

输尿管

内镜下逆行球囊扩张术和钬激光内切开联合球囊扩张术治疗良性输尿管狭窄的对比研究

吴梦华¹ 郑鑫¹

[摘要] 目的:评估钬激光内切开联合球囊扩张术和单纯球囊扩张术治疗良性输尿管狭窄的效果差异。方法:收集2016年1月—2020年1月北京佑安医院泌尿外科行输尿管镜逆行球囊扩张术和钬激光内切开联合球囊扩张术治疗单侧良性输尿管狭窄患者的临床资料,根据治疗方式分为联合治疗组(钬激光内切开联合球囊扩张术)和球囊扩张组,分析输尿管镜直视下2种手术方式治疗良性输尿管狭窄的效果差异。结果:共纳入82例患者,其中联合治疗组35例,球囊扩张组47例。联合治疗组的整体1年有效率(80.0% vs 68.1%)和2年有效率(62.9% vs 46.8%)虽均高于球囊扩张组,但差异无统计学意义;对于长段狭窄(2.0~2.5 cm),联合治疗组的1年有效率(77.2% vs 44.4%, $P=0.033$)和2年有效率(66.6% vs 22.2%, $P=0.01$)高于球囊扩张组,差异有统计学意义。多因素分析显示,狭窄长度($OR=18.505$, $P=0.001$)和狭窄程度($OR=0.095$, $P=0.002$)为影响1年有效率的危险因素,狭窄长度($OR=92.122$, $P=0.001$)、手术方式($OR=0.046$, $P=0.002$)和狭窄程度($OR=0.012$, $P=0.001$)为影响2年有效率的危险因素。2组患者均未出现严重术后并发症。结论:钬激光内切开联合球囊扩张术治疗良性输尿管狭窄的远期疗效优于单纯球囊扩张手术,在大于2 cm输尿管狭窄、狭窄程度重的合适病例中可以作为一种可选择的治疗方式。

[关键词] 输尿管狭窄;球囊扩张;钬激光内切开术;肾积水;双猪尾支架管

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2023.07.010

[中图分类号] R693 **[文献标志码]** A

Retrograde endoscopic balloon dilation and endoscopic holmium laser incision combined with balloon dilation in the treatment of benign ureteral stricture

WU Menghua ZHENG Xin

(Department of Urology, Beijing Youan Hospital, Capital Medical University, Beijing, 100070, China)

Corresponding author: ZHENG Xin, E-mail: 15210311585@163.com

Abstract Objective: To evaluate the effect of holmium laser incision combined with balloon dilation (HBD) and balloon dilation (BD) in benign ureteral stricture. **Methods:** Medical records of HBD and BD in patients with benign ureteral stricture in Beijing Youan Hospital from January 2016 to January 2020 were retrospectively reviewed. Patients were divided into HBD group and BD group according to operation method, then the difference of the effect of two kinds of operation under ureteroscopy in the treatment of benign ureteral stricture was analyzed. **Results:** A total of 82 patients were enrolled, including 35 in the HBD group and 47 in the BD group. The overall 1-year effective rate (80.0% vs 68.1%) and 2-year effective rate (62.9% vs 46.8%) in the HBD group were higher than those in the BD group, but there was no statistical difference. For long stenosis (2.0–2.5 cm), the 1-year effective rate (77.2% vs 44.4%, $P=0.033$) and 2-year effective response rate (66.6% vs 22.2%, $P=0.01$) in the HBD group were significantly higher than those in the BD group with statistical differences. Multivariate analysis showed that stricture length ($OR=18.505$, $P=0.001$) and stricture degree ($OR=0.095$, $P=0.002$) were risk factors affecting the 1-year effective rate, while stenosis length ($OR=92.122$, $P=0.001$), surgical method ($OR=0.046$, $P=0.002$), and stricture degree ($OR=0.012$, $P=0.001$) were risk factors affecting the 2-year effective rate. There were no serious postoperative complications occurred in both groups. **Conclusion:** HBD has definite long-term efficacy in the treatment of benign ureteral stricture. It is superior to BD alone, so it can be used as a priority in suitable cases of ureteral stricture larger than 2 cm and higher stricture degree.

