

单一术者连续 118 例腹腔镜膀胱癌根治术 学习曲线分析

谢燚¹ 纪志刚¹ 乔逸¹ 成向明¹ 李嘉临¹

[摘要] 目的:回顾性分析我院单一术者连续行腹腔镜膀胱癌根治术(LRC)患者的临床资料,评估学习曲线的影响。方法:我院2014年2月~2018年3月接受LRC患者118例,男98例,女20例;其中90例行回肠膀胱术,21例行输尿管皮肤造口术,7例行原位回肠新膀胱术。按时间顺序将病例分为3组(第1组第1~40例,第2组第41~80例,第3组第81~118例),比较3组的手术时间、术中出血等方面的差异。结果:3组患者平均手术时间为(295.59±56.59)min;平均术中出血为(353.64±163.19)ml。第1组、第2组和第3组的平均手术时间分别为(338.00±50.00)min、(283.50±50.55)min和(263.68±40.63)min,第1组与第2组比较差异有统计学意义($P<0.05$),第2组与第3组比较差异无统计学意义($P>0.05$)。第1组、第2组和第3组的平均出血量分别为(448.00±224.38)ml、(327.25±107.63)ml和(282.11±57.43)ml,术中出血量逐渐下降,而手术时间在40例后呈稳定趋势。结论:LRC治疗膀胱肿瘤是安全有效的,学习曲线相对陡峭。当达到40例手术的积累后,熟练程度明显提高。

[关键词] 膀胱癌;腹腔镜;膀胱切除术;学习曲线

doi:10.13201/j.issn.1001-1420.2018.11.002

[中图分类号] R737.14 **[文献标识码]** A

Learning curve of laparoscopic radical cystectomy for a single surgeon of 118 consecutive cases

XIE Yi JI Zhigang QIAO Yi CHENG Xiangming LI Jialin

(Department of Urology, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Peking Union Medical College, Beijing, 100730, China)

Corresponding author: JI Zhigang, E-mail: jzg1129@medmail.com.cn

Abstract Objective: To evaluate our experience and results of laparoscopic radical cystectomy (LRC) and assess the impact of learning curve on perioperative outcomes with LRC by a single-surgeon's experience in Peking Union Medical College Hospital. **Method:** Between February 2014 and March 2018, a prospective study in a single institute on patients with bladder cancer who underwent LRC was conducted. One hundred and eighteen patients (98 men and 20 women) underwent LRC during the 4-year study period. Ninety patients were submitted to ileal conduits, 21 patients to ureterocutaneostomies, and 7 to neobladders. The patients were divided into 3 groups according to the time of operation. Operative parameters and perioperative complications were evaluated including operative time, blood loss and perioperative complications. **Result:** The mean operative time was (295.59±56.59) min, and the mean blood loss was (353.64±163.19) ml. The operative time was (338.00±50.00), (283.50±50.55) and (263.68±40.63) minutes, respectively, for each group. The intraoperative blood loss was (448.00±224.38), (327.25±107.63) and (282.11±57.43) ml, respectively, for each group. The intraoperative blood loss was gradually lowered from group one to group three. Significant decline of operative time occurred after every 40 cases of LRC ($P<0.05$). **Conclusion:** LRC is a safe and efficient modality of treatment of bladder cancer. However, it comes with a steep learning curve. This report helps to define the learning curve for LRC and demonstrates an acceptable level of proficiency by the 40th case.

