

腔内治疗髂静脉压迫综合征合并急性下肢深静脉血栓形成的疗效分析



曹万军, 陈泉, 温世奇, 李安强, 董方, 牛启兵, 史浩, 孙万里

甘肃中医药大学甘肃省人民医院血管外科(兰州 730000)

【摘要】 目的 探讨腔内治疗髂静脉压迫综合征 (iliac vein compression syndrome, IVCS) 合并急性下肢深静脉血栓形成 (deep vein thrombosis, DVT) 的有效性和安全性。方法 回顾性收集和分析甘肃省人民医院血管外科 2015 年 6 月至 2018 年 6 月期间行支架置入与球囊扩张联合 AngioJet 机械血栓抽吸术治疗 IVCS 合并急性下肢 DVT 的 57 例患者的临床资料。通过患者术前及术后患侧膝下 15 cm 处肢体周径差的变化和术中血栓清除率评价治疗效果。此外, 术后依据改良的 Villaita 量表评分, 患者的症状、体征和下肢静脉超声及造影检查统计血栓后综合征 (postthrombotic syndrome, PTS) 的发生率和髂静脉的通畅率。结果 本组患者的手术均顺利, 技术成功率为 100%; 术中及术后均无肺栓塞发生; 下肢深静脉血栓清除率达 III 级 48 例 (84.2%), 达 II 级 9 例 (15.8%); 术后患侧膝下 15 cm 处肢体周径差从 (5.8±1.7) cm 降至 (3.7±1.0) cm ($P < 0.001$)。术后随访 1 年结果: 髂静脉狭窄置入支架术后 12 个月的通畅率为 86.0% (49/57); 有 8 例 (14.0%) 患者发生 PTS (Villaita 评分 > 5 分)。结论 支架置入与球囊扩张联合 AngioJet 机械血栓抽吸术治疗 IVCS 合并急性下肢 DVT 形成是一种安全、有效且易于进行的血管腔内治疗方法, 具有高效的血栓清除率和高通畅率。

【关键词】 腔内治疗; 髂静脉压迫综合征; 急性下肢深静脉血栓形成

Endovascular intervention for iliac vein compression syndrome with acute lower extremity deep vein thrombosis

CAO Wanjun, CHEN Quan, WEN Shiqi, LI Anqiang, DONG Fang, NIU Qibing, SHI Hao, SUN Wanli

Department of Vascular Surgery, People's Hospital of Gansu Province, Gansu University of Chinese Medicine, Lanzhou 730000, P. R. China

Corresponding author: CHEN Quan, Email: 13919093907@126.com

【Abstract】 Objective To evaluate the efficacy and safety of intracavitary treatment for iliac vein compression syndrome (IVCS) with acute lower extremity deep venous thrombosis (DVT). **Methods** The clinical data of 57 patients with IVCS and lower extremity DVT, who undergoing with stent implantation, balloon expansion and Angiojet rheolytic thrombectomy from June 2015 to June 2018, were retrospectively analyzed. The effect of treatment was evaluated by the changes of thigh circumference difference between the affected side and the healthy side, and the thrombosis clearance rate in the operating. In addition, the incidence of post-thrombotic syndrome (PTS) and stent patency rate were analyzed after long-term follow-up based on the change of Villaita scale score and ultrasound examination of lower extremity veins. **Results** The success rate of surgical technique was 100%, and there was no pulmonary embolism during operating and postoperative. Lower extremity deep vein thrombosis clearance levels III 48 cases (84.2%), II 9 cases (15.8%), the changes of thigh circumference difference between the affected side and the healthy side from preoperative (5.8±1.7) cm to (3.7±1.0) cm. One year follow-up after operation, the primary patency rate of stent was 86.0% and PTS occurred in 8 patients (14.0%). **Conclusion** Stent implantation, balloon expansion and Angiojet rheolytic thrombectomy for IVCS with acute lower extremity DVT is a safe, effective with low incidence of complications and efficient thrombus clearance.

