

论著·临床研究

对比经胫前静脉入路导管溶栓术和腘静脉置管溶栓术
治疗急性下肢 DVT 的临床疗效分析

薛亚斌, 沈冬冬, 张 哲

(焦作市第二人民医院血管外科普外三区, 河南 焦作 454000)

[摘要] **目的** 对比经胫前静脉入路导管溶栓术、腘静脉置管溶栓术治疗急性下肢深静脉血栓形成(DVT)的效果。**方法** 采用回顾性研究方式,选取 2021 年 1 月至 2024 年 6 月该院收治的急性下肢 DVT 患者 140 例,依据不同溶栓入路分为胫前静脉组(69 例)和腘静脉组(71 例)。胫前静脉组行经胫前静脉入路导管溶栓术,腘静脉组行腘静脉置管溶栓术,比较 2 组疗效(尿激酶用量、溶栓时间等)、血栓清除率、并发症发生率、消肿状况、静脉通畅度等。**结果** 2 组患者尿激酶总量、溶栓时间,以及治疗后大腿周径差、大腿消肿率、血栓清除率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);腘静脉组患者治疗后小腿周径差明显低于胫前静脉组[(0.72 ± 0.20)cm vs. (1.34 ± 0.61)cm],小腿消肿率明显低于胫前静脉组[(74.28 ± 6.52)% vs. (85.51 ± 7.01)%],静脉通畅评分[(1.10 ± 0.36)分 vs. (0.95 ± 0.30)分]、并发症发生率[35.21% (25/71) vs. 11.59% (8/69)]均明显高于胫前静脉组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 与腘静脉置管溶栓术比较,胫前静脉入路导管溶栓术治疗急性下肢 DVT 的效果更佳,可减少并发症,加快肿胀消退。

[关键词] 导管接触式溶栓; 下肢; 深静脉血栓形成; 胫前静脉; 腘静脉

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2025.08.014

中图法分类号:R364.1+5

文章编号:1009-5519(2025)08-1846-04

文献标识码:A

Analysis of clinical efficacy of catheter-directed thrombolysis via anterior
tibial vein approach versus popliteal vein catheterization thrombolysis
in the treatment of acute lower extremity DVT

XUE Yabin, SHEN Dongdong, ZHANG Zhe

(The Third Department of Vascular Surgery, The Second People's Hospital
of Jiaozuo, Jiaozuo, Henan 454000, China)

[Abstract] **Objective** To compare the effects of catheter embolization via the anterior tibial vein and popliteal vein catheterization thrombolysis for the treatment of acute deep vein thrombosis (DVT) in the lower extremities. **Methods** A retrospective study was conducted. A total of 140 patients with acute lower extremity DVT admitted to the hospital from January 2021 to June 2024 were selected and divided into the anterior tibial vein group (69 cases) and the popliteal vein group (71 cases) according to different thrombolytic approaches. The anterior tibial vein group underwent catheter embolization via the anterior tibial vein approach, while the popliteal vein group underwent popliteal vein catheterization thrombolysis. The therapeutic effects (dosage of urokinase, thrombolysis days, etc.), thrombus clearance rate, complication rate, swelling reduction status, and venous patency were compared between the two groups. **Results** The total amount of urokinase and thrombolytic time were recorded in the two groups. There was no significant difference in thigh circumference difference, thigh swelling rate, and thrombus clearance rate between the two groups after treatment ($P>0.05$). After treatment, the calf circumference difference in the popliteal vein group was significantly lower than that in the anterior tibial vein group[(0.72 ± 0.20)cm vs. (1.34 ± 0.61)cm], the calf swelling rate was significantly lower than that in the anterior tibial vein group[(74.28 ± 6.52)% vs. (85.51 ± 7.01)%], the venous patency score[(1.10 ± 0.36)points vs. (0.95 ± 0.30)points] and the incidence of complications were significantly higher than those in the anterior tibial vein group[35.21% (25/71) vs. 11.59% (8/69)], and the differences were statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Compared with popliteal vein catheterization thrombolysis, catheter embolization via anterior tibial vein has better therapeutic effect on acute lower limb DVT, can reduce complications, and accelerate the regression of swelling.

