

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.04.030

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2021.04.030>

影响后腹腔镜肾上腺肿瘤切除术复杂程度的因素

吴秀海 综述 王春阳 审校

(哈尔滨医科大学附属第一医院泌尿外科, 哈尔滨 150081)

[摘要] 腹腔镜手术切除是肾上腺肿瘤治疗的标准术式。后腹腔镜肾上腺肿瘤切除术与经腹膜入路相比具有优势, 其可以更方便、直接地进入肾上腺。多项研究表明后腹腔镜肾上腺肿瘤切除术的难度与多种因素有关, 肿瘤大小、患者性别、患者体重指数(body mass index, BMI)、患者肾体位肋脊间距离(12肋缘下与髂前上棘间距离)、肾上腺肿瘤与肾上腺极的位置关系、肾周黏连程度、肿瘤病理类型等均会影响手术难度。此外, 术者的经验和技术水平也很大程度上影响着手术进程。

[关键词] 后腹腔镜; 肾上腺肿瘤切除术; 手术复杂性; 影响因素

Factors influencing the complexity of retroperitoneal laparoscopic adrenalectomy

WU Xiuhai, WANG Chunyang

(Department of Urology, First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150081, China)

Abstract Laparoscopic resection is a standard treatment for adrenal tumors. Retroperitoneal laparoscopic adrenalectomy (RLA) has an easier and more direct access to the adrenal gland, which is better than the peritoneal approach. A number of studies show that the difficulty of RLA is related to many factors, such as tumor size, gender, body mass index (BMI), distance between costal ridges of renal position (distance between the lower edge of the twelfth rib and the anterior superior iliac spine), the positional relationship of adrenal tumor and the upper pole of kidney, degree of perirenal adhesion and tumor pathological type. All of these factors can influence the operation difficulty. In addition, the experience and skill of the surgeon also greatly affect the surgical process.

Keywords retroperitoneal laparoscopic; adrenalectomy; operation complexity; influence factors

当今时代尽管机器人辅助腹腔镜技术飞速发展, 但腹腔镜技术仍然拥有其独特的优势。与传统开放手术相比, 腹腔镜下肾上腺肿瘤切除术因其良好的深部暴露, 精确的局部解剖优势, 深受大多数泌尿外科医师所青睐。对于肾上腺

肿瘤, 腹腔镜手术切除是其治疗的标准术式^[1], 虽然后腹腔镜肾上腺肿瘤切除术(retroperitoneal laparoscopic adrenalectomy, RLA)最初是在1995年提出的, 但该术式直到2000年中期Walz等^[2-3]出版了改良技术才例行实施, 后腹腔镜肾上腺切除术

收稿日期 (Date of reception): 2019-12-06

通信作者 (Corresponding author): 吴秀海, Email: 847603698@qq.com

与经腹膜入路相比具有优势。前者可以方便、直接地进入肾上腺,与后者形成鲜明对比^[4-6]。因为大多数有腹腔镜经验的外科医生在传统腹膜空间工作时感觉更安全和更自信,因此他们经常使用经后腹膜方法^[6-7]。

随着体检筛查的广泛普及和影像学技术的不断进步,肾上腺肿瘤的检出率大大提高,但是单纯依靠放射学或影像学参数评估手术难度是不严谨的,影响手术难度的因素是多方面且综合的。某单一因素能够影响后腹腔镜肾上腺肿瘤切除术难易程度及其复杂性在近十年国内外很多文献中所报道,但单一因素往往并不能客观全面的反映该术式的难易程度及其复杂性。手术的难度很难确定。没有标度来衡量它。然而,我们可以定义某些间接反映困难的因素,比如手术时间、术中出血量或术中并发症发生率、术后并发症发生率、术后住院周期等。我们可以预料,困难的肾上腺切除术与更长的手术时间,更高的失血量以及更高的并发症发生率、更长的术后住院周期有关。鉴别“困难的肾上腺肿瘤切除术”有助于术者在边缘和可疑病例中作出决定。如果患者存在的危险因素影响手术难度,应考虑转诊到具有足够专业知识的中心。纵观近些年发表的国内外文献,影响后腹腔镜肾上腺肿瘤切除术的复杂程度的因素大致可分为以下两个方面。