Key words bladder cancer; laparoscopy; cystectomy; learning curve

膀胱癌是我国泌尿外科临床上最常见的肿瘤之一,对于已经发生肌层浸润的膀胱恶性肿瘤以及

高危的非肌层浸润性膀胱癌[包括高分级、原位癌(T_{is})、反复复发或病变广泛无法行腔内切除者],膀胱根治性切除及盆腔淋巴结清扫仍然是这类患者的标准治疗方法。随着国内腹腔镜技术的成熟和迅速发展,腹腔镜膀胱癌根治术(laparoscopic

¹中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院泌尿外科(北京,100730)
通信作者:纪志刚;E-mail:jzg1129@medmail.com.cn

radical cystectomy, LRC) 已呈现出逐渐成为主流术式的趋势。但 LRC 步骤相对复杂, 手术时间长, 通常需要较长的学习曲线才能完成。本文回顾性分析了该院 2014 年 2 月~2018 年 3 月单一术者连续 118 例 LRC 患者的临床资料, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组 118 例, 男 98 例, 女 20 例; 年龄 42~89 岁, 平均 62.9 岁(图 1)。所有患者术前均获得病理诊断, 移行细胞癌 113 例, 腺癌 3 例, 鳞癌 1 例, 肉瘤 1 例。初发肿瘤 85 例, 复发肿瘤 33 例, 其中 9 例患者接受了新辅助化疗。尿流改道方式: 90 例行回肠膀胱术, 21 例行输尿管皮肤造口术, 7 例行原位回肠新膀胱术。

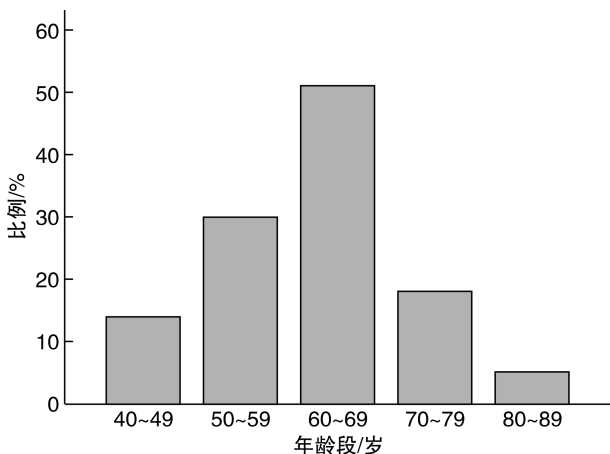


图 1 118 例患者的年龄分布

1.2 手术方法

术前 2 d 作肠道准备, 手术均为气管内插管全身麻醉。患者头低 30° 仰卧位, 采用 5 点穿刺法: 第 1 穿刺点位于脐上边缘, 放置 30° 腹腔镜; 第 2、3 穿刺点分别在左右腹直肌旁、平脐下 2~3 cm 处, 置入 10 mm 套管; 第 4、5 穿刺点在左右髂前上脊上内 2~3 cm 处, 置入 5 mm 套管。在髂总动脉分叉处找到输尿管, 将其提起并向下游离至膀胱壁外。沿右髂血管表面剪开腹膜及髂血管鞘, 用超声刀分离髂内外血管及闭孔神经周围淋巴脂肪组织。常规行标准淋巴结清扫, 范围包括髂总血管分叉水平(近端)、生殖股神经(外侧)、旋髂静脉和 Cloquet 淋巴结(远端)、髂内血管(后侧), 包括闭孔淋巴结。对术前影像学提示盆腔淋巴结肿大的患者或术中淋巴结冰冻活检为阳性的患者行扩大盆腔淋巴结清扫术, 范围向上达到腹主动脉分叉水平, 包括骶骨前淋巴结。

男性患者: 将输尿管下段提起, 用超声刀或 Ligasure 分离膀胱侧韧带, 到达前列腺底部时将精

囊提起, 分离前列腺侧韧带。分离膀胱前壁, 缝扎阴茎背静脉复合体, 分离前列腺尖部, 游离出尿道。以 Hem-o-lock 钳夹后切断, 显露后方的尿道直肠肌, 紧贴前列腺将其剪断, 完整切除膀胱、前列腺和精囊腺。

