

·临床研究 Clinical research·

药物-机械导管溶栓联合 Venovo 静脉支架植入治疗
髂静脉压迫伴急性下肢深静脉血栓形成

吕正佐, 王 兵, 牛晓阳, 王 岭, 郑浩哲

【摘要】 目的 评价药物-机械导管溶栓 (pharmacomechanical catheter-directed thrombolysis, PCDT) 联合 Venovo(Bard) 静脉支架植入治疗髂静脉压迫综合征 (iliac vein compression syndrome, IVCS) 伴急性下肢深静脉血栓形成 (deep venous thrombosis, DVT) 的短期疗效及安全性。**方法** 回顾性分析 2022 年 7 月至 2022 年 12 月于郑州大学第五附属医院采用 PCDT 联合 Venovo 静脉支架植入治疗 IVCS 伴急性下肢 DVT 的 23 例患者临床资料, 评价患者手术前后下肢周径差及术后血栓清除率。于术后第 1、3、6 个月进行门诊随访, 记录患者静脉临床严重程度评分 (venous clinical severity score, VCSS) 并检查支架通畅情况。**结果** 所有手术均获成功, 靶病变血栓均达到完全清除 (清除率 >95%), 同期植入 Venovo 髂静脉支架 23 枚。术后 6 个月随访期间未见支架发生移位、断裂或脱落等情况, 无死亡病例。23 例患者下肢患-健侧周径差 (大腿、小腿) 分别由术前 (5.59±0.93) cm、(3.52±0.85) cm 下降为术后 (1.43±0.68) cm、(1.41±0.72) cm, 差异具有统计学意义 (均 $P<0.05$)。术后第 6 个月时 VCSS 较术前显著降低 (5.4±1.1 vs 8.0±1.9, $P<0.05$), 差异具有统计学意义。术后第 6 个月时一期通畅率为 95.7% (22/23), 手术再干预率为 4.3%。**结论** 应用 PCDT 联合 Venovo 静脉支架植入治疗 IVCS 伴急性下肢 DVT 安全有效, 具有较好的临床应用前景。

【关键词】 髂静脉压迫综合征; 深静脉血栓形成; 药物机械导管溶栓; 静脉支架置入术; 疗效分析
中图分类号: R654.2 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2024)-06-0627-06

Pharmacomechanical catheter-directed thrombolysis combined with Venovo venous stent implantation in treating iliac vein compression syndrome complicated by acute lower extremity deep venous thrombosis LV Zhengzuo, WANG Bing, NIU Xiaoyang, WANG Ling, ZHENG Haozhe. Department of Vascular Surgery, Fifth Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan Province 450052, China

Corresponding author: WANG Bing, E-mail: hnxgwk@126.com

【Abstract】 Objective To investigate the short-term efficacy and clinical safety of pharmacomechanical catheter-directed thrombolysis (PCDT) combined with Venovo (Bard) venous stent implantation in treating iliac vein compression syndrome (IVCS) associated with acute lower extremity deep venous thrombosis (DVT). **Methods** The clinical data of 23 IVCS patients with acute DVT, who received PCDT combined with Venovo venous stent implantation at the Fifth Affiliated Hospital of Zhengzhou University of China between July 2022 and December 2022, were retrospective analyzed. The differences in preoperative and postoperative lower limb circumference and the postoperative thrombus clearance rate were evaluated. Outpatient follow-up was conducted at one, 3, and 6 months after treatment, and the patient's venous clinical severity score (VCSS) was recorded and the stent patency was checked. **Results** Successful surgery was achieved in all 23 patients, and the target lesion thrombus was completely cleared (clearance ratio >95%). A total 23 Venovo iliac vein stents were implanted during the same period. During the follow-up period of 6 months, neither displacement, fracture or detachment of the stent nor death occurred. In the 23 patients, the circumference differences of thigh and calf between the affected and healthy lower limbs decreased from preoperative (5.59±0.93) cm and (3.52±0.85) cm respectively to postoperative (1.43±0.68) cm and (1.41±0.72) cm respectively, the differences were statistically significant (both $P<0.05$). Six months after treatment, the VCSS significantly decreased from preoperative (8.0±1.9) points to postoperative (5.4±1.1) points, the difference was statistically significant ($P<0.05$), the primary

