

DOI:10.16781/j.0258-879x.2021.06.0693

· 短篇论著 ·

## 累及下腔静脉腹膜后肿瘤患者行下腔静脉部分整段切除免重建术式的安全性评估

唐茂盛, 苗成利, 陈小兵, 刘世博, 邹博远, 罗成华\*

北京大学国际医院腹膜后肿瘤外科, 北京 102206

**[摘要]** **目的** 探讨累及下腔静脉的腹膜后肿瘤患者术中联合行下腔静脉部分整段切除免重建术式的手术技巧及安全性。**方法** 回顾性分析北京大学国际医院腹膜后肿瘤外科 2015 年 3 月至 2020 年 2 月收治的累及下腔静脉的 27 例腹膜后肿瘤患者资料。27 例患者术中均联合行下腔静脉部分整段切除免重建术。将下腔静脉分为 4 段, I 段为髂总静脉分叉至肾静脉入口下方 2 cm, II 段为肾静脉下方 2 cm 至肾静脉上方 2 cm, III 段为肾静脉上方 2 cm 至膈肌, IV 段为膈上段。根据下腔静脉分段及侧支循环情况制订手术方案。观察术后下腔静脉切除相关并发症的发生情况, 记录术前、术后肾功能指标并进行比较。**结果** 所有患者均顺利实施手术, 无手术相关死亡, 其中 R0 切除 22 例、R1 切除 5 例, 下腔静脉切除部位包括 I 段 11 例、II 段 5 例、II + III 段 6 例、III 段 5 例。10 例术中联合右肾切除, 4 例联合肝转移瘤切除, 3 例联合右半结肠切除, 2 例联合小肠部分切除, 2 例联合右侧髂动脉人工血管重建。联合右肾切除患者的术前血肌酐水平为  $(58.1 \pm 14.5) \mu\text{mol/L}$ , 术后 2 周血肌酐水平为  $(63.1 \pm 16.2) \mu\text{mol/L}$ , 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。术后发生中至大量腹水(术后 1 周腹水平均引流量  $> 400 \text{ mL/d}$ ) 6 例、下肢水肿 5 例, 均在术后 2 周左右逐渐恢复正常; 术后肾功能不全患者 4 例, 其中 2 例行短暂血液透析替代治疗后恢复。**结论** 腹膜后肿瘤侵犯不同部位下腔静脉, 在侧支循环已充分建立或可预见重建的情况下, 术中联合实施下腔静脉部分整段切除免重建术式是安全、可靠的, 术前精准评估可有效指导手术方案的制订并控制术后并发症风险。

**[关键词]** 腹膜后肿瘤; 下腔静脉; 整段切除; 肾功能不全

**[中图分类号]** R 735.4

**[文献标志码]** A

**[文章编号]** 0258-879X(2021)06-0693-05

### Safety of segment resection of inferior vena cava without reconstruction in patients with retroperitoneal tumors

TANG Mao-sheng, MIAO Cheng-li, CHEN Xiao-bing, LIU Shi-bo, ZOU Bo-yuan, LUO Cheng-hua\*

Department of Retroperitoneal Tumor Surgery, Peking University International Hospital, Beijing 102206, China

**[Abstract]** **Objective** To explore the surgical techniques and safety of combined segment resection of inferior vena cava without reconstruction for retroperitoneal tumors. **Methods** The data of 27 patients with retroperitoneal tumors involving inferior vena cava admitted to the Department of Retroperitoneal Tumor Surgery of Peking University International Hospital from Mar. 2015 to Feb. 2020 were retrospectively analyzed. All the patients underwent combined segment resection of the inferior vena cava without reconstruction. The inferior vena cava was divided into 4 segments: segment I (from the bifurcation of the common iliac vein to 2 cm below the entrance of the renal vein), segment II (from 2 cm below the renal vein to 2 cm above the renal vein), segment III (from 2 cm above the renal vein to below the diaphragm) and segment IV (supradiaphragmatic segment). According to the inferior vena cava segmentation and collateral circulation, the surgical plans were formulated, the related postoperative complications of the inferior vena cava resection were observed, and the preoperative and postoperative renal function indicators were recorded and compared. **Results** The surgery was successfully completed in all the 27 patients without operative death, with R0 resection in 22 cases and R1 resection in 5 cases, including 11 cases of segment I inferior vena cava resection, 5 cases of segment II, 6 cases of segment II + III, and 5 cases of segment III. Ten cases were combined with right nephrectomy, 4 cases with hepatometastasis resection, 3 cases with right hemicolectomy, 2 cases with small intestine partial resection, and 2 cases with right iliac artery artificial vessel

**[收稿日期]** 2020-11-12 **[接受日期]** 2021-03-21

**[基金项目]** 国家卫生健康委医药卫生科技发展研究中心微创手术临床应用规范研究项目(WA2020RW29)。Supported by Standardization Research Project for Clinical Application of Minimally Invasive Surgery of Development Center for Medical Science & Technology of National Health Commission of China (WA2020RW29).

