

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.13.011

# 半导体激光与等离子电切术治疗浅表性膀胱肿瘤的疗效比较\*

杨茂林, 余闫宏, 章卓睿, 肖民辉, 张宁南<sup>△</sup>

(云南省第一人民医院泌尿外科, 昆明 650100)

**[摘要]** **目的** 探讨 1 470 nm 半导体激光治疗浅表性膀胱肿瘤的临床疗效。**方法** 将 2012 年 1 月至 2014 年 1 月收治的浅表性膀胱肿瘤患者 216 例, 分为激光组和电切组, 分别行 1 470 nm 半导体激光和等离子电切术治疗, 比较两组患者的疗效。**结果** 激光组的手术时间、术中出血量、留置尿管时间及术后住院时间均明显小于电切组, 且激光组术中和术后 6 h 的血肾上腺素、去甲肾上腺素及血管紧张素 II 水平均明显低于电切组 ( $P < 0.05$ )。激光组未发生闭孔神经反射和膀胱穿孔, 总并发症发生率为 5.1%, 术后 24 个月膀胱肿瘤复发率为 7.1%; 电切组闭孔神经反射发生率为 7.6%, 膀胱穿孔发生率为 1.7%, 总并发症发生率为 15.3%, 术后 24 个月膀胱肿瘤复发率为 17.8%; 激光组的上述指标均明显低于电切组 ( $P < 0.05$ )。**结论** 1 470 nm 半导体激光手术治疗非浸润性膀胱肿瘤临床疗效确切, 操作简单, 术后并发症发生率低, 安全性高, 中远期复发率低, 且对患者应激水平影响小。

**[关键词]** 膀胱肿瘤; 1 470 nm 半导体激光; 等离子电切术; 临床疗效

**[中图分类号]** R694

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1671-8348(2017)13-1762-03

## Comparative study of diode laser and plasma kinetic resection for treating superficial bladder tumor\*

Yang Maolin, Yu Yanhong, Zhang Zhuorui, Xiao Minhui, Zhang Ningnan<sup>△</sup>

(Department of Urology, Yunnan Provincial First People's Hospital, Kunming, Yunnan 650100, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the clinical effect of the 1 470 nm diode laser for the treatment of superficial bladder tumor. **Methods** Two hundreds and sixteen patients diagnosed with superficial bladder tumor were treated in our hospital from January 2012 to January 2014 and divided into the laser group and electric cutting group. The two groups were treated by 1 470 nm diode laser and transurethral plasma kinetic resection respectively. The basic data and the observation indexes were compared between the two groups. **Results** The operation time, intraoperative bleeding volume, indwelling catheter time and hospital stay time in the laser group were significantly less than those in the electric cutting group. The levels of epinephrine, norepinephrine and angiotensin II in operation and at postoperative 6 h in the laser group were significantly lower than those in the electric cutting group ( $P < 0.05$ ). The obturator nerve reflex and bladder perforation did not occur in the laser group, and the total complications occurrence rate was 5.1%, the bladder tumor recurrence rate in postoperative 24 months was 7.1%. The obturator nerve reflex occurrence rate was 7.6%, the vesical perforation rate was 1.7%, the total complications occurrence rate was 15.3%, the bladder tumor recurrence rate in postoperative 24 months was 17.8% in the electric cutting group. The above indexes of the laser group were significantly lower than those of the electric cut group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The 1 470 nm diode laser for the treatment of noninvasive superficial bladder tumor has definitely curative effect, is easy to operate with low postoperative complication occurrence rate, high safety and low middle and long term recurrence rate, moreover has little influence on patient's stress level.

