段位于肾盂-输尿管连接处 3 例,上段 21 例,中段 25 例,下段 34 例;狭窄段长度 0.5~2.5 cm,应用逆行球囊导管扩张狭窄段输尿管,术后留置 2 根 F_{4.7} 输尿管支架管,3 个月后拔除。结果:手术时间 30~60 min,平均 43.5 min,术后住院 3~6 d,平均 4.5 d,术后无严重并发症发生。术后 78 例患者随访时间达 6 个月,其中治愈、好转和无效患者分别为 42 例(53.8%)、28 例(35.9%)和 8 例(10.3%)。术后 67 例患者随访时间达 24 个月,其中治愈、好转和无效患者分别为 19 例(28.4%)、27 例(40.3%)和 21 例(31.3%)。卡方检验及多分类 Logistic 回归分析结果均显示,患者的年龄、输尿管狭窄位置对手术预后疗效无显著影响($P>0.05$);输尿管狭窄段长度、狭窄持续时间和肾盂积水程度均显著影响预后疗效($P<0.05$)。结论:逆行球囊扩张术是一种安全、有效的微创治疗方式,在严格把握适应证的同时,可作为临床上治疗良性输尿管狭窄的首选方式,但其远期疗效仍有待进一步观察。

[关键词] 输尿管镜;输尿管狭窄;逆行球囊扩张术

doi:10.13201/j.issn.1001-1420.2017.03.010

[中图分类号] R693 **[文献标识码]** A

Clinical analysis of 83 cases of ureteral stricture treated by retrograde balloon dilatation in ureteroscope

WANG Xiangyang JI Tongyu SHAN Lei

(Department of Urology, Henan Provincial People's Hospital, Zhengzhou, 450003, China)

Corresponding author: SHAN Lei, E-mail: sl13803836601@163.com

Abstract Objective: To investigate the efficiency of retrograde balloon dilatation for treating ureteral stricture in ureteroscope. **Method:** A retrospective analysis of 83 cases who received treatment in the hospital from February 2010 to February 2016 was done. There were 45 males and 38 females whose average age was 46 years old. All the patients were diagnosed with single ureteral stricture, 37 of them were at the left side while 46 at the right. There were three cases whose narrow segment located at the junction of the renal pelvis and ureter, 21 at the upper ureter, 25 at the middle part and 34 at the lower part. The length of the ureteral stricture ranged from 0.5 cm to 2.5 cm. Retrograde balloon catheter was used to dilate the constrictive part of ureter. Two ureteral stents of F_{4.7} size were retained after surgery for three months. **Result:** The operation time ranged from 30 min to 60 min with a mean of 43.5 min. Hospitalization time after the surgery ranged from 3 d to 6 d with a mean of 4.5 d. No severe complication was detected during or after the surgery. Seventy-eight patients were followed up for six months, among whom 42 cases (53.8%), 28 cases (35.9%) and 8 cases (10.3%) were cured, improved and ineffective respectively. Sixty-seven patients were followed up for 24 months, among whom 19 cases (28.4%), 27 cases (40.3%) and 21 cases (31.3%) were cured, improved and ineffective respectively. Chi-square test and multiple logistic regression analysis showed that there was no significant effect of age or position of the ureteral stricture on the prognosis of surgery ($P>0.05$), while on the contrary, length and duration of ureteral stricture along with degree of renal pelvis had markedly effect on it ($P<0.05$). **Conclusion:** Retrograde balloon dilatation is a kind of safe and effective minimally invasive treatment. According to the indication, it can be used as the first choice for the treatment of benign ureteral stricture. However, its long-term efficiency still needs to be further observed.