**[作者简介]** 唐茂盛, 博士, 主治医师. E-mail: tangmaosheng@pkuih.edu.cn

\*通信作者( Corresponding author). Tel: 010-69006137, E-mail: luochenghua@pkuih.edu.cn

reconstruction. The creatinine level of the patients with right nephrectomy was  $(58.1 \pm 14.5)$   $\mu\text{mol/L}$  before operation, and was  $(63.1 \pm 16.2)$   $\mu\text{mol/L}$  2 weeks after operation, showing no significant difference ( $P > 0.05$ ). Six cases had moderate or large amount of ascites (the average drainage volume of ascites was more than 400 mL/d one week after operation), and 5 cases had lower extremity edema which gradually returned to normal about 2 weeks after operation; 4 cases had renal insufficiency after operation, and 2 of them recovered after short-term hemodialysis replacement therapy. **Conclusion** Retroperitoneal tumors can invade different parts of the inferior vena cava. Segment resection without reconstruction is safe and reliable when collateral circulation has been fully established or reconstruction is predictable. Accurate preoperative assessment can effectively guide the surgical approach and control the risk of postoperative complications.

[Key words] retroperitoneal neoplasms; inferior vena cava; segmental resection; renal insufficiency

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2021, 42(6): 693-697]

腹膜后肿瘤早期难以发现, 确诊时往往瘤体巨大, 并常伴有邻近脏器及大血管侵犯。腹膜后肿瘤累及大血管的比例约为 18%, 其中下腔静脉受累是造成根治性切除困难的主要因素之一<sup>[1]</sup>。如何正确处理受侵犯的下腔静脉是提高腹膜后肿瘤 R0 及 R1 切除率、改善患者远期生存的关键。本研究回顾性分析了北京大学国际医院腹膜后肿瘤外科 2015 年 3 月至 2020 年 2 月收治的 27 例累及下腔静脉、术中联合切除下腔静脉部分整段的腹膜后肿瘤患者资料, 总结经验, 为该病的治疗提供借鉴。

## 1 资料和方法

**1.1 病例资料** 回顾性分析北京大学国际医院腹膜后肿瘤外科 2015 年 3 月至 2020 年 2 月收治的累及下腔静脉并于术中联合切除下腔静脉部分整段的所有腹膜后肿瘤患者资料。共 27 例患者, 男 6 例、女 21 例, 年龄为 29~68 ( $51.8 \pm 9.9$ ) 岁, 肿瘤最大径为 9~30 ( $13.3 \pm 11.6$ ) cm, 均累及下腔静脉。主要临床表现: 腹痛、腹胀 15 例, 泌尿系症状 4 例, 下肢水肿 3 例, 无明显症状、经健康体检发现 5 例。其中 18 例为初次手术, 9 例为肿瘤复发后再次手术。

**1.2 术前评估** 采用 CT 或 MRI 检查明确肿瘤的部位、大小、血供及周围脏器受累情况, 通过增强 CT 或数字减影血管造影检查明确肿瘤与下腔静脉的关系。输尿管受压患者术前放置输尿管支架并评估双肾功能。

**1.3 手术方法** 患者取平卧位, 全身麻醉, 采用正中切口, 必要时增加右侧横行切口, 充分暴露肿瘤, 沿肿瘤外包膜完整切除, 并行受侵犯相关脏器切除。将下腔静脉分为 4 段: I 段为髂总静脉分叉至肾静脉入口下方 2 cm, II 段为肾静脉下方 2 cm 至肾静脉上方 2 cm, III 段为肾静脉上方 2 cm 至膈肌, IV 段为膈上段<sup>[2]</sup>。根据下腔静脉分段 (图 1) 及侧支循环情况制订手术方案, 对受侵犯的下腔静脉行部分整段切除免重建术 (图 2)。如右肾或右肾静脉受侵犯, 则术中联合行右侧肾脏切除; 如行下腔静脉 II 段切除伴左肾静脉结扎, 则通过口服呋塞米、检测静脉内压力变化值等方法判断左肾静脉是否需要重建<sup>[3]</sup>。术中对预切除的下腔静脉近端及远端预留阻断带以控制出血, 对伴有瘤栓或血栓的患者提前放置下腔静脉滤网或术中提前行近端阻断以防止栓子脱落。

