

• 临床研究 Clinical research •

急性全下肢深静脉血栓形成多种介入技术联合治疗

朱 亮, 张希全, 孙业全, 王义平, 潘晶晶, 刘焕亮, 郝 斌, 任可伟

【摘要】 目的 探讨急性全下肢深静脉血栓形成(DVT)多种介入技术联合治疗的临床价值及效果。**方法** 本组 291 例全下肢 DVT 患者。髂上髂、股静脉段血栓清除,局麻下逆行穿刺患侧股静脉,导丝引导下插入 12 ~ 14 F 鞘管直接机械性血栓抽吸;髂下股、腘静脉段血栓清除,采用多种介入技术联合处理,即经健侧股静脉顺行穿刺插入 4 ~ 5 F Cobra 导管,导管辅助下亲水超滑导丝插至患侧髂、股静脉内,采用穿线或导丝抓捕技术,将导丝经患侧股静脉穿出体外,建立工作导丝通路,再沿工作导丝由健侧置入翻山鞘管至患侧髂、股静脉内,加长亲水超滑导丝在翻山鞘管支撑下轻柔的越过瓣膜插至患侧股、腘静脉内,DSA 监视下 Fogarty 拉栓球囊沿导丝顺应静脉瓣膜方向将血栓拉至患侧髂静脉内,再经患侧股静脉进行机械性抽吸血栓。对存在的髂静脉狭窄或闭塞,行 PTA 或支架植入治疗;腘静脉以下血栓行溶栓治疗。**结果** 手术成功率 100%,术后 1 ~ 3 d 患肢肿胀、疼痛均开始消退或减轻。血栓完全清除率 86.3%;出院时健、患肢膝上、下 15 cm 处周径差分别为 (1.64 ± 0.43) 和 (0.97 ± 0.42) cm,176 例合并髂总静脉狭窄或闭塞行 PTA 和支架植入治疗。279 例随访 3 ~ 12 个月,水肿、色素沉着、溃疡等后遗症发生率分别为 8.24%、3.94%、0;彩色多普勒超声复查静脉通畅无附壁血栓 89.3%;临床总有效率 98.2%。**结论** 多种介入技术联合治疗急性全下肢 DVT,血栓完全清除率高,最大程度保护静脉瓣功能,住院周期短,是安全有效的方法。

【关键词】 深静脉血栓形成,下肢;取栓,介入性

中图分类号:R543.6 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2013)-07-0582-05

Combination therapy by using multiple interventional technologies for acute deep venous thrombosis
ZHU Liang, ZHANG Xi-quan, SUN Ye-quan, WANG Yi-ping, PAN Jing-jing, LIU Huan-liang, HAO Bin, REN Ke-wei. Department of Medical Imaging, Weifang Medical College, Weifang, Shandong Province 261041, China

Corresponding author: SUN Ye-quan, E-mail: sunyequan1068@yahoo.com.cn

【Abstract】 Objective To investigate the clinical value and effect of combination therapy by using multiple interventional technologies for acute deep venous thrombosis. **Methods** A total of 291 patients with deep venous thrombosis (DVT) of lower extremities were enrolled in this study. Under local anesthesia, thrombectomy of iliofemoral venous thrombosis above the hip was performed. The puncturing needle was inserted in retrograde direction into the femoral vein on the affected side, and then a 12 - 14 F sheath was introduced via a guide-wire to aspirate iliofemoral thrombus. For the removal of femoropopliteal thrombus, a variety of interventional techniques were employed. The whole procedure was as follows. Anterograde puncturing of a 4 - 5 F cobra catheter via the femoral vein on the healthy side was performed first, then with the help of the catheter a hydrophilic super-slippery guide-wire was advanced to the place where the diseased inferior vena cava and iliac vein joined, by using "threading" or "capturing" technique the guide-wire was pulled out through the femoral vein on the affected side. Thus a pathway of "working guide-wire" was established. Along the "working guide-wire" a "crossing sheath" was inserted from the healthy side to the affected iliofemoral vein. Supported by the "crossing sheath", the lengthening hydrophilic super-slippery guide-wire strode over the venous valve and reached to the femoropopliteal vein on the affected side. Under DSA monitoring, a Fogarty balloon