女性患者: 游离输卵管、卵巢、子宫后, 将膀胱后方抬起, 显露膀胱侧血管蒂, 用超声刀或 Ligasure 分离至膀胱颈部两侧。分离膀胱前壁, 向下钝性分离膀胱前间隙, 显露盆筋膜反折。继续向上游离膀胱后壁, 将膀胱、子宫及附件一并切除。如肿瘤位于膀胱三角区, 将阴道前壁一并切除。

根据术前意愿及术中肠管条件, 改道方式采用回肠膀胱术、原位新膀胱术或输尿管腹壁造口。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析, 定量数据采用 *t* 检验或单因素方差分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

根据手术时间散点图初步判断, 将病例按手术先后顺序分为 3 组(第 1 组第 1~40 例, 第 2 组第 41~80 例, 第 3 组第 81~118 例)。3 组患者平均手术时间为 (295.59 ± 56.59) min; 平均术中出血量为 (353.64 ± 163.19) ml。第 1 组、第 2 组和第 3 组的平均手术时间分别为 (338.00 ± 50.00) min、 (283.50 ± 50.55) min 和 (263.68 ± 40.63) min; 平均出血量分别为 (448.00 ± 224.38) ml、 (327.25 ± 107.63) ml 和 (282.11 ± 57.43) ml。8 例(6.8%) 患者术中输血。随着手术例数的增加, 手术时间呈明显的减少趋势(图 2), 结果差异有统计学意义($P < 0.05$)。同样随着手术例数的增加, 术中出血也呈减少趋势(图 3)。3 组的尿流改道方式分别为: 第 1 组回肠膀胱 29 例, 输尿管皮肤造口 10 例, 原位新膀胱 1 例; 第 2 组回肠膀胱 32 例, 输尿管皮肤造口 6 例, 原位新膀胱 2 例; 第 3 组回肠膀胱 29 例, 输尿管皮肤造口 5 例, 原位新膀胱 4 例。第 1 组与第 2 组手术时间、出血量比较差异均有统计学意义($P < 0.05$)。而第 2 组与第 3 组手术时间比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 出血量比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。

术后病理移行细胞癌 113 例, 腺癌 3 例, 鳞癌 1 例, 肉瘤 1 例。病理分期原位癌 2 例, T₁ 期 11 例, T₂ 期 74 例, T₃ 期 29 例, T₄ 期 2 例。

本组出现的相对严重的手术并发症: 髂外动脉的损伤 1 例, 术中即时阻断缝合; 术中直肠损伤 1 例, 为 T₃ 期肿瘤, 与直肠粘连明显, 分离过程中出现直肠损伤, 行一期缝合; 1 例术后 10 d 出现直肠瘘, 考虑早期经验不足, 尿道残端过度电凝止血, 直肠前壁灼伤导致瘘口形成, 行横结肠造口 3 个月

还纳,随诊 3 年未见异常;闭孔神经损伤 1 例,为肥胖(BMI 28.2 kg/m²)、闭孔淋巴结阳性患者,术中以 7-0 血管缝线性一期缝合重建,术后患者肢体运动无异常。较常见的并发症为肠梗阻 18 例(15.3%),淋巴漏 10 例(8.5%),均通过保守治疗好转。1 例术后半年出现造口旁疝,行造口旁疝修补术,术后出现双侧输尿管长段狭窄,被迫行双侧肾造瘘术。

中位随访时间 21(3~49)个月,98 例(83.1%)患者生存且无复发证据,8 例患者出现盆腔局部复发,12 例患者出现远处转移。18 例患者因各种原因死亡,其中 10 例死于肿瘤转移,8 例死于非肿瘤原因。