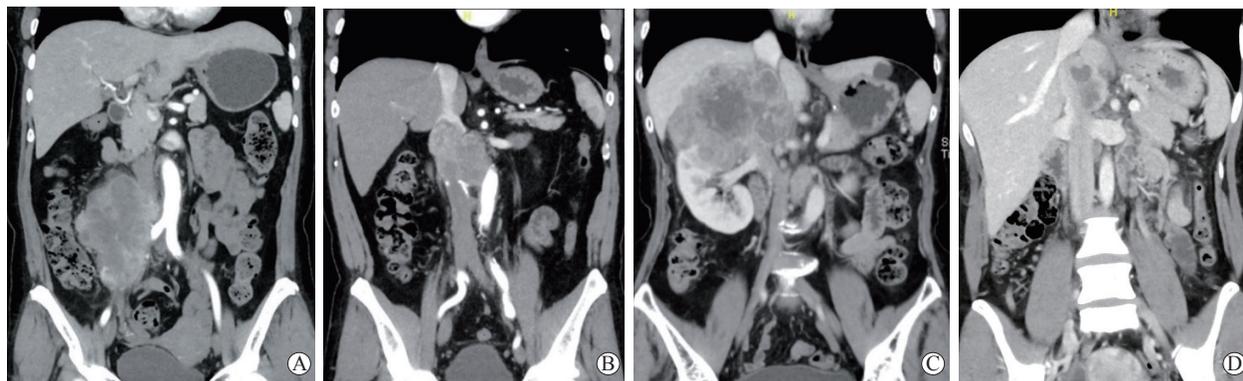


图 1 累及下腔静脉腹膜后肿瘤患者的腹盆部计算机断层扫描冠状面重建图像

A: 累及下腔静脉 I 段; B: 累及下腔静脉 II 段; C: 累及下腔静脉 II + III 段; D: 累及下腔静脉 III 段。下腔静脉 I 段为髂总静脉分叉至肾静脉入口下方 2 cm, II 段为肾静脉下方 2 cm 至肾静脉上方 2 cm, III 段为肾静脉上方 2 cm 至膈肌。

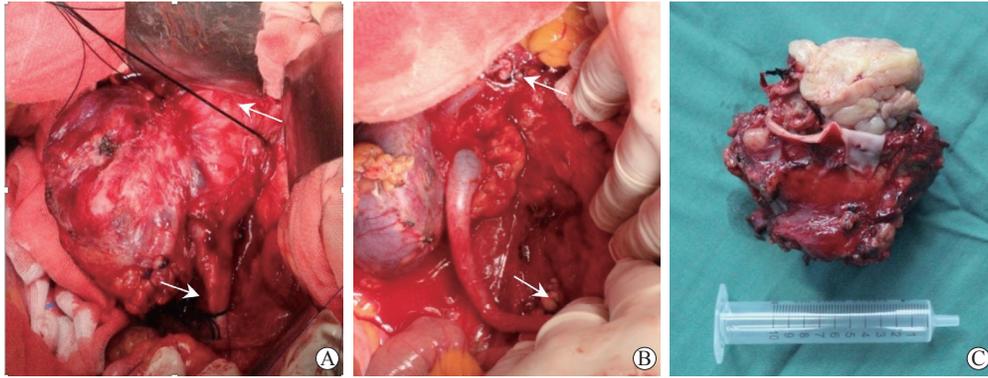


图2 累及下腔静脉的腹膜后肿瘤下腔静脉部分整段切除免重建手术过程

A: 下腔静脉平滑肌肉瘤(箭头所示为下腔静脉上、下断端); B: 下腔静脉术中切断免重建(箭头所示为下腔静脉上、下断端); C: 切除的平滑肌肉瘤及癌栓标本。

1.4 观察指标 观察术后下腔静脉切除相关并发症的发生情况,并记录联合肾切除患者术前、术后肾功能指标的变化。采用门诊和电话方式进行随访,随访时间截至2020年8月12日。

1.5 统计学处理 采用SPSS 17.0软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,术前、术后数据的比较采用配对 $t$ 检验;不符合正态分布的计量资料以中位数表示。计数资料以例数表示。检验水准( $\alpha$ )为0.05。