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2024.06.008

作者单位: 450052 河南郑州 郑州大学第五附属医院血管外科

通信作者: 王 兵 E-mail: hnxgwk@126.com

patency rate was 95.7%(22/23), and the surgical re-intervention rate was 4.3%. **Conclusion** For the treatment of IVCS complicated by acute lower extremity DVT, combination use of PCDT and Venovo venous stenting is clinically safe and effective, therefore, this technique carries good prospect of clinical application. (J Intervent Radiol, 2024, 33: 627-632)

【Key words】 iliac vein compression syndrome; deep venous thrombosis; pharmacomechanical catheter-directed thrombolysis; venous stent implantation; efficacy analysis

髂静脉压迫综合征 (iliac vein compression syndrome, IVCS) 是临床中常见的血管疾病, 好发于左侧髂总静脉, 因其解剖位置特殊性, 长期受到右侧髂总动脉及腰椎的压迫, 进而导致左髂总静脉慢性损伤、粘连、节段性管腔狭窄, 诱发急性下肢深静脉血栓形成 (deep venous thrombosis, DVT) 等一系列临床症状^[1]。经药物-机械导管溶栓 (pharmacomechanical catheter-directed thrombolysis, PCDT) 是治疗急性下肢 DVT 的有效方法^[2-3], 该治疗方法可快速清除血栓, 有效改善患者预后, 在临床中得到广泛应用。清除血栓后应着重处理髂静脉流出道梗阻问题, 解除病变段血管狭窄以保证血管通畅率, 有利于缓解下肢症状、减少术后并发症的发生^[4]。但目前可供髂静脉植入的支架存在柔顺性差、支撑力小等缺点, 常发生植入后移位、短缩, 治疗 IVCS 的结果并不理想^[5-6]。Venovo 髂静脉专用支架 (美国 Bard 公司) 的上市为 IVCS 合并 DVT 的患者提供了新的选择。本研究采用 PCDT 联合 Venovo 静脉支架植入术治疗 IVCS 伴急性下肢 DVT 患者, 取得了良好疗效, 现报道如下。

1 材料和方法

1.1 研究对象

回顾性分析 2022 年 7 月至 2022 年 12 月于郑州大学第五附属医院行 PCDT 联合 Venovo 静脉支架植入术治疗的 23 例 IVCS 伴急性下肢 DVT 患者的病例资料。本组病例从发病到入院时间为 6 h 至 14 d, 平均 (5.26±3.80) d; 其中男性 8 例, 女性 15 例; 年龄 (61±6.46) 岁, 51~75 岁。患者一般资料及病变特征见表 1。

纳入标准: ①CEAP 分级 C3~C6, 患者出现较明显的髂静脉压迫症状; ②初发急性左下肢 DVT, 术前经足背静脉顺行造影显示髂股静脉血栓形成, 既往未进行任何手术干预治疗; ③静脉造影显示左侧髂总静脉狭窄 > 50%; ④患者心肺功能良好, 能耐受介入手术。排除标准: ①髂静脉狭窄延伸至下腔静脉; ②恶性肿瘤等腹内肿块所致髂静脉狭窄; ③对试验药物如碘佛醇 (造影剂)、肝素、阿司匹