Key words ureteroscopy; ureteral stricture; retrograde balloon dilatation

* 基金项目:河南省基础与前沿技术研究计划项目(编号 132300410058.0);河南省医学科技攻关项目(编号 200903134)

¹ 河南省人民医院泌尿外科(郑州,450003)

通信作者:单磊, E-mail:sl13803836601@163.com

输尿管狭窄(ureteral strictures, US)是泌尿系统的常见疾病之一,是由输尿管管腔缩窄引起的一种梗阻性病变,可引发上尿路积水和肾功能损害,严重时导致不可逆的肾功能衰竭^[1],危及和影响患者的生活质量与生命健康。US可分为先天性狭窄和继发性狭窄。常见的先天性狭窄好发于肾盂-输尿管连接处和输尿管-膀胱连接处,多是由于狭窄部位组织发育不良所致^[2];继发性狭窄则多见于尿路结石、尿路感染、纤维瘢痕变性、放射治疗损伤及肾移植术、输尿管结核、尿流改道术、妇科盆腔手术等开放手术或内镜手术造成的医源性损伤^[3,4]。传统的开放手术以切除再吻合为主要治疗方式,但术后创伤大、恢复慢,术后再狭窄发生率高。近年来随着微创技术的发展,输尿管镜下腔内手术治疗方式已成为临床首选,常用的腔内手术治疗方式有输尿管镜下硬性扩张,球囊扩张,钬激光内切开及电切等^[5],其中,球囊扩张术已成为良性输尿管狭窄患者的首选治疗方法^[6]。选取我院2010年2月~2016年2月期间采用逆行球囊扩张术治疗输尿管狭窄83例患者的临床资料进行分析,效果满意,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

共纳入US患者83例,男45例,女38例,年龄22~70岁,平均46岁;均为输尿管单发狭窄,其中左侧37例,右侧46例。输尿管狭窄段位于肾盂-输尿管连接处3例,上段21例,中段25例,下段34例;狭窄段长度0.5~2.5cm;其中单纯炎性狭窄12例,输尿管镜下碎石取石术后狭窄7例,腹腔镜下输尿管切开取石术后狭窄6例,体外冲击波碎石术后6例,妇科盆腔手术后13例,行激光内切、电切等腔内术后再狭窄11例,肾盂-输尿管连

接处梗阻成形术后狭窄5例,输尿管膀胱再植术后狭窄3例,输尿管端端吻合术后狭窄19例,不明原因狭窄1例。所有病例术前均行泌尿系彩超、静脉尿路造影(IVU)、CTU检查、磁共振尿路造影(MRU)、逆行输尿管插管造影检查等明确输尿管狭窄部位及长度,排除输尿管腔外压性病变和占位性病变。所有患者狭窄侧肾脏均伴有不同程度的肾盂积水,其中9例为重度肾盂积水,35例为中度肾盂积水,其余为轻度肾盂积水。术前均获得医院伦理委员会审查批准,并经患者及其家属签字同意。

1.2 手术器械

Wolf F_{8/9.8}输尿管硬镜及配套影像设备(德国WOLF公司);C臂(美国GE公司);Bard球囊扩张套件(美国BARD公司),包括:F₅虎尾导管1根、0.035 inch超滑导丝2根、高压扩张球囊、压力表、双腔鞘、F_{4.7}双J管2根。

1.3 治疗方法

全麻或硬脊膜外麻醉下截石位,输尿管镜下留置患侧虎尾导管,C臂下用虎尾导管行输尿管逆行造影,确定输尿管狭窄部位及长度(图1)。从虎尾导管插入超滑导丝至肾盂,退出虎尾导管,沿超滑导丝向上插入高压扩张球囊,透视下定位球囊位置,确保扩张球囊骑跨输尿管狭窄段,向扩张球囊内缓慢注入20%泛影葡胺(图2),扩张狭窄段输尿管至“蜂腰征”消失(图3),维持扩张压力在20~25个大气压,维持扩张状态5min;也可视具体情况重复扩张过程2~3次,镜下观察狭窄段通畅满意后(狭窄段呈放射状裂开到输尿管肌层且可见脂肪组织)。扩张结束后撤除球囊,沿超滑导丝向上插入双腔鞘至肾盂,沿双腔鞘另一通道留置第2根超滑导丝,退出双腔鞘,沿双导丝同时向肾盂方向推入2根F_{4.7}双J管(图4),手术结束。