## 2 结果

2.1 手术情况 27例患者均成功手术,无手术相关死亡,其中R0切除22例、R1切除5例。手术时间为 $(252.4 \pm 78.5)$  min,术中出血量为500~9 200 mL(中位数为1 500 mL),住院时间为 $(15.2 \pm 11.5)$  d。术后病理诊断为平滑肌肉瘤17例,去分化脂肪肉瘤6例,恶性副神经节瘤1例,神经内分泌肿瘤1例,恶性外周神经鞘瘤1例,恶性纤维细胞瘤1例。

术前影像学检查提示19例下腔静脉完全闭塞伴侧支循环开放,8例受压迫或侵犯的下腔静脉部分可通。下腔静脉切除范围为I段11例、II段5例、II+III段6例、III段5例。3例患者伴有下腔静脉癌栓,1例伴有下腔静脉血栓形成。10例患者术中联合切除右肾,4例切除肝转移瘤,3例切除右半结肠,2例切除部分小肠,2例行右侧髂动脉人工血管重建。8例术中联合切除右肾的患者同时行左肾静脉近下腔静脉根部结扎。该8例患者术中给予呋塞米20~40 mg,30 min后尿量均 $>50$  mL;手术前后左肾静脉压力差波动

在2.2~15.6 cmH<sub>2</sub>O(1 cmH<sub>2</sub>O=98 Pa),中位数为9.2 cmH<sub>2</sub>O。10例术中联合切除右肾的患者术前血肌酐水平为 $(58.1 \pm 14.5)$   $\mu\text{mol/L}$ ,术后2周为 $(63.1 \pm 16.2)$   $\mu\text{mol/L}$ ,术前与术后2周比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

2.2 术后下腔静脉切除相关并发症发生情况 术后1周腹水平均引流量 $>400$  mL/d者共6例,均于术后2周左右逐渐消退。术后下肢水肿5例,均于术后2周左右水肿逐渐消退。术后肾功能不全4例,均为术中联合切除右肾者,主要表现为少尿、血肌酐升高,其中2例行短暂血液透析替代治疗后逐渐恢复正常。术后发生肠痿2例,均经双套管充分冲洗引流、营养支持等治疗后好转。乳糜漏2例,通过饮食控制和充分引流后恢复。下肢静脉血栓或肌间血栓形成3例。

2.3 随访情况 术后随访6~24个月,2例患者伴有间断活动后下肢水肿症状;2例R0切除患者术后复发,再次手术后恢复良好出院。

## 3 讨论

对于侵犯下腔静脉的腹膜后肿瘤,如无远处转移且术中联合切除下腔静脉即能彻底切除肿瘤时,手术是长期无复发的唯一治疗方法<sup>[4]</sup>。本组27例侵犯下腔静脉的腹膜后肿瘤患者病理类型多为平滑肌肉瘤(17例),部分直接起源于下腔静脉。腹膜后脂肪肉瘤多数为压迫下腔静脉<sup>[5]</sup>,但本组有6例去分化脂肪肉瘤伴有下腔静脉侵犯。下腔静脉部分切除的指征包括癌栓或血栓完全阻塞、肿瘤与血管严重粘连、肿瘤严重侵犯下腔静脉、下腔静脉来源的肿瘤等<sup>[6]</sup>。由于单中心病例数的限制及下腔

静脉切除手术的高风险性,目前还没有侵犯下腔静脉腹膜后肿瘤的高级别全球性治疗共识。本组27例累及下腔静脉的腹膜后肿瘤患者均成功实施下腔静脉部分整段切除免重建手术,无手术相关死亡,其中R0切除22例、R1切除5例。

