

腔内泌尿外科技术处理移植肾输尿管梗阻☆◆

何朝辉, 曾国华, 陈文忠, 吴文起, 钟文, 袁坚, 单焱昌, 李逊

Endourological techniques for ureteric obstruction in transplanted kidneys

He Zhao-hui, Zeng Guo-hua, Chen Wen-zhong, Wu Wen-qi, Zhong Wen, Yuan Jian, Shan Zhi-chang, Li Xun

文章亮点:

Minimally Invasive
Surgery Center, the
First Hospital of
Guangzhou Medical
College, Guangdong
Key Laboratory of
Urology, Guangzhou
510230, Guangdong
Province, China

He Zhao-hui☆,
Doctor, Lecturer,
Minimally Invasive
Surgery Center, the
First Hospital of
Guangzhou Medical
College, Guangdong
Key Laboratory of
Urology, Guangzhou
510230, Guangdong
Province, China
gzgyhzh@163.com

doi:10.3969/j.issn.
2095-4344.2012.31.
005

Received: 2012-01-07
Accepted: 2012-02-20

回顾性分析腔内泌尿外科技术处理移植肾输尿管梗阻的临床效果。结果显示腔内泌尿外科技术处理移植肾输尿管膀胱吻合口梗阻安全、有效,但首次内切开失败后再次腔内治疗的复发率高。

Abstract

BACKGROUND: Ureteric obstruction is the most common complication after renal transplantation. Traditionally, this complication has been managed with open surgery. Currently, minimally invasive endourological techniques may offer an appropriate alternative to open surgery with the development of endourological techniques and the accumulation of experience.

OBJECTIVE: To sum up the clinical effect of endourological techniques on ureteric obstruction in transplanted kidneys.

METHODS: Between February 2001 and October 2010, 23 cases of ureteric obstruction in transplanted kidneys were treated by endoscopic technique. After the obstruction was dilated with balloon or completely cut, two double-J stents were placed in the ureter for 4-6 weeks. During follow-up, renal function tests, B ultrasound examination and wash-out renal scintigraphy were performed.

RESULTS AND CONCLUSION: Balloon dilation was performed in four patients and endoscopic incision was performed in 19 patients. All procedures resulted in successful incision of the obstruction. No complication was recorded during or after the procedure. At the mean follow-up of 6-108 months, 14 patients have ureteral patency and stable renal function, nine patients presented with recurrent obstructive uropathy. Among them, two patients required permanent change of ureteral catheters, one patient required permanent nephrostomy, six patients required open surgical correction (four cases successful and two cases failed). Endourological technique for the ureteric obstruction in transplanted kidney is safe and effective. However, if the first endourological procedure fails, the recurrence rate of repeated endoscopic incision is high.

He ZH, Zeng GH, Chen WZ, Wu WQ, Zhong W, Yuan J, Shan ZC, Li X. Endourological techniques for ureteric obstruction in transplanted kidneys. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2012;16(31): 5720-5724.
[http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

广州医学院第一
附属医院微创外
科中心, 广东省泌
尿外科重点实验室,
广东省广州市
510230

何朝辉☆, 男,
1975年生, 湖北
省仙桃市人, 汉
族, 2009年中山
大学毕业, 博士,
讲师, 主要从事微
创泌尿外科技术
的研究。
gzgyhzh@
163.com

中图分类号:R617
文献标识码:A
文章编号:2095-4344
(2012)31-05720-05

收稿日期:2012-01-07
修回日期:2012-02-20
(20111213005/G·C)

摘要

背景: 移植肾输尿管梗阻是肾移植后最常见的并发症, 传统上需采用开放手术修复, 但腔内泌尿外科技术的发展和经验的积累已使内镜技术成为临床处理这类并发症的另一选择。

目的: 回顾性分析腔内泌尿外科技术处理移植肾输尿管梗阻的临床效果。

方法: 2001-02/2010-10对23例移植肾输尿管梗阻患者采用腔内技术治疗。术中采用气囊扩张或腔内切开梗阻后, 留置两条双J管4-6周。术后定期随访, 行B超、肾图和肾功能检查。