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2013.07.014

作者单位: 261041 山东 潍坊 潍坊医学院医学影像系(朱亮、王义平、潘晶晶), 医学影像教研室(孙业全); 解放军第 148 医院 介入血管科 全军腔内介入诊疗中心(张希全、刘焕亮、郝斌、任可伟)

通信作者: 孙业全 E-mail: sunyequan1068@yahoo.com.cn

catheter was introduced into the femoropopliteal vein to pull the thrombus to the iliac vein on the affected side, which was followed by mechanical aspiration thrombectomy. For the coexisting stenosis or occlusion of iliac vein, which was demonstrated on venography, percutaneous transluminal angioplasty (PTA) was adopted. For the thrombus located below the popliteal vein thrombolytic therapy was carried out. The clinical results were analyzed. **Results** The technical success rate was 100%. Patients complained of leg swelling and pain after the procedure, which became relieved or disappeared in 1 ~ 3 days after the treatment. Complete clearance of the thrombus (> 95%) was seen in 86.25% of patients. At the time of discharge, the leg circumference differences between 15 cm above and 15 cm below the knee of the healthy and affected limbs were (1.64 ± 0.43) cm and (0.97 ± 0.42) cm respectively. In 176 cases associated with stenosis or occlusion of common iliac vein, PTA and stenting were conducted. A total of 279 patients were followed up for 3 ~ 12 months. The swelling, pigmentation and ulceration of the legs were seen in 8.24%, 3.94% and 0% of patients respectively. Follow-up examinations with color Doppler showed that the veins were patent with no mural thrombus in 89.25% of patients. Clinically, the total response rate was up to 98.21%. **Conclusion** For the treatment of acute deep venous thrombosis, the combination therapy by using multiple interventional technologies is safe and effective. This technique carries higher complete clearance rate of the thrombus, and at the same time the venous valve functions can be protected to the greatest possible advantage. Moreover, the hospitalization time of the patient is shorter than usual. (J Intervent Radiol, 2013, 22: 582-586)

[Key words] deep venous thrombosis; lower extremity; thrombectomy; interventional

急性下肢深静脉血栓形成(lower extremity deep venous thrombosis, LEDVT) 是临床上常见的静脉阻塞性疾病。随着腔内血管介入技术的发展, 近年该病的临床治疗策略发生了根本性改变, 已由单纯的系统溶栓和手术切开取栓而转为腔内治疗。我院自 2006 年 1 月至 2011 年 12 月间, 采用多种介入技术联合治疗急性 LEDVT 291 例, 获得了满意疗效。

1 材料与方法

1.1 临床资料

本组 291 例急性全 LEDVT, 术前均先经彩色多普勒超声(彩超)检查初步诊断, 再深静脉顺行造影确诊。男 115 例, 女 176 例; 年龄 24 ~ 86 岁, 平均 (59 ± 12) 岁; 病变位于左下肢 204 例, 右下肢 87 例; 其中血栓累及下腔静脉 47 例, 合并肺栓塞(PE) 13 例; 病程 6 h ~ 3 d 113 例, 4 ~ 7 d 146 例, 7 ~ 14 d 32 例。致病原因包括外科手术 99 例、外伤 83 例、长期卧床 30 例、肿瘤 6 例、妊娠分娩 3 例、大量使用止血药物 2 例; 原因不明 68 例。主要临床表现患肢明显肿胀、胀痛、腓肠肌压痛, 皮肤颜色变红或青紫。入院时健、患肢膝上、下 15 cm 处周径差分别为 (9.81 ± 3.42) 和 (4.56 ± 2.06) cm。

1.2 方法

1.2.1 下肢深静脉造影 均经左侧足背静脉留置静脉针, 脚踝上方 5 cm 处扎止血带, 手推对比剂(碘海醇: 0.9% 氯化钠溶液 = 2 : 1) 60 ml, 了解血