¹首都医科大学附属北京佑安医院泌尿外科(北京,100070)
通信作者:郑鑫,E-mail:15210311585@163.com

Key words ureteral stricture; balloon dilation; holmium laser incision; hydronephrosis; filiform DP ureteral stent

输尿管狭窄是各种病因所致的输尿管管腔变窄,尿液引流受限,从而引起以肾盂输尿管扩张积水为影像学表现的上尿路梗阻,如果不及时治疗,可能会引起肾区疼痛和上尿路感染,严重者可导致患侧肾萎缩或患侧肾功能衰竭^[1]。随着近年来内镜手术的发展,虽然对于输尿管结石的处理越发成熟,但输尿管狭窄仍然屡见不鲜。目前输尿管狭窄的主要治疗方式包括输尿管修复重建和内镜手术。虽然修复重建手术被认为是输尿管狭窄手术治疗的金标准,但其手术风险和对术者要求相对较高,能够耐受腹腔镜或开放手术的患者一般条件也要求较高。内镜下手术治疗操作简单,并发症发生率低,近年来新技术和新材料的突破也使得其在输尿管狭窄治疗中的作用和地位逐渐突出^[2]。尤其在良性输尿管狭窄中,内镜下球囊扩张治疗更加安全有效^[3-4]。一项长达 25.7 个月的随访研究表明,钬激光内切开后行双猪尾支架支撑后,有效率可达 82%^[5]。钬激光内切开对良性输尿管狭窄被证实是有效的,尤其是在 <2 cm 和非缺血性狭窄的病例中,有效率超过 89%^[6-7]。内镜治疗主要包括输尿管镜下内切开术和球囊扩张术,但是内镜下球囊扩张术对于长段输尿管狭窄的远期治疗效果仍然有所欠缺,接近甚至超过 30% 的患者需要进一步治疗^[8]。

本中心开展钬激光内切开联合球囊扩张术治疗已超过 5 年,此术式不仅可以切开输尿管狭窄瘢痕,且能更充分扩张输尿管管腔,但是否优于传统单纯球囊扩张术式仍不明确。本研究旨在通过回顾性临床研究,针对良性输尿管狭窄的钬激光内切开联合球囊扩张术与单纯球囊扩张术进行对比,以期能更好寻找内镜下治疗的适应证,并评估手术方式的有效性。

1 资料与方法

1.1 临床资料

纳入 2016 年 1 月—2020 年 1 月于首都医科大学附属北京佑安医院诊断为良性输尿管狭窄,并且行输尿管镜下逆行球囊扩张术或钬激光内切开联合球囊扩张术治疗的良性输尿管狭窄患者。所有患者的临床病史资料及影像资料完整,均为单发的良性狭窄。根据手术方式,将患者分为联合治疗组和球囊扩张组。排除标准:①泌尿系结核;②合并泌尿系统肿瘤;③放疗后输尿管狭窄;④输尿管管腔闭锁,未行内镜下治疗;⑤无法完成随访或临床资料不完整;⑥合并腹膜后纤维化。

术前行泌尿系 CT 造影(computed tomography, CTU)。术前肾积水程度定义:根

据 B 超肾盂输尿管分离程度分为轻度(液性分离前后径小于 3 cm)、中度(液体分离前后径 3~4 cm)、重度(液体分离前后径大于 4 cm)。狭窄程度定义:狭窄超过正常管腔 1/2 为重度狭窄,低于正常管腔 1/2 为轻-中度狭窄。

1.2 手术方法

1.2.1 手术器械 输尿管硬镜:Wolf 8/9.8、Wolf 4.5/6.5;波士顿科学公司输尿管扩张球囊导管,型号 21Fr 6 cm;输尿管支架管:库克公司 6Fr 黑硅胶双猪尾支架。