【Keywords】 endovascular intervention; iliac vein compression syndrome; acute lower extremity deep venous thrombosis

腔静脉回流障碍性疾病^[1]。髂动脉与髂静脉的解剖关系是 IVCS 产生的基础,右髂总动脉于双侧髂总静脉汇合点水平跨越左髂总静脉,进而引起左髂总静脉血流动力学改变^[2]。偶尔,低分叉的腹主动脉、扭曲的左髂总动脉、腰骶部或盆腔内肿瘤、异位肾脏等压迫髂静脉也是髂静脉狭窄的原因^[3]。当髂静脉严重狭窄或闭塞时,可导致下肢静脉压升高和血液回流不畅造成急性下肢深静脉血栓形成(deep vein thrombosis, DVT)。DVT 最严重的并发症是血栓脱落引起能危及患者生命的肺栓塞(pulmonary Embolism, PE); DVT 如果得不到有效的治疗,可进一步发展为深静脉血栓形成后综合征(post thrombotic syndrome, PTS)。据文献^[4]报道,IVCS 是 DVT 治疗后发生 PTS 的 4 个独立危险因素之一。由髂静脉狭窄或闭塞引起的下肢静脉血栓形成,单纯的药物治疗和溶栓不能取得良好的效果,所以只有解除了髂静脉的狭窄,使下肢静脉血流回流畅通,才能从根本上解决下肢静脉性疾病,所以髂静脉狭窄或闭塞的引起血液回流障碍的解决尤为重要。近几年,AngioJet 机械血栓抽吸术因其治疗 DVT 的明显优势日益受到重视^[4]。且随着腔内技术和血管支架的发展,经皮血管支架置入术,正广泛应用于 IVCS 的治疗。笔者回顾性地分析其所在医院科室支架置入与球囊扩张联合 AngioJet 机械血栓抽吸术治疗 IVCS 合并急性 DVT 患者的临床资料,其效果理想,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析 2015 年 6 月至 2018 年 6 月期间甘肃省人民医院血管外科应用支架置入与球囊扩张联合 AngioJet 机械血栓抽吸术治疗急性 DVT 合并髂静脉狭窄的 57 例患者的临床资料。其中男 21 例,女 36 例;年龄 30~78 岁、(50.5±14.7)岁;急性 DVT 病程 1~14 d、(9.5±4.2) d;左下肢 42 例,右下肢 15 例;混合型血栓 34 例、中央型 23 例。合并妊娠 1 例,剖宫产术后 2 例,下肢骨折术后 2 例,有腹部手术史 6 例,其余患者无明确诱因。病例入选标准:患者下肢肿胀、疼痛,经血管超声或下肢静脉造影明确诊断为 IVCS 合并 DVT 且起病≤14 d 的急性血栓患者。病例排除标准:发病时间>14 d、双下肢患病者,严重心脑血管疾病、肾功能衰竭、恶性肿瘤晚期以及对造影剂严重过敏者。

1.2 治疗

1.2.1 术前准备 入院后给予低分子肝素抗凝、活

血化瘀药物行对症支持治疗;术前均进行 CT 和静脉造影进一步确诊疾病。并先在超声引导下穿刺患肢腓静脉(用于术中连接吸栓导管)并置入 6F 鞘管。

1.2.2 手术过程 ①下腔静脉滤器置入术:患者仰卧于数字减影血管造影手术台上,常规消毒腹股沟区并行局部浸润麻醉,经健侧股静脉置入 5F 导管鞘,在超滑导丝引导下,将 5F 猪尾导管送至下腔静脉远端造影,明确下腔静脉内有无血栓及双肾静脉开口位置,然后在超滑导丝引导下送入 6F 滤器输送鞘,于肾静脉开口下方下腔静脉内置入先健临时滤器(Aegisy,先健公司)。术后再次造影决定是否取出滤器:如滤器下方无大量漂浮血栓则手术完成后取出滤器,反之需在术后口服抗凝药 2 周后再次造影,根据造影的结果决定是否需要永久放置滤器。②AngioJet 机械血栓抽吸术:通过原有的 6F 鞘管置入导丝,导入 6F AngioJet 血栓喷射导管(Boston 科技公司,美国),使用尿激酶 20×10^4 U(溶于 250 mL 生理盐水中),通过喷射方式行血栓内溶栓,随后等待并监测生命体征 15 min。15 min 后,将吸栓导管模式改为抽吸模式,喷射液改为肝素生理盐水(普通肝素 100 mg 融入生理盐水 500 mL),用抽吸导管缓慢进行血栓内抽吸,从距离血栓 1 cm 处开始抽吸,上行、下行及内外侧多角度对管腔内血栓做抽吸处理,顺血流方向,导管前进/后退的速度为 1~2 mm/s,抽吸时间控制在 480 s 内(如血栓未完全闭塞则控制在 240 s 内),对于腓静脉以下的血栓则不再处理,术后口服抗凝药治疗。吸栓过程中密切观察患者有无呼吸困难、胸痛、寒战等不适以及血氧饱和度和心率、血压变化情况。③支架置入术:根据血管造影来判断髂静脉的狭窄程度,先用不同直径(8~12 mm)球囊从小到大扩张髂静脉,注意观察狭窄段有无弹性回缩,可重复 2~3 次。对于髂静脉狭窄率<50%,球囊扩张后血管弹性回缩<1/3 者,选用单纯球囊扩张。在球囊扩张后,出现血管弹性回缩>1/3 或髂静脉狭窄>50%,则需要行髂静脉支架置入术。选择与正常血管直径等径支架(支架直径 10~12 mm),支架长度需完全覆盖病变段,且两端超过病变段至少 5 mm。支架近端进入下腔静脉不超过 5 mm;支架远端尽量避免封堵髂内静脉,不进入髂外静脉。放置支架时,定位要准确,以防无法解除髂静脉受压或者引起对侧髂静脉回流障碍。如果需要置入多枚支架,支架之间应至少重叠 1.5 cm,确保支架重叠的部位没有缝隙和移位,以减少支架内血栓的形成,支架置入