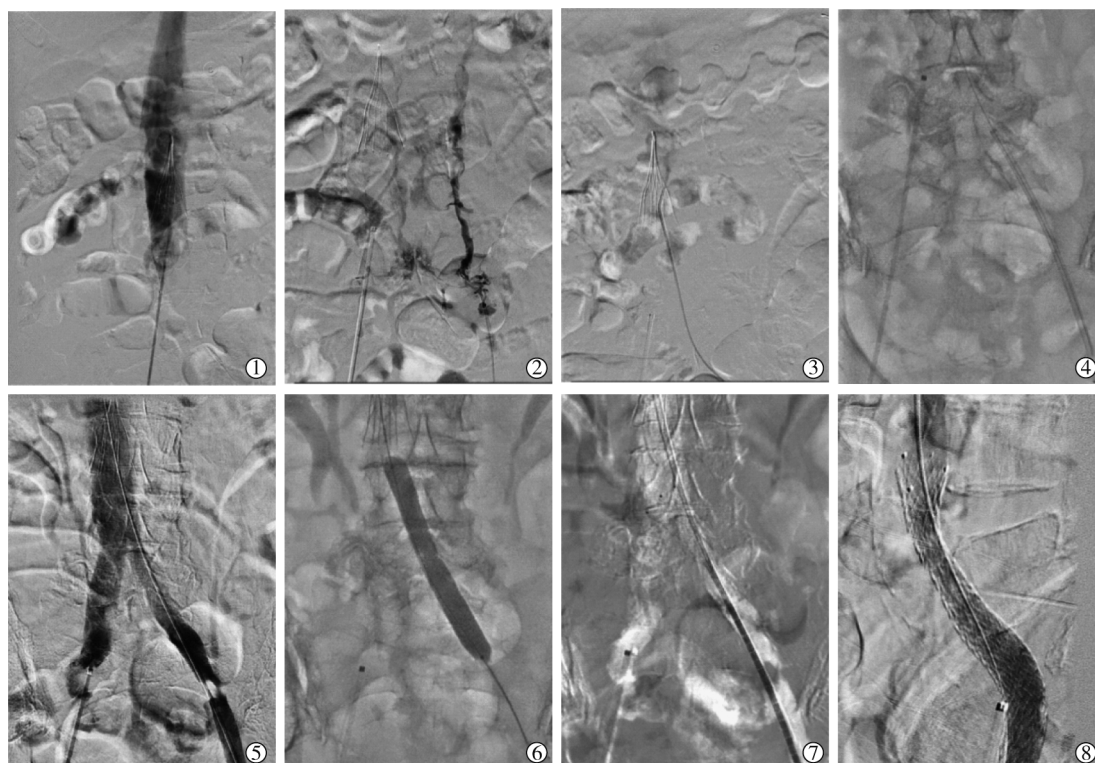
表 1 患者一般资料及病变特征 [n(%)]

参数	数值
男性	8(34.8)
高血压	12(52.2)
高血脂	6(26.1)
糖尿病	7(30.4)
冠心病	4(17.4)
脑梗死	2(8.7)
吸烟	4(17.4)
CEAP 分级	
C3	14(60.9)
> C3	9(39.1)
血栓分布	
中央型	13(56.5)
混合型	10(43.5)

林等过敏; ④预期寿命 < 1 年; ⑤存在活动性出血或严重的消化道出血。

1.2 手术治疗方法

1 例患者治疗图像见图 1。患者取仰卧位于 DSA 检查床上, 腹股沟消毒铺巾, 局部浸润麻醉, 超声定位下采用 Seldinger 技术穿刺右侧股静脉并置入 5 F 血管鞘 (美国 Cook 公司), 经外周静脉全身肝素化后通过股静脉进行造影观察下腔静脉及肺动脉血流情况, 再次造影明确肾静脉位置后交换 6 F 长鞘 (美国 Cordis 公司) 并放置下腔静脉滤器 (美国 Argon 公司/美国 BARD 公司), 确认滤器膨胀良好并位于肾静脉开口下方 0.5~1.0 cm 处, 拔除鞘管, 按压并加压包扎穿刺处。再协助患者取俯卧位, 超声引导下于病变侧腘静脉穿刺并置入 8 F 血管鞘 (美国 Cook 公司), 若血栓累及腘静脉则于病变侧膝下深静脉穿刺。经腘静脉血管鞘进行多角度造影, 明确患侧下肢深静脉血栓形成情况及髂静脉病变部位、狭窄程度、狭窄长度、远端流出道情况。使用合适的泥鳅导丝配合 4 F 单弯导管通过病变部位, 若通过困难可经导丝给予球囊扩张 (4 mm×120 mm, 恒瑞); 交换开通导丝 (美国雅培公司) 引入 8 F AngioJet Zelante 导管 (美国 Boston 科技公司), 调节系统喷洒模式, 沿病变侧股浅静脉、髂外静脉及髂总静脉喷洒尿激酶 (20 万 U), 等待溶栓 15 min 后, 调节至抽吸模式