作者简介:薛亚斌(1990—),硕士研究生,主治医师,主要从事下肢静脉曲张研究。

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20250521.0917.006\(2025-05-21\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20250521.0917.006(2025-05-21))

[Key words] Catheter-contact thrombolysis; Lower limb; Deep venous thrombosis; Anterior tibial vein; Popliteal vein

目前,下肢深静脉血栓形成(DVT)发病率呈升高态势^[1]。北美区域发生 DVT 的概率为每年 20 例/10 万左右,欧洲区域为每年(110~183)例/10 万,亚洲区域为每年(13~57)例/10 万^[2-4]。早期血栓能够脱落,并引起肺栓塞,而急性肺栓塞死亡率达 30%^[5]。此外有研究表明,DVT 患者若未予以正规且有效治疗,23%~60%的患者后期进展为 DVT 后综合征,严重降低了患者生活质量,并增加了社会负担^[6]。抗凝为下肢 DVT 的基础治疗,能预防肺栓塞、血栓蔓延等,但依赖纤溶系统作用欠佳。导管接触式溶栓(CDT)为将带侧孔溶栓导管置于患肢静脉血栓内部,增加药物和血栓间接接触面积、增加溶栓率、减少溶栓时间与药量、下调溶栓有关并发症的发生风险^[7-8]。CDT 置管入路有患侧腘静脉、大隐/小隐静脉、胫后/胫前静脉等,其中患侧腘静脉入路为主要入路,操作难度小,减轻瓣膜受损度,术后易压迫,但无法对腘静脉及以下位置血栓予以有效溶解,且需固定患侧膝关节,在高龄/骨折患者中难以实施^[9]。胫前静脉入路能有效规避瓣膜损伤,沿深静脉走行,且可溶解腘静脉及以下位置血栓,加上术后无需制动患肢^[10]。但关于胫前静脉、腘静脉两种置管入路方式的疗效、安全性的差异仍需深入分析。本研究对比了经胫前静脉入路导管溶栓术与腘静脉置管溶栓术治疗急性下肢 DVT 的临床价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 资料

1.1.1 一般资料 采用回顾性研究方式,选取 2021 年 1 月至 2024 年 6 月本院收治的急性下肢 DVT 患者 140 例作为研究对象,依据不同溶栓入路分为胫前静脉组(69 例)和腘静脉组(71 例)。2 组患者性别、年龄、病程、身体质量指数(BMI)等一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经过本院伦理委员会审核通过(伦理批号:KY2024-12-020)。见表 1。

1.1.2 纳入标准 (1)符合急性下肢 DVT 诊断标准^[11];(2)经下肢静脉造影确诊;(3)病程小于或等于 2 周;(4)首次发病;(5)病历资料完整。

1.1.3 排除标准 (1)双下肢发病;(2)既往行系统溶栓/CDT 治疗史;(3)治疗前伴皮肤黏膜、大小便出血,以及肺栓塞等;(4)对抗凝药、溶栓药或造影剂过敏;(5)2~4 周内有过活动性出血灶,即严重颅内、泌尿道、消化道出血等;(6)近 3 个月发生脑卒中;(7)妊娠或年龄超出 75 岁;(8)伴严重肾、肝功能不全;(9)伴难控制高血压,即收缩压 ≥ 180 mm Hg(1 mm Hg = 0.133 kPa)/舒张压 ≥ 110 mm Hg;(10)具有 CDT 禁忌证。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法

1.2.1.1 一般治疗 2 组患者入院后均卧床休息,抬高患肢,完善术前检查(即肾、肝功能,凝血象,心电图等)。2 组患者均在排除禁忌证后立即给予 100 IU/kg 低分子肝素,每 12 小时 1 次,并于抗凝溶栓治疗期间给予消肿、改善循环等治疗。

表 1 2 组患者一般资料比较

资料	腘静脉组 (n=71)	胫前静脉组 (n=69)	χ^2/t	P
性别[n(%)]			0.001	0.979
男	41(57.75)	40(57.97)		
女	30(42.25)	29(42.03)		
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	50.82 $\pm$ 9.35	49.76 $\pm$ 8.97	0.684	0.495
病程($\bar{x}\pm s$,d)	5.26 $\pm$ 1.37	5.33 $\pm$ 1.42	0.297	0.767
BMI($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)	21.45 $\pm$ 1.12	21.60 $\pm$ 1.23	0.755	0.452
患侧[n(%)]			0.005	0.945
左	61(85.92)	59(85.51)		
右	10(14.08)	10(14.49)		
危险因素[n(%)]			1.633	0.897
无明显诱因	28(39.44)	29(42.03)		
产后	2(2.82)	1(1.45)		
长期卧床	18(25.35)	17(24.64)		
恶性肿瘤	12(16.90)	10(14.49)		
创伤	6(8.45)	9(13.04)		
手术史	5(7.04)	3(4.35)		