后行常规球囊扩张。患者完成手术后对股静脉和腘静脉穿刺点先进行加压止血,在确认穿刺点无出血后进行加压包扎 8 h。图 1 示典型病例的血管腔内治疗。

1.2.3 术后治疗 术后嘱患者口服利伐沙班 (20 mg) 与阿司匹林 100 mg 进行抗凝和弹力袜支持治疗 6 个月,以预防 PTS 发生和支架内血栓复发,并监测国际标准化比率 (international normalized ratio, INR) 使其维持在 2~3 之间。

1.2.4 随访 患者术后 12 个月内在门诊随访,通过下肢静脉彩超以及根据患者的症状、体征及 Villalta 评分标准评估 PTS 的发生,通过下肢静脉造影评估髂静脉的通畅率 (血栓形成或再次狭窄)。

1.3 观察指标与判定标准

测量术前及术后患侧膝下 15 cm 肢体周径差的变化;观察术中和术后并发症的发生;评估血栓清除率^[5]:血栓清除率>95% 为 III 级;血栓清除率 50%~95% 为 II 级;血栓清除率<50% 为 I 级。依据 Villalta 评分标准^[6]将 PTS 分为 4 级:Villalta 评分 0~4 分为正常,当 Villalta 评分≥5 分时,可以诊断为 PTS;② Villalta 评分为 5~9 分系轻度 PTS;③ Villalta 评分为 10~14 分系中度 PTS;④ Villalta 评分≥15 分为重度 PTS。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 18.0 软件进行统计分析。计量资料采用均数±标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料采用百分率 (%) 表示。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 手术结果

57 例患者均顺利完成手术,手术时间 (3.0±1.2) h,

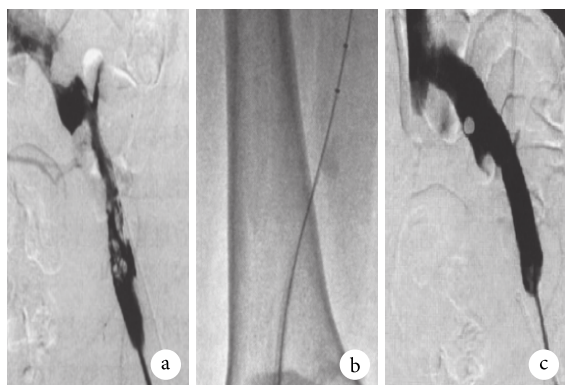


图 1 示典型病例的血管腔内治疗

a: 见髂股静脉血栓形成并伴髂静脉严重狭窄; b: Angiojet 抽吸血栓; c: 髂静脉置入支架后完全通畅

术中及术后无肺栓塞和大出血发生,有 37 例患者出现一过性血红蛋白尿,术后第 2 天基本恢复 (进行充分的水化和碱化治疗)。根据治疗后的术中造影结果显示:血栓清除率达 III 级 48 例 (84.2%)、达 II 级 9 例 (15.8%)。57 例患者行球囊扩张+支架置入 (Wallstent) 治疗后,与术前患侧膝下 15 cm 肢体周径差比较 [(5.8±1.7) cm], 术后 2 天患侧膝下 15 cm 肢体周径差缩小 [(3.7±1.0) cm], $P<0.001$ 。