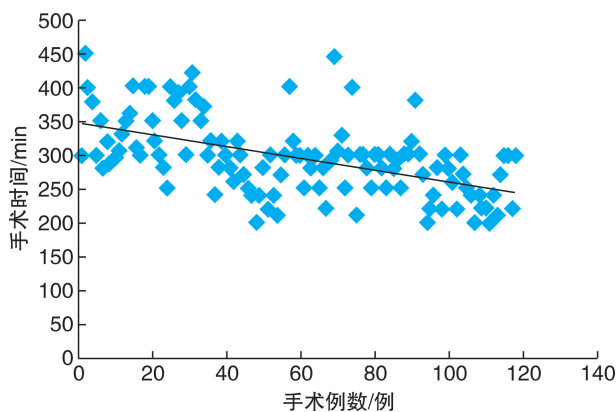


图 2 手术时间与手术例数的线性拟合图

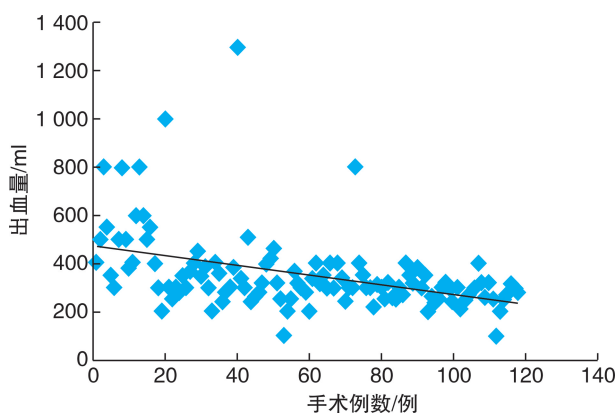


图 3 手术出血量与手术例数的线性拟合图

3 讨论

膀胱癌根治术及盆腔淋巴结清扫是治疗肌层浸润的膀胱恶性肿瘤以及高危非肌层浸润性膀胱癌的主要方式,但文献报道有 65%~70% 的并发症发生率^[1~3]。随着技术的进步,并发症的发生率逐渐下降,但术后早期仍有 30% 的并发症发生^[4]。LRC 以其手术创伤相对小、术中出血相对减少、术后恢复快并可以达到与开放手术相似的肿瘤控制率等优点^[5,6],正逐渐被广大泌尿外科医生采用。

一项新技术的学习往往需要一定的学习曲线才能达到相对稳定。由于存在步骤繁多,易造成出血、肠痿、吻合口痿等严重并发症,学习曲线较长,影响了术式的推广。国外关于全膀胱手术的学习曲线文献较少,而对于盆腔手术的学习曲线研究多为前列腺癌手术。这可能与腹腔镜全膀胱手术无论在淋巴清扫范围,还是尿流改道的方法上都存在较大差异有关,因此较难进行严格的比较。Di Pierro 等^[7]通过对单一术者连续 233 例前列腺开放或腹腔镜根治术的总结,发现在 175 例患者术后并发症明显减少。Juan 等^[8]回顾了早期开展的 41 例腹腔镜前列腺癌根治术,发现绝大多数的并发症发生在前 30 例病例中,认为应当在早期开展手术时更加予以关注。Ou 等^[9]总结了台湾地区单一术者 500 例机器人前列腺癌根治术的学习曲线,发现对于 T₃ 期前列腺癌,切缘阳性率在 250 例手术后明显下降。从学习曲线看,每经过 50 例的手术积累,切缘阳性率都有所下降。国内马璐林等^[10]报道单中心 200 例的腹腔镜前列腺癌根治术,认为 50 例以后,手术时间明显缩短,出血量呈持续下降趋势,100 例后出血量明显减少。