**[Key words]** urinary bladder neoplasms; 1 470 nm diode laser; plasma kinetic resection; superficial bladder tumor; clinical effect

膀胱肿瘤为最常见的泌尿系统恶性肿瘤之一, 大多数为浅表性膀胱肿瘤, 易局部转移, 且术后易于复发。膀胱肿瘤的治疗方式主要是手术治疗, 寻找微创高效、安全易行的治疗方法是提高疗效的关键措施, 其主要治疗方法包括经尿道膀胱肿瘤电切术(transurethral resection of bladder tumor, TURBT)和等离子电切术(plasma kinetic resection, PKRBT)<sup>[1]</sup>。然而, 由于电切术式自身不足明显, 影响其临床应用。与电切术式相比, 激光治疗膀胱肿瘤具有无闭孔神经反射, 不易引起膀胱穿孔, 术后并发症发生率低等优点, 且激光在汽化、切割肿瘤时, 可封闭、阻断其淋巴管, 从而使癌细胞扩散明显减少, 从而降低术后复发率<sup>[2]</sup>。1 470 nm 半导体激光为新型手术激光, 与钦

激光、绿激光等相比, 其具有血红蛋白吸收性及水吸收性双重特性, 同时具有良好止血效果及强大的汽化切割功能, 可精确地切割组织, 正常组织损伤小, 为治疗膀胱肿瘤提供了一种新型选择<sup>[3]</sup>。本文通过纳入本院 2012 年 1 月至 2014 年 1 月收治的浅表性膀胱肿瘤患者 216 例, 行 1 470 nm 半导体激光或 PKRBT 治疗, 旨在探讨两种术式治疗浅表性膀胱肿瘤的疗效, 现报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集本院 2012 年 1 月至 2014 年 1 月收治的 216 例浅表性膀胱肿瘤患者的临床资料, 所有患者术前均经泌尿系彩超、盆腔 CT 及膀胱镜下镜检联合活检, 病理明确诊断

\* 基金项目: 国家自然科学基金地区基金项目(81260375)。 作者简介: 杨茂林(1981—), 硕士, 主治医师, 主要从事泌尿系肿瘤微创治疗研究。 <sup>△</sup> 通信作者, E-mail: znn3298348732@qq.com。

为浅表性膀胱肿瘤,且为移行细胞癌。216 例患者根据不同手术方式分为激光组和电切组,其中激光组 98 例,行 1 470 nm 半导体激光治疗;电切组 118 例,行 PKRBT 治疗。两组患者年龄、体质量指数(BMI)、性别、病程、肿瘤大小、肿瘤数目、肿瘤位置、原发肿瘤、肿瘤基底、肿瘤分级及二次电切等比较,组间差异均无统计学意义,具有可比性。

**1.2 纳入及排除标准** 纳入标准:(1)明确诊断为移行细胞癌,且为浅表性膀胱肿瘤;(2)病历资料完整;(3)与患者及其家属签署知情同意书。排除标准:(1)不符合纳入标准;(2)全身一般状况差,如心、肺、肝、肾等脏器障碍,严重高血压,全身出血性疾病;(3)乙型肝炎、结核等传染病活动期;(4)患有精神疾病。

**1.3 方法**

**1.3.1 手术方法** 患者行腰硬联合麻醉或气管插管全身麻醉,取截石位,经尿道置入操作镜,观察膀胱肿瘤的形态、大小、数目、位置。激光组:应用国产 ML-DD01F 半导体激光系统,波长 1 470 nm,额定输出功率为 40 W,直射光纤传输能量,配套应用 F23 回流式电切镜(德国 Storz 公司)。灌注液为生理盐水,冲洗压力为 50 cm H<sub>2</sub>O。采用 40 W 能量,半导体激光接触式汽化、切割肿瘤及其周围 2 cm 范围内膀胱黏膜,切割至膀胱壁肌层;电切组:应用等离子双极内窥镜系统(英国佳乐),对基底部细、体积小肿瘤组织,直接电切基底组织至浅肌层,而对体积较大肿瘤,一般从肿瘤表面由远至近电切,逐渐电切至浅肌层,并切取基底组织单独送病理检查,电灼肿瘤基底周围 2 cm 范围的膀胱黏膜。所有患者术后均留置三腔 F20 Foley's 导尿管,并给予膀胱冲洗,视情况拔除尿管。

