

# 保留膀胱颈完整性的钬激光小前列腺剜除对术后膀胱颈挛缩及性功能影响<sup>\*</sup>

成龙<sup>1</sup> 杨伟忠<sup>1</sup> 石崇军<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:研究分析小前列腺( $\leq 40$  g)中保留膀胱颈完整性的经尿道前列腺钬激光剜除术(HoLEP)与传统钬激光前列腺切除术(HoLRP)患者术后尿失禁、膀胱颈挛缩(BNC)、性功能的影响。方法:回顾性分析 2016 年 2 月—2019 年 5 月在我院诊断为 BPH 的 135 例患者的临床资料,随机将患者分为进行了保留膀胱颈 HoLEP 的 A 组和传统 HoLRP 的 B 组。统计分析患者术前以及术后 1、3、6、12 个月的国际勃起功能指数-5(IIEF-5)评分、勃起硬度评分(EHS)模型、逆行射精情况来评价患者性功能,国际前列腺症状评分(IPSS)、生活质量(QOL)评分、最大尿流率( $Q_{max}$ )、排尿后残余尿量(PVR)及尿失禁、膀胱颈挛缩并发症发生率。结果:A 组和 B 组患者围手术期 IPSS、IIEF-5 评分、QOL 评分、 $Q_{max}$ 、排尿后 PVR 比较差异均无统计学意义。在 12 个月的随访中,评估术后两组的 IPSS、QOL 评分、 $Q_{max}$ 、PVR 较术前均有显著改善,术后组间差异亦无统计学意义。两组围手术期手术时间、总前列腺切除腺体重量、导尿管留置时间、住院时间、血红蛋白下降情况统计学上均无明显差异。术后膀胱颈开口直径 B 组显著大于 A 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。在 1~12 个月的随访中,A 组的逆行射精率低于 B 组。早期 1~3 个月的随访尿失禁率 A 组低于 B 组( $P < 0.05$ )。在 6 个月和 12 个月的随访中,两组尿失禁比较差异无统计学意义。在 12 个月随访中,A 组中有 2 例(2.7%)发生 BNC,而 B 组中有 8 例(12.7%)发生 BNC,差异有统计学意义( $P = 0.028 1$ )。两组的手术前后及组间分析发现 IIEF-5、EHS 评分比较差异无统计学意义。结论:HoLEP 术中注意保留膀胱颈完整性可以显著降低小前列腺患者的 BNC 风险,减少术后早期尿失禁和减少逆行射精有效,对长期尿失禁无明显影响,对患者术后勃起功能无明显影响。

**[关键词]** 经尿道前列腺钬激光剜除术;良性前列腺增生;保留膀胱颈;尿失禁;膀胱颈挛缩;勃起功能障碍;逆行射精

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2021.03.006

[中图分类号] R697 [文献标志码] A

## Impact of complete bladder neck preservation on bladder neck contracture and sexual function after holmium laser enucleation of small prostate

CHENG Long YANG Weizhong SHI Chongjun

(Department of Urology, Huizhou Hospital Affiliated to Guangzhou Medical University, Third People's Hospital of Huizhou, Huizhou, Guangdong, 516000, China)

Corresponding author: CHENG Long, E-mail: 574428049@qq.com

**Abstract Objective:** To analyze the impact of preserving complete bladder neck on postoperative urinary incontinence, bladder neck contracture (BNC), sexual function in transurethral holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) and traditional holmium laser resection of the prostate in small prostate ( $\leq 40$  g) patients.