患者女,突发左下肢肿胀 1 d,静脉造影示左侧髂股静脉血栓形成;①经右侧股静脉植入下腔静脉滤器;②造影显示左侧髂外静脉、髂总静脉闭塞,大量血栓形成,周围侧支血管显影;③引入溶栓导管进行局部喷洒尿激酶;④进行血栓抽吸;⑤反复血栓抽吸后,双侧髂静脉同时造影可见血栓基本清除;⑥采用球囊导管对狭窄部位进行递增性扩张;⑦⑧Venovo 髂静脉支架释放过程及植入后造影,可见左侧髂静脉血流通畅,周围侧支消失

图 1 药物-机械导管溶栓联合 Venovo 静脉支架植入治疗髂静脉压迫伴急性下肢 DVT 患者图像

进行反复抽吸血栓;再次造影明确血栓残留情况以及髂静脉狭窄情况,如血栓仍有残留则可再次抽吸,总抽吸时间应少于 480 s。血栓抽吸完全或残留血栓难以抽吸后,经导丝引入球囊(6 mm×150 mm、8 mm×80 mm、10 mm×80 mm、12 mm×80 mm,归创/恒瑞/Boston 科技公司)对髂静脉狭窄部位进行递增性扩张,扩张后再次造影可见髂静脉局部明显切迹,狭窄症状仍存在,符合 IVCS 诊断。根据髂总静脉及髂外静脉管径、病变长度、可用球囊选择合适直径和长度的 Venovo 髂静脉支架(美国 Bard 公司),通过导丝引入并准确定位后释放支架,使支架完全覆盖并超出病变部位 1 cm,病变累及髂总静脉时支架可突出至下腔静脉(1 cm 内),病变累及髂股静脉时支架需跨关节植入,再次经导丝引入球囊对支架进行扩张使其充分膨胀。支架膨胀满意后行正侧位造影显示髂静脉切迹消失,周围侧支消失,管腔血流通畅。若患者血栓抽吸完全则退出器材、拔除鞘管,给予穿刺点加压包扎。若患者残留血栓不易抽吸,则经导丝留置合适长度 Unifuse 溶栓导管(美创公司)于血栓病变部位,固定导管、血管鞘,回病房后通过导管持续泵入尿激酶(60~120 万 U/d)

溶栓治疗,每 2~3 天复查造影观察溶栓情况,期间监测 D-二聚体、血浆纤维蛋白原、血小板计数并调整尿激酶用量。溶栓治疗结束后拔除鞘管,给予穿刺点加压包扎。

1.3 术后处理及随访

患者术后卧床制动,并给予低分子肝素皮下注射(100 U/kg,12 h/次),应用 5 d 后改为口服利伐沙班(30 mg/d),并于 2 周后调整剂量(20 mg/d)。定期监测凝血指标,注意观察患者尿液颜色,在医师指导下长期规范抗凝治疗;检查穿刺口有无出血、渗出、血肿等情况;嘱患者出院后坚持穿戴弹力袜进行压力治疗;在标准时间窗内取出下腔静脉滤器。

于术后 1、3、6 个月进行门诊随访。随访时通过行彩色多普勒超声或 CTV 检查评估髂静脉及下肢深静脉血流情况。如患者失访,则按最后一次随访时间纳入统计分析。

1.4 观察指标

血栓清除率:根据 PCDT 治疗前后 DSA 显示的血栓抽吸效果将血栓清除率分为 3 级:①血栓清除达 95%以上视为完全清除;②血栓清除达 50%~95%视为部分清除;③血栓清除未达 50%视为少量