**1.3.2 术后治疗及随访** 术后常规行吡柔比星 30 mg 膀胱灌注化疗,每周 1 次,8 周后改为每个月 1 次,持续 8 个月。术后病理提示 T1 期肿瘤、高级别肿瘤(原位癌除外)患者,术后 4 周行二次手术,术式与首次电切相同。每 3 个月门诊复查尿常规、泌尿系 B 超或盆腔 CT 增强(必要时),并行膀胱镜检查,持续 1 年,第 2 年改为每半年 1 次膀胱镜检查。随访时间为 24 个月或有膀胱肿瘤复发终止。

**1.4 观察指标** 记录两组患者的手术时间、术中出血量、留置尿管时间、术后膀胱冲洗时间、术后住院时间、术后并发症发生率,并通过随访了解术后 6 个月、术后 12 个月及术后 24 个月膀胱肿瘤复发率。两组患者在术中及术后 6 h 均采集患者外周静脉血 5 mL,离心 10 min 取上清液后检测应激反应指标,包括肾上腺素(adrenaline, E)、去甲肾上腺素(norepinephrine, NE)以及血管紧张素 II(angiotensin II, AT II)。术中出血量采用以下公式计算:术中出血量(mL)=冲洗液中血红蛋白浓度(g/L)×冲洗液量(L)/术前血红蛋白浓度(g/L)×1 000。

**1.5 统计学处理** 应用 SPSS21.0 统计软件进行数据处理,计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,采用 *t* 检验,两样本率的比较采用  $\chi^2$  检验, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 两组患者基本资料比较** 两组患者的基本资料比较,组间差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性,见表 1。

**2.2 两组患者手术相关指标比较** 激光组手术时间[(18.9 ± 9.1) min]、术中出血量[(7.3 ± 4.6) mL]、留置尿管时间[(2.7 ± 0.7) d]及术后住院时间[(2.9 ± 1.0) d]均显著低于电切组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),而两组患者在术后膀胱

冲洗时间方面差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 2。

**表 1 激光组和电切组患者基本资料比较**

项目	激光组(n=98)	电切组(n=118)	<i>t</i> / $\chi^2$	<i>P</i>
年龄(岁)	63.2 ± 7.4	64.1 ± 6.9	0.92	0.357
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	21.3 ± 5.2	20.8 ± 6.1	0.64	0.522
男/女	56/42	63/55	0.30	0.581
病程(月)	2.6 ± 1.0	2.8 ± 1.1	1.39	0.167
肿瘤直径(mm)	21.3 ± 4.2	22.1 ± 4.8	1.29	0.199
单发/多发	83/15	99/19	0.03	0.873
肿瘤位置			0.86	0.354
顶前壁	20	27		
侧壁	26	31		
三角区及后壁	52	60		
原发/复发	78/20	87/31	1.02	0.312
有蒂/广基	86/12	107/17	0.10	0.748
低分级/高分级	62/36	73/45	0.04	0.832
二次电切	38	50	0.29	0.592

**表 2 激光组和电切组患者手术相关指标比较( $\bar{x} \pm s$ )**

项目	激光组(n=98)	电切组(n=118)	<i>t</i> / $\chi^2$	<i>P</i>
手术时间(min)	18.9 ± 9.1	30.4 ± 12.3	7.67	<0.01
术中出血量(mL)	7.3 ± 4.6	28.7 ± 10.4	18.89	<0.01
留置尿管时间(d)	2.7 ± 0.7	3.2 ± 1.1	3.89	<0.01
术后膀胱冲洗时间(d)	1.6 ± 0.4	1.7 ± 0.6	1.60	0.111
术后住院时间(d)	2.9 ± 1.0	4.3 ± 1.7	7.18	<0.01