栓的分布及髂静脉有无狭窄, 以确定治疗方案。

1.2.2 下腔静脉滤器置(植)入 局麻下采用 Seldinger 技术健侧股静脉穿刺, 插入 4 F Cobra 导管选择性造影, 了解肾静脉开口位置及下腔静脉有无畸形、血栓等, 滤器放置于最低侧肾静脉开口下方 0.5 ~ 1.0 cm 处, 根据治疗需要并征得患者或家属同意, 滤器放置选择永久和可回收 2 种。

1.2.3 机械性血栓碎吸 ① 髂上髂、股静脉段血栓, 从健侧股静脉导管鞘中插入 4 F Cobra 导管(Cordis, USA)于患侧髂股静脉内; DSA 监视下以该导丝为坐标, 顺行穿刺患侧股静脉; 亦可采用顺行静脉造影, 在患侧正常股静脉对比剂充盈同时, 顺行穿刺患侧股静脉, 交换长 260 cm、0.035 英寸的超滑导丝(Terumo, Japan)作为工作导丝, 插入 12 ~ 14 F 鞘管(Cook, USA)至血栓处, 用 50 ml 注射器手动负压抽吸, 在导丝保护下保持负压连同导管一起抽出体外, 冲洗导管后沿导丝重新插至血栓处, 反复抽吸数次, 直至全段血管完全开通。② 髂下股、腘静脉段血栓, 由健侧股静脉插入 4 F Cobra 至患侧腔、髂静脉汇合处, 亲水超滑导丝在导管支撑下插至患侧髂、股静脉内, 采用穿线技术将导丝穿入患侧髂、股静脉内的 12 ~ 14 F 鞘管内并引出体外, 建立工作导丝通路; 若该操作困难亦可经患侧股静脉引入抓捕器, 采用导丝抓捕技术将导丝拉出体外建立工作导丝通路; 撤出所有鞘管并拉紧两侧导丝, 经健侧股静脉沿工作导丝插入 7 F 翻山鞘管, 在

DSA 监视下推送加长亲水超滑导丝通过工作轨道轻柔的越过患侧静脉瓣膜插至股、腘静脉内,沿导丝插入 Fogarty 拉栓球囊,将股、腘静脉内血栓拖拉至患侧髂静脉内,再经患侧股静脉进行机械性抽吸血栓。

1.2.4 PTA 及支架植入 髂、股、腘静脉血栓清除后,对造影显示的髂静脉狭窄或闭塞病变,行 PTA 或支架植入治疗;支架放置时要经健侧髂静脉插管造影,允许范围内尽量选择较大直径的球囊及静脉支架,使用 10 ~ 12 cm 球囊扩张狭窄段;术后即时造影评估 PTA 效果,若狭窄段仍 > 50% 且对比剂流动缓慢甚至出现滞留时植入支架(直径 10 ~ 14 mm,长度 40 ~ 80 mm, BARD, USA)。支架放置时要经健侧股静脉插管下行下腔、髂静脉造影,确定健、患侧髂总静脉汇入口的位置,支架近心端进入下腔静脉不可超过 3 ~ 5 mm,以避免支架突入下腔静脉过长而影响健侧髂静脉血流。

1.2.5 术后处理 患者术后根据血栓清除情况选择合理溶栓、抗凝方案。① 腘静脉以下小静脉内血栓,患肢小腿肿胀不严重患者,踝关节上方 5 ~ 10 cm 处扎止血带,行足背静脉穿刺顺行性溶栓。② 伴有大腿肌肉静脉窦血栓,患肢小腿高度肿胀患者,行患侧动脉内留置导管溶栓。溶栓时间 5 ~ 7 d,尿激酶 20 万 ~ 30 万 u/次,稀释液 40 ~ 60 ml,微量泵匀速注射 20 ~ 30 min,每日 2 次。经静脉途径给予肝素 800 ~ 1 000 u/h,持续 48 h,APTT 控制在正常值 2 ~ 3 倍;后改用低分子肝素 5 000 u,2 次/d,出院前口服华法林 1.25 ~ 5 mg/d,调整凝血酶原时间国际标准化比值(INR)在 2 ~ 3,持续 6 个月以上,必要时终生抗凝治疗。