1.2.1.2 置管方法 (1)腘静脉组:患者取俯卧位,消毒铺巾患侧腘窝,经彩色多普勒超声检查确认腘静脉中血栓状况,同时,选最佳的穿刺路径以保护腘动脉、神经等;利用 1%利多卡因对定位点附近皮肤、皮下组织给予局部麻醉(局麻),待起效后超声引导下穿刺腘静脉,穿刺成功后沿导丝内置血管鞘;植入鞘管后超声检查确认在腘静脉内,同时,观察腘动脉损伤状况,肝素钠注射液给予封管、固定血管鞘,并以无菌敷料覆盖。(2)胫前静脉组:患者取俯卧位,消毒铺巾患侧小腿,对患肢进行数字减影血管造影调整,最大限度地分开胫腓骨;于患侧足踝上 2 cm 扎压脉带,经足背留置针缓慢推造影剂,待小腿处深静脉显影清晰后于小腿中下段以 Seldigen 技术行胫前静脉穿刺,流出暗红色血液后注入少量造影剂,确认穿刺针在静脉内,同时,及时跟进导丝;以 1%利多卡因对穿刺点附近皮肤、皮下组织给予局麻,待起效后沿导丝内置血管鞘;于鞘内注射造影剂,确认鞘管在静脉内,感受患肢足背动脉的搏动和背屈状况。

1.2.1.3 置入下腔静脉滤器 为预防溶栓期间发生肺栓塞 2 组患者均行下腔静脉滤器置入。1%利多卡因局麻健侧腹股沟,待起效后行股静脉穿刺留置血管

鞘;经鞘造影确认相关状况;明确下腔静处无血栓后内置下腔静脉滤器;滤器头端处在距离肾静脉开口下缘 0.5~1.0 cm 位置;滤器成功释放后造影了解其位置、形态、血流状况,注意术后穿刺点行绷带加压包扎、制动监测肢体 6 h。

1.2.1.4 CDT 成功释放滤器后于透视下经腘窝/小腿处血管鞘将 0.035 英寸交换导丝、单弯造影导管导入,二者配合下自股静脉、髂静脉血栓段经过,插入下腔静脉,经导管造影明确导管处在下腔静脉内,并了解滤器内血栓状况;更换造影导管为球囊导管,由远至近在近端股静脉和髂静脉逐段开展球囊扩张术,扩张后更换球囊导管成溶栓导管,其头端定位于髂总静脉近端,无菌敷料常规包扎溶栓导管、鞘固定。术后送患者回普通病房,并持续经过溶栓导管、鞘泵入尿激酶以溶解血栓,注意按照出血风险、血栓负荷等判断 24 h 尿激酶应用量。

1.2.1.5 溶栓终止判断标准 (1)溶栓超出 10 d;(2)深静脉已恢复通畅,血栓已基本溶解;(3)持续 2 次造影显示血栓无改变,未产生新鲜血栓;(4)产生导管有关感染、出血等并发症。

1.2.1.6 取出下腔静脉滤器 经造影确认患肢未出现新血栓、置入时间超出滤器的固定期限、滤器中没有拦截血栓时取出滤器。常规对颈内静脉/健侧股静脉穿刺,通过三环抓捕器取出滤器;取出后观察其形态、血栓状况,鞘管造影了解下腔静脉破裂情况。

1.2.1.7 术后治疗 (1)溶栓后逐渐自依诺肝素过渡为口服利伐沙班/华法林,口服华法林者定期测凝血象,控制国际凝血酶原标准化比值为 2~3;(2)穿戴医用弹力袜,口服迈之灵或地奥司明;(3)出院后定期复诊。