清除。血栓部分清除、完全清除定义为技术成功。由两名高年资(从事本专业工作 8 年以上)血管外科医师进行独立对比、判断。

下肢肿胀改善情况:于手术前后测量患者大腿周径(髌骨上缘 20 cm 处)及小腿周径(髌骨下缘 15 cm 处),记录并计算患侧与对侧肢体周径差。

静脉临床严重程度评分(venous clinical severity score, VCSS):根据 VCSS 评分系统对患者下肢症状进行量化评分,总分 30 分,分值越低则症状越轻。

靶血管一期通畅率:经治疗后靶血管保持通畅且未出现临床症状,无需二次手术治疗者比例。将靶血管再狭窄作为术后一期通畅的阳性事件。再狭窄是指经静脉造影发现靶血管狭窄程度达 50% 以上。

手术再干预率:术后支架内及支架近端和远端 5 mm 范围内出现再狭窄伴下肢症状或狭窄程度 > 70%,需要再次手术治疗所占百分率。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件对数据进行分析 and 处理。计量资料用均数±标准差表示。手术前后 VCSS、下肢周径差比较采用 *t* 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。采用 Kaplan-Meier 生存分析计算术后 6 个月时的一期通畅率。

2 结果

2.1 手术情况

23 例患者均成功实施手术,未出现血管壁损伤及症状性肺栓塞等严重性手术并发症,无死亡病例。经 PCDT 治疗后血栓达到完全清除 22 例,部分清除 1 例,未出现少量清除。其中接近 100% 者 20 例,血栓残留 1%~5% 者 2 例,血栓残留 5%~10% 者 1 例,3 例患者再次行导管接触溶栓后血栓达到完全溶解,血栓清除技术成功率达 100%。同期植入 Venovo 髂静脉支架 23 枚,支架长度(93.9 ± 25.2) mm,支架直径(14.1 ± 1.8) mm,见表 2。其中 1 例(4.3%)患者在溶栓过程中出现穿刺部位出血,经局部加压后出血停止;3 例(13.0%)患者术中出现一过性腰痛;2 例(8.7%)患者出现腹股沟穿刺部位血肿,经重新加压包扎 6~8 d 后血肿吸收;5 例(21.7%)患者出现术后一过性血尿,未做特殊处理,于 2 d 后自行缓解。住院时间(7.3 ± 1.5) d, 5.0~10.0 d。

2.2 随访结果

23 例患者均获随访,平均随访 7 个月(6~8 个月),无失访病例。所有患者随访期间未见支架发生移位、脱落或断裂等情况,无死亡病例。下肢肿

胀改善情况及 VCSS 评分:23 例患者大腿、小腿的患侧周径差从术前(5.59 ± 0.93) cm、(3.52 ± 0.85) cm 降至术后(1.43 ± 0.68) cm、(1.41 ± 0.72) cm,差异有统计学意义(*t* 值分别为 36.04, 47.96, 均 $P < 0.05$)。23 例患者术后第 6 个月时 VCSS 较术前显著降低(5.4 ± 1.1 vs 8.0 ± 1.9 , $t = 13.44$, $P < 0.05$),差异有统计学意义。术后第 6 个月时,1 例患者出现支架内血栓形成,再次接受导管定向溶栓治疗后血栓充分清除并复通。术后 6 个月时的一期通畅率为 95.7%,手术再干预率为 4.3%。

表 2 植入 Venovo 支架尺寸汇总

支架尺寸(直径×长度,mm)	例数
18×100	1
16×120	2
16×100	3
16×80	1
14×160	1
14×140	1
14×120	1
14×100	2
14×80	4
12×80	5
12×60	2

3 讨论

IVCS 是指由于髂动脉和椎体长期压迫髂静脉,导致管腔狭窄甚至闭塞而引起的一组症状,临床上以下肢较为多见^[7]。Mickley 等^[8]研究发现 IVCS 并不少见,尤其是在单侧下肢慢性静脉功能不全患者中,IVCS 是影响髂静脉流出道梗阻发病机制的独立病因,在慢性静脉功能不全的临床表现中起着重要作用。相关研究指出,IVCS 容易导致深静脉血栓形成,左髂总静脉管径每减少 1 mm,其发生 DVT 的概率增加 1.68 倍^[9-11]。有研究表明 IVCS 合并急性下肢 DVT 较为常见,发病率也在逐年升高^[12]。