**Methods:** This is a retrospective study, which divided 135 patients with small prostate into two groups: Group A and Group B performed bladder neck-preserving HoLEP and traditional HoLRP respectively. Patients' international index of erectile function 5 (IIEF-5 score), erection hardness score (EHS) model, retrograde ejaculation before operation and 1, 3, 6, and 12 months after operation were statistically analysed to evaluate the patient's sexual function, and International Prostate Symptom Score (IPSS), Quality of Life (QOL) Score, maximum urinary flow rate ( $Q_{max}$ ), postvoid residual (PVR) volume and complications of urinary incontinence and bladder neck contracture incidence rate were also recorded. **Results:** The perioperative IPSS, IIEF-5, QOL,  $Q_{max}$  and PVR of patients in group A (HoLEP) and group B (traditional HoLRP) were not statistically significant. During the 12-month follow-up, the postoperative IPSS, QOL,  $Q_{max}$  and PVR of the two groups significantly improved compared with those before the operation, and there was no statistically significant difference between the groups after the operation. There was no statistically significant difference in perioperative time, prostate gland resection weight, catheter retention time, hospital stay or hemoglobin decline between the two groups. Postoperative bladder neck opening diameter of group B was significantly larger than that of group A, with statistical significance. During the follow-up from January to December, the retrograde ejaculation rate of group A was lower than that of

<sup>\*</sup>基金项目:惠州市课题基金资助(No:180527141741093)

<sup>1</sup>广州医科大学附属惠州医院泌尿外科 惠州市第三人民医院(广东惠州,516000)

通信作者:成龙, E-mail:574428049@qq.com

group B. Early 1-month to 3-month follow-up urinary incontinence rate of group A was lower than that group B, with a  $P$  value of less than 0.05. During the 6-month and 12-month follow-up, there was no statistical difference between the two groups in urinary incontinence. During the 12-month follow-up, there were 2 cases of BNC (2.7%) in group A, and 8 cases of BNC (12.7%) in group B. The difference was statistically significant ( $P = 0.0281$ ). The analysis of the two groups before and after the operation and between the groups found that IIEF-5 and EHS scores were similar without statistical significance. **Conclusion:** Intraoperative preservation of the complete bladder neck in HoLEP can significantly reduce the risk of BNC in patients with small prostate, reduce early postoperative urinary incontinence and reduce retrograde ejaculation. It has no significant effect on long-term urinary incontinence or postoperative erectile function.

**Key words** transurethral holmium laser enucleation of prostate; benign prostatic hyperplasia; complete bladder neck preservation; urinary incontinence; bladder neck contracture; erectile dysfunction; retrograde ejaculation

良性前列腺增生(benign prostatic hyperplasia, BPH)是老年男性的常见病,是下尿路症状(lower urinary tract symptoms, LUTS)和良性出口梗阻(benign outlet obstruction, BOO)的最常见原因。尽管经尿道前列腺切除术(TURP)被认为是外科治疗的金标准。Gilling 等<sup>[1]</sup>大约在 20 年前首次进行了经尿道前列腺钬激光剜除术(holmium laser enucleation of the prostate, HoLEP)。从那时起,越来越多的证据表明, HoLEP 比传统的 TURP 提供更好的治疗效果,高效率、短住院时间及良好的止血效果。HoLEP 已成为 TURP 或开放式前列腺切除术的重要替代治疗方法<sup>[2]</sup>。

对于前列腺较小的患者( $\leq 40$  g),首选治疗方法是药物,药物治疗效果较差患者可以选择手术治疗。常见的外科手术方法包括前列腺电切、前列腺剜除和膀胱颈部切开(bladder neck incision, BNI)。小前列腺术后性尿失禁、膀胱颈挛缩(bladder neck contracture, BNC)、逆行射精等性功能并发症较高<sup>[3]</sup>。目前尚不清楚前列腺术后尿失禁、逆行射精、BNC 的确切机制,但广泛的膀胱颈及前列腺的切除术认为是主要原因。

目前, HoLEP 的手术方式分为传统前列腺腺体整体剜除术和改良“三叶”剜除术(即按照一定步骤,按序剜除前列腺中叶、左侧叶及右侧叶的新术式)。因此,为了更好地保护膀胱颈部,我们研究保留膀胱颈完整性对患者尿失禁、BNC、勃起功能、逆行射精等性功能的影响,本研究对性功能正常的前列腺增生患者行保留膀胱颈完整性的 HoLEP 与传统的前列腺钬激光切除术(holmium laser resection of the prostate, HoLRP)术后相关并发症行了比较分析来评估保留膀胱颈完整性的安全性及有效性。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