1.2.6 随访疗效评价^[1] 出院后 3、6、12 个月门诊复查随访,嘱根据临床症状和体征随时门诊复查。复查包括临床和彩超检查,造影则在临床和彩超检查怀疑髂、股静脉血流阻塞时进行。根据复查结果疗效分 4 级。优:患肢周径、张力、活动度基本正常,与健侧比较周径差 < 1.0 cm,血流全部恢复或基本恢复,血管壁光滑,无异常侧支血管;良:患肢周径、张力、活动度接近正常,与健侧周径差 1.0 ~ 1.5 cm,血流大部分恢复,有少量侧支血管,管壁较光滑;中:患肢周径、张力、活动度有较明显改善,与健侧周径差 1.5 ~ 2.0 cm,血流部分恢复,较多侧支血管,管壁欠光滑;差:患肢周径、张力、活动度无明显改善,周径差 > 2.0 cm,血流无恢复,管壁不光滑,有大量侧支血管。

1.3 统计学方法

年龄、病史、肢体周径差采用正态分布($\bar{x} \pm s$)表示,前、后周径差比较采用配对 t 检验。所有数据以 SPSS17.0 软件包进行统计学处理, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

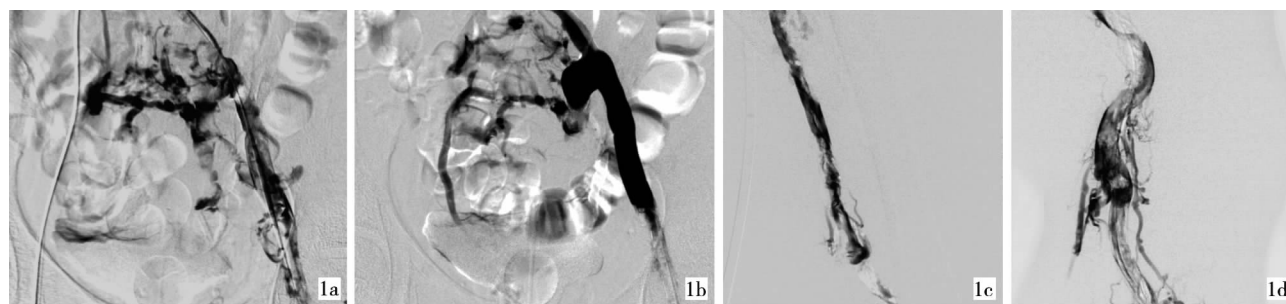
2 结果

手术成功 291 例 (100%), 81 例患者植入永久性滤器(SNF/SL, BARD, USA), 210 例置入可回收滤器(Aegisy, 先健, 中国)。血栓完全清除(清除血栓量 > 95%) 251 例, 占 86.3%, 部分清除(清除血栓量 50% ~ 95%) 40 例, 占 13.8%。每例抽出血栓 5 ~ 30 g、失血量 50 ~ 200 ml。患肢肿胀、疼痛减轻于术后当日开始, 1 ~ 3 d 明显消退, 平均住院 6.5 d。出院时膝上、下 15 cm 处健、患肢周径差分别降为 (1.64 ± 0.43) 和 (0.97 ± 0.42) cm, 与入院比较差异有统计学意义($t = 40.55, t = 29.54$, 均 $P = 0.000$)。176 例血栓抽吸后造影显示髂静脉近端存在严重节段性狭窄或闭塞并行 PTA 和支架植入, 右侧 23 例, 左侧 268 例。术中未发生血管穿孔和大出血及死亡。131 例经足背静脉溶栓, 160 例经动脉内留置导管溶栓, 其中 4 例溶栓过程中出现皮下淤血、血尿、便血等症状, 调整尿激酶、肝素剂量后症状消失。如图 1。