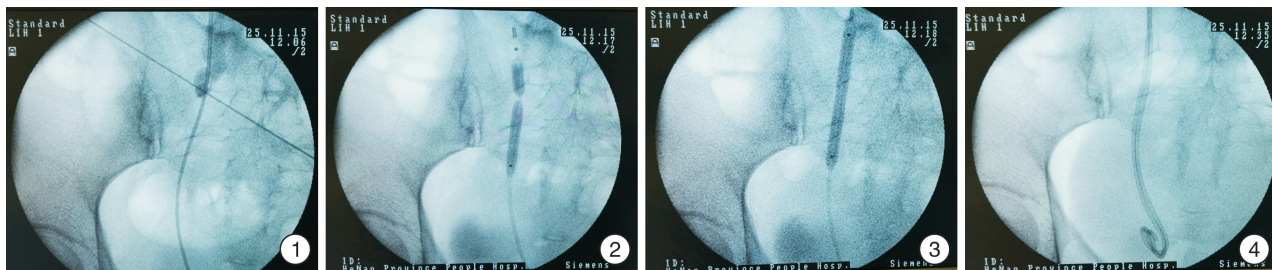


图1:逆行造影确定输尿管狭窄部位及长度;图2:扩张球囊骑跨狭窄段输尿管;图3:扩张狭窄段输尿管至“蜂腰征”消失;图4:留置2根F_{4.7}双J管支撑引流

1.4 随访

术后3个月输尿管镜下拔除双J管,随访至术后6~24个月,复查泌尿系彩超、IVU或MRU,了解输尿管球囊扩张术的近远期治疗效果。

1.5 疗效评价

参照文献^[7]判定术后临床疗效,分为治愈、好

转、无效三种。治愈及好转均视为有效。治愈:患者临床症状消失,泌尿系彩超、IVU或MRU显示肾盂积水明显好转,输尿管无狭窄,肾图显示患侧肾功能恢复正常或明显好转;好转:患者临床症状消失或明显好转,泌尿系彩超、IVU或MRU显示肾盂积水有改善或无进一步加重,输尿管狭窄段较

治疗前好转,肾图显示患侧肾功能好转;无效:患者临床症状无好转或短时间消失后重现或进一步恶化,泌尿系彩超、IVU 或 MRU 显示肾盂积水无缓解或加重,输尿管恢复狭窄,肾图显示患侧肾功能无改善或进一步恶化。

1.6 统计学方法

将患者临床资料纳入数据库,采用 SPSS 19.0 软件对数据库进行单因素卡方检验及多分类 Logistic 多因素回归分析,判断疗效与各因素的相关性。年龄(岁)、狭窄位置、狭窄段长度(cm)、狭窄持续时间(月)和肾盂积水程度各因素用 X1~X5 表示,临床疗效用 Y 表示,主要因素及赋值情况见表 1。

表 1 主要因素及赋值情况

因素	赋值
X1	≤40 为 1,40<X ₁ ≤60 为 2,>60 为 3
X2	肾盂-输尿管连接处为 1,上段为 2,中段为 3,下段为 4
X3	≤1 为 1,1<X ₃ ≤2 为 2,>2 为 3
X4	≤6 为 1,>6 为 2
X5	轻度为 1,中度为 2,重度为 3
Y	治愈为 1,好转为 2,无效为 3

2 结果

所有患者均顺利完成手术,手术时间 30~60 min,平均 43.5 min;术后住院 3~6 d,平均 4.5 d。术后均有不同程度的血尿,抗感染、止血、补液治疗后血尿消失;无大出血、邻近重要脏器损伤、尿瘘、