2.2 随访结果

术后 57 例患者行门诊随访,随访时间 12 个月,有 8 例 (14.0%) 患者随访时自诉症状较术后加重或出现了新的症状,发生了 PTS (Villalta 评分≥5 分),根据 Villalta 评分,其中 6 例患者为轻度 PTS,2 例患者为中度 PTS,无重度 PTS 的发生。通过下肢静脉造影发现有 3 例患者支架内形成新的血栓 (患者未遵医嘱进行术后规律的口服抗凝药物治疗),对其进行滤器置入+导管溶栓治疗后症状好转;有 2 例出现支架内再次狭窄 (>50%),对狭窄的支架再次进行了单纯的球囊扩张治疗。其术后 12 个月总体通畅率为 86.0% (49/57)。

3 讨论

3.1 髂静脉压迫综合征的发病机制及其诊断

1957 年,May 等^[2]在 22% 的尸体中发现了右髂总动脉压迫左髂总静脉这种解剖异常,由于长期的压迫导致弹性蛋白和胶原蛋白与细胞内膜增生而引起髂静脉狭窄,导致其前后直径变窄而横向加宽。髂静脉直径的缩小可以导致下肢静脉回流停滞促进血栓的形成,反过来血栓的形成加重髂静脉狭窄^[6-7]。左髂静脉受压存在于 1/3 的普通人群中^[7-8]。一项研究^[3]纳入了 1 046 例髂股静脉血栓形成的患者,发现 46% 的患者存在髂静脉受压而导致的狭窄。对于 IVCS 的诊断包括血管多普勒超声、CT、MRI 以及 DSA 下血管造影。超声可有效检出髂静脉狭窄,髂静脉超声成功显示率可达 95% 以上^[7,9],与静脉造影结果比较,超声具有较高的灵敏度、特异度和准确度,可以作为重要的筛选手段,其直接征象包括髂总静脉受前方右侧髂总动脉及后方腰椎的压迫,管腔狭窄,管腔减少>50%;受压狭窄处及远心端可以继发血栓形成^[7,10]。CT 扫描速度快、检查方便、结果可靠。CT 下的表现包括直接征象及间接征象,表现为髂静脉前后径变窄,横径增宽,可伴有侧支血管;继发血栓时血管腔内可见充盈缺损征象;髂静脉完全闭塞时对比剂不能充填,

对侧髂静脉相对增粗^[8,11]。MRI 检查时软组织空间分辨力高于其他方法,可以发现造成髂静脉狭窄的其他病因,能够显示血管压迫和阻塞部位以及侧支血管,但狭窄处血流加速或湍流会引起信号减弱或消失,从而导致髂静脉狭窄程度被明显夸大^[9]。DSA 可以直接显示受压的髂静脉及其阻塞度和周围侧支循环情况,并且能够检测髂静脉内的压力梯度。DSA 征象包括受压段髂静脉横径增宽、不同程度的局限性显影密度降低、充盈缺损、造影剂中断和周围侧支循环代偿性扩张等。造影剂排空延迟也提示髂静脉回流不畅。DSA 也是最广泛使用的确定血管内治疗的诊断手段^[12-13]。