结果与结论: 4例患者采用气囊扩张, 19例采用腔内切开。术中均成功将梗阻段扩张或切开, 术中和术后无并发症发生。随访6-108个月, 14例输尿管引流通畅, 肾功能稳定; 9例梗阻复发, 其中2例采用长期输尿管换管, 1例永久肾造瘘, 6例患者改开放手术治疗(4例成功, 2例失败后采用长期输尿管换管)。提示腔内泌尿外科技术处理移植肾输尿管膀胱吻合口梗阻安全、有效, 但首次内切开失败后再次腔内治疗的复发率高。

关键词: 输尿管; 梗阻; 肾移植; 气囊扩张; 腔内切开; 腔内泌尿外科技术; 肾功能; 并发症; 梗阻复发; 器官移植

何朝辉, 曾国华, 陈文忠, 吴文起, 钟文, 袁坚, 单焱昌, 李逊. 腔内泌尿外科技术处理移植肾输尿管梗阻[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(31): 5720-5724. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

0 引言

移植肾输尿管狭窄或闭锁是肾移植后最常见的并发症, 发生率为2%~7.5%。因移植肾特殊的病理生理特性, 临床处理不当有移植肾丢失甚至患者死亡的风险。传统上这种并发症均需采用开放手术修复, 但开放手术难度高风险大。

当前, 腔内泌尿外科技术的发展和经验的积累已使内镜技术成为临床处理这类并发症的另一选择, 如采用顺行经皮肾或逆行经尿道行气囊扩张或内切开, 这些方法常能取得令人满意的成功率并能显著降低开放手术的创伤性以及并发症的发生率。本院从1995年起即开始采用腔内技术处理移植肾输尿管梗阻, 本文回顾性分析2001-02/2010-10采用腔内技术处理移植肾输尿管梗阻23例患者的临床资料。

1 对象和方法

设计: 回顾性病例分析。

时间及地点: 于2001-02/2010-10在广州医学院第一附属医院微创外科中心泌尿外科完成。

对象: 本组23例, 男19例, 女4例; 年龄27~65岁, 平均37.8岁。临床表现均为尿少和血肌酐升高。B超检查发现集合系统扩张积液, 彩色Doppler示肾血流正常, 肾动态显像提示尿路梗阻。所有患者均留置肾造瘘管解除梗阻, 并行顺行造影以明确诊断并了解梗阻部位和长度。其中2例为输尿管上段梗阻, 21例为输尿管膀胱吻合梗阻; 19例为不完全梗阻, 4例为完全梗阻(闭锁)。平均的梗阻长度为0.65 cm(0.3~1.3 cm)。肾移植后出现梗阻的时间平均为7个月(2~78个月); 16例为早期梗阻(移植后<3个月), 7例为晚期梗阻(移植后>3个月)。23例中1例为活体亲属供肾移植, 余22例均为尸肾移植; 22例移植肾置于右髂窝, 1例置于左髂窝; 移植肾输尿管均与同侧的膀胱壁作吻合。肾移植后抗排异的方案为环孢素A(或其他克莫司)加泼尼松和吗替麦考酚酯(1例为硫唑嘌呤)。

诊断标准: ①临床表现尿少和血肌酐升高者。②影像学检查: B超检查发现集合系统扩张积液, 彩色Doppler示肾血流正常, 肾动态显像提示尿路梗阻者。

纳入标准: ①肾移植患者。②通过病史和相关影像学(B超、顺行造影或发射单光子计算机断层扫描)而确诊为移植肾输尿管梗阻者。③对治疗及试验方案知情同意

者。

排除标准: 肾前性肾功能衰竭、急慢性排斥反应、移植肾失功患者。

主要仪器:

仪器	来源
F8/9.8 输尿管硬镜、F12.5 微创肾镜、2F 针状输尿管电切刀	德国 Wolf 公司
带 Peel-away 鞘的 F8-F18 筋膜扩张器	美国 Cook 公司
输尿管高压扩张气囊	美国 Bard 公司
钬激光机	美国科以人公司

方法:

麻醉、体位及器械摆放: 硬膜外麻或联合麻, 取截石位。C臂X射线机放于健侧, 电视摄像系统放于健侧头部, 液压灌注泵患侧头部, 便于术者术中同时作仰卧位的经皮肾操作和截石位的经尿道操作。

手术方法: 首先行经皮肾顺行造影了解移植肾位置、肾造瘘道和集合系统关系。如肾造瘘道是经肾上中盏径路, 则经造瘘管插入斑马导丝, 再顺导丝用筋膜扩张器将造瘘道从8F渐次扩张到14F、16F或18F, 并留置一相应的Peel-away鞘作为手术通道。顺鞘入镜后直视下向输尿管内插入一斑马导丝并使其远端通过输尿管膀胱吻合口; 再逆行经尿道入镜将导丝拉出尿道。如肾造瘘道不是经肾上中盏径路, 经原造瘘道入镜可能不能到达输尿管膀胱吻合口者, 则需在X射线机定位下重新作肾上中盏的穿刺扩张建立经皮肾的手术通道。

梗阻较轻(管腔轻度狭窄)者, 采用气囊扩张。梗阻较重者采用腔内切开。如经尿道镜体到达吻合口, 则逆行镜下在12点处采用电刀或者钬激光将梗阻段全层切开, 直到镜下见到脂肪组织。如经尿道镜体不能到达吻合口, 则采用经皮肾顺行在6点处(前面)处切开。切开时电刀的设置电切150 kV, 电凝60 kV; 钬激光设置为频率8~10 Hz, 能量为0.8~1.0 J。如吻合口为完全梗阻(闭锁), 则顺行经皮肾镜下用斑马导丝的硬头向膀胱内穿刺。当梗阻段较短时, 导丝常能穿透闭锁, 再沿导丝将闭锁段逆行或顺行切开。如导丝未能穿透闭锁段, 则采用对比剂和美蓝充盈膀胱, X射线监测下顺行镜下向膀胱方向逐次切开梗阻段。梗阻切开后均加以气囊扩张或用筋膜扩张器扩张到F14~16。

最后留置2条F5或F6的双J管于输尿管内, 留置相应大小的造瘘管于肾造瘘道。术后3~7 d行肾造瘘管顺行造影, 证实输尿管引流通畅后, 拔除造瘘管。6~8周

后拔除双J管。

主要观察指标: 所有病例拔管后半年, 每月定期复查肾功能, 并作尿培养、B超和肾图检查。半年后每3个月复查1次。

2 结果

2.1 参与者数量分析 按意向性处理分析, 纳入23例患者均获得随访, 全部进入结果分析, 无脱落。

23例患者的随访结果:

病 例	性 别	年 龄 (岁)	手术方案	随访 时间 (月)	结果
1	男	38	气囊扩张	96	治愈
2	男	42	气囊扩张	24	复发, 再次逆行电刀切开又复发, 改开放手术成功
3	女	37	气囊扩张	88	治愈
4	男	31	顺行电切	33	复发, 再次一次顺行一次逆行电刀切开又复发, 间断输尿管换管
5	男	45	气囊扩张	18	复发, 再次顺行电刀切开又复发, 改开放手术成功
6	男	41	顺行电切	45	治愈
7	女	27	顺行电切	108	治愈
8	男	37	顺行钬激光切开	75	复发, 再次顺行电刀切开又复发, 改开放手术失败, 间断输尿管换管
9	男	31	顺行钬激光切开	60	治愈
10	男	43	顺行电切	86	治愈
11	男	65	逆行电切	72	治愈
12	男	33	顺行钬激光切开	66	再次顺行电刀切开后治愈
13	男	43	逆行钬激光切开	36	治愈
14	男	42	顺行钬激光切开	54	复发, 再次二次逆行电刀切开又复发, 间断输尿管换管
15	女	35	逆行钬激光内切开	48	复发, 再次顺行电刀切开又复发, 改开放手术成功
16	男	40	顺行钬激光切开	21	治愈
17	男	31	顺行钬激光切开	6	复发, 再次一次逆行钬激光一次顺行电刀切开又复发, 永久肾造瘘
18	女	30	顺行电切	54	治愈
19	男	33	顺行钬激光切开	60	治愈
20	男	38	顺行电切	12	复发, 再次顺行钬激光切开又复发, 改开放手术后成功
21	男	36	逆行电切	30	治愈
22	男	41	顺行钬激光切开	6	复发, 再次顺行电刀切开又复发, 改开放手术后失败, 间断输尿管换管
23	男	29	顺行钬激光切开	6	治愈