1 患者因素

1.1 肿瘤大小

肿瘤大小是影响手术难度的重要因素,是手术时间延长、术中出血量高、术中并发症发生率高、中转开放率高的主要预测因素^[5]。是否肿瘤大小影响短期疗效,则没有一致意见。在Asari等^[8-9]的研究中,认为不同直径大小的肿瘤手术时间和术中出血量没有差别。而Castillo等^[10-13]认为腹腔镜手术治疗大型肿瘤的手术时间较长,术中出血量较高。多数肾上腺肿瘤大小集中在1~2 cm^[14],RLA通常适合各种直径6 cm的肾上腺良性肿瘤^[4]。对于体积较小、直径≤4cm的嗜铬细胞瘤,学术界普遍认为其安全性较高,对于大体积的嗜铬细胞瘤(直径>6 cm)则存在一定风险^[15]。直径超过6 cm的肿瘤,经腹腔入路要优于经后腹腔入路,主要体现在术中操作以及手术时间上有优势^[16]。肾上腺肿瘤的恶性率随肿瘤的大小变化:当肿瘤直径≤4 cm时,其恶性率为2%;4~6 cm时,为6%;>6 cm时,为25%^[17]。由此可见当肿瘤直径

大于4 cm以上时肿瘤的恶性率明显升高,手术难度也将随之升高。当然肿瘤直径过小也会增加术者在术中寻找与辨识肿瘤的难度。不过随着腹腔镜技术的飞速发展,肾上腺肿瘤的大小早已不在是影响手术复杂程度的最大因素。

1.2 体重指数

肥胖不仅会增加手术难度,而且还会影响术后恢复,目前体重指数(body mass index, BMI)是最为常用的衡量肥胖的指标之一,已被广泛用于术前评估。肥胖或库欣综合征患者,腹膜外脂肪丰富,同时肾周及肾上腺周围的脂肪常会对手术造成干扰,导致手术时间的延长,甚至造成副损伤。因此,腹腔镜刚开始应用于临床时,肥胖被认为是手术绝对或相对禁忌证^[18]。研究^[19]表明肥胖似乎与任何手术的难度都有关。在Economopoulos等^[20]的研究中,BMI对手术时间的影响在单因素分析中是显著的。随着BMI增加,经后腹腔入路腹腔镜下肾上腺肿瘤切除术患者的手术时间及术中出血量明显增加^[21]。在Suzuki等^[22]的研究中比较了前路经腹腔、侧路经腹腔以及经后腹腔三种腹腔镜肾上腺手术的临床数据,认为肥胖影响肾上腺手术。Erbil等^[23]探讨腹膜后脂肪块对腹腔镜肾上腺切除术患者手术效果的影响。他们报告说,BMI与手术时间、住院时间和并发症有关。中国人肥胖以腹型肥胖为主,高BMI往往预示腹膜后脂肪组织丰富。值得注意的是,虽然并不认为肥胖是腹腔镜手术的禁忌证,但是病态的肥胖可能会给外科医生带来极大的挑战,因为在解剖过程中很难避开庞大的脂肪组织和识别合适的解剖层面,从而延长手术时间增大手术难度^[24]。虽然肥胖患者的手术时间略高于非肥胖患者,但是对肥胖患者实施后腹腔镜肾上腺肿瘤切除术是安全可行的。

1.3 患者性别

Economopoulos等^[20]发现男性性别是延长手术时间的一个预测因素。这一发现可以部分地解释为:10%的男性患者有转移病灶,而女性患者只有3%有转移性疾病。在Natkaniec等^[5]的研究中,男性组和女性组与恶性肿瘤的相关性分别为9%和11%。男性患者通常拥有致密的腹膜后脂肪,通常会很强烈地附着在肾脏的包膜上,这会导致解剖变得异常困难^[25]。