本研究收集 2016 年 2 月—2019 年 5 月在我院诊断为 BPH 的患者。纳入标准:①因进行性排尿困难、尿频、夜尿增多等症状在本院就诊药物保守治疗失败的患者;②国际前列腺症状评分(IPSS) $>$

15 分。前列腺体积 $\leq 40$  g。所有患者签署书面知情同意完成经直肠前列腺 B 超、总前列腺特异抗原(tPSA)、IPSS、生活质量(QOL)评分、残余尿量(PVR)、最大尿流率( $Q_{max}$ )诊断为 BPH。③有明确的手术。排除标准:①对于疑似前列腺癌的患者;②神经源性膀胱功能障碍的患者;③既往有前列腺手术史的患者;④存在尿道狭窄、尿失禁,逆行射精(射精后尿液中是否存在精子)⑤患者存在重度贫血、凝血功能不全的患者。符合纳入与排除标准的共 135 例,随机将患者分为进行了保留膀胱颈 HoLEP 的 A 组( $n = 72$ )和传统 HoLRP 的 B 组( $n = 63$ )。统计随访所有患者术前及术后 1、3、6、12 个月 IPSS、国际勃起功能指数-5(IIEF-5)评分、QOL 评分、 $Q_{max}$ 、PVR 的评估及患者手术时间、导尿管留置时间、住院时间和并有无压力性尿失禁(SUD)等并发症等指标。

### 1.2 方法

所有激光手术由 2 名外科医生进行,他们在这项研究之前进行至少 100 台该手术。手术设备:钬激光设备为 PowerSuite 100 W 激光平台,能量为 2.0 J/s、频率为 40 Hz。应用组织粉碎器粉碎吸出前列腺组织。手术方法参照施安等<sup>[4]</sup>报道,采用改良保留功能尿道(尿道括约肌复合体)的“三叶十七步”法对操作。在处理中叶及膀胱颈部时注意保护膀胱颈,近膀胱颈口处 0.5~0.8 cm 处组织及黏膜予以保留,膀胱颈部不要求完全和三角区切平。对于高度增生或突出到膀胱腺体,进行剜除侵入膀胱颈周围增生的前列腺组织的手术,避免对膀胱颈中肌纤维破坏。传统 HoLRP 未保护膀胱颈,膀胱颈部与三角区基本切平。

### 1.3 统计学方法

应用 SPSS 16.0 软件对数据进行统计分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示。经正态性及方差齐性检验后,若符合正态分布且方差齐,采用  $t$  检验进行比较;若为非正态分布且方差不齐,则采用 Wilcoxon 秩和检验进行比较。计数资料以频数和百分率表示,采用  $\chi^2$  检验进行分析。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

两组基线参数和主要围手术期数据比较见表1。两组患者在年龄、前列腺体积、IPSS、QOL评分、 $Q_{max}$ 、PVR、IIEF-5评分及勃起硬度评分(erection hardness score, EHS)方面比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

表1 两组患者的一般情况及围手术期数据比较

项目	$\bar{x} \pm s$		P
	A组 (n=72)	B组 (n=63)	
年龄/岁	67.3±8.2	68.1±10.2	0.607
tPSA/(ng·mL <sup>-1</sup> )	3.2±3.6	3.8±3.8	0.354
前列腺体积/cm <sup>3</sup>	30.6±9.2	32.1±6.8	0.293
PVR/mL	85.2±78.5	76.6±85.4	0.543
$Q_{max}$ /(mL·s <sup>-1</sup> )	7.8±3.6	8.1±3.2	0.613
IPSS/分	21.5±3.2	20.3±4.1	0.211
QOL评分/分	4.8±0.5	4.6±1.0	0.178
IIEF-5评分/分	16.8±6.5	17.6±5.1	0.435
EHS/分	2.5±0.4	2.4±0.4	0.203