关于膀胱癌根治术的学习曲线文献相对较少,通常采用总的手术时间、膀胱切除时间、出血量、淋巴结清扫时间、并发症发生率及切缘阳性率等来评价学习曲线。Hayn 等^[11]对 2003~2009 年间 14 家中心 21 位术者进行的 496 例机器人 LRC 进行了总结,平均手术时间 386 min,平均出血量 408 ml,其中 34 例切缘阳性,占总数的 7%。通过分析发现,达到时间上的相对稳定需要 21 例经验,而要达到淋巴结的彻底清扫和 <5% 的切缘阳性率,大约需要 30 例左右的学习曲线。Guru 等^[12]将 100 例机器人 LRC 分成 4 组,平均手术时间从第 1 组的 375 min 减少到第 4 组的 352 min,在 16 例后才出现手术时间的减少。膀胱切除时间从第 1 组的 187 min 减少到第 4 组的 165 min。盆腔淋巴结的清扫时间从第 1 组的 44 min 增加到第 4 组的 77 min,而淋巴结的清扫数量从 14 个增加到 23 个。随着手术例数的增加,切缘阳性率下降,并发症并没有明显变化。从中可以看出,学习曲线不仅是手术时间的缩短,更是一个逐渐精细化的过程。Aboumarzouk 等^[13]回顾了 5 年 65 例 LRC,并复习了既往超过 50 例病例的文献,认为 LRC 安全有效,但学习曲线相对陡峭,一旦突破,可以达到开放手术的效果。郑卫等^[14]报道了国内单中心 60 例 LRC 的学习曲线,认为 LRC 例数的累积可以显著缩短手术时间,减少术中出血,缩短术后住院日。经过大约 20 例手术后,医生可以达到较熟练掌握手术技术的程度,40 例手术后,医生的手术熟练和

稳定程度明显提高。

我们研究发现,随着手术例数的增多,平均手术时间和出血量均呈现下降趋势。但第 1、2 组之间的差异,较第 2、3 组之间的差异更为明显。其中第 2 组和第 3 组病例在平均手术时间方面差异无统计学意义。术者在完成前 40 例手术的过程中,技术学习与提高较快,手术时间与出血量方面的变化较大。而 40 例手术之后,术者手术技术趋向成熟、稳定,手术时间相对稳定,但出血量在逐渐减少。可见学习曲线不仅是个熟练的过程,更是逐渐精细化的过程。

本组在手术时间及出血量上与既往文献相比,均有减少。分析原因,既往的文献多为 LRC 刚开始时期的工作,在进行开创性手术时,往往需要更多的探索,而本组是在借鉴前人的经验基础上开展的工作,从而缩短了学习曲线。另外,本组较多的采取了回肠膀胱改道方式,对年老体弱及既往一侧上泌尿系切除患者采用输尿管皮肤造口,以减少并发症的出现,原位新膀胱的改道方式较少,因而整体手术时间较短。对于出血原因,我们认为最易出血的步骤为处理阴茎背深静脉及两侧膀胱侧韧带的过程。本组在 40 例后出血量明显减少,主要在于:①对阴茎背深静脉的解剖认识的深入,术中不过度游离背深静脉两侧,采用 1-0 倒刺缝线缝合两圈,线尾保留 3~4 cm,在切断背深静脉时,如遇出血,只要提起线尾收紧即可明显减少出血;②在处理膀胱两侧侧韧带时,在 Hem-o-lock 夹闭的基础上,采用 Ligasure 凝固切断侧韧带,明显的减少了小血管出血。

在缩短学习曲线方面,Touijer 等^[15]早期提出了复习手术录像的意义。其他学者也肯定了录像学习的有效性^[16]。我们在学习中体会,视频录像的反复学习对于缩短学习曲线、突破限速步骤具有极佳的作用。录像学习可以分别反复回看录像及与专家录像对比学习 2 种类型,反复复习术者自身录像,有助于总结经验教训,减少出血及并发症的发生。与专家录像进行分步骤的对比学习,更有助于减少无效动作,提高手术效率,缩短手术时间。

本研究尚存在一些不足,由于是回顾性研究资料收集的原因,无法按步骤统计手术时间及出血量,如膀胱切除时间、淋巴结清扫时间等,从而无法进行更加精准的分析。另外,由于在学习阶段采取相对安全的策略,尿路改道方式更多的采用回肠膀胱术、原位新膀胱术及输尿管皮肤造口病例数较少,从而无法进行亚组的分析比较。这也需要在今后做更多的工作,以得到更加丰富的数据。此外,既往的手术经验对学习曲线也有较大的影响。Pierorazio 等^[17]以肾部分切除术为例,发现对于有