1.4 肾周黏连

肾周脂肪粘连程度可以用肾周粘连脂肪

(adherent perinephric fat, APF)进行预测,在CT影像上可呈现为肾周出现粗细不等的条索状影像,密度明显高于肾周正常的脂肪组织,所呈现灰白色甚至亮白色会与周围脂肪组织所呈现的黑色影像形成鲜明对比^[24]。APF的出现可以增加肾脏的游离难度,限制肾上腺肿瘤的游离与切除,因此大大增加了RLA切除术的复杂程度。有研究^[26]表明:30%~50%接受肾部分切除术的患者存在APF,并且程度严重的患者手术时间也相应延长。相比没有APF的患者,存在APF的患者在接受开放或微创手术时所用的平均手术时间最长可延长1 h。Cockerill等^[27]的研究中认为当MAP评分>0与接受手助腹腔镜供肾切除术的男性手术时间较长有关。此外,APF也会在视觉上影响术者在手术过程中辨识肾实质边缘,常常会导致肾被膜的撕裂甚至误伤肾实质造成术中出血^[28]。关于评估APF的物理特征以及如何更好预测手术剥离难度的文献研究较少,梅奥粘连评分目前是预测术中肾周黏连的唯一的、高效量化评分工具。CT影像上会呈现三种类型图像:肾周组织呈现与脂肪一致的低密度且不伴任何条索影像;肾周出现轻微、稀疏的毛糙样或细条索样的高密度影像;肾周出现广泛、粗大的条索状影像甚至于周围器官界限不清。分别代表了肾周黏连轻、中、重3种情况^[29]。肾周粘连当然同样会导致RLA实施过程中解剖分离的难度增大,手术时间延长并且黏连程度重的患者该手术复杂程度将明显升高。

1.5 患者肾体位肋棘间距离

侧卧位是泌尿外科手术过程中较为常用的一种体位,为了使手术野充分暴露,泌尿外科手术常常在患者侧卧位的基础上再提升腰桥高度,RLA对手术体位的要求较高,术者可通过抬高腰桥使患者患侧腰部的凹陷变平,从而充分暴露手术视野,方便术者手术的实施。腰部的长短可因人的高矮胖瘦而异,肋棘间的距离(12肋下缘至髂前上棘之间的距离)狭窄的空间会导致放置traca和达到最佳角度解剖肾上腺的困难^[30]。因此肋棘间距离得长短也将很大程度上影响到RLA手术的复杂程度,进而影响手术时间的长短。

1.6 肾上腺肿瘤与肾上腺极的位置关系

一些作者认为肾上腺肿瘤与肾上腺极更远的距离为解剖提供了更多空间从而降低了手术难度^[14]。Lindeman等^[31]研究中的多元分析提示手术时间与肾上腺极及肾上腺肿瘤的距离有关,并且发现肿

瘤与肾上腺极的距离,12肋与troca角度与后腹腔镜肾上腺肿瘤切除术手术时间中的解剖时间密切相关。当肾上腺肿瘤下极位于肾上腺极以下并且这段距离相对较长时,在解剖过程中肾上腺肿瘤将更难被暴露及游离出。

1.7 肾上腺肿瘤病理类型

RLA通常适用于各种直径 ≤ 6 cm的肾上腺良性肿瘤^[4]。包括原发性醛固酮增多症、库欣综合征、无功能腺瘤、髓样脂肪瘤、肾上腺囊肿和肾上腺皮质增生等。嗜铬细胞瘤可分泌大量的儿茶酚胺,术中易引起血压急剧的波动,导致术中心脑血管意外事件的风险增大,而后腹腔间隙小、术中诱发血压波动的概率大^[32]。因此,对于体积较小、直径 ≤ 4 cm的嗜铬细胞瘤,学术界普遍认为其安全性较高,然而对于大体积的嗜铬细胞瘤(直径>6 cm),进行RLA则存在一定风险^[15]。而Shiraishi等^[33-34]的研究认为对于右侧手术,RLA比经腹膜入路对于大型嗜铬细胞瘤(>5 cm)的治疗更安全、更快速。对于嗜铬细胞瘤,肿瘤表面及周围血管束丰富,手术及麻醉可诱发儿茶酚胺的大量释放,导致血压剧烈波动,这导致了腹腔镜肾上腺嗜铬细胞瘤手术比其他肾上腺手术时间更长、出血量更多、中转开放率及术中并发症的发生率更高^[35]。而皮质醇增多症给手术难度带来的不利影响主要体现在向心性肥胖、体重增加、腹膜外脂肪等。Tiberio等^[36]认为转移和嗜铬细胞瘤是预测手术时间延长的重要因素。因此库欣综合征、嗜铬细胞瘤、转移等病理性因素也同样会影响手术的复杂程度及大大提高手术时间。

2 术者因素

后腹腔镜肾上腺切除术在过去十年中在国际上很流行。尽管后腹腔镜手术具有手术时间短、失血量少、术后疼痛减轻等优点,但许多外科医生仍倾向于腹腔镜下经腹腔肾上腺切除术。可能是不熟悉的解剖环境、较小的工作空间和较长的学习曲线阻碍了实施。然而后腹腔镜入路具有更有利的短期和长期结果。经腹膜后入路可以直接到达腹膜后器官,对腹腔脏器的干扰少,有过腹部手术史的患者也不受影响,而且大部分能够熟练掌握了开放式手术的泌尿外科医生对这一入路更为熟悉。但操作空间较小,明显解剖标志的缺乏,血管处理的难度相对较大,且不能达到同时处理双侧肾上腺病变以及及其他腹腔内病变的目的。尤其