2.2 随访结果 4例轻度狭窄者行气囊扩张, 19例患者行内切开, 术中均成功将梗阻扩张或内切开。前后共行

32次内切开术, 其中23次(初次治疗时15例患者顺行)顺行入路切开, 9次(初次治疗时4例患者逆行)逆行入路切开; 19次采用电刀, 13次采用钬激光。

术后随访6~108个月, 共有14例输尿管引流通畅(12例早期梗阻, 2例为后期梗阻), 肾功能稳定, 血肌酐水平为87~265 $\mu\text{mol/L}$, 肾图示尿路无明显梗阻。其中13例患者在初次治疗拔除内支架管后梗阻即解除; 10例患者在初次治疗拔除内支架管后梗阻复发(包括2例单纯气囊扩张者), 其中7例再次重复切开、3例重复2次切开, 只有1例成功, 余9例术后梗阻均又复发。此9例患者中2例采用长期输尿管间断换管处理(每3~6个月换管1次); 1例永久肾造瘘; 6例患者改开放手术治疗, 4例成功(3例行输尿管膀胱再植, 1例行移植肾肾盂与原输尿管吻合), 1例术中因严重粘连未能分离出输尿管而失败, 1例术后再梗阻, 均采用长期输尿管换管。

2.3 不良事件 术中和术后都未见大出血和周围脏器损伤等并发症发生。

3 讨论

输尿管梗阻是肾移植后最常见的并发症, 约80%的梗阻位于输尿管膀胱吻合口处^[1-2]。本组23例患者中, 仅2例为输尿管近端狭窄, 余21例为输尿管膀胱吻合口梗阻, 与国外文献报道类似。移植肾输尿管梗阻的原因, 早期主要有吻合口过窄、抗反流时黏膜下隧道过紧、吻合口水肿等, 晚期梗阻主要由于输尿管壁缺血或纤维化等。肾移植肾输尿管梗阻的传统处理方式主要为开放手术, 临床常用的手术方式包括输尿管膀胱吻合口再植、Boari膀胱瓣、移植肾肾盂膀胱吻合或移植肾肾盂与原输尿管吻合等。由于移植肾为异物, 移植肾与周围组织粘连常较严重, 移植肾输尿管梗阻的开放手术成形常较困难, 创伤大, 有时甚至会导致移植肾的丢失和患者的死亡。Kinnaert等^[3]报道移植肾输尿管梗阻行开放手术整形的死亡率达8%。Kashi等^[4]比较了分别采用输尿管置管和开放手术处理的结果, 发现输尿管置架组患者术后均存活, 而开放手术组存活率仅87%。腔内泌尿外科技术的发展已使气囊扩张和腔内切开成为临床处理这类并发症的另一选择。

腔内技术处理移植肾输尿管梗阻的历史始于1978年, Barbaric等^[5]首先采用气囊扩张成功地处理了1例移植肾输尿管狭窄。此后, 多家学者报道了采用气囊扩张成功的经验, 成功率为43%~89%。文献[6-26]报道了病例数大于5例的腔内处理移植肾输尿管梗阻结果, 总的远期成

功率为68%。在本组病例中, 远期成功率为61%(14/23), 和文献报道的基本一致。然而正如文献报道的一样: 梗阻过长(>1 cm)或完全性梗阻腔内治疗的成功率不高。本组9例治疗失败的病例中, 5例为长段梗阻, 4例为闭锁。

文献报道腔内治疗移植肾输尿管梗阻结果:

文献作者	N(总例数)	成功率 n/N(%)	治疗方法	随访 (月)
Bhagat等 ^[6]	41	23/41(56)	经皮输尿管置管或气囊扩张	2~68
Yong等 ^[7]	9	8/9	顺行气囊扩张和输尿管置管	平均22
Bosma等 ^[8]	13	9/13	结合切开或单纯气囊扩张	平均58
Conrad等 ^[9]	18	7/18(39)	气囊扩张	13
Erturk等 ^[10]	7	7/7	Acucise 输尿管切开	平均 13
Pappas等 ^[11]	12	9/12	经皮肾造瘘和延长输尿管置管	平均 9.7
Oosterhof等 ^[12]	6	4/6	经皮顺行筋膜扩张器扩张	平均15
Farah等 ^[13]	17	9/17(53)	经皮气囊扩张	平均17.8
Benoit等 ^[14]	17	12/17(71)	经皮顺行腔内扩张	未提及
Lojanapiwat等 ^[15]	21	12/21(57)	经皮扩张和置管	超过56
Fontaine等 ^[16]	44	31/44(70)	气囊扩张	2.25~24
Schwartz等 ^[17]	6	5/6	Acucise	平均 27
Kristo等 ^[18]	9	9/9	顺行气囊扩张, 3例钬激光内切开	平均 24
Bhayani等 ^[19]	8	6/8	Acucise或气囊扩张	平均 21
Katz等 ^[20]	14	13/14	经尿道逆行切开	8
Bachar等 ^[21]	21	13/2(62)	经皮气囊扩张	平均 20.5
Bromwich等 ^[22]	7	3/7	气囊扩张	平均 17
Aytekin等 ^[23]	19	17/19(89)	气囊扩张或Acucise	6~66
He等 ^[24]	8	5/8	经皮腔内切开	16
Gdor等 ^[25]	12	9/12	气囊扩张或钬激光	58
Mostafa等 ^[26]	2	2/2	经皮扩张	34
总计	312	213/312(68)		

许多研究者发现气囊扩张对于早期梗阻(移植后3个月内)比晚期梗阻(移植后超过3个月)有更高的成功率。这种差异可能是因为导致梗阻的原因不同引起的。早期的梗阻多继发于机械性的梗阻, 如吻合口的水肿, 局部的血块等, 而晚期梗阻多由于组织的缺血纤维化引起。对于继发于缺血引起的梗阻, 气囊扩张术的远期疗效不佳, 容易复发。Bosma等^[8]报道13例采用气囊扩张患者的随访资料, 其中9例术中结合了内切开, 随访27~87个月, 4例没结合内切开的患者梗阻均复发, 而9例结合内切开者输尿管引流通畅。单纯气囊扩张常导致膀胱输尿管吻合口多处撕裂, 从而引起输尿管周围严重的纤维化, 这可能是导致梗阻复发的因素之一。为了避

免气囊扩张的不足, 一些学者推荐采用输尿管内切开, 或延长输尿管置架时间而不行气囊扩张。

文献报道采用腔内切开的临床效果较单纯气囊扩张好, 在本组4例患者采用气囊扩张也只2例成功。Conrad等^[9]报道采用冷刀切开移植肾输尿管梗阻的远期成功率达82%。Erturk等^[10]采用Acucise切割气囊处理移植肾输尿管的远端梗阻, 虽然7例患者中有3例移植肾失功, 但全部输尿管均保持通畅。Pappas等^[11]采用经皮肾造瘘和延长输尿管置管时间(平均15个月)来处理移植肾的输尿管梗阻情况, 8例患者中6例未出现梗阻复发。在实际操作中, 现已不主张采用单纯气囊扩张, 而是先采用电刀或钬激光切开狭窄段, 再结合气囊或筋膜扩张器进行扩张, 因为这样可使梗阻段成一线性地充分切开, 从而达到止血、减少术后纤维化的目的。此外这种方法也远比使用Acucise切割气囊便宜。当电刀和钬激光2种内切开工具进行比较选择时, 一些学者主张采用钬激光进行切开, 因钬激光可准确进行切开且具有优越的止血效果。在以前的研究中作者比较了电刀和钬激光腔内切开小猪肾盂输尿管连接部后愈合情况, 发现二者在组织学上并无差异^[27]。此外作者也比较了电刀和钬激光腔内切开治疗肾盂输尿管连接部梗阻的临床效果, 尽管在切开时钬激光操作起来比电刀方便, 但在成功率上二者并无不同^[28], 在本组中采用钬激光和电刀切开的成功率差异也无显著性意义。