1.2.2 单纯性球囊扩张术 患者取截石位,全身麻醉,消毒铺巾后,予以 9.5Fr 输尿管镜直视下入膀胱,找到输尿管口,导丝引导下进镜观察,可见输尿管狭窄处管腔狭窄,部分呈针孔样。通过导丝后,镜体沿导丝通过狭窄处,输尿管镜直视下明确输尿管狭窄段的位置、狭窄程度。更换输尿管导管,测量输尿管狭窄长度,测量方法根据导管刻度,直视下观察至狭窄上端,导管刻度对齐后,撤镜观察至输尿管狭窄下端,逐渐缓慢后撤导管,根据刻度退出格数来评估输尿管狭窄长度。测量好后,使用波士顿科学公司球囊扩张导管扩张狭窄处 5 min,扩张时球囊压强至 18 kPa,扩张后,并联留置 2 根 6Fr 双猪尾输尿管支架,留置时间 3 个月,3 个月后更换为 1 根输尿管支架,继续支撑 3 个月,予以拔出支架管。

1.2.3 钬激光内切开联合球囊扩张术 输尿管镜进镜及测量输尿管狭窄方法同上,同上述方法进一步球囊扩张,于输尿管狭窄处 6 点方向纵向切开,钬激光功率为能量 1 J、10 Hz。做输尿管全层切开,切至脂肪层,上下延伸 5 mm 以上(图 1),注意避免血管损伤,尤其是在髂血管附近的输尿管狭窄,需要直视下观察和 C 型臂下观察造影剂外渗,完成内切开后,留置 2 根 6Fr 双猪尾输尿管支架,留置时间同上。

1.3 疗效评估

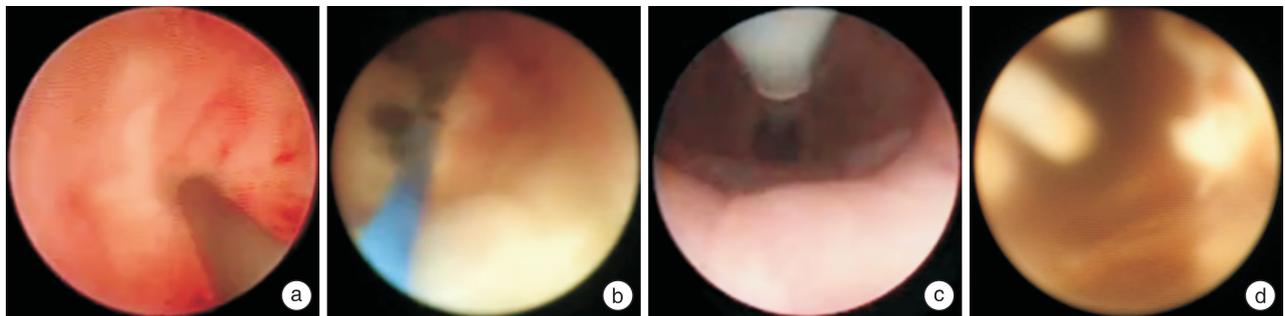
根据术后临床疗效分为有效与无效。拔管后 3 个月复查,若超声或 CTU 提示未见积水,判定为完全缓解;若超声提示肾积水减轻或 CTU 提示肾脏排泄功能改善,提示部分缓解。完全缓解和部分缓解判定为有效。若影像学检查提示肾积水或患侧肾功能排泄功能无改善或进一步加重,提示手术无效。纳入的患者均在拔管后第 1、6 个月以及 1、2 年随访,应用泌尿学超声或 CTU 评估疗效。

随访时间为 2 年,若积水进行性加重,改行腹腔镜修复手术或节段性半永久支架 Allium、Memokath。

1.4 统计学方法

应用 SPSS 22.0 软件对临床数据进行统计学分析。符合正态分布的定量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示,组

间差异比较采用 t 检验;定性资料以例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。危险因素的分析采用 logistic 回归分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。



a:输尿管狭窄可通过导丝;b:钬激光内切开;c:球囊扩张;d:术中扩张后影像。

图 1 钬激光内切开联合球囊扩张术中影像

2 结果

2.1 入组患者一般情况

根据纳入和排除标准,共纳入 82 例患者,其中男 48 例,女 34 例;联合治疗组 35 例,球囊扩张组

47 例。联合治疗组的狭窄长度长于球囊扩张组,差异有统计学意义($P < 0.05$);2 组性别、年龄、狭窄位置、患侧、病因、肾积水程度、狭窄程度、是否单发比较差异均无统计学意义。见表 1。