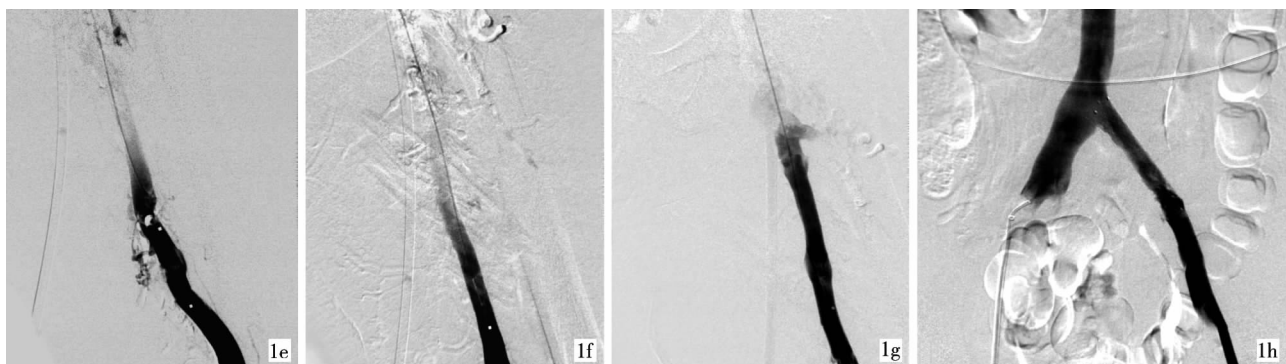
279 例随访 3 ~ 12 个月, 12 例失去随访, 随访率 95.88%。术后 1 年随访资料, 临床表现: 优 84.23% (235/279), 良 11.8% (33/279), 中 2.2% (6/279), 差 1.79% (5/279); 总有效率(优 + 良 + 中) = 98.2%。23 例随访期内出现水肿, 占 8.2% (23/279), 11 例出现色素沉着, 占 3.9% (11/279), 无溃疡发生。彩超复查病变静脉, 血管通畅无返流 218 例 (78.1%)、通畅有返流 45 例 (11.1%)、残余附壁血栓 37 例 (8.96%)、闭塞 5 例 (1.8%)。176 例支架置入术后, 随访期内 5 例闭塞。

3 讨论

LEDVT 的解剖分布部位不同, 主要临床表现和严重程度亦不相同, 其介入技术方法的选择亦随之不同, 应个体化综合性应用多种介入技术。周围型 DVT 因小腿内深静脉丰富, 症状缓和, 若治疗不及时, 血栓亦可向上蔓延, 导致髂股静脉阻塞, 产生严重的临床症状, 甚至是股青肿^[2]。因此, LEDVT 的治疗原则是尽快实施介入处理, 缩短病程, 迅速清除血栓, 保持深静脉主干血流通畅, 保护静脉瓣膜, 避



1a 经右侧股动脉插管造影,显示左髂、股静脉内广泛血栓 **1b** 以插入左髂、股静脉的导丝为坐标, **1c** 左股浅静脉插管造影,显示左股浅静脉机械性血栓抽吸,造影显示股浅静脉中上段血栓形成 **1d** 左股浅静脉下段及腘静脉血栓形成



1e Fogarty 球囊拉栓后,造影显示左股浅静脉下段及腘静脉血栓完全清除,对比剂充盈良好 **1f** Fogarty 球囊拉栓后,左股浅静脉中段血栓完全清除,对比剂充盈良好 **1g** Fogarty 球囊拉栓后,左股浅静脉上段血栓完全清除,对比剂充盈良好 **1h** 拖拉入左髂股静脉的血栓,再机械性抽吸清除血栓,对髂总静脉闭塞病变行 PTA 和支架置入后,双侧股静脉顺行同时造影,显示左髂股静脉血栓完全清除,支架位置及扩张良好,对比剂通过顺利