腹腔镜肾部分切除经验的外科医师,转换为机器人辅助腹腔镜肾部分切除术,只需要 25 例的学习曲线。我们在进行本组病例之前及开展过程中,同时进行了大量的其他腹腔镜手术,包括前列腺癌根治术,这对学习曲线的缩短也是大有裨益的。

综上所述,随着术者手术例数的增加、经验的积累和技术的不断改进,LRC 手术时间逐渐缩短,出血量逐渐降低。如以手术时间衡量,大约需要 40 例左右,可以达到相对稳定。

[参考文献]

- 1 Takada N, Abe T, Shinohara N, et al. Peri-operative morbidity and mortality related to radical cystectomy: a multi-institutional retrospective study in Japan[J]. BJU Int, 2012, 110(11 Pt B): E756-E764.
- 2 章小平, 黄新冕, 王呈. 机器人辅助技术在膀胱癌治疗中的应用和评价[J]. 临床泌尿外科杂志, 2017, 32(8): 571-574.
- 3 杨小明, 易成智, 李帅, 等. 299 例膀胱全切术后早期并发症及危险因素分析[J]. 临床泌尿外科杂志, 2016, 31(6): 513-518.
- 4 Sim A, Balbay D, Todenhofer T, et al. Robot-assisted radical cystectomy and intracorporeal urinary diversion-safe and reproducible? [J]. Cent European J Urol, 2015, 68(1): 18-23.
- 5 Challacombe B J, Bochner B H, Dasgupta P, et al. The role of laparoscopic and robotic cystectomy in the management of muscle-invasive bladder cancer with special emphasis on cancer control and complications[J]. Eur Urol, 2011, 60(4): 767-775.
- 6 Bochner B H, Dalbagni G, Marzouk K H, et al. Randomized Trial Comparing Open Radical Cystectomy and Robot-assisted Laparoscopic Radical Cystectomy: Oncologic Outcomes[J]. Eur Urol, 2018.
- 7 Di Pierro G B, Wirth J G, Ferrari M, et al. Impact of a Single-surgeon Learning Curve on Complications, Positioning Injuries, and Renal Function in Patients Undergoing Robot-assisted Radical Prostatectomy and Extended Pelvic Lymph Node Dissection [J]. Urology, 2014, 84(5): 1106-1011.
- 8 Juan H C, Yeh H C, Li C C, et al. Complications of laparoscopic radical prostatectomy-a single institute experience[J]. Kaohsiung J Med Sci, 2012, 28(10): 550-554.
- 9 Ou Y C, Yang C K, Chang K S, et al. The surgical learning curve for robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy: experience of a single surgeon with 500 cases in Taiwan, China [J]. Asian J Androl, 2014, 16(5): 728-734.
- 10 马潞林, 张帆, 黄毅, 等. 学习曲线对腹腔镜下根治性前列腺切除术围手术期并发症的影响: 单中心连续 200 例经验总结[J]. 中华泌尿外科杂志, 2015, 36(8): 611-614.