在切开部位上, 文献多主张在12点处。作者也认同逆行经尿道切开时应在12点处切开以避免损伤血管; 而采用经皮顺行切开时主张在6点处切开, 因移植肾输尿管多与膀胱顶壁吻合, 6点处切开是到膀胱最直接的径路。

腔内切开后留置输尿管支架管是手术的常规, 但留置支架管的最佳尺寸和最佳时间上存在较多争议。一些作者主张术后留置尽可能粗的支架管以作为内切开后输尿管愈合的支架, 其中最常用的是F7/14专用的输尿管内切开支架管。在临床工作中, 常常是留置2条4.8F的双J管。一方面, 国内没有这种专用的输尿管内切开支架管, 另一方面, 认为2条双J管的支架能在有效地引流尿液的同时, 也可作为输尿管自身愈合的可靠支架。再者, 这种支架管质地较软, 很少引起膀胱刺激症状。在支架管留置时间上, 和多数作者所推荐的一样, 一般置管6~8周。作者并不主张延长支架管的留置时间, 因为这会增加尿路感染的风险, 有时普通的尿路感染对于使用免疫抑制剂的移植肾患者可能也是致命的; 同时延长置管也会不可避免引起石痂、疼痛、血尿和反流等并

发症的发生, 甚至出现支架滑脱或断裂。

尽管文献有腔内治疗后复发的病例再次行腔内治疗成功的报道, 但在本组中, 10例初次腔内治疗复发的病例再次切开后只有1例成功, 余均复发而不得不改行开放手术或间断输尿管换管。临床工作中在普通输尿管梗阻的患者中也发现腔内治疗失败后再次腔内治疗常不能成功。因而, 作者认为首次腔内治疗失败后应考虑开放手术整形。最近, Bromwich等^[22]报道了移植肾输尿管梗阻多次气囊扩张的成功率只有25%, 作者也主张首次扩张失败后应考虑开放手术修复^[29]。