**2.3 两组患者围术期应激反应比较** 激光组患者术中 E [(82.3 ± 11.7) pg/mL]、NE[(93.1 ± 13.2) ng/mL]及 AT II [(25.6 ± 7.2) pg/mL]均显著低于电切组,且术后 6 h E [(56.1 ± 7.8) pg/mL]、NE[(73.2 ± 11.8) ng/mL]及 AT II [(23.2 ± 6.4) pg/mL]亦显著低于电切组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 4。

**表 3 激光组和电切组患者围术期应激反应比较( $\bar{x} \pm s$ )**

项目	激光组(n=98)	电切组(n=118)	<i>t</i> / $\chi^2$	<i>P</i>
术中				
E(pg/mL)	82.3 ± 11.7	142.3 ± 21.8	24.47	<0.01
NE(ng/mL)	93.1 ± 13.2	151.7 ± 22.7	22.58	<0.01
AT II(pg/mL)	25.6 ± 7.2	49.3 ± 8.9	21.22	<0.01
术后 6 h				
E(pg/mL)	56.1 ± 7.8	89.3 ± 19.3	15.98	<0.01
NE(ng/mL)	73.2 ± 11.8	112.7 ± 18.2	18.49	<0.01
AT II(pg/mL)	23.2 ± 6.4	41.7 ± 7.2	19.76	<0.01

**2.4 两组患者术后并发症及复发率比较** 激光组患者总并发症发生率(5.1%)显著低于电切组(15.3%),差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。激光组 98 例患者均未发生闭孔神经反射和膀

胱穿孔,而电切组 118 例患者中有 9 例患者发生闭孔神经反射,2 例患者发生膀胱穿孔,电切组闭孔神经反射和膀胱穿孔发生率明显高于激光组( $P<0.05$ )。216 例患者均术后随访 3~24 个月,平均随访时间( $13.2\pm 4.3$ )个月,激光组患者术后 24 个月膀胱肿瘤复发率(7.1%)明显低于电切组(17.8%)差异有统计学意义( $P<0.05$ ),而术后 6 个月及术后 12 个月两组患者的肿瘤复发率差异无统计学意义( $P>0.05$ ),详见表 3。激光组 7 例复发患者中有 5 例再次行 1 470 nm 半导体激光手术,2 例因广泛多发或侵犯肌层而行膀胱癌根治术;电切组 21 例复发患者中有 15 例再次行 PKRBT,6 例因广泛多发或侵犯肌层而行膀胱癌根治术。

表 4 激光组和电切组患者术后并发症及复发率比较

项目	激光组( $n=98$ )	电切组( $n=118$ )	$t/\chi^2$	$P$
膀胱痉挛	1	2	0.18	0.673
闭孔神经反射	0	9	5.29	$<0.05$
膀胱穿孔	0	2	—	$<0.05$
尿路感染	3	2	0.44	0.506
术后再出血	1	3	0.83	0.361
总并发症发生率	5(5.1)	18(15.3)	4.52	0.033
术后 6 个月复发率	1(1.0)	2(16.9)	0.18	0.673
术后 12 个月复发率	3(3.1)	5(4.2)	0.21	0.649
术后 24 个月复发率	7(7.1)	21(17.8)	5.39	0.02