输尿管穿孔、断裂、黏膜撕脱及重度感染等严重并发症发生。术后 78 例患者随访时间达 6 个月,其中 42 例(53.8%)患者达到治愈效果;输尿管无狭窄,彩超和 IVU 显示肾盂积水基本消失或明显减轻;28 例(35.9%)好转;狭窄症状减轻,肾盂积水明显减少;8 例(10.3%)无效;狭窄症状无缓解或加重,肾盂积水加重,肾图复查显示,该 8 例患者患侧肾滤过功能均<25 ml/min,需行其他手术方式再次予以治疗。术后 67 例患者随访时间达 24 个月,其中治愈、好转和无效患者分别为 19 例(28.4%)、27 例(40.3%)和 21 例(31.3%),显示术后远期疗效降低。术后随访 6 个月和 24 个月时卡方检验分析结果见表 2,多分类 Logistic 回归分析结果见表 3。

表 2 卡方检验分析结果

因素	术后随访 6 个月 (n=78)		术后随访 24 个月 (n=67)	
	χ ²	P 值	χ ²	P 值
X1	3.918	0.417	2.137	0.711
X2	6.175	0.404	2.162	0.904
X3	14.468	0.006	12.975	0.011
X4	6.817	0.033	8.722	0.013
X5	18.723	0.001	11.564	0.021

由表 2 和表 3 均可见,患者的年龄、输尿管狭窄位置对手术预后疗效无显著影响(P>0.05);输尿管狭窄段长度、狭窄持续时间和肾盂积水程度均显著影响预后疗效(P<0.05)。

表 3 多分类 logistic 回归分析结果

因素	Estimate		S. E.		Wald		P 值		95%CI for EXP(B)	
	6 个月	24 个月	6 个月	24 个月	6 个月	24 个月	6 个月	24 个月	6 个月	24 个月
X1=1	0.132	0.554	0.339	0.419	2.869	2.374	0.801	0.665	0.106~1.232	0.313~2.147
X1=2	0.334	0.521	0.654	0.374	2.998	1.655	0.637	0.890	0.258~2.431	0.356~2.655
X1=3	0.356	0.740	0.548	0.586	3.654	3.221	0.452	0.543	0.287~2.741	0.412~3.348
X2=1	-0.785	-0.936	0.221	1.352	3.942	4.310	0.331	0.254	0.034~1.866	0.039~1.963
X2=2	-0.528	-0.634	1.026	0.689	3.355	5.266	0.503	0.139	0.056~2.047	0.042~2.021
X2=3	-0.260	-0.311	1.349	1.223	3.741	6.153	0.448	0.098	0.034~2.119	0.046~2.069
X2=4	-0.187	-0.165	0.868	1.471	4.934	6.685	0.206	0.077	0.054~2.231	0.039~2.146
X3=1	0.740	0.997	0.796	0.876	9.968	11.602	0.024	0.019	0.337~11.448	0.410~12.636
X3=2	1.008	1.322	1.673	0.694	10.351	8.413	0.022	0.010	0.523~14.877	0.579~15.118
X3=3	1.225	1.437	1.211	0.398	12.342	15.568	0.009	0.004	0.436~14.932	0.775~20.482
X4=1	0.963	1.376	1.034	1.437	10.363	7.478	0.043	0.028	0.112~6.387	0.139~7.656
X4=2	1.118	1.452	0.456	1.506	18.452	13.550	0.016	0.022	0.187~7.422	0.206~9.543
X5=1	1.370	1.421	1.385	0.478	12.003	8.644	0.031	0.011	0.379~5.867	0.410~5.968
X5=2	1.865	1.997	0.747	0.364	7.378	9.146	0.020	0.018	0.477~7.114	0.519~7.698
X5=3	2.015	2.633	1.002	0.988	9.865	13.452	0.008	0.006	0.584~8.362	0.783~10.021
Y=1	1.671	2.548	2.014	1.342	5.367	3.631	0.987	0.654	0.728~4.435	0.636~5.119
Y=2	0.874	1.783	1.206	1.754	4.219	6.630	0.376	0.531	0.546~3.741	0.642~4.384