图 1 股、腘静脉血栓清除前后图像

免或减少静脉瓣膜粘连,防止 PE 发生,降低血栓后综合征 (post-thrombotic syndrome, PTS) 发生率,综合性应用多种介入技术,迅速恢复血流,提高介入治疗的疗效^[3-4]。尽管患者在接受充分抗凝治疗后 1 年内股腘静脉血栓机化再通约 90%,但是髂股静脉再通率仅为 5%^[5],因此,髂、股静脉内血栓形成的患者若不及时清除血栓,解除梗阻,单纯接受抗凝治疗,绝大多数将产生 PTS,且有 5% ~ 10% 患者并发静脉性溃疡等症^[6]。我们结合介入经皮血栓抽吸术对外科 Fogarty 取栓术进行了改进,采用简单介入工具自行组装一套取栓系统,不用股静脉切开就可将深静脉主干内血栓迅速清除,并证实该术式安全有效,血栓复发率低,一次性血栓完全清除率为 86.25%。

经皮机械性血栓抽吸术有多种入路途径。本术式采用 Fogarty 球囊拖拉与大腔鞘管抽吸联合取栓,患者取较舒适的仰卧位体位,无需手术切开即可将腘静脉以上血栓迅速清除,与其他方法比较为其优点^[7-8]。此术式的 2 个关键点是:建立健侧-患侧

股静脉的工作导丝和置入翻山鞘。翻山鞘能够为 Fogarty 取栓导管拖拉血栓提供足够的支撑力,因为静脉不同于动脉,静脉壁的肌层较薄弱,弹力差,单纯使用 Fogarty 球囊导管拖拉时,在腔-髂静脉汇合处会有一部分力被向上分解,导致导管成角上移。对于存在髂静脉严重狭窄或闭塞时,翻山鞘难以通过狭窄段,利用导丝抓捕技术或穿线技术,将导丝从双侧股静脉拉出体外并拉紧,建立健侧-患侧股静脉的工作导丝轨道,为插入翻山鞘提供足够的支撑力。我们自制抓捕器,将超滑导丝插入 4 F 单弯导管内,导丝头端弯曲用普通手术缝线绑定于导管外壁,预留手术线长于导管,以防抓捕过程绑定处松脱,手术线和导管及导丝即可同时撤出体外。该自制抓捕器可随静脉直径任意调节套圈大小,抓捕范围大,经济实用。

患侧髂、股静脉内常存在大量血栓,为提高穿刺准确率,从健侧用导丝探查患侧髂总静脉,若导丝能顺利通过并到达股静脉,则在透视下以该导丝为坐标,直接穿刺。髂、股静脉严重狭窄或闭塞时间

较长的患者,其周围有较丰富的侧支循环网,此时应耐心细致的探查以防止导丝穿破血管或进入侧支静脉内,尤其是腰升静脉,其走行易误认为进入下腔静脉内,宜应先用 0.035 英寸超滑导丝轻柔探查并跟进 4 F 导管,造影确保导管进入下腔静脉主干内,方可向远侧插入导丝,置换大腔鞘管抽吸血栓。单纯 LEDVT 不合并髂静脉狭窄时,在拖拉血栓过程中应在患侧髂-腔静脉汇合处置球囊保护,将血栓阻挡在髂静脉内以便于完全取出;若随血流进入下腔静脉滤器下方,依靠机械性抽吸完全清除血栓困难,还会有过多血液被吸出体外;药物治疗不但将延长溶栓时间,甚至影响可取性滤器按时取出。

髂、股、腘静脉血栓机械性清除术后,对膝下小静脉残存的血栓可行顺流接触性溶栓^[9]。尤其全 LEDVT,患肢极度肿胀,足背或小腿浅静脉及腘、股静脉穿刺或插管常很困难。本组对髂、股、腘静脉机械性抽吸清除血栓后,对膝下小静脉存在血栓且小腿高度肿胀的患者,再辅以动脉腔内留置导管溶栓,患肢消肿迅速且明显。因此,个体化的选择置管溶栓方法并有机地结合应用,可显著提高辅助溶栓治疗的临床效果。