4 参考文献

- [1] Shoskes DA, Hanbury D, Cranston DW, et al. Urological complication in 1000 consecutive renal transplant recipients. *J Urol.*1995;153(1):18-21.
- [2] Streeter EH, Little DM, Cranston DW, et al. The urological complications of renal transplantation: A series of 1535 patients. *BJU Int.* 2002;90(7):627-634.
- [3] Kinnaert P, Hall M, and Janssen F, et al. Ureteral stenosis after kidney transplantation: true incidence and long-term followup after surgical correction. *J Urol.* 1985;133(1): 17-20.
- [4] Kashi SH, Lodge JPA, Giles GR, et al. Ureteric complications of renal transplantation. *Br J Radiol.* 1992;70(2):139-143.
- [5] Barbaric ZL, Thompson KR. Percutaneous nephrostomy in the management of obstructed renal transplants. *Radiology.* 1978;126(3): 639-642.
- [6] Bhagat V, Gordon R, Osorio R, et al. Ureteral obstruction and leaks after renal transplantation: outcome of percutaneous antegrade ureteral stent placement in 44 patients. *Radiology.* 1998;209(1):159-167.
- [7] Yong AA, Ball ST, Pelling XM, et al. Management of ureteral strictures in renal transplants by antegrade balloon dilation and temporary internal stenting. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 1999;22(5):385-388.
- [8] Bosma RJ, van Driel MF, van Son WJ, et al. Endourological management of ureteral obstruction after renal transplantation. *J Urol.*1996;156(3):1099-1100.
- [9] Conrad SS, Schneider AW, Tenschert W, et al. Endourological cold-knife incision for ureteral stenosis after renal transplantation. *J Urol.*1994;152(3):906-909.
- [10] Erturk E, Burzon DT, Waldman D. Treatment of transplant ureteral stenosis with endoureterotomy. *J Urol.* 1999; 161(2): 412-414.
- [11] Pappas P, Giannopoulos A, Stravodimos KG, et al. Obstructive uropathy in the transplanted kidney: Definitive management with percutaneous nephrostomy and prolonged ureteral stenting. *J Endourol.* 2001; 15(7):719-723.
- [12] Oosterhof GO, Hoitsma AJ, Debruyne FM. Antegrade percutaneous dilation of ureteral strictures after kidney transplantation. *Transpl Int.* 1989; 2(1):36-39.
- [13] Farah NB, Roddie M, Lord RH, et al. Ureteric obstruction in renal transplants: the role of percutaneous balloon dilatation. *Nephrol Dial Transplant.* 1991;6(12):977-981.
- [14] Benoit G, Alexandre L, Moukarzel M, et al. Percutaneous antegrade dilation of ureteral strictures in kidney transplants. *J Urol.*1993;150(1):37-39.
- [15] Lojanapiwat B, Mital D, Fallon L, et al. Management of ureteral stenosis after renal transplantation. *J Am Coll Surg.* 1994;179(1):21-24.
- [16] Fontaine AB, Nijjar A, Rangaraj R. Update on the use of percutaneous nephrostomy/balloon dilation for the treatment of renal transplant leak/obstruction. *J Vasc Interv Radiol.* 1997; 8(4):649-653.
- [17] Schwartz BF, Chatham JR, Bretan P, et al. Treatment of refractory kidney transplant ureteral strictures using balloon cautery endoureterotomy. *Urology.* 2001;58(4):536-539.
- [18] Kristo B, Phelan MW, Gritsch HA, et al. Treatment of renal transplant ureterovesical anastomotic strictures using antegrade balloon dilation with or without holmium:YAG laser endoureterotomy. *Urology.* 2003;62(5):831-834.
- [19] Bhayani SB, Landman J, Slotoroff C, et al. Transplant ureter stricture: Acucise endoureterotomy and balloon dilation are effective. *J Endourol.* 2003;17(1):19-22.
- [20] Katz R, Pode D, Gofrit ON, et al. Transurethral incision of ureteroneocystostomy strictures in kidney transplant recipients. *BJU Int.*2003;92(7):769-771.
- [21] Bachar GN, Mor E, Bartal G, et al. Percutaneous balloon dilatation for the treatment of early and late ureteral strictures after renal transplantation: long-term follow-up. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2004;27(4):335-338.
- [22] Bromwich E, Coles S, Atchley J, et al. A 4-year review of balloon dilation of ureteral strictures in renal allografts. *J Endourol.* 2006;20(12):1060-1061.
- [23] Aytekin C, Boyvat F, Harman A, et al. Percutaneous therapy of ureteral obstructions and leak after renal transplantation: long-term results. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2007;30(6): 1178-1184.
- [24] He Z, Li X, Chen L, et al. Endoscopic incision for obstruction of ureterovesical anastomosis in transplanted kidneys. *BJU Int.* 2008;102(1):102-106.
- [25] Gdor Y, Gabr AH, Faerber GJ, et al. Holmium:yttrium-aluminum-garnet laser endoureterotomy for the treatment of transplant kidney ureteral strictures. *Transplantation.* 2008; 85(9): 1318-1321.
- [26] Mostafa SA, Abbaszadeh S, Taheri S, et al. Percutaneous nephrostomy for treatment of posttransplant ureteral obstructions. *Urol J.* 2008;5(2):79-83.
- [27] He ZH, Li X, Zeng G, et al. *Zhonghua Shiyao Waikexue*. 2006; 23(5):573-575.
何朝辉, 李逊, 曾国华, 等. 电刀和钬激光腔内切开对小猪肾盂输尿管连接部形态学的影响[J]. *中华实验外科杂志*, 2006, 23(5): 573-575.
- [28] He ZH, Li X, Wu K, et al. *Linchuang Miniao Waikexue*. 2004; 19(2):76-78.
何朝辉, 李逊, 曾国华, 等. 电刀和钬激光两种切开方式对肾盂输尿管连接部梗阻的疗效比较[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2004, 19(2): 76-78.
- [29] Leonardou P, Gioldasi S and Pappas P. Percutaneous management of ureteral stenosis of transplanted kidney: technical and clinical aspects. *Urol Int.* 2011;87(4):375-379.