1.2.2 观察指标 (1)观察 2 组患者临床疗效,即尿激酶用量、溶栓时间等。(2)观察 2 组患者治疗前后肿胀程度。入院后每天登记髌骨上缘 20 cm、髌骨下 15 cm 患侧与健侧肢体的周径差。消肿率=治疗前后周径差值/术前周径差。(3)观察 2 组患者治疗前后静脉通畅度。患肢深静脉分为 7 段;依据血管通常状况进行评分,完全通畅计 0 分,部分通畅计 1 分,完全阻塞计 2 分。血栓清除率=治疗前后评分差值/溶栓前评分。(4)观察 2 组患者并发症发生情况,包括穿

刺点出血、牙龈出血、结膜出血、导管有关感染等。
1.3 统计学处理 应用 SPSS27.0 统计软件进行数据分析,通过 Bartlett 检验方差齐性与 Shapiro-Wilk 检验正态性均确认具备方差齐性、近似服从正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用独立样本 t 检验、配对 t 检验;计数资料以率或构成比表示,采用 χ^2 检验,若理论频数小于 1,采用 Fisher 确切概率法,若理论频数 $1 \sim <5$,以校正检验,若理论频数大于或等于 5,以未校正检验;采用双尾检验,检验水准: $\alpha=0.05$ 。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组患者临床疗效比较 2 组患者尿激酶总量、溶栓时间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

表 2 2 组患者临床疗效比较			
组别	<i>n</i>	尿激酶总量 ($\bar{x} \pm s$, 万 U)	溶栓时间 ($\bar{x} \pm s$, d)
腘静脉组	71	355.63±77.35	5.28±1.52
胫前静脉组	69	361.72±76.91	5.40±1.66
<i>t</i>	—	0.467	0.446
<i>P</i>	—	0.641	0.655

注:—表示无此项。

2.2 2 组患者治疗前后肿胀程度比较 2 组患者治疗前大、小腿周径差比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);2 组患者治疗后大、小腿周径差均明显低于治疗前,差异均有统计学意义($P<0.05$);腘静脉组患者治疗后小腿周径差明显高于胫前静脉组,小腿消肿率明显低于胫前静脉组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

2.3 2 组患者治疗前后静脉通畅度、血栓清除率比较 2 组患者治疗后静脉通畅评分均明显低于治疗前,且腘静脉组患者治疗后静脉通畅评分明显高于胫前静脉组,差异均有统计学意义($P<0.05$);2 组患者治疗后血栓清除率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 4。

2.4 2 组患者并发症发生情况比较 腘静脉组患者并发症发生率明显高于胫前静脉组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 5。

表 3 2 组患者治疗前后肿胀程度比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	大腿周径差(cm)				大腿消肿率 (%)	小腿周径差(cm)				小腿消肿率 (%)
		治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>		治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>	
腘静脉组	71	7.25±2.91	1.23±0.69	16.961	<0.001	83.03±6.23	5.21±1.67	0.72±0.20	18.341	<0.001	74.28±6.52
胫前静脉组	69	6.98±2.36	1.19±0.65	19.648	<0.001	82.95±5.98	4.97±1.70	1.34±0.61	20.624	<0.001	85.51±7.01
<i>t</i>	—	0.602	0.353	—	—	0.077	0.843	8.033	—	—	9.818
<i>P</i>	—	0.548	0.725	—	—	0.938	0.401	<0.001	—	—	<0.001

注:—表示无此项。

表 4 2 组患者治疗前后静脉通畅度、血栓清除率比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	静脉通畅评分(分)				血栓清除率 (%)
		治疗前	治疗后	t	P	
腘静脉组	71	9.80±1.42	1.10±0.36	50.042	<0.001	88.78±5.26
胫前静脉组	69	9.85±1.39	0.95±0.30	51.989	<0.001	90.35±5.51
t	—	0.210	2.674	—	—	1.725
P	—	0.834	0.008	—	—	0.087

注：—表示无此项。

表 5 2 组患者并发症发生情况比较[n(%)]

组别	n	穿刺点出血	牙龈出血	结膜出血	导管有关感染	合计
腘静脉组	71	21(29.58)	2(2.82)	0	2(2.82)	25(35.21) ^a
胫前静脉组	69	5(7.25)	0	3(4.35)	0	8(11.59)