近年来,随着医疗技术的不断提升,IVCS 合并急性下肢 DVT 的治疗方式也在不断改进。抗凝治疗是治疗急性下肢 DVT 的传统标准,经导管接触性溶栓(catheter directed thrombolysis, CDT)、经皮血栓机械清除(percutaneous mechanic thrombectomy, PMT)、手动抽吸血栓清除(manual aspiration thrombectomy, MAT)以及 PCDT 等辅助溶栓治疗效果显著^[13-14]。其中 PCDT 通过联合 AngioJet 血栓清除系统和 CDT 技术,可使溶栓治疗时间缩短并减少溶栓灌注药物平均用量,实现快速清除血栓,在治疗急性下肢 DVT 时成功率高、血栓清除有效,为预防血栓的复发、减少术后并发症提供更好的帮助^[15-16]。而单纯清除血栓并不足以充分改善患者下肢症状,应同时重

视对髂静脉流出道狭窄的处理,对下肢 DVT 治疗效果及预防血栓形成后综合征(post-thrombosis syndrom, PTS)的发生十分关键。支架植入可以治疗良性阻塞和血管闭塞,通畅率高,因此血栓清除后采用支架植入已成为治疗 IVCS 伴急性下肢 DVT 的主要方法^[17-20]。临床中常用 Wallstent(Boston 科技公司)支架植入髂静脉,并有大量数据证实其有效性^[21-22],但因其为编织网状设计的闭环支架,末端径向支撑力较差、扩张后缩短,导致支架抗压性不足、柔顺性差、支架植入后移位等,成为这款支架的主要缺陷。Venovo 是一种用于治疗 IVCS 的新型静脉专用支架(自膨式镍钛合金支架),相比于传统支架有以下优点:①专用的静脉支架设计,大直径、长尺寸以更好地适应髂静脉管腔直径变化,支架直径范围为 10~20 mm(增量为 2 mm),支架的长度从 40 mm 到 160 mm 不等(以 20 mm 递增)^[23];②3/6 个连接杆交替支架单元和波峰波谷设计使得支架柔顺性增加;③更厚的支架梁和静脉专用平台提供更强的径向支撑力,镍钛合金静脉专用支架在整个长度上都有很强的径向支撑力;④花冠头端设计以及三轴释放系统、锁扣设计,在植入过程中定位精确,降低支架移位的可能^[24-25];⑤每端有钽标记,手术操作时可视性提高。

本研究对 23 例 IVCS 伴急性下肢 DVT 患者应用 PCDT 联合 Venovo 支架植入治疗,均未出现支架移位、脱落及再发深静脉血栓形成,技术成功率 100%;术后 6 个月患者髂静脉一期通畅率为 95.7%,术后 VCSS 较术前明显好转,术后下肢患-健侧周径差较术前明显降低,患肢肿胀较术前得到明显改善,与既往研究相符^[26]。其中 1 例(4.3%)患者在溶栓过程中出现穿刺部位出血,3 例(13.0%)患者术中出现一过性腰痛,2 例(8.7%)患者出现腹股沟穿刺部位血肿,5 例(21.7%)患者出现术后一过性血尿。出现以上情况,考虑与前期操作不够熟练,血栓抽吸过程中溶血,追求血栓完全清除,局部压迫欠佳等有关,均未影响抗凝、溶栓治疗。术后第 6 个月时 1 例患者出现支架内血栓形成,考虑到可能是支架周围出现血栓残留,或股深静脉、膝下静脉的游离血栓所致,也可能是上述静脉阻塞、流入不足造成血栓形成。

研究表明,经 PCDT 联合 Venovo 支架植入治疗后患者的慢性静脉功能不全得到改善,下肢水肿明显缓解,6 个月一期通畅率较高,是一种安全有效的方法。通过本临床研究我们对 PCDT 联合 Venovo 支架植入有以下治疗体会:①如患者无溶栓禁忌,术