是高BMI患者更增加了手术难度以及中转开放手术的可能性。学习曲线主要反映了术者掌握某一术式的难易度,对初期开展此手术的医师具有重要参考价值^[37]。有研究^[38]表明需要进行24~42次手术才能完成腹膜后腹腔镜肾上腺切除术的整个手术学习曲线。RLA切除嗜铬细胞瘤很大程度上与术者水平密切相关。Chai等^[39]在比较了经腹腔入路和腹膜后入路后得出了手术方式的选择与医生的经验与擅长的领域密切相关,甚至可以决定手术方式。因此当面临相似复杂程度的手术时,经验丰富的医生相比初学者可以在更短的时间内完成手术,中转开放以及术后并发症发生的概率也将大大减少。尽管RLA伴有的各种复杂影响因素往往不可避免,但是可通过对各影响因素术前细致的评估,最大程度地减少因术者对RLA掌握的熟练程度不同而造成的差异。从而最大程度的避免围手术期出现严重的并发症。

3 结语

RLA具有出血量少、副损伤小、术后疼痛轻、并发症少、住院时间短、术后恢复快、学习曲线短等优点^[40-42],可以避免腹腔脏器干扰,方便直接进入肾上腺,与经腹膜入路相比具有明显的优势,长期以来深受泌尿外科医师所青睐。有报道^[43]表明RLA具有异常快速的学习曲线,经过一个良好的准备阶段,它可以被迅速、安全和有效低引入到外科实践。RLA的复杂性与多种因素有关,肿瘤直径过小或过大、过度肥胖、男性患者、肾周脂肪粘连、过短的肋棘间的距离、肿瘤上极若位于肾上腺以下且如果这段距离过长、不友好的肿瘤病理类型、术者水平这些因素均会增加手术的复杂程度,进而导致手术时间延长、术中出血量大、出现严重的围手术期并发症、术后复工时间长甚至大大提高了中转开放率等风险。当然大量的练习以及手术经验的积累对于泌尿外科医师也是必不可少的。因此RLA的复杂程度是受多因素影响的而非单因素所决定。鉴于国内外相关研究较少,有助于帮助术者对RLA复杂程度进行评估的更加敏感指标有待于进一步研究。

参考文献

- Smith CD, Weber CJ, Amerson JR, et al. Laparoscopic adrenalectomy: new gold standard[J]. *World J Surg*, 1999, 23(4): 389-396.

- Walz MK, Peitgen K, Walz MV, et al. Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy: lessons learned within five years[J]. *World J Surg*, 2001, 25(6): 728-734.
- Walz MK, Alesina PF, Wenger FA, et al. Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy--results of 560 procedures in 520 patients[J]. *Surgery*, 2006, 140(6): 943-950.
- Costa Almeida CE, Caroco T, Sliva MA, et al. Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy-case series[J]. *Int J Surg Case Rep*, 2018, 51: 174-177.
- Natkaniec M, Dworak J, Pedziwiatr M, et al. Patients criteria determining difficulty of the laparoscopic lateral transperitoneal adrenalectomy. A retrospective cohort study[J]. *Int J Surg*, 2017, 43: 33-37.
- Lee CR, Walz MK, Park S, et al. A comparative study of the transperitoneal and posterior retroperitoneal approaches for laparoscopic adrenalectomy for adrenal tumors[J]. *Ann Surg Oncol*, 2012, 19(8): 2629-2634.
- 王连渠, 卜宏民, 闫拥军, 等. 两种径路腹腔镜行肾上腺肿瘤手术的体会[J]. *现代泌尿生殖肿瘤杂志*, 2015, (1): 52-53.
WANG Lianqu, BU Hongmin, YAN Yongjun. Experience of two kinds of laparoscopic adrenal tumor surgery[J]. *Journal of Contemporary Urologic and Reproductive Oncology*, 2015, (1): 52-53.
- Asari R, Koperek O, Niederle B, et al. Endoscopic adrenalectomy in large adrenal tumors[J]. *Surgery*, 2012, 152(1): 41-49.
- Bozkurt IH, Arslan, M; Yonguc T, et al. Laparoscopic adrenalectomy for large adrenal masses: is it really more complicated?[J]. *Kaohsiung J Med Sci*, 2015, 31(12): 644-648.
- Castillo OA, Vitagliano G, Secin FP, et al. Laparoscopic adrenalectomy for adrenal masses: does size matter?[J]. *Urology*, 2008, 71(6): 1138-1141.
- Soon PS, Yeh MW, Delbridge LW, et al. Laparoscopic surgery is safe for large adrenal lesions[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2008, 34(1): 67-70.
- Natkaniec M, Pędziwiatr M, Wierdak M, et al. Laparoscopic transperitoneal lateral adrenalectomy for large adrenal tumors[J]. *Urol Int*, 2016, 97(2): 165-172.
- Naya Y, Suzuki H, Komiya A, et al. Laparoscopic adrenalectomy in patients with large adrenal tumors[J]. *Int J Urol*, 2005, 12(2): 134-139.
- Nishikawa T, Saito J, Omura M. Mini review: surgical indications for adrenal incidentaloma[J]. *Biomed Pharmacother*, 2002, 56(Suppl 1): 145s-148s.
- Costa Almeida CE, Silva M, Carvalho L, et al. Adrenal giant cystic pheochromocytoma treated by posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy[J]. *Int J Surg Case Rep*, 2017, 30: 201-204.
- 余洪波, 周文生. 肾上腺肿瘤腹腔镜手术两种手术径路的选择策略[J]. *安徽医药*, 2018, 22(7): 1335-1338.
YU Hongbo, ZHOU Wensheng. The choice strategy of two kinds of