表 1 入组患者临床资料比较

项目	联合治疗组(35 例)	球囊扩张组(47 例)	χ^2/t	例(%), $\bar{X} \pm S$
男/女/例	22/13	26/21	0.47	0.493
年龄/岁	44.3 ± 11.9	48.1 ± 12.3	1.402	0.163
狭窄位置				
上段	23(65.7)	21(44.7)	3.569	0.059
中段	3(8.6)	11(23.4)	3.333	0.136
下段	9(25.7)	15(31.9)	0.373	0.542
患侧(左/右)	15/20	29/18	2.865	0.091
病因				
医源性损伤	19(54.3)	23(48.9)	0.418	0.518
炎性狭窄	9(25.7)	17(36.2)	2.965	0.085
UPJO	4(11.4)	2(4.3)	1.511	0.394
妇科手术	2(5.7)	4(8.5)	0.237	1.000
不明原因	1(2.9)	1(2.1)	0.044	1.000
肾积水程度				
轻	14(40.0)	22(46.8)	0.378	0.539
中	11(31.4)	12(25.5)	0.346	0.557
重	10(28.6)	13(27.7)	0.008	1.000
狭窄长度/cm	1.81 ± 0.49	1.54 ± 0.74	2.010	0.048
狭窄程度				
轻-中	27(77.1)	35(74.5)	0.078	0.780
重	8(22.9)	12(25.5)	0.078	0.780
单发狭窄	33(94.3)	45(95.7)	0.091	1.000
失败后手术方式				
腹腔镜或开放成型术	3(8.6)	7(14.9)	0.749	0.387
Allium	1(2.9)	2(4.3)	0.114	0.736
MemoKath	1(2.9)	1(2.1)	0.044	0.833
普通支架维持治疗	2(5.7)	5(10.6)	0.623	0.430

2.2 手术有效率比较

联合治疗组的整体 1 年有效率和 2 年有效率虽均高于球囊扩张组,但差异并无统计学意义,见表 2。进行亚组分析,对于长段狭窄(≥ 2 cm),联合治疗组的 1 年有效率和 2 年有效率均高于球囊扩张组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。手术失败病例,采取腹腔镜或开放成型,留置半永

久支架(Allium 或 Memokath)或采取普通支架维持治疗。

2.3 手术有效率的危险因素分析

logistic 多因素分析显示,狭窄长度和狭窄程度为影响 1 年有效率的危险因素,见表 4。狭窄长度、手术方式和狭窄程度为影响 2 年有效率的危险因素,见表 5。

表 2 2 组术后有效率比较

疗效	联合治疗组(35 例)	球囊扩张组(47 例)	χ^2	P 值
有效(1 年)	28(80.0)	32(68.1)	1.451	0.228
有效(2 年)	22(62.9)	22(46.8)	2.078	0.149

表 3 不同狭窄段长度对手术有效率的影响

疗效	≥ 2 cm		χ^2	P 值	< 2 cm		χ^2	P 值
	联合治疗组 (22 例)	球囊扩张组 (18 例)			联合治疗组 (13 例)	球囊扩张组 (29 例)		
有效(1 年)	17(77.2)	8(44.4)	4.552	0.033	11(84.6)	24(82.8)	0.022	0.881
有效(2 年)	12(54.5)	4(22.2)	6.061	0.010	10(76.9)	18(62.1)	0.891	0.345

表 4 术后 1 年有效率的多因素 logistic 回归分析

变量	B	SE	Wald	P 值	OR	95%CI
手术方式	-1.356	0.725	3.501	0.061	0.258	0.062~1.067
狭窄程度	-2.352	0.757	9.660	0.002	0.095	0.022~0.419
单发狭窄	-0.585	1.561	0.140	0.708	0.557	0.026~11.882
狭窄长度	2.918	0.855	11.642	0.001	18.505	3.462~98.911