### 3 讨论

膀胱肿瘤有 90% 以上的病理学检查结果为尿路上皮癌,其中浅表性膀胱肿瘤约占原发性膀胱肿瘤的 70%<sup>[4]</sup>,其发病率呈逐年增高的趋势,若膀胱肿瘤得不到有效的治疗,肿瘤会进一步发展为浸润性膀胱癌,癌细胞扩散转移而导致远处转移,患者的生命健康受到严重威胁<sup>[5]</sup>。因此,选用有效且安全的术式是提高膀胱肿瘤临床疗效和改善患者预后的关键措施。目前,较常用的术式有 TURBT、PKRBT 及激光手术治疗。PKRBT 是在 1999 年在 TURBT 基础上开展的微创新技术,其工作原理是通过电极激发递质,从而形成动态等离子体,并应用高频电流作用于组织,从而产生组织电气化切割和电凝效果,PKRBT 在切割时组织表面的温度仅 40~70 °C,而且周围组织影响较小,热辐射较低,切割过程精确且不黏刀<sup>[6]</sup>,在临床应用取得了较满意的疗效。然而,该术式由于术中无法避免闭孔神经反射的发生,导致术中膀胱穿孔,影响其在临床的广泛应用。激光治疗为近年来发展的新型膀胱肿瘤治疗方式,其中 1 470 nm 半导体激光的发展及应用,为膀胱肿瘤的治疗提供了新的选择,国内相关报道证实半导体激光治疗浅表性膀胱肿瘤疗效可靠,安全性高,创伤小,操作简单,术中及术后均无严重并发症发生,为膀胱浅表性肿瘤的治疗提供一种新的理想方法<sup>[7]</sup>。

目前临床中,1 470 nm 半导体激光与 PKRBT 均有应用。本研究比较分析了 1 470 nm 半导体激光术及 PKRBT 两种术式治疗浅表性膀胱肿瘤的疗效,并通过随访以了解术后并发症及复发率。1 470 nm 半导体激光能量可选择性被血红蛋白和水同时吸收,仅能穿透 2~3 mm 组织,能量比较集中,具有较好的止血功能,尤其是应用连续波模式汽化切割,以接触方式

汽化切割软组织,可快速地将软组织切下,并于深层组织中形成 1 个 0.4~0.6 mm 凝固带,对周围正常组织热损伤小<sup>[8]</sup>。同时,半导体激光术中可通过头端摆动,控制切割深度和范围,使操作稳定性和切割精确性增加,降低了周围组织损伤风险,术后形成的瘢痕组织也较少<sup>[9]</sup>。由于 1 470 nm 半导体激光具有对机体损伤小、肿物切除精确的物理特性,因此,与 PKRBT 相比,该术式的术中出血量、留置尿管时间及术后住院时间明显更少。另外,本研究结果显示激光组的手术时间明显小于电切组。手术时间主要是与术者手术熟练程度、肿瘤大小及激光的功率相关。本研究应用的 50 W 半导体激光的汽化效率较低,约为 80 W 绿激光的 1/6<sup>[10]</sup>,然而,同一治疗组手术者及肿瘤大小具有可比性前提下,1 470 nm 半导体激光切除膀胱肿瘤的手术时间仍比 PKRBT 短,提示半导体激光具有手术效率更高的优势。因此,可以推测提高半导体激光的额定功率,在保证手术安全性的前提下,可缩短手术时间,进一步提高手术效率,当然,需要长期、多中心及大样本的研究结果证实。

PKRBT 易诱发闭孔神经反射,尤其是肿物位于两侧壁,从而易使患者出现膀胱穿孔等严重并发症<sup>[11]</sup>,严重影响患者临床疗效、术后恢复及生活质量。而 1 470 nm 半导体激光能量由于无电磁场效应,在切除膀胱两侧壁肿瘤时,不会导致闭孔神经反射,从而降低膀胱穿孔发生率以及穿孔导致尿外渗和肿瘤种植转移的风险。本研究中激光组无患者发生闭孔神经反射,而 PKRBT 组则有 9 例患者出现闭孔神经反射,有 2 例患者膀胱穿孔。肿瘤术后复发率为评价临床疗效的重要指标,本研究中术后 6 个月和术后 12 个月两组患者的膀胱肿瘤复发率无显著差异,而术后 24 个月激光组患者的复发率明显低于 PKRBT 组( $P<0.05$ ),提示 1 470 nm 半导体激光可有效降低浅表性膀胱肿瘤患者的中远期复发率,考虑主要原因可能是激光在切割、汽化肿瘤组织时,可封闭、阻断其淋巴管,从而使癌细胞的扩散减少。