对于髂静脉压迫综合征引起的急性 LEDVT,一种意见认为左侧髂静脉压迫的本质是机械性梗阻,血栓是继发形成的,左侧髂静脉处的狭窄有“天然滤器的作用”,可以阻止较大血栓的脱落^[10];但实际体会是在血栓拖拉过程中,尤其是处于急性期内血栓比较松软,易脱落;而对于累及全下肢的 DVT 患者,髂静脉开通后,残存附壁及小腿内的血栓在溶栓过程中亦可导致脱落,因此为防止血栓脱落引起 PE,建议放置滤器保护。钱结胜等^[11]认为介入治疗 LEDVT 行下腔静脉滤器置入十分必要,导管、导丝在血栓内移行,高压造影引起血栓内压力梯度形成,溶栓时血栓崩解,均可诱发血栓脱落而发生致死性肺梗死。Knipp 等^[12]报道没有外在危险因素的患者介入治疗 1 年及 5 年支架通畅率分别为 94.4% 和 63.0%;而本组随访 1 年,支架通畅率 97.7%,临床效果满意。

总之,LEDVT 的介入治疗方法较多,应根据 DTV 的解剖分型和临床分期选择使用。个体化综合

性应用多种介入技术治疗急性 LEDVT 安全、有效、操作简便,且近期临床效果显著。

[参考文献]

- [1] 顾建平,楼文胜,何旭,等.髂静脉受压综合征及继发血栓形成的介入治疗[J].中华放射学杂志,2008,42: 821 - 825.
- [2] Oguzkurt L, Tercan F, Ozkan U. Manual aspiration thrombectomy with stent placement: rapid and effective treatment for phlegmasia cerulea dolens with impending venous gangrene[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2008, 31: 205 - 208.
- [3] Pollack CV Jr. Advanced management of acute iliofemoral deep venous thrombosis: emergency department and beyond [J]. Ann Emerg Med, 2011, 57: 590 - 599.
- [4] 顾建平,徐克,滕举军.下肢深静脉血栓形成介入治疗规范的专家共识[J].介入放射学杂志,2011,20: 505 - 510.
- [5] Delis KT, Bountouroglou D, Mansfield AO. Venous claudication in iliofemoral thrombosis: long-term effects on venous hemodynamics, clinical status, and quality of Life [J]. Ann Surg, 2004, 239: 118 - 126.
- [6] Douketis JD, Crowther MA, Foster GA, et al. Does the location of thrombosis determine the risk of disease recurrence in patients with proximal deep vein thrombosis? [J]. Am J Med, 2001, 110: 515 - 519.
- [7] 顾建平,何旭,楼文胜,等.经腘静脉穿刺介入治疗髂股静脉阻塞[J].中华放射学杂志,2005,39: 921 - 924.
- [8] 徐克,冯博,苏洪英,等.经颈静脉髂-股静脉血栓清除术的临床应用[J].中华放射学杂志,2001,35: 768 - 771.
- [9] Comerota AJ, Throm RC, Mathias SD, et al. Catheter - directed thrombolysis for iliofemoral deep venous thrombosis improves health - related quality of Life [J]. Vasc Surg, 2000, 32: 130 - 137.
- [10] Enden T, Sandvik L, Klow NE, et al. Catheter - directed Venous Thrombolysis in acute iliofemoral vein thrombosis - the CaVenT Study: rationale and design of a multicenter, randomized, controlled, clinical trial (NCT00251771)[J]. Am Heart J, 2007, 154: 808 - 814.
- [11] 钱结胜,李征然,姜在波,等.经颈静脉导管血管内溶栓联合足背静脉溶栓治疗下肢深静脉血栓 [J].介入放射学杂志,2009,18: 266 - 269.
- [12] Knipp BS, Ferguson E, Williams DM, et al. Factors associated with outcome after interventional treatment of symptomatic iliac vein compression syndrome [J]. J Vasc Surg, 2007, 46: 743 - 749.

(收稿日期:2012-01-17)

(本文编辑:俞瑞纲)