表 5 术后 2 年有效率的多因素 logistic 回归分析

变量	B	SE	Wald	P 值	OR	95%CI
手术方式	-3.069	0.999	9.440	0.002	0.046	0.007~0.329
狭窄程度	-4.394	1.257	12.214	0.001	0.012	0.001~0.145
单发狭窄	1.282	1.628	0.619	0.431	3.602	0.148~87.639
狭窄长度	4.523	1.161	15.176	0.001	92.122	9.464~896.748

3 讨论

良性输尿管狭窄是本次研究的重点,因此排除了肿瘤,包括放疗后狭窄相关的病例。良性输尿管狭窄通常由缺血和炎症造成,随着腔内治疗技术的进步,球囊扩张、冷刀/激光内切开等技术已广泛应用于其治疗。目前尚没有研究报道腔内治疗有效率超过腹腔镜或开放手术^[1,9-10]。尽管腹腔镜成型和修复手术是目前治疗的金标准,但对于多数二次术后的输尿管狭窄病例,采取腹腔镜手术的难度增加,可能带来更多的术后并发症,如术后漏尿、输尿管再狭窄甚至输尿管断裂,输尿管周围组织的粘连还会增加肠道和血管损伤的风险^[6,10]。陈松等^[11]对 90 例良性输尿管狭窄进行回顾性分析,开放/腹腔镜手术治疗良性输尿管狭窄的有效率仍明显高于内镜手术,但内镜手术仍可先作为首选方案。研

究表明,即使内镜治疗失败,二期开放或腹腔镜手术仍可取得满意效果。

球囊扩张术治疗输尿管狭窄的原理是通过横向均匀压力施加,使得狭窄处的输尿管瘢痕裂开,达到增加管腔直径的目的,钬激光行输尿管狭窄处全层内切开的手术方式,同样将输尿管瘢痕切开,对增加狭窄处输尿管直径取得不错的效果,已有大量的国内外临床数据证实这 2 种手术方式有效^[1,9]。目前经尿道球囊扩张术和经尿道钬激光内切开术均被认为是治疗输尿管狭窄的有效腔内治疗方案,选择病例适当,成功率可接近腹腔镜或开放手术,已经有中心报道超过 2 年有效率接近 80%^[8]。国内学者报道的球囊扩张术治疗良性输尿管狭窄的整体有效率存在差异。李柳林等^[12]报道 40 例回顾性分析中,行输尿管镜下逆行球囊扩

张术,术后 1 年有效率达到 62.5%。王向阳等^[13]对 83 例输尿管狭窄行球囊扩张术的病例进行研究,其中 67 例随访达 2 年,其 2 年有效率为 68.4%。钬激光内切开联合球囊扩张术已有部分报道。向阳等在^[14]2013 年对联合手术与球囊扩张术进行疗效对比,纳入 21 例患者,描述了该术式的可行性。徐金戈等^[15]和蔡忠林等^[16]也证实了联合手术方式的可行性,认为切开输尿管全层进一步扩张可达到更好的治疗效果。且手术步骤和本研究不同,其采用先行球囊扩张,再行内切开手术。本研究因考虑到球囊扩张后,输尿管瘢痕裂开,寻找 6 点位切开可能会有偏离,因此手术先采取钬激光内切开,再行球囊扩张,以更精确达到固定点位切开的目的,减少手术本身带来的研究偏倚。

Lu 等^[8]进行的一项关于球囊扩张术的 meta 分析显示,球囊扩张术在狭窄长度 < 2 cm 的良性狭窄中可以取得更好的治疗效果。本研究中术后 1 年整体有效率为 73.1%,与多数报道的有效率接近。本研究中联合治疗组和球囊扩张组的整体有效率相当,但在长段输尿管狭窄(≥ 2 cm)中,联合治疗组优于球囊扩张组,这也证实联合治疗在相对长段输尿管狭窄中的治疗效果,而且远期有效率(2 年)同样优于单纯球囊扩张。目前临床上 > 2 cm 的输尿管狭窄首先选择输尿管重建手术^[17]。本研究纳入部分病例超过 2 cm 的因素包括患者手术意愿和能否耐受重建手术。本研究多因素分析显示,狭窄长度为术后影响手术效果的危险因素,肾积水程度和狭窄程度对术后并无显著影响,与国内外研究报道结论不同。黄慧宁等^[18]的研究指出,狭窄长度、狭窄程度和肾积水情况均为影响球囊扩张治疗输尿管狭窄的危险因素,而留置输尿管时间的延长是保护因素。本研究对影响 1 年有效率进行多因素分析,发现狭窄程度和狭窄长度为危险因素,与既往研究结果类似;联合手术方式是 2 年有效率的保护因素,狭窄程度和狭窄长度同样为危险因素,说明联合手术方式有助于提高 2 年有效率,为处理输尿管狭窄的适应证提供了新的参考。