患者术中均处于应激状态,应激水平高低又可最终影响患者的术后康复进度及治疗<sup>[12]</sup>。本研究结果显示:与 PKRBT 治疗患者相比,激光组患者的术中、术后的血 E、NE 及 AT II 明显更低( $P<0.05$ ),提示激光治疗对患者应激水平影响更小,有利于患者的术后康复及治疗。另外,1 470 nm 半导体激光的手术适应证较宽,手术禁忌证较少,对心肺功能差、年老体弱、有心脏支架或起搏器置入的患者,亦可行该术式治疗。由于半导体激光的光纤消毒后可反复使用,手术耗材成本较低,可一定程度减轻患者的经济负担。相关学者指出,对于直径较大的肿瘤患者,可联合 1 470 nm 半导体激光和 PKRBT 两种术式进行治疗,首先应用 PKRBT 切除大部分瘤体,后应用半导体激光处理瘤蒂,可取得较满意的疗效<sup>[13]</sup>。然而,1 470 nm 半导体激光治疗膀胱肿瘤有一定局限性,主要体现在处理位置特殊的肿瘤,如膀胱颈口附近,由于肿瘤位置较隐蔽,操作较困难,必要时须切开膀胱颈,从而使膀胱颈穿孔、尿外渗的风险增加,因此,操作中应特别注意避免上述并发症的发生。

综上所述,1 470 nm 半导体激光手术治疗非浸润性膀胱肿瘤临床疗效确切,操作简单,术后并发症发生率低,安全性高,中远期复发率低,且对患者应激水平影响小,值得临床进一步推广应用。

### 参考文献

[1] Gill TS, Das RK, Basu S, et al. Predictive(下转第 1767 页)

综上所述,SDF-1 在肝门阻断手术围术期表达明显增高,术中持续给予右美托咪定能够显著降低其表达水平,从而一定程度抑制术后炎症细胞的趋化聚集及炎症性血管新生。

## 参考文献

- [1] Chen G, Wang W, Meng S, et al. CXC chemokine CXCL12 and its receptor CXCR4 in tree shrews (*Tupaia belangeri*): structure, expression and function [J]. *PLoS One*, 2014, 9(5): e98231.
- [2] Ma Q, Jones D, Borghesani PR, et al. Impaired B-lymphopoiesis, myelopoiesis, and derailed cerebellar neuron migration in CXCR4 and SDF-1-deficient mice [J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 1998, 95(16): 9448-9453.
- [3] Askari AT, Unzek S, Popovic ZB, et al. Effect of stromal cell-derived factor 1 on stem-cell homing and tissue regeneration in ischaemic cardiomyopathy [J]. *Lancet*, 2003, 362(9385): 697-703.
- [4] Sutton A, Friand V, Brule-Donneger S, et al. Stromal cell-derived factor-1/chemokine(C-X-C motif) ligand 12 stimulates human hepatoma cell growth, migration, and invasion [J]. *Mol Cancer Res*, 2007, 5(1): 21-33.
- [5] Lim C, Broqueres-You D, Brouland JP, et al. Hepatic ischemia-reperfusion increases circulating bone marrow-derived progenitor cells and tumor growth in a mouse model of colorectal liver metastases [J]. *J Surg Res*, 2013, 184(2): 888-897.
- [6] Kantele JM, Kurk S, Jutila MA. Effects of continuous ex-

posure to stromal cell-derived factor-1 alpha on T cell rolling and tight adhesion to monolayers of activated endothelial cells [J]. *J Immunol*, 2000, 164(10): 5035-5040.