中行 PCDT 治疗时应充分溶栓;②支架植入前髂静脉尽量用球囊充分预扩张,以利于后续支架的释放;③支架直径与目标血管直径的比例为 1:1,并且支架应充分覆盖狭窄段血管;④选择合适长度以及直径的支架,术中准确定位、释放,对保证靶血管腔内治疗后的一期通畅有重要作用。

综上,PCDT 联合 Venovo 支架植入作为一种综合性治疗方式,可尽快减轻血栓负荷同时解除病变段梗阻,维持术后靶血管长期通畅,降低术后并发症发生率,治疗 IVCS 伴急性下肢 DVT 患者安全可靠,术后效果满意,值得在临床上推广应用。本研究尚存在不足之处,为单中心研究,且样本量较少,血管远期通畅率有待进一步验证。

[参考文献]

- [1] May R, Thurner J. The cause of the predominantly sinistral occurrence of thrombosis of the pelvic veins[J]. *Angiology*, 1957, 8: 419-427.
- [2] Jost CJ, Gloviczki P, Cherry KJ Jr, et al. Surgical reconstruction of iliofemoral veins and the inferior vena cava for nonmalignant occlusive disease[J]. *J Vasc Surg*, 2001, 33: 320-327.
- [3] 利峰, 杨孔武, 穆茂媛, 等. 介入综合治疗 Cockett 综合征伴急性左下肢深静脉血栓形成[J]. *介入放射学杂志*, 2021, 30: 181-185.
- [4] 顾建平, 徐克, 滕皋军. 下肢深静脉血栓形成介入治疗规范的专家共识(第 2 版)[J]. *介入放射学杂志*, 2019, 28: 1-10.
- [5] Shammas NW, Radaideh Q, Shammas G, et al. Venovo venous stent in treating iliac vein compression: a single-center experience[J]. *J Invasive Cardiol*, 2021, 33: E677-E680.
- [6] Cho H, Kim JW, Hong YS, et al. Stent compression in iliac vein compression syndrome associated with acute ilio-femoral deep vein thrombosis[J]. *Korean J Radiol*, 2015, 16: 723-728.
- [7] Knuttinen MG, Naidu S, Oklu R, et al. May-Thurner: diagnosis and endovascular management[J]. *Cardiovasc Diagn Ther*, 2017, 7: S159-S164.
- [8] Mickley V, Schwagierek R, Rilinger N, et al. Left iliac venous thrombosis caused by venous spur: treatment with thrombectomy and stent implantation[J]. *J Vasc Surg*, 1998, 28: 492-497.
- [9] Xue GH, Huang XZ, Ye M, et al. Catheter-directed thrombolysis and stenting in the treatment of iliac vein compression syndrome with acute iliofemoral deep vein thrombosis: outcome and follow-up[J]. *Ann Vasc Surg*, 2014, 28: 957-963.
- [10] Cheng L, Zhao H, Zhang FX. Iliac vein compression syndrome in an asymptomatic patient population: a prospective study[J]. *Chin Med J(Engl)*, 2017, 130: 1269-1275.
- [11] Forauer AR, Gemmete JJ, Dasika NL, et al. Intravascular ultrasound in the diagnosis and treatment of iliac vein compression (May-Thurner) syndrome[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2002, 13: 523-527.
- [12] Tu LK, Nie ML, Fu J, et al. Comparing the efficacy of endovascular treatment for iliac vein compression syndrome with