本研究中并无腹膜后纤维化及输尿管长段息肉引起狭窄的病例,腹膜后纤维化的治疗方式争议较大,且通常需要内科治疗,可能对研究结果造成较大偏倚,故未纳入。继发性输尿管长段息肉通常激发于输尿管结石等炎性刺激,多数结石清除后可自行消退,如果已经合并狭窄,输尿管镜下钬激光内切开及切除可能会对非目标区域产生热损伤,输尿管镜钳取可能减少热损伤等并发症^[19-20]。仍需进一步临床研究证实。

内镜下处理狭窄术后留置双猪尾支架的理想持续时间尚不确定,大多数研究为 2~3 个月。对于双猪尾支架的型号选择和数量,也尚无统一标

准。Mohyelden 等^[21]对 63 例内镜治疗后输尿管狭窄的患者进行分组研究,证实同侧并联留置输尿管支架的长期有效率优于单根双 J 管(7Fr),狭窄长度 > 1.5 cm 的病例效果优势更加明显。Ibrahim 等^[22]进行了钬激光内切开后并联支架和单根支架留置的随机临床试验,平均随访时间为 25.7 个月,证实并联支架留置的有效率高于单根支架留置。国内也有类似结果的研究^[23]。有回顾性研究表明,小口径与大口径支架效果相似^[24]。本中心采取术后并联 2 根 6Fr 输尿管支架支撑,目的是更好支撑扩开的输尿管瘢痕,3 个月后更换为 1 根输尿管支架,减少输尿管支架带来相关症状的同时,避免长期携带导致支架管结壳的概率,避免短期内再狭窄,保证狭窄部位瘢痕组织的稳定修复。

对于新型治疗方式的思考:随着内镜手术和新材料的进步,腔内留置半永久长期支架已经成为近年来的新趋势,Allium 和 Memokath 更多用于肿瘤性输尿管狭窄的患者,由于费用高昂,用于良性输尿管狭窄往往并不作为首选,但是该类型支架对于超长段输尿管狭窄(> 3 cm)的治疗优势已经在多项研究中证实,超长段输尿管狭窄选择腹腔镜或开放手术往往存在手术困难或术后再狭窄的风险,使得支架也成为一种新的选择方式^[25]。

本研究存在一定局限性:纳入病例无法判断术前输尿管狭窄病程,存在研究偏倚,既往研究通过对现有治疗研究的总结,认为病程在 3 个月之内,内镜治疗效果更佳^[1,8];本研究为回顾性研究,存在手术方式选择的研究偏倚,未来希望能进行随机对照试验和多中心的临床试验进一步证实研究结论;纳入病例数较少,并未对肾积水程度、狭窄程度进行进一步分层。这些不足将在进一步研究中做出改进。

综上所述,钬激光内切开联合球囊扩张术治疗良性输尿管狭窄的远期疗效优于单纯球囊扩张术,在 > 2 cm 输尿管狭窄、狭窄程度重的合适病例中可以作为一种治疗选择。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 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.
- [2] Xiong S, Wang J, Zhu W, et al. Onlay Repair Technique for the Management of Ureteral Strictures: A Comprehensive Review[J]. Biomed Res Int, 2020, 2020:6178286.
- [3] Peng Y, Li X, Li X, et al. Fluoroscopy-free minimally invasive ureteral stricture balloon dilatation: a retrospective safety and efficacy cohort study[J]. Transl Androl Urol, 2021,10(7):2962-2969.
- [4] Byun SS, Kim JH, Oh SJ, et al. Simple retrograde bal-