3.2 髂静脉压迫综合征的治疗

回顾性和前瞻性的研究^[14-16]都表明,血管内治疗是治疗 IVCS 合并 DVT 的首选方法,而血管内支架置入术被认为是解决髂静脉狭窄的有效方法。第一个提出血管内治疗髂静脉狭窄的是 Berger 等人^[17]。有研究^[17-18]表明,支架置入术后的一期通畅率为 84.2%,二期通畅率为 94.7%。阅读相关文献^[19]发现 30% 的患者第一次腔内治疗后需要第二次干预而且时间多发生在首次术后的 56 d 内;也有研究^[20]表明,在支架置入治疗 IVCS 术后发生支架内形成血栓的概率为 5%~10%。本研究中置入支架后 12 个月的通畅率为 86.0%,由于随访时间较短,未统计二期通畅率。有研究^[13-14]表明,患者需要二次干预的主要原因为:① 术后支架内或放置支架的远端静脉形成血栓,笔者认为其由患者术后没有充分抗凝或抗凝药物的量不足造成。② 支架内狭窄,其可以由支架内再次发生血栓或首次放置时支架未完全撑开造成,所以应该在放置支架后进行常规的球囊扩张。③ 支架移位,对于长段髂股静脉病变需要置入 2 枚或 2 枚以上的支架时,应该保证 2 个支架重叠 2 mm 以上。本组病例使用 Wallstent 支架,该支架适用于外周静脉疾病的治疗,由美国 Boston Scientific 公司生产,该支架是一款编织型的闭环自膨式钴铬合金支架,具有柔顺性、顺应性、高度显影性和自膨性,释放 50% 时仍可被回收的特点而被广泛应用于髂静脉疾病的治疗。

3.3 急性下肢深静脉血栓的治疗

对于急性下肢 DVT 的治疗关键是有效和快速清除血栓、降低对静脉瓣膜功能和静脉内皮的损伤、减少治疗的并发症和 PTS 的发生。AngioJet 机械吸栓系统主要利用导管腔内高速流动的液体产生导管周围的低压区,将血栓在负压下吸入导管内,血栓被高速水流击碎后随之排至体外。其优势

在于能够在短时间内清除血栓主干,解除静脉梗阻,减少尿激酶的使用量及出血风险,且存在溶栓绝对禁忌的患者亦可使用^[21-22]。本组 57 患者血栓清除率达 III 级 48 例 (84.2%),术中及术后无肺栓塞和大出血发生。研究表明,导管接触溶栓和药物联合机械清除血栓术治疗 DVT 的效果相似,但药物联合机械清除血栓治疗 DVT 时 PTS 的发生率较低^[23]。本研究对接受 AngioJet 机械血栓抽吸治疗的急性 DVT 患者的随访中有 8 例 (14.0%) 患者发展为 PTS,其中 6 例患者为轻度 PTS,2 例患者为中度 PTS,无重度 PTS 的发生。其发生率低于一般水平^[24]。结合二次治疗过程的影像和超声检查,笔者认为患者术后髂静脉的通畅性、髂股静脉残余的血栓量和不规律的抗凝治疗是 PTS 发生的原因。

综上,支架置入联合 AngioJet 机械血栓抽吸术治疗 IVCS 合并急性 DVT 是一种微创、安全和高效的治疗方法。

本研究的不足之处是为回顾性研究且随访时间较短,将来应该进行前瞻性对照研究,以进一步评估该治疗方法的有效性和安全性。

重要声明

利益冲突声明:本研究的所有作者无利益冲突。

作者贡献声明:曹万军负责论文撰写;陈泉指导手术及修改论文;温世奇、李安强、董方和牛启兵协助完成手术;史浩及孙万里协助完成手术及收集病例。

伦理声明:本研究得到甘肃省人民医院伦理委员会的批准,审批文号:2019-177。

参考文献

- 1 吴霜,顾建平,楼文胜.髂静脉受压综合征病因及诊疗研究进展. *介入放射学杂志*, 2015, 24(8): 733-737.
- 2 May R, Thurner J. The cause of the predominantly sinistral occurrence of thrombosis of the pelvic veins. *Angiology*, 1957, 8(5): 419-427.
- 3 Kibbe MR, Ujiki M, Goodwin AL, et al. Iliac vein compression in an asymptomatic patient population. *J Vasc Surg*, 2004, 39(5): 937-943.
- 4 Kar S, Weibel R. Septic thrombophlebitis: percutaneous mechanical thrombectomy and thrombolytic therapies. *Am J Ther*, 2014, 21(2): 131-136.
- 5 Kahn SR, Shrier I, Julian JA, et al. Determinants and time course of the postthrombotic syndrome after acute deep venous thrombosis. *Ann Intern Med*, 2008, 149(10): 698-707.
- 6 Knuttinen MG, Naidu S, Oklu R, et al. May-Thurner: diagnosis and endovascular management. *Cardiovasc Diagn Ther*, 2017, 7(Suppl 3): S159-S164.
- 7 Raju S, Neglen P. High prevalence of nonthrombotic iliac vein lesions in chronic venous disease: a permissive role in pathogenicity. *J Vasc Surg*, 2006, 44(1): 136-143.