注：与胫前静脉组比较， $\chi^2=10.834$ ，^a $P=0.001$ 。

3 讨 论

DVT 为常见的一种血管病变，为深静脉血液异常凝结所致，多见于下肢^[12]。不伴有肺栓塞的 DVT 发病率为(45~117)例/10 万，使其变成冠状动脉病变、卒中后第 3 大常见血管病变^[13-14]。DVT 发生后血凝块可发生碎裂并随血流回肺部，引起肺栓塞，严重降低了患者生活质量，甚至丧失劳动能力^[15]。DVT 的基础疗法为抗凝，但仅靠抗凝无法消除已形成的血栓，也无法预防血栓脱落。因此，仍需寻找更为有效治疗方案。

CDT 以快速溶解血栓、保护瓣膜功能、恢复深静脉通畅度、降低血栓复发率等优势逐渐成为急性下肢 DVT 首选治疗方案^[16-17]。但 CDT 置管入路较多，主要分为 2 种，即顺行入路和逆行入路。本研究分析的经患侧腘静脉入路、胫前静脉入路均属顺行入路，结果显示，2 组患者尿激酶总量与溶栓时间，以及治疗后大腿周径差、大腿消肿率、血栓清除率比较，差异均无统计学意义($P>0.05$)，但腘静脉组患者治疗后小腿周径差明显高于胫前静脉组，小腿消肿率明显低于胫前静脉组，静脉通畅评分明显高于胫前静脉组，说明两种入路均能发挥良好溶栓效果，但经胫前静脉入路效果更佳。腘静脉入路置管溶栓时，可使溶栓药物沿下肢静脉的血流方向到形成血栓位置，增加局部药物浓度，提升溶栓效果；胫前静脉入路置管溶栓时，药物注入后可直接汇入腘静脉。由此可知，腘静脉与胫前静脉入路在缩短溶栓时间、减少溶栓药用量、增加血栓清除率方面的效果相似。此外腘静脉入路置管溶栓时，无法接触到腘静脉远端处血栓，难以清除腘静脉及以下血栓，而胫前静脉入路置管溶栓时，于切开后直接行置管，有效溶解腘静脉、小腿血栓。故胫前静脉入路置管溶栓治疗后小腿的消肿率、周径差方面优于腘静脉入路。此外本研究结果显示，腘静脉组患

者并发症发生率高于胫前静脉组，说明与腘静脉置管溶栓术比较，胫前静脉置管溶栓术安全性较高。其原因可能是因胫前静脉入路无需取切口，穿刺创伤小，加快术后恢复速度，加上拔管后局部压迫 1 d 即可，从而降低了并发症发生风险，且不会影响远端血运，而腘静脉附近肌肉组织较少，导致鞘和导管的固定不佳，渗血时难以止血，此外治疗时患者极易不自觉伸屈膝关节，改变鞘管位置，从而出现渗血。由此可知，腘静脉入路并发症发生风险较高。

综上可知，与腘静脉置管溶栓术比较，急性下肢 DVT 患者行胫前静脉入路导管溶栓术可增加溶栓效果，抑制并发症。但本研究限制为回顾性研究，可能存在影响研究结果的微小因素未被排除。

参考文献

[1] 王占奎,陈治远,耿冀洲.机械吸栓与置管溶栓治疗急性下肢深静脉血栓的效果及安全性评价[J].海南医学,2022,33(13):1690-1693.

[2] THIEME D, LINNEMANN B, MÜHLBERG K, et al. Compression therapy in acute deep venous thrombosis of the lower limb and for the prevention of Post-Thrombotic syndrome[J]. Dtsch Arztebl Int, 2024, 121(6):188-194.

[3] HARBSMEIER A N, ALTINTAS I, IVERSEN K, et al. Biomarkers and the post-thrombotic syndrome; a systematic review of biomarkers associated with the occurrence of the post-thrombotic syndrome after lower extremity deep venous thrombosis[J]. Phlebology, 2023, 38(9):577-598.

[4] KASTORA S L, ODUYOYE O, MAHMOOD S. Upper extremity deep venous thrombosis prevalence in the NHS grampian medical ambulatory clinic; diagnostic, therapeutic, and prognostic considerations in oncology patients[J]. Ir J Med Sci, 2022, 191(4):1569-1575. (下转第 1854 页)