- loon dilation for treatment of ureteral strictures: etiology-based analysis [J]. *Yonsei Med J*, 2003, 44 (2): 273-278.
- [5] Lucas JW, Ghiraldi E, Ellis J, et al. Endoscopic Management of Ureteral Strictures: an Update [J]. *Curr Urol Rep*, 2018, 19(4): 24.
- [6] Herrmann TRW, Liatsikos EN, Nagele U, et al. EAU guidelines on laser technologies [J]. *Eur Urol*, 2012, 61 (4): 783-795.
- [7] Gnassin E, Yossepowitch O, Holland R, et al. Holmium laser endoureterotomy for benign ureteral stricture: a single center experience [J]. *J Urol*, 2009, 182 (6): 2775-2779.
- [8] 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.
- [9] 张道新, 王文营, 葛玉成, 等. 医源性输尿管损伤和狭窄的诊疗现状 [J]. *国际外科学杂志*, 2019, 46 (9): 577-579.
- [10] Xu N, Chen SH, Xue XY, et al. Comparison of Retrograde Balloon Dilatation and Laparoscopic Pyeloplasty for Treatment of Ureteropelvic Junction Obstruction: Results of a 2-Year Follow-Up [J]. *PLoS One*, 2016, 11(3): e0152463.
- [11] 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.
- [12] 李柳林, 孔垂泽, 刘刘王, 等. 输尿管镜下逆行球囊扩张术治疗良性输尿管狭窄的临床研究 [J/OL]. *中华腔镜泌尿外科杂志(电子版)*, 2019, 13(2): 85-90.
- [13] 王向阳, 姬彤宇, 单磊. 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 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2017, 32(3): 200-204.
- [14] 向阳, 孙永昌, 肖迪, 等. 球囊扩张联合钬激光治疗输尿管狭窄 21 例临床观察 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2013, 28(5): 358-359.
- [15] 徐金戈, 张俊文, 李俊谕. 单纯球囊扩张联合输尿管镜钬激光内切开治疗输尿管狭窄的效果观察 [J]. *临床医学*, 2020, 40(5): 77-79.
- [16] 蔡忠林, 李文娟, 周川, 等. 单纯球囊扩张与联合内切开治疗嵌顿性结石术后输尿管狭窄的疗效比较 [J/OL]. *中华腔镜泌尿外科杂志(电子版)*, 2017, 11 (6): 372-375.
- [17] 何水映, 魏勇, 肖敏. 输尿管镜下球囊扩张术后置入输尿管支架治疗输尿管狭窄的有效性及安全性分析 [J]. *现代医药卫生*, 2021, 37(11): 1916-1919.
- [18] 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.
- [19] 姜成名, 刘全亮, 邹军荣, 等. 上尿路结石合并输尿管息肉的治疗概述 [J]. *江西医药*, 2022, 57(3): 322-325.
- [20] 许传亮, 温晓飞, 孙颖浩, 等. 输尿管纤维上皮性息肉的腔内治疗 [J]. *中华泌尿外科杂志*, 2008, 29(12): 836-838.
- [21] Mohyelden K, Hussein HA, El Helaly HA, et al. Long-Term Outcomes of Two Ipsilateral Single Double-J Stent After Laser Endoureterotomy for Bilharzial Ureteral Strictures [J]. *J Endourol*, 2021, 35 (6): 775-780.
- [22] Ibrahim HM, Mohyelden K, Abdel-Bary A, et al. Single Versus Double Ureteral Stent Placement After Laser Endoureterotomy for the Management of Benign Ureteral Strictures: A Randomized Clinical Trial [J]. *J Endourol*, 2015, 29(10): 1204-1209.
- [23] 高伟, 欧彤文, 崔昕, 等. 球囊扩张加双重双 J 管置入治疗良性输尿管狭窄 18 例报告 [J]. *现代泌尿外科杂志*, 2011, 16(6): 572-573.
- [24] Tyrirtzis SI, Wiklund NP. 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.
- [25] 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.

(收稿日期: 2022-08-30)