- 8 Metzger PB, Rossi FH, Kambara AM, *et al.* Criteria for detecting significant chronic iliac venous obstructions with duplex ultrasound. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*, 2016, 4(1): 18-27.
- 9 Slater S, Oswal D, Bhartia B. A retrospective study of the value of indirect CT venography: a British perspective. *Br J Radiol*, 2012, 85(1015): 917-920.
- 10 王利伟, 顾建平, 沈莉, 等. May-Thurner 综合征的医学成像研究进展. *国际医学放射学杂志*, 2015, 38(1): 46-49.
- 11 Brazeau NF, Harvey HB, Pinto EG, *et al.* May-Thurner syndrome: diagnosis and management. *Vasa*, 2013, 42(2): 96-105.
- 12 Zhu Y, Li L, Liu Z, *et al.* Single-stage treatment of Angiojet rheolytic thrombectomy and stenting for iliac vein compression syndrome with secondary acute iliofemoral deep vein thrombosis. *Ann Vasc Surg*, 2019: S0890-5096(19)30283-3.
- 13 Ignatyev IM, Pokrovsky A, Gradusov E. Long-term results of endovascular treatment of chronic iliofemoral venous obstructive lesions. *Vasc Endovascular Surg*, 2019, 53(5): 373-378.
- 14 Neglén P. Endovascular reconstruction for chronic iliofemoral neointimal hyperplasia, and stenting of prolonged occlusive vein obstruction. // Gloviczki P, ed. *Handbook of venous disorders*. London: Hodder Arnold, 2009: 491-502.
- 15 Huang CY, Hsu HL, Kuo TT, *et al.* Percutaneous pharmacomechanical thrombectomy offers lower risk of post-thrombotic syndrome than catheter-directed thrombolysis in patients with acute deep vein thrombosis of the lower limb. *Ann Vasc Surg*, 2015, 29(5): 995-1002.
- 16 Kahn SR. The post-thrombotic syndrome. *American Society of Hematology*, 2016, 2016(1): 413-418.
- 17 Berger A, Jaffe JW, York TN. Iliac compression syndrome treated with stent placement. *J Vasc Surg*, 1995, 21(3): 510-514.
- 18 Murphy EH, Raju S. Endovascular treatment of post-thrombotic iliofemoral venous obstruction. // Gloviczki P, ed. *Handbook of Venous and Lymphatic Disorders*. 4th ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2017: 533-539.
- 19 毛由军, 李承龙, 雷锋锐, 等. AngioJet 机械性血栓抽吸系统联合 CDT 治疗急性下肢深静脉血栓的疗效分析. *中华医学杂志*, 2017, 97(34): 2687-2690.
- 20 Liu J, Liu P, Xia K, *et al.* Iliac vein compression syndrome (IVCS): an under-recognized risk factor for left-sided deep venous thrombosis (DVT) in old hip fracture patients. *Med Sci Monit*, 2017, 23: 2078-2082.
- 21 Liu G, Qin J, Cui C, *et al.* Comparison of direct iliofemoral stenting following AngioJet rheolytic thrombectomy vs staged stenting after AngioJet rheolytic thrombectomy plus catheter-directed thrombolysis in patients with acute deep vein thrombosis. *J Endovasc Ther*, 2018, 25(1): 133-139.
- 22 Garcia MJ, Lookstein R, Malhotra R, *et al.* Endovascular management of deep vein thrombosis with rheolytic thrombectomy: final report of the prospective multicenter PEARL (peripheral use of AngioJet rheolytic thrombectomy with a variety of catheter lengths) registry. *J Vasc Interv Radiol*, 2015, 26(6): 777-785, 786.
- 23 De Graaf R. Management and treatment of occluded large veins. Endovascular management. // Bækgaard N, Fanelli F, O'Sullivan GJ, eds. *New Horizons in Deep Venous Disease Management*. Turin, Italy: Edizioni Minerva Medica, 2017: 160-171.
- 24 Pokrovsky A, Ignatyev I, Gradusov E. First experience of performing hybrid operations in chronic venous obstructions of iliofemoral segments in patients with postthrombotic syndrome. *Vasc Endovasc Surg*, 2017, 5(7): 447-452.

收稿日期: 2019-07-16 修回日期: 2019-10-29

本文编辑: 李缨来