两组围手术期手术时间、总切除腺体重量、导

尿管留置时间、血红蛋白下降情况比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后膀胱颈部开口直径B组显著大于A组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表2。

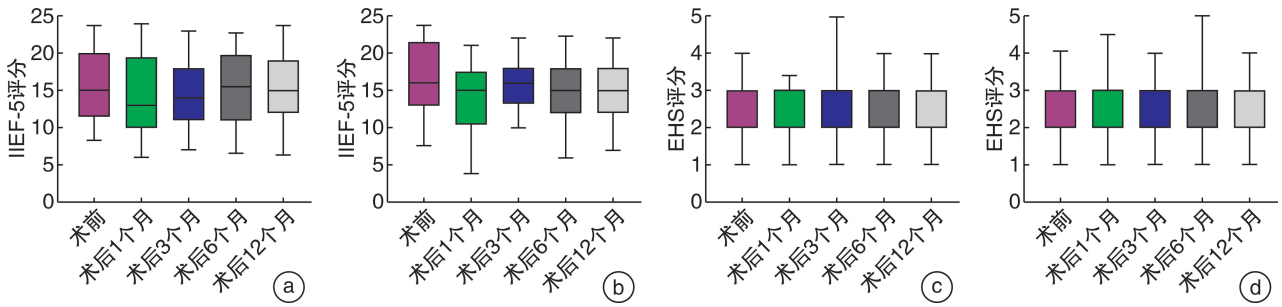
表2 两组患者围手术期手术相关指标比较  $\bar{x} \pm s$

项目	A组	B组	P
手术时间/min	40.1±15.1	37.0±17.1	0.282
总切除腺体重量/g	20.2±6.8	22.1±7.1	0.116
导尿管留置时间/d	1.6±2.2	1.85±1.7	0.479
血红蛋白下降情况/(g·dL <sup>-1</sup> )	1.2±1.1	1.4±1.0	0.555
术后膀胱颈开口直径/cm	1.2±0.8	1.6±0.6	0.002

两组患者在1、3、6、12个月时PVR、 $Q_{max}$ 、IPSS、QOL评分、IIEF-5评分及EHS的变化情况见表3。在1年的随访中与术前基线相比,所有这些参数均得到了显著改善。但是,两组比较差异无统计学意义。两组术后随访IIEF-5评分、EHS组间及手术前后差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见图1。

表3 两组患者12个月随访数据比较

项目	术前	$\bar{x} \pm s$				P
		1个月	3个月	6个月	12个月	
PVR/mL						
A组	85.2±78.5	10.2±6.2	10.2±5.1	9.7±4.1	10.1±5.4	<0.001
B组	76.6±85.4	11.5±4.6	9.4±6.7	10.5±4.5	10.8±2.1	<0.001
P	0.543	0.174	0.437	0.1433	0.338	
$Q_{max}$ /(mL·s <sup>-1</sup> )						
A组	7.8±3.6	19.4±4.2	19.8±4.2	20.1±3.1	21.1±2.5	<0.001
B组	8.1±3.2	20.3±3.1	20.1±3.8	20.4±3.4	20.7±6.7	<0.001
P	0.613	0.168	0.666	0.600	0.640	
IPSS/分						
A组	21.5±3.2	10.1±4.1	9.3±2.8	9.1±3.2	9.0±3.0	<0.001
B组	20.3±4.1	9.7±3.6	9.5±3.4	9.1±3.0	9.1±3.2	<0.001
P	0.211	0.556	0.711	0.713	0.854	
QOL评分/分						
A组	4.8±0.5	2.0±2.1	1.9±1.2	1.9±0.7	1.6±1.2	<0.001
B组	4.6±1.0	2.1±2.0	2.1±1.5	2.1±1.2	1.8±1.3	<0.001
P	0.178	0.784	0.398	0.252	0.373	
IIEF-5评分/分						
A组	15.8±6.7	15.7±4.5	15.5±5.6	16.7±6.7	15.7±6.1	>0.05
B组	17.5±5.6	15.1±5.2	15.6±4.1	15.8±6.1	16.6±5.6	>0.05
P	0.332	0.474	0.907	0.419	0.382	
EHS/分						
A组	2.5±0.4	2.5±0.7	2.5±0.3	2.5±0.2	2.5±0.5	>0.05
B组	2.4±0.4	2.4±0.4	2.4±0.4	2.4±0.5	2.4±0.6	>0.05
P	0.203	0.327	0.158	0.161	0.322	