- [7] Liu H, Pan Z, Li A, et al. Roles of chemokine receptor 4 (CXCR4) and chemokine ligand 12 (CXCL12) in metastasis of hepatocellular carcinoma cells [J]. *Cell Mol Immunol*, 2008, 5(5): 373-378.
- [8] Ceradini DJ, Kulkarni AR, Callaghan MJ. Progenitor cell trafficking is regulated by hypoxic gradients through HIF-1 induction of SDF-1 [J]. *Nat Med*, 2004, 10(8): 858-864.
- [9] De Falco E, Porcelli D, Torella AR, et al. SDF-1 involvement in endothelial phenotype and ischemia-induced recruitment of bone marrow progenitor cells [J]. *Blood*, 2004, 104(12): 3472-3482.
- [10] Mantz J, Josserand J. Dexmedetomidine: new insight [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2011, 28(1): 3-6.
- [11] Tuglu D, Yuvanc E, Yilmaz E, et al. The antioxidant effect of dexmedetomidine on testicular ischemia-reperfusion injury [J]. *Acta Cir Bras*, 2015, 30(6): 414-421.
- [12] Kucuk A, Yaylak F, Cavunt-Bayraktar A, et al. The protective effects of dexmedetomidine on hepatic ischemia reperfusion injury [J]. *Bratisl Lek Listy*, 2014, 115(115): 680-684.

(收稿日期:2016-12-05 修回日期:2017-01-23)

(上接第 1764 页)

- factors for residual tumor and tumor upstaging on relook transurethral resection of bladder tumor in non-muscle invasive bladder cancer [J]. *Urol Ann*, 2014, 6(4): 305-308.
- [2] 夏术阶,于胜强.激光技术在泌尿系统肿瘤治疗中的合理应用 [J]. *现代泌尿外科杂志*, 2007, 12(4): 211-213.
  - [3] 易文发,曹会彦.1 470 nm 半导体激光联合膀胱灌注治疗浅表性膀胱肿瘤的初步探讨(附 27 例报告) [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2015, 30(9): 783-785.
  - [4] Yoo S, You D, Jeong IG, et al. Does radical cystectomy improve overall survival in octogenarians with muscle-invasive bladder cancer? [J]. *Korean J Urol*, 2011, 52(7): 446-451.
  - [5] 宋旻,于年强,张冰,等.经尿道等离子电切术联合输尿管镜下 D-J 管逆行置入治疗输尿管口周围膀胱肿瘤 [J]. *山东医药*, 2010, 50(46): 52-53.
  - [6] Oliveira PA, Arantes-Rodrigues R, Vasconcelos-Nóbrega C. Animal models of urinary bladder cancer and their application to novel drug discovery [J]. *Expert Opin Drug Discov*, 2014, 9(5): 485-503.
  - [7] 易文发,曹会彦,刘智明,等.经尿道 1 470 nm 半导体激光与 TURBT 治疗浅表性膀胱肿瘤的临床疗效比较 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2015, 30(12): 1132-1134.

- [8] Seitz M, Sroka R, Gratzke C, et al. The diode laser: a novel side-firing approach for laser vaporisation of the human prostate—immediate efficacy and 1-year follow-up [J]. *Eur Urol*, 2007, 52(6): 1717-1722.
- [9] 刘萃龙,周茂军,赵豫波,等.1 470 nm 半导体激光汽化术治疗良性前列腺增生症 [J]. *微创泌尿外科杂志*, 2014, 3(2): 112-114.
- [10] Seitz M, Ruzsat R, Bayer T, et al. Ex vivo and in vivo investigations of the novel 1 470 nm diode laser for potential treatment of benign prostatic enlargement [J]. *Lasers Med Sci*, 2009, 24(3): 419-424.
- [11] 张有向.经尿道等离子电切膀胱肿瘤术的护理体会 [J]. *医学理论与实践*, 2013, 27(21): 2910-2911.
- [12] Sun YW, Xuan Q, Shu QA, et al. Correlation of tumor relapse and elevated expression of survivin and vascular endothelial growth factor in superficial bladder transitional cell carcinoma [J]. *Genet Mol Res*, 2013, 12(2): 1045-1053.
- [13] 王中新.尿道电切联合选择性钬激光治疗膀胱表浅性肿瘤 50 例 [J]. *中国综合临床*, 2014, 30(13): 80-81.

(收稿日期:2016-12-04 修回日期:2017-01-22)