3 讨论

输尿管狭窄是泌尿系统中较难处理的疾病之一,可发生于任何年龄段,US多伴有腰腹疼痛、尿路感染、血尿等症状,严重者导致肾损害,给患者带来极大痛苦^[8,9]。造成US的原因很多,常见于先天性发育不良、炎性、结石、医源性损伤等^[4]。

随着微创泌尿外科设备的发展和普及,微创技术逐渐成熟,US的镜下腔内治疗方式越来越受到重视,如硬性扩张、球囊扩张、电切、冷刀切及激光等多种微创手术方式,大多能获得较好的临床疗效^[10,11]。相对于开放手术来说,腔内微创手术以其手术时间短、住院天数少、患者术后痛苦少等优势,逐渐成为临床医生及患者的首选治疗方式^[12]。但在术前需严格掌握手术的适应证和禁忌证,这是保证手术安全和疗效的前提。

近年来,球囊扩张术在临床上已较多用于治疗输尿管狭窄。球囊扩张术有逆行和顺行两种插管方法,对于一些重度肾盂积水伴感染症状,需先行肾造瘘,缓解肾盂积水,控制感染,再采用顺行球囊扩张术治疗狭窄段,相对于逆行法,该法术后创伤大,发生出血、肾周脓肿、尿漏等并发症的风险高^[13],因此临床大多首选经尿道逆行扩张术,以避免对肾实质的进一步损伤,且术后并发症少^[14,15]。但术前对于病例筛选需严格控制,有研究显示对于儿童型肾盂-输尿管连接处梗阻、肿瘤外压性输尿管狭窄、结核性输尿管狭窄、输尿管肌层萎缩严重者及狭窄段超过2.5 cm的病例,球囊扩张术的治疗效果不佳^[16]。我院自2008年始采用输尿管镜直视下球囊扩张术治疗US,至今积累了丰富的临床经验、技术纯熟,临床效果满意。我们认真筛选了2010年2月~2016年2月期间采用逆行球囊扩张术治疗US的83例临床资料,在较大样本量的基础上对手术方法(如扩张压力、扩张直径、扩张时间、留置双J管的型号、数量、留置时间等)、临床适应证和影响预后因素进行归纳分析,以期为同行学者提供参考。

球囊扩张术治疗US时,是利用球囊使输尿管壁均匀受力的特点,使狭窄部位的瘢痕组织断裂,扩大输尿管内径,从而使其尿道再通,同时缓解肾盂积水^[12,13],因此在手术过程中扩张需彻底,我们认为扩张的球囊直径应在F_{15~18},扩张压力需达到20个大气压才能达到彻底扩张的目的,扩张后输尿管镜直视下的狭窄处应能看到放射状裂开到输尿管肌层的瘢痕且可见脂肪组织,显示为扩张状态良好。

关于球囊扩张时间,各文献报道不一。结合我们经验,认为可视术中具体情况而定,如单次扩张后输尿管狭窄处的直径与正常输尿管直径一致,显示扩张效果满意,可不予再次扩张;若单次扩张不

满意可间隔5 min以后再次扩张,但不宜超过3次,且每次扩张时间应<5 min,因为长时间扩张易压迫输尿管加重管壁缺血水肿,影响输尿管黏膜的血液供应,影响狭窄处愈合,甚至引发术后再狭窄^[17]。有文献报道,输尿管狭窄持续时间越长,术中需扩张次数越多,且术后瘢痕愈合越重,疗效越差^[17],这与本研究的结果是一致的。