a: A 组 HoLEP 患者的 IIEF-5 评分变化; b: B 组 HoLRP 患者的 IIEF-5 评分变化; c: A 组 HoLEP 患者的 EHS 评分变化; d: B 组 HoLRP 患者的 EHS 评分变化。

图 1 两组患者的 IIEF-5、EHS 评分变化

在 1~12 个月的随访中, A 组的逆行射精率低于 B 组。术后早期 1~3 个月的随访尿失禁率 A 组的逆行射精率低于 B 组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。在 6 个月和 12 个月的随访中两组尿失禁率相似。在 12 个月随访中, A 组中有 2 例发生 BNC (2.7%), B 组中有 8 例发生 BNC (12.7%), 差异有统计学意义 ( $P = 0.028 1$ )。见表 4。

表 4 两组患者术后并发症情况 例 (%)

项目	A 组 (n=72)	B 组 (n=63)	P
SUI			
1 个月	7 (9.7)	15 (23.8)	0.029
3 个月	5 (6.9)	14 (22.2)	0.011
6 个月	1 (1.3)	2 (3.2)	0.482
12 个月	0	1 (1.5)	0.283
BNC			
1 个月	1 (1.3)	7 (11.1)	0.017
3 个月	2 (2.7)	8 (12.7)	0.028 1
6 个月	2 (2.7)	8 (12.7)	0.028 1
12 个月	2 (2.7)	8 (12.7)	0.028 1
逆行射精			
1 个月	37 (51.4)	52 (82.5)	<0.001
3 个月	10 (13.9)	50 (79.4)	<0.001
6 个月	9 (12.5)	47 (74.6)	<0.001
12 个月	7 (9.7)	45 (71.4)	<0.001

### 3 讨论

下尿路症状/良性前列腺梗阻 (LUTS/BPO) 是男性老龄化的常见病。TURP 在 LUTS/BPO 的外科治疗中占主导地位已有 70 多年的历史了<sup>[5]</sup>。随着包括  $\alpha$ -肾上腺素能阻滞剂, 5 $\alpha$ -还原酶抑制剂, 植物药等药物的出现, 药物逐渐成为 LUTS/BPO 的一线治疗药物, 尤其是在大多数发达国家<sup>[6]</sup>。但是, 在发展中国家, 对药物难以治疗或严重并发症的 LUTS/BPO 患者, TURP 仍然发挥着重要作用。1962 年 Holtgreve 等<sup>[7]</sup>报道 TURP 在最开始开展时期手术死亡率为 2.5%。幸运的是,

在过去的几十年中, 该值在当代系列中已大幅下降至 0.25%<sup>[8]</sup>。随着激光技术的发展, 激光逐渐运用于手术中并有取代传统 TURP“金标准”的趋势。HoLEP 发展至今已有 20 余年, 目前其被广泛应用于 BPH 治疗。高功率钬激光 (120 W) 和组织粉碎器的联合运用, 使患者的手术时间、留置尿管时间及住院时间逐渐缩短, 术后的 IPSS、QOL 评分、 $Q_{max}$  和 PVR 均较术前有明显改善, 且并发症较少<sup>[9]</sup>。因此, HoLEP 已被广泛应用于高龄合并有严重并发症 (包括心、脑血管意外、肺部疾病、糖尿病和服用抗凝药物等) 的高危患者<sup>[10-11]</sup>。