- surgical approaches in laparoscopic adrenal surgery[J]. *Anhui Medical and Pharmaceutical Journal*, 2018, 22(7): 1335-1338.
17. NIH State-of-the-Science Conference Statement on manifestations and management of chronic insomnia in adults[J]. *NIH Consens State Sci Statements*, 2005, 22(2): 1-30.
 18. 张磊, 胡卫列. 肾上腺肿瘤评分系统的创立[J]. *中华腔镜泌尿外科杂志*, 2017, 11(5): 289-294.
ZHANG Lei, HU Weilie. Establishment of adrenal tumor scoring system[J]. *Chinese Journal of Endourology (Electronic Edition)*, 2017, 11(5): 289-294.
 19. Tjeertes EK, Tjeertes EE, Hoeks SE, et al. Obesity--a risk factor for postoperative complications in general surgery?[J]. *BMC Anesthesiol*, 2015, 15: 112.
 20. Economopoulos KP, Phitayakorn R, Lubitz CC, et al. Should specific patient clinical characteristics discourage adrenal surgeons from performing laparoscopic transperitoneal adrenalectomy?[J]. *Surgery*, 2016, 159(1): 240-248.
 21. 周亚松, 朱家红, 王旭, 等. BMI对经后腹腔入路腹腔镜下肾上腺肿瘤切除术患者围术期指标及预后的影响[J]. *实用癌症杂志*, 2019, 34(6): 1017-1019.
ZHOU Yasong, ZHU Jiahong, WANG Xu, et al. Effect of BMI on perioperative parameters and prognosis of patients undergoing laparoscopic adrenalectomy via retroperitoneal approach[J]. *The Practical Journal of Cancer*, 2019, 34(6): 1017-1019.
 22. Suzuki K, Kageyama S, Hirano Y, et al. Comparison of 3 surgical approaches to laparoscopic adrenalectomy: a nonrandomized, background matched analysis[J]. *J Urol*, 2001, 166(2): 437-443.
 23. Erbil Y, Barbaros U, Sari S, et al. The effect of retroperitoneal fat mass on surgical outcomes in patients performing laparoscopic adrenalectomy: the effect of fat tissue in adrenalectomy[J]. *Surg Innov*, 2010, 17(2): 114-119.
 24. 刘毅文, 王春阳. 影响后腹腔镜单纯肾切除术复杂程度的因素[J]. *临床与病理杂志*, 2019, 39(4): 898-903.
LIU Yiwen, WANG Chunyang. Factors influencing the complexity of retroperitoneal laparoscopic nephrectomy[J]. *International Journal of Pathology and Clinical Medicine*, 2019, 39(4): 898-903.
 25. Alesina PF. Retroperitoneal adrenalectomy-learning curve, practical tips and tricks, what limits its wider uptake[J]. *Gland Surg*, 2019, 8: S36-S40.
 26. Bylund JR, Qiong H, Crispin PL, et al. Association of clinical and radiographic features with perinephric "sticky" fat[J]. *J Endourol*, 2013, 27(3): 370-373.
 27. Cockerill KJ, Young S, T Ball, et al. The association of the mayo adhesive probability (MAP) score with total operative time in patients undergoing hand-assisted laparoscopic donor nephrectomy[J]. *Urology*, 2019, 124(2): 142-147.
 28. Zheng Y, Espiritu P, Hakky T, et al. Predicting ease of perinephric fat dissection at time of open partial nephrectomy using preoperative fat density characteristics[J]. *BJU Int*, 2014, 114(6): 872-880.
 29. Davidiuk AJ, Parker AS, Thomas CS, et al. Mayo adhesive probability score: an accurate image-based scoring system to predict adherent perinephric fat in partial nephrectomy[J]. *Eur Urol*, 2014, 66(6): 1165-1171.
 30. Berber E, Tellioglu G, Harvey A, et al. Comparison of laparoscopic transabdominal lateral versus posterior retroperitoneal adrenalectomy[J]. *Surgery*, 2009, 146(4): 621-626.