- or without acute deep venous thrombosis: a single - center retrospective study[J]. *Vascular*, 2022, 30: 341-348.
- [13] 樊宝瑞,金泳海,段鹏飞,等. 同期血栓机械清除联合髂静脉支架植入治疗急性下肢深静脉血栓形成 12 例[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26:60-64.
- [14] 彭义盛,楼文胜,顾建平,等. 改良手动抽吸治疗急性髂股静脉血栓形成对照研究[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27:510-515.
- [15] Aldag M,Ciloglu U.Combined pharmacomechanical thrombectomy with selective catheter - directed thrombolysis in patients with acute proximal deep vein thrombosis[J]. *Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg*, 2022, 30: 176-183.
- [16] 赵 辉,胡红耀,饶 珉,等. 经皮机械性血栓清除术同期联合髂静脉支架置入治疗髂静脉压迫综合征并发急性下肢深静脉血栓形成[J]. 临床放射学杂志, 2021, 40:806-810.
- [17] Poyyamoli S,Mehta P,Cherian M,et al. May-Thurner syndrome[J]. *Cardiovasc Diagn Ther*, 2021, 11:1104-1111.
- [18] Kim HS, Patra A, Paxton BE, et al. Adjunctive percutaneous mechanical thrombectomy for lower-extremity deep vein thrombosis: clinical and economic outcomes[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2006, 17: 1099-1104.
- [19] 中国医师协会血管外科医师分会静脉学组. 常见静脉疾病诊治规范(2022 年版)[J]. 中华普通外科学文献(电子版), 2022, 16:255-272.
- [20] 王孝运,段鹏飞,倪才方. 下肢深静脉血栓形成伴髂静脉狭窄支架植入与否近中期临床疗效比较[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27:1140-1143.
- [21] McIntee BE. The wallstent endoprosthesis[J]. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 1999, 9: 373-381.
- [22] Satwah I, Sulakvelidze L, Tran M, et al. Iliac vein stenting is safe when performed in an office based laboratory setting[J]. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*, 2022, 10: 60-67.
- [23] Lichtenberg MKW, de Graaf R, Stahlhoff WF, et al. Venovo venous stent in the treatment of non - thrombotic or post - thrombotic iliac vein lesions - short-term results from the Arnsberg venous registry[J]. *Vasa*, 2019, 48: 175-180.
- [24] Lichtenberg MKW, Stahlhoff WF, Stahlhoff S, et al. Venovo venous stent for treatment of non-thrombotic or post-thrombotic iliac vein lesions-long-term efficacy and safety results from the arnsberg venous registry[J]. *Vasa*, 2021, 50: 52-58.
- [25] Dabir D,Feisst A,Thomas D,et al. Physical properties of venous stents: an experimental comparison[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2018, 41: 942-950.
- [26] Sulakvelidze L, Lakhanpal G, Lakhanpal S, et al. A practice audit of short-term outcomes of Wallstents versus Venovo stents for the treatment of nonthrombotic iliac vein outflow stenoses[J]. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*, 2023, 11: 357-364.

(收稿日期:2023-05-10)

(本文编辑:茹 实)

• 临床研究 Clinical research •

血管内支架与支架联合 ^{125}I 粒子条治疗上腔静脉综合征

秦闫威, 马鸿儒, 陈 节, 李均彪, 李 艳, 王 勇, 许 伟

【摘要】 目的 评价血管内支架联合 ^{125}I 粒子条植入治疗恶性肿瘤所致上腔静脉综合征(SVCS)患者的安全性与临床价值。**方法** 回顾性分析徐州医科大学附属医院 2017 年 5 月至 2022 年 10 月收治的 43 例 SVCS 患者的临床资料,其中血管内支架联合 ^{125}I 粒子条植入 27 例(观察组),单纯血管内支架植入 16 例(对照组)。比较两组患者的支架通畅率、临床症状缓解率和生存期。**结果** 43 例患者手术均成功。观察组术后 3 个月内支架通畅率与平均生存期为 88.7%和 39.1 周,优于对照组的 62.5%和 21.8 周,差异有统计学意义($P=0.033, 0.035$)。术后临床症状均得到缓解。**结论** 血管内支架联合 ^{125}I 粒子条植入治疗 SVCS 安全有效,可作为首选治疗方案。

【关键词】 上腔静脉阻塞综合征; ^{125}I 粒子; 血管内支架

中图分类号:R730.5 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2024)-06-0632-04

Intravascular stent versus stent combined with ^{125}I seed strip implantation in the treatment of superior vena cava syndrome QIN Yanwei, MA Hongru, CHEN Jie, LI Junbiao, LI Yan, WANG Yong, XU Wei.

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2024.06.009

作者单位: 221006 江苏徐州 徐州医科大学附属医院介入放射科

通信作者: 许 伟 E-mail: xuwei0202@qq.com