下腔静脉如果损伤范围小,可采用横向缝合或补片修补预防血管狭窄,修补后管腔不应小于正常直径的1/2;如果损伤范围较大,下腔静脉可游离长度有限,直接吻合困难,往往需要整段切除<sup>[7]</sup>。下腔静脉切除术后是否需要重建存在较大争议。重建下腔静脉早期可以避免严重的血液回流障碍,但会增加肺栓塞、血栓形成等严重并发症的发生风险,且存在需长期服用抗凝药、血管重建的远期效果差等问题;此外,重建手术过程复杂、手术时间长,重建后的肝素化治疗和术后创面广泛渗血矛盾,联合多脏器切除、创面范围大的腹膜后手术并发症的发生风险明显增加<sup>[8]</sup>。如果术前下腔静脉侧支循环已充分建立且术中未被广泛破坏、术后重要脏器的血液回流能够得到充分保证,或术后侧支容易形成,下腔静脉部分切除后可以免重建,从而简化手术过程,缩短手术时间,避免术中、术后的抗凝处理,降低术后出血及静脉血栓形成风险,在联合消化道切除重建的患者中术后感染及二次出血的风险也大大降低<sup>[9]</sup>。本组患者均采用下腔静脉部分整段切除免重建手术,主要原因如下:一方面,本组病例均为腹膜后肿瘤,具有发展缓慢、逐渐侵犯下腔静脉的特点,术前影像学检查提示下腔静脉的侧支循环建立较好;另一方面,腹膜后肿瘤范围大,术中联合切除的脏器较多,血管重建的并发症风险可能远高于手术获益。有些累及下腔静脉的恶性肿瘤病程较腹膜后肿瘤短,病情发展快,侧支循环建立欠佳,特别是合并双侧肾静脉回流受阻者,目前不少学者仍建议切除后重建下腔静脉<sup>[7]</sup>。因此,下腔静脉切除术后是否需要重建要考虑肿瘤的性质和血管条件,手术方式的佳选择仍需今后更多高证据等级临床研究数据的支持和论证。

下腔静脉的受侵犯部位和侧支循环情况可通过术前增强CT或数字减影血管造影评估。I段是最常受侵犯的一段,其侧支包括腹壁下静脉、腰静脉侧支、椎静脉丛、奇静脉系统、腹壁浅静脉等,该段侧支途径丰富且容易建立,能够保障盆腔脏器和下肢的静脉回流,术中应尽可能减少对侧

支循环的破坏以避免发生血液回流障碍。II段的切除容易影响双肾静脉的回流,其中左肾静脉与左性腺静脉、左腰静脉、左肾上腺静脉、左肾被膜静脉、左膈下静脉之间有丰富的侧支循环,如肿瘤侵犯该段下腔静脉并影响左肾静脉时,可以选择靠近下腔静脉结扎左肾静脉,通过评估左肾静脉的血液回流情况决定是否重建左肾静脉<sup>[10]</sup>。评估方法包括:(1)术中测量残留左肾静脉压力,若大于56 cmH<sub>2</sub>O应行左肾静脉重建<sup>[11]</sup>;(2)术中暂时阻断右肾动脉或输尿管,阻断左肾静脉后静脉滴注呋塞米20 mg,30 min后尿量为50~100 mL,且左肾无充血肿大,说明左肾泌尿功能正常,可行左肾静脉重建;(3)研究显示在左肾静脉预阻断前后压力差为7~15 cmH<sub>2</sub>O的情况下,可安全切断并免重建左肾静脉<sup>[3]</sup>。右肾没有丰富的静脉侧支循环,如果切除下腔静脉II段,右肾血液回流受阻会导致右肾淤血并产生大量毒素,往往需要联合右肾切除或行右肾静脉重建<sup>[12]</sup>。本组下腔静脉III段切除仅切除了肾静脉汇入点上方的下腔静脉,侧支循环已形成的患者也无需重建,此时肾静脉血液可通过肾脏下段下腔静脉经侧支循环汇入奇静脉后回流。所有下腔静脉切除的患者术后都需要严密监测肾功能及尿量,即便侧支循环充分的患者,由于手术创伤大仍可能出现一过性肾功能不全。本组病例术后出现4例肾功能不全,均为联合右肾切除者,其中2例患者行短暂血液透析替代治疗后肾功能逐渐恢复。本组患者中,术后出现下肢水肿5例、中至大量腹水(术后1周腹水平均引流量>400 mL/d)6例,考虑与未行下腔静脉重建有关,可能是术前侧支循环不够丰富导致血液回流受阻,但通过控制补液、利尿、抬高患肢等方法,随着侧支循环的逐渐建立,在术后2周左右均逐渐恢复。2例乳糜漏患者通过控制饮食和充分引流后恢复,建议术中妥善结扎淋巴管以避免此类并发症的发生。腹膜后肿瘤因长期压迫肠管及肠系膜血管,容易影响吻合口血运,术后肠痿风险较大。本组患者中肠痿并发症通过双套管冲洗引流、营养支持等治疗后逐渐好转,下腔静脉切除免重建术式避免了在肠痿条件下重建血管后感染出血的风险。腹膜后肿瘤的手术时间及患者术后卧床时间长,要及时监测下肢静脉血流情况,加强护理并及早预防血栓形成。