 31. Lindeman B, Gawande AA, Moore FD Jr, et al. The posterior adiposity index: a quantitative selection tool for adrenalectomy approach[J]. *J Surg Res*, 2019, 233: 26-31.
 32. Zhu W, Wang S, Du G, et al. Comparison of retroperitoneal laparoscopic versus open adrenalectomy for large pheochromocytoma: a single-center retrospective study[J]. *World J Surg Oncol*, 2019, 17(1): 111.
 33. Shiraiishi K, Kitahara S, Ito H, et al. Transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic adrenalectomy for large pheochromocytoma: Comparative outcomes[J]. *Int J Urol*, 2019, 26(2): 212-216.
 34. Chen W, Liang Y, Lin W, et al. Surgical management of large adrenal tumors: impact of different laparoscopic approaches and resection methods on perioperative and long-term outcomes[J]. *BMC Urol*, 2018, 18(1): 31.
 35. Mellon MJ, Sundaram CP, et al. Laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma versus other surgical indications[J]. *JSLs*, 2008, 12(4): 380-384.
 36. Tiberio GA, Solaini L, Arru L, et al. Factors influencing outcomes in laparoscopic adrenal surgery[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2013, 398(5): 735-743.
 37. 张龙, 王晓庆, 姜凤鸣, 等. 腹膜后腹腔镜肾上腺手术的学习曲线[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2012, 17(2): 93-96.
ZHANG Long, WANG Xiaoqing, JIANG Fengming, et al. The learning curve of retroperitoneal laparoscopic adrenal surgery[J]. *Journal of Laparoscopic Surgery*, 2012, 17(2): 93-96.
 38. Vrieling OM, Engelsman AF, Hemmer PHJ, et al. Multicentre study evaluating the surgical learning curve for posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy[J]. *Br J Surg*, 2018, 105(5): 544-551.
 39. Chai YJ, Woo JW, Kwon H, et al. Comparative outcomes of lateral transperitoneal adrenalectomy versus posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy in consecutive patients: A single surgeon's experience[J]. *Asian J Surg*, 2016, 39(2): 74-80.
 40. Morelli L, Tartaglia D, Bronzoni J, et al. Robotic assisted versus pure laparoscopic surgery of the adrenal glands: a case-control study comparing surgical techniques[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2016, 401(7): 999-1006.

41. Orofino A, Maggipinto C, Lanzillo M, et al. Laparoscopic treatment of adrenal masses in children: Report of two cases and review of literature[J]. Afr J Paediatr Surg, 2016, 13(2): 98-102.
42. Madani A, Lee JA. Surgical approaches to the adrenal gland[J]. Surg Clin North Am, 2019, 99(4): 773-791.
43. Bakkar S, Materazzi G, Fregoli L, et al. Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy; a back door access with an unusually rapid learning curve[J]. Updates Surg, 2017, 69(2): 235-239.

本文引用: 吴秀海, 王春阳. 影响后腹腔镜肾上腺肿瘤切除术复杂程度的因素[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(4): 922-927. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.04.030

Cite this article as: WU Xiuhai, WANG Chunyang. Factors influencing the complexity of retroperitoneal laparoscopic adrenalectomy[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2021, 41(4): 922-927. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.04.030