逆行球囊扩张术后需常规留置双J管,起到内支撑和引流作用,有利于输尿管内壁黏膜增生修复。根据以往经验,认为留置单根双J管,由于输尿管周压力作用,会影响管内尿液引流效果,且不利于支撑作用。有文献表明,扩张后平行放置2根F_{4.7}双J支架管,有利于支撑扩张局部水肿的输尿管壁,且可使尿液从2根支架管之间的间隙往下流,起到良好的引流作用,同时保护肾功能^[18]。同时也有文献报道,增加双J管的数目有利于输尿管新生黏膜沿着宽敞的内壁修复,降低术后再狭窄的可能性^[19]。因此,在术中均选择留置2根F_{4.7}双J管,以达到更好的临床效果。双J管的留置时间应至少6周,否则狭窄部位经球囊扩张损伤后形成的纤维瘢痕组织恢复不稳定,易发生再狭窄^[20];但也不宜过长,否则易引起输尿管感染或结石附着,建议最长不超过3个月^[21]。

由于手术时间短,术后引流充分,同时给予常规抗感染治疗,所有病例术后除少量血尿常见,均无大出血、尿瘘、输尿管穿孔、断裂及重度感染等严重并发症发生。影响逆行球囊扩张术治疗US预后疗效的因素很多,文中术后随访6个月和24个月时结果均显示,输尿管狭窄段长度、狭窄持续时间和肾盂积水程度是影响球囊扩张术预后疗效的重要因素。狭窄段越短,狭窄持续时间越短,肾盂积水程度越轻,球囊扩张的预后效果越好。有文献报道,对于狭窄段长度<1.0 cm的患者可首选球囊扩张术治疗,狭窄段<0.5 cm的患者一次性扩张的成功率可达100%^[22]。Bromwich等^[23]研究发现,狭窄段长度超过1.5 cm时,球囊扩张术远期治疗效果不理想,远期有效率低于50%。本文中的相关数据也证实了这一观点。本文中,肾盂积水程度越重,手术预后越差,笔者分析可能与长时间输尿管狭窄,尿液引流不畅,肾盂积水时间长,导致肾皮质变薄,肾功能受损,手术虽能解除输尿管梗阻问题,但由于肾脏萎缩,肾盂蠕动功能差,导致术后恢复不理想,远期疗效较差。有文献报道,当患侧肾功能小于总肾功的25%时,球囊扩张术治疗US的预后效果差^[24,11]。由此可见,采用球囊扩张术治疗US时,需结合泌尿系彩超、IVU、CTU等辅助检查详细了解狭窄段情况,并结合术中实际情况,有效评估预后。

结合文中结果与临床经验,我们认为逆行球囊

扩张术治疗 US 的成功率与其适应证密切相关。总结适应证如下:①输尿管狭窄长度应 <2 cm,且排除完全闭锁情况;②输尿管狭窄病因非外压性、结核性、肌层萎缩、多发息肉所致;③以轻中度肾功能受损为宜,重度肾盂积水合并泌尿系感染及患侧肾功能受损严重的患者不适宜此法。

综上所述,逆行球囊扩张术是一种安全、有效的微创治疗方式,具有创伤小、风险低、恢复快、可重复操作的优点,但也存在不足,本研究结果显示,其远期疗效随时间增加呈现下降趋势,仍有待进一步观察。且由于球囊扩张器价格较昂贵,器械易损坏,重复利用率较低,在一定程度上也限制了该术式的临床应用^[25]。我们认为,在严格把握适应证的同时,逆行球囊扩张术可作为临床上治疗良性输尿管狭窄的首选方式。

[参考文献]