既往文献已经描述了男性膀胱颈处的平滑肌感受态环<sup>[12]</sup>。膀胱颈是具有层状结构的膀胱基底的一部分, 并且与深三角肌层结合。表层深处的肌肉层与逼尿肌相连。膀胱底部深层肌肉的较小的肌肉束主要呈圆形。文献报道在前列腺癌根治性切除术中保留膀胱颈可以显著减少术后尿失禁发生, 但前列腺激光手术膀胱颈部是否保护, 膀胱颈部在尿失禁中的重要性尚存在争议<sup>[13-14]</sup>。已明确膀胱颈在生殖中起重要作用。对于男性, 膀胱颈闭合有助于顺行射精。它在射精过程中通过交感神经通过丰富的去甲肾上腺素能神经支配而主动收缩膀胱颈<sup>[15]</sup>。

本研究选择广东地区 135 例施行前列腺手术患者为研究对象, 在我们的研究中, 进行了保留膀胱颈的 HoLEP 并将该技术的结果与传统的 HoLRP 的结果进行了比较。经随访发现患者的 IPSS、QOL 评分、 $Q_{max}$ 、PVR 等均较术前有明显改善。两组围手术期手术时间、tPSA、切除腺体重量、导尿管留置时间、住院时间、血红蛋白下降情况比较差异无统计学意义。

当代 TURP 术中/术后并发症的风险比以前报道的要低。手术相关并发症, 例如出血、前列腺包膜穿孔、前列腺电切综合征、尿潴留、尿路感染、肾积水、尿毒症和尿失禁外, 其他并发症还包括心律不齐、心肌梗死、肺栓塞、肺炎、慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 和深静脉血栓形成发病率在 0.5%~

11.0%<sup>[16]</sup>。

术后重要的长期并发症是排尿困难,这通常是由尿道狭窄(urethral stricture,US)或BNC引起的。BNC是前列腺手术的愈后较差的并发症。有文献报道,前列腺小患者的BNC发生率高达13.6%<sup>[17]</sup>。一旦发生BNC,由于其复发率高,对泌尿科医师而言可能是一个困难而具有挑战性的临床问题。顽固性BNC通常需要反复手术治疗,但BOO的症状会在很短的时间内复发。有许多因素与BNC发生有关,其中最重要的是小腺瘤患者膀胱颈的过度切除,这会因过热而导致肥厚性瘢痕<sup>[18]</sup>。已证实许多因素与US或BNC的高风险有关,包括术前未控制的感染,电切镜的直径不合适,手术时间长,前列腺体积小,术中尿道黏膜破裂和术后置管等相关<sup>[19-20]</sup>。

BNC通常在切除较小的前列腺腺体后发生。因此,对于腺体较小的情况,应非常重视TURP的适应证。通过此次研究发现保留膀胱颈的HoLEP可以减少BNC发生,并同样可改善患者前列腺梗阻的症状。可能机制是我们保留了膀胱颈完整,避免激光的过度烧灼损伤膀胱颈肌纤维及黏膜,从而减少了伤口的疤痕形成降低了BNC的发生。

TURP的并发症之一是术后逆行射精,这不仅导致男性不育,还导致性满意度降低。TURP后逆行性射精的速率近似66%~90%<sup>[21]</sup>。尿道内括约肌(膀胱颈光滑的括约肌)被认为是“压缩腔”的必不可少的部分,由尿道的外部括约肌(横纹括约肌)界定,当精液到达并积聚并留在其中射精前被驱逐出前列腺尿道。因此,逆行性射精被认为是除去膀胱颈部括约肌的结果。在本次研究中,我们强调保护膀胱颈,尤其是其中的肌肉纤维。在术后的随访中,A组的逆行射精率低于B组。该结果很好证明保留膀胱颈可以防止精液在射精过程中回流到膀胱中,对防止术后逆行射精有作用。