在离断下腔静脉时,需要提前游离并在下腔静脉近端及远端放置阻断带,术中操作要轻柔,以避免癌栓或血栓脱落导致肺栓塞;对肿瘤较大并且难以避免术中挤压的患者,以及下腔静脉内瘤栓或血栓形成的患者,术前可在近心端放置下腔静脉滤网或术中提前行近端阻断以防止栓子脱落。即使阻断预切除下腔静脉段的上下端,仍需要注意切除段下腔静脉存在侧支开放的腰静脉,盲目切除可能造成较多出血,需提前控制侧支以预防出血<sup>[13]</sup>。

综上所述,腹膜后肿瘤累及下腔静脉并非腹膜后肿瘤的手术禁忌,应根据下腔静脉侵犯部位、阻塞程度、侧支循环建立情况制订个体化治疗方案。在侧支循环建立良好的情况下,下腔静脉部分整段切除后免重建术式是安全、可靠的。

#### [参考文献]

- [1] HOMSY P, BLOMQUIST C, HEISKANEN I, VIKATMAA L, TUKIAINEN E, NUMMINEN K, et al. Multidisciplinary oncovascular surgery is safe and effective in the treatment of intra-abdominal and retroperitoneal sarcomas: a retrospective single centre cohort study and a comprehensive literature review[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2020, 60: 752-763.
- [2] GAIGNARD E, BERGEAT D, ROBIN F, CORBIÈRE L, RAYAR M, MEUNIER B. Inferior vena cava leiomyosarcoma: what method of reconstruction for which type of resection?[J]. *World J Surg*, 2020, 44: 3537-3544.
- [3] 苗成利, 黄梅, 肖萌萌, 陈小兵, 罗成华. 腹膜后肿瘤结扎左肾静脉后免重建指标的研究[J]. *中华血管外科杂志*, 2018, 3: 153-156.
- [4] DULL B Z, SMITH B, TEFERA G, WEBER S. Surgical management of retroperitoneal leiomyosarcoma arising from the inferior vena cava[J]. *J Gastrointest Surg*, 2013, 17: 2166-2171.
- [5] 罗成华, 金黑鹰, 苗成利, 杨邵敏, 冯元春. 腹膜后脂肪肉瘤诊断和治疗专家共识(2016)[J]. *中国微创外科杂志*, 2016, 16: 1057-1063.
- [6] 黄子臻, 李捷, 张天锋, 冯留顺. 累及下腔静脉的腹膜后肿瘤的诊断与外科治疗[J]. *河南医学研究*, 2015, 24: 44-46.
- [7] HICKS C W, GLEBOVA N O, PIAZZA K M, ORION K, PIERORAZIO P M, LUM Y W, et al. Risk of venous thromboembolic events following inferior vena cava resection and reconstruction[J]. *J Vasc Surg*, 2016, 63: 1004-1010.
- [8] 冯翔. 腹膜后肿瘤累及下腔静脉的手术方法[J]. *中华血管外科杂志*, 2018, 3: 141-143.
- [9] 杜松良, 黄庆波, 史涛坪, 顾良友, 李宏召, 王保军, 等. 下腔静脉瘤栓切除术中下腔静脉离断的术前决策及影响因素分析[J]. *微创泌尿外科杂志*, 2018, 7: 230-234.
- [10] 陈建飞, 程志雷, 田远虎, 蔡俊, 苗成利, 罗成华, 等. 肾上腺下腔静脉肿瘤的手术治疗[J]. *中华普通外科杂志*, 2016, 31: 227-229.
- [11] CLAYMAN R V Jr, GONZALEZ R, FRALEY E E. Renal cancer invading the inferior vena cava: clinical review and anatomical approach[J]. *J Urol*, 1980, 123: 157-163.
- [12] TEIXEIRA F J R Jr, DO COUTO NETTO S D, PERINA A L F, TORRICELLI F C M, RAGAZZO TEIXEIRA L, ZERATI A E, et al. Leiomyosarcoma of the inferior vena cava: survival rate following radical resection[J]. *Oncol Lett*, 2017, 14: 3909-3916.
- [13] RUSU C B, GORBATÂI L, SZATMARI L, KOREN R, BUNGÂRDEAN C I, FECICHE B O, et al. Leiomyosarcoma of the inferior vena cava. Our experience and a review of the literature[J]. *Rom J Morphol Embryol*, 2020, 61: 227-233.

[本文编辑] 孙岩