- Campbell M F, Wein A J, Kavoussi L R. Campbell-Walsh Urology[M]. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007:1255-1259.
- 张淑新. 超声诊断小儿输尿管狭窄伴多发泌尿系统结石 1 例[J]. 中国超声医学杂志, 2012, 28(1): 94-95.
- Tyritzis S I, Wiklund N P. Ureteral strictures revisited... trying to see the light at the end of the tunnel: a comprehensive review[J]. J Endourol, 2015, 29(2): 124-136.
- Bhatta Dhar N, Angermeier K W, Streem S B, et al. Idiopathic ureteral strictures without evidence of malignancy[J]. Urology, 2004, 64(2): 377-378.
- 蒋少华, 余良, 孙航. 输尿管镜扩张法和钬激光内切开法治疗输尿管狭窄[J]. 中国微创外科杂志, 2015, 15(5): 428-430.
- Yu H L, Ye L Y, Lin M H, et al. Treatment of benign ureteral stricture by double J stents using high-pressure balloon angioplasty[J]. Chin Med J (Engl), 2011, 124(6): 943-946.
- Touit D, Gelet A, Deligne E, et al. Treatment of uretero-intestinal and ureterovesical strictures by Acucise balloon catheter[J]. Eur Urol, 2002, 42(1): 49-54.
- 黄涛, 吕秀梅, 梅雪峰. 输尿管镜手术配合中药治疗输尿管狭窄 68 例观察[J]. 现代临床医学, 2013, 39(2): 106-108.
- Patel R C, Newman R C. Ureteroscopic management of ureteral and ureteroenteral strictures [J]. Urol Clin North Am, 2004, 31(1): 107-113.
- Razdan S, Silberstein I K, Bagley D H. Ureteroscopic endoureterotomy[J]. BJU Int, 2005, 95 Suppl 2: 94-101.
- 刘永达, 袁坚, 李逊, 等. 腔内泌尿外科技术治疗输尿管狭窄[J]. 中华泌尿外科杂志, 2006, 27(9): 608-611.
- Kuntz N J, Neisius A, Tsivian M, et al. Balloon Dilation of the Ureter: A Contemporary Review of Outcomes and Complications[J]. J Urol, 2015, 194(2): 413-417.
- Popiela T J, Urbanik A, Brzegowy P, et al. Balloon dilatation of benign ureteroileal anastomotic strictures[J]. Przegl Lek, 2010, 67(4): 275-278.
- Zuban O N, Skorniakov S N, Borodin É P, et al. Endoscopic methods for the correction of ureteral strictures [J]. Urologiia, 2013, (3): 57-60.
- 陈志, 唐正严, 丁见, 等. 逆行或顺行球囊扩张术治疗输尿管狭窄[J]. 中国内镜杂志, 2014, 20(4): 385-387.
- Tal R, Sivan B, Kedar D, et al. Management of benign ureteral strictures following radical cystectomy and urinary diversion for bladder cancer[J]. J Urol, 2007, 178(2): 538-542.
- 王燕, 王海峰, 鲁欣, 等. 逆行球囊扩张术治疗结石所致输尿管狭窄 18 例分析[J]. 微创泌尿外科杂志, 2013, 2(2): 121-122.
- 郁华亮, 叶林阳, 杨渝, 等. 经皮肾穿刺顺行法球囊扩张术治疗良性输尿管狭窄[J]. 南方医科大学学报, 2010, 30(9): 2212-2214.
- 魏福奎, 刘平民, 张鹏, 等. 输尿管镜腔内微创治疗输尿管狭窄 48 例临床观察[J]. 内蒙古中医药, 2010, 29(16): 101-102.
- 贾占奎, 陈瑞廷, 金志波, 等. 电切加球囊扩张术治疗输尿管狭窄的疗效分析[J]. 中华泌尿外科杂志, 2012, 33(5): 344-346.
- Pearle M S. Use of ureteral stents after endopyelotomy [J]. J Endourol, 1996, 10(2): 169-176.
- 张继来, 张正龙, 陈明, 等. 输尿管外科手术狭窄的腔内球囊扩张治疗 20 例报告[J]. 现代泌尿外科杂志, 2010, 15(2): 152-153.
- Bromwich E, Coles S, Atchley J, et al. A 4-year review of balloon dilation of ureteral strictures in renal allografts[J]. J Endourol, 2006, 20(12): 1060-1061.
- 彭庆, 董自强. 输尿管狭窄腔内治疗现状[J]. 临床泌尿外科杂志, 2011, 26(10): 794-797.
- 姜涛, 倪少斌. 球囊扩张器在国内泌尿外科的应用[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2012, 6(5): 1260-1261.

(收稿日期: 2016-12-09)