- 5 田溪泉,赵瑞宁,牛亦农,等. 程序化腹腔镜下根治性膀胱切除术的临床应用[J]. 临床泌尿外科杂志,2015,30(6):498—501.
 - 6 吴丽媛,宋黎明,杨飞亚,等. 腹腔镜下女性根治性膀胱切除术的手术技巧[J]. 中华泌尿外科杂志,2018,39(5):351—355.
 - 7 孟令全,贺庆豹,王明帅,等. 腹腔镜下根治性膀胱切除术中扩大淋巴结清扫与标准淋巴结清扫的疗效比较[J]. 中华泌尿外科杂志,2017,38(5):342—346.
 - 8 刘赛,瓦斯里江,瓦哈甫,等. 完全 3D 腹腔镜下根治性膀胱切除加尿流改道术的早期经验与探讨[J]. 中华泌尿外科杂志,2016,37(6):461—464.
 - 9 邢念增,阎勇,李建兴,等. 原位 T 型回肠新膀胱的手术体会(附 5 例报告)[J]. 现代泌尿外科杂志,2006,11(3):180—180.
 - 10 邢念增,田溪泉,张军晖,等. Studer 回肠新膀胱的手术改良探讨[J]. 中国肿瘤临床,2005,32(20):1168—1170.
 - 11 Alfred W J, Leuret T, Comperat E M, et al. Updated 2016 EAU Guidelines on Muscle-invasive and Metastatic Bladder Cancer[J]. Eur Urol,2017,71(3):462—475.
 - 12 Wijburg C J, Michels C, Oddens J R, et al. Robot assisted radical cystectomy versus open radical cystectomy in bladder cancer(RACE): study protocol of a non-randomized comparative effectiveness study [J]. BMC Cancer,2018,18(1):861—861.
 - 13 Kanno T, Kobori G, Shibasaki N, et al. Laparoscopic intracorporeal ileal conduit after laparoscopic radical cystectomy: A modified technique to facilitate ureteroenteric anastomosis[J]. Int J Urol,2018.
 - 14 邢毅飞,宋亚荣,汪良,等. 腹腔镜与开放膀胱根治性切除原位膀胱术并发症和肿瘤控制比较[J]. 临床泌尿外科杂志,2016,31(5):406—409.
 - 15 李国林,林青,郑上游,等. 程序化流程腹腔镜胰十二指肠切除术的初步探讨[J]. 中华腔镜外科杂志(电子版),2018,11(2):85—89.
 - 16 Longo N, Imbimbo C, Fusco F, et al. Complications and quality of life in elderly patients with several comorbidities undergoing cutaneous ureterostomy with single stoma or ileal conduit after radical cystectomy[J]. BJU Int,2016,118(4):521—526.
 - 17 瓦斯里江·瓦哈甫,高建东,刘赛,等. 加速康复外科在腹腔镜根治性膀胱切除术围手术期应用的早期效果[J]. 中华泌尿外科杂志,2018,39(3):178—182.
- (收稿日期:2018-09-17)

(上接第 858 页)

- 11 Hayn M H, Hussain A, Mansour A M, et al. The learning curve of robot-assisted radical cystectomy: results from the International Robotic Cystectomy Consortium [J]. Eur Urol,2010,58(2):197—202.
 - 12 Guru K A, Perlmutter A E, Butt Z M, et al. The learning curve for robot-assisted radical cystectomy [J]. JSLs,2009,13:509—514.
 - 13 Aboumarzouk O M, Drewa T, Olejniczak P, et al. Laparoscopic radical cystectomy: a 5-year review of a single institute's operative data and complications and a systematic review of the literature[J]. Int Braz J Urol,2012,38(3):330—340.
 - 14 郑卫,吴鑫,张雷,等. 腹腔镜膀胱全切手术:单中心 60 例学习曲线结果分析[J]. 北京大学学报(医学版),2012,44(4):558—562.
 - 15 Touijer K, Kuroiwa K, Saranchuk J W, et al. Quality improvement in laparoscopic radical prostatectomy for pT2 prostate cancer: impact of video documentation review on positive surgical margin[J]. J Urol,2005,173(3):765—768.
 - 16 Cathcart P, Sridhara A, Ramachandran N, et al. Achieving Quality Assurance of Prostate Cancer Surgery During Reorganisation of Cancer Services[J]. Eur Urol,2015,68(1):22—29.
 - 17 Pierorazio P M, Patel H D, Feng T, et al. Robotic-assisted Versus Traditional Laparoscopic Partial Nephrectomy: Comparison of Outcomes and Evaluation of Learning Curve[J]. Urology,2011,78(4):813—819.
- (收稿日期:2018-09-18)