前列腺电切术后30%~40%的患者可能发生早期失禁,而晚期压力性尿失禁仅发生率不足0.5%。早期失禁通常由于膀胱过度活动或刺激症状,如相关联的尿路感染(UTI)和窝愈合或逼尿肌不稳定引起<sup>[22]</sup>。在这项研究中,在3个月时的随访中,A组的失禁率较低,A、B组分别为6.9%和22.2%( $P < 0.05$ ),在1个月时早期尿控两组间更为明显,而在术后第12个月的随访中,尿失禁的患者两组中相似。在我们的研究中,接受保留膀胱颈HoLEP对早期尿失禁有帮助,可能是由于保留膀胱颈部,保持了尿道内括约肌的完整性相关及膀胱颈部平滑肌感受状态的保护防止了术后早期急性尿失禁发生。

对于前列腺( $\leq 40$  g)的患者,保留膀胱颈完整性的HoLEP和传统的HoLRP同样有效和安全地

缓解LUTS和BOO。我们认为,保留膀胱颈完整性的HoLEP对于预防BNC、减少术后逆行射精、减少早期尿失禁有效。需要更多的大样本和更强的证据证实我们的发现。

综上所述,HoLEP术中注意保留膀胱颈完整性可以显著降低小前列腺患者的BNC风险,减少术后逆行射精和早期尿失禁有效,对长期尿失禁无明显影响,对患者术后勃起功能无明显影响。

#### 参考文献

- [1] Gilling PJ, Kennett K, Das AK, et al. Holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) combined with transurethral tissue morcellation: an update on the early clinical experience[J]. J Endourol, 1998, 12(5): 457-459.
- [2] Gratzke C, Bachmann A, Descazeaud A, et al. EAU Guidelines on the Assessment of Non-neurogenic Male Lower Urinary Tract Symptoms including Benign Prostatic Obstruction[J]. Eur Urol, 2015, 67(6): 1099-1109.
- [3] Grechenkov A, Sukhanov R, Bezrukov E, et al. Risk factors for urethral stricture and/or bladder neck contracture after monopolar transurethral resection of the prostate for benign prostatic hyperplasia[J]. Urologia, 2018, 85(4): 150-157.
- [4] 施安,孙杰,童臻,等.经尿道前列腺钬激光剜除术后压力性尿失禁危险因素分析[J]. 临床泌尿外科杂志, 2018, 33(4): 269-272.
- [5] Mayer EK, Kroeze SG, Chopra S, et al. Examining the 'gold standard': a comparative critical analysis of three consecutive decades of monopolar transurethral resection of the prostate (TURP) outcomes[J]. BJU Int, 2012, 110(11): 1595-1601.
- [6] Park JK, Lee SK, Han SH, et al. Is warm temperature necessary to prevent urethral stricture in combined transurethral resection and vaporization of prostate? [J]. Urology, 2009, 74(1): 125-129.
- [7] Holtgrewe HL, Valk WL. Factors influencing the mortality and morbidity of transurethral prostatectomy: a study of 2,015 cases[J]. 1962, 87: 450-459.
- [8] Rassweiler J, Teber D, Kuntz R, et al. Complications of transurethral resection of the prostate (TURP)--incidence, management, and prevention[J]. Eur Urol, 2006, 50(5): 969-979, discussion 980.
- [9] Fallara G, Capogrosso P, Schifano N, et al. Ten-year Follow-up Results After Holmium Laser Enucleation of the Prostate[J]. Eur Urol Focus, 2020.
- [10] Cynk M. Holmium laser enucleation of the prostate: a review of the clinical trial evidence [J]. Ther Adv Urol, 2014, 6(2): 62-73.
- [11] 陈金虎,张贤生,张翼飞,等.绿激光前列腺汽化术在口服抗凝药物前列腺增生患者中的应用[J]. 临床泌尿外科杂志, 2019, 34(10): 804-808.
- [12] Gosling JA, Dixon JS, Jen PY. The distribution of no-

- radrenergic nerves in the human lower urinary tract. A review[J]. *Eur Urol*, 1999, 36 Suppl 1:23-30.
- [13] Brunocilla E, Pultrone CV, Borghesi M, et al. Re: impact of complete bladder neck preservation on urinary continence, quality of life and surgical margins after radical prostatectomy: a randomized, controlled, single blind trial; Nyarangi-Dix JN, Radtke JP, Hadaschik B, Pahernik S and Hohenfellner M. *J Urol*, 2013, 189: 891-898[J]. *J Urol*, 2013, 190(2): 815-816.
- [14] Nyarangi-Dix JN, Radtke JP, Hadaschik B, et al. Impact of complete bladder neck preservation on urinary continence, quality of life and surgical margins after radical prostatectomy: a randomized, controlled, single blind trial[J]. *J Urol*, 2013, 189(3): 891-898.
- [15] He LY, Zhang YC, He JL, et al. The effect of immediate surgical bipolar plasmakinetic transurethral resection of the prostate on prostatic hyperplasia with acute urinary retention[J]. *Asian J Androl*, 2016, 18(1): 134-139.
- [16] Raber M, Buchholz NNP, Vercesi A, et al. Thulium laser enucleation of the prostate (ThuLEP): Results, complications, and risk factors in 139 consecutive cases[J]. *Arab J Urol*, 2018, 16(4): 411-416.
- [17] Sun Q, Guo W, Cui D, et al. Thulium laser enucleation versus thulium laser resection of the prostate for prevention of bladder neck contracture in a small prostate; a prospective randomized trial[J]. *World J Urol*, 2019, 37(5): 853-859.
- [18] Reiss CP, Rosenbaum CM, Becker A, et al. The T-plasty: a modified YV-plasty for highly recurrent bladder neck contracture after transurethral surgery for benign hyperplasia of the prostate: clinical outcome and patient satisfaction[J]. *World J Urol*, 2016, 34(10): 1437-1442.
- [19] Tao H, Jiang YY, Jun Q, et al. Analysis of risk factors leading to postoperative urethral stricture and bladder neck contracture following transurethral resection of prostate[J]. *Int Braz J Urol*, 2016, 42(2): 302-311.
- [20] 柳乐毅, 朱俊超, 李云龙. 前列腺增生术后膀胱颈瘢痕狭窄的发病机制及临床诊疗[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2020, 35(10): 838-841, 845.
- [21] Lebdaï S, Chevrot A, Doizi S, et al. Do patients have to choose between ejaculation and miction? A systematic review about ejaculation preservation technics for benign prostatic obstruction surgical treatment [J]. *World J Urol*, 2019, 37(2): 299-308.
- [22] Bartoletti R, Mogorovich A, Francesca F, et al. Combined bladder neck preservation and posterior musculofascial reconstruction during robotic assisted radical prostatectomy: effects on early and long term urinary continence recovery[J]. *BMC Urol*, 2017, 17(1): 119.

(收稿日期: 2020-06-30)

(上接第 190 页)

- [18] 白铁男, 李凤宽, 马伟立, 等. 输尿管回肠吻合术在可控性尿流改道中的应用[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2003, 24(7): 445-447.
- [19] Lawrentschuk N, Colombo R, Hakenberg OW, et al. Prevention and management of complications following radical cystectomy for bladder cancer [J]. *Eur Urol*, 2010, 57(6): 983-1001.
- [20] Ghoneim MA, Osman Y. Uretero-intestinal anastomosis in low-pressure reservoirs: refluxing or antirefluxing? [J]. *BJU Int*, 2007, 100(6): 1229-1233.
- [21] Minervini A, Boni G, Salintri G, et al. Evaluation of renal function and upper urinary tract morphology in the ileal orthotopic neobladder with no antireflux mechanism[J]. *J Urol*, 2005, 173(1): 144-147.
- [22] Burkhard FC, Kessler TM, Mills R, et al. Continent urinary diversion[J]. *Crit Rev Oncol Hematol*, 2006, 57(3): 255-264.

(收稿日期: 2020-06-07)