

下腔静脉滤器植入联合经皮机械性血栓清除术与球囊扩张治疗老年髌骨骨折合并髂股静脉血栓患者的价值

王杰克^{1a}, 周文华^{1b}, 刘涛^{1a}, 张金通^{1a}, 张任怡^{1b}, 郑祥坚²

1. 乐清市第二人民医院, a 骨科, b 介入导管室, 乐清 325608; 2. 温州市中心医院血管外科

【摘要】 目的 探讨下腔静脉滤器植入联合经皮机械性血栓清除术(PMT)与球囊扩张治疗老年髌骨骨折合并髂股静脉血栓患者的价值。**方法** 选取2021年6月至2023年1月在乐清市第二人民医院和温州市中心医院治疗的121例老年髌骨骨折合并髂股静脉血栓患者,按照随机数字表法分为联合组61例和常规组60例,2组均接受一般抗凝治疗,常规组采用下腔静脉滤器植入联合PMT治疗,联合组在常规组的基础上联合球囊扩张。随访2个月后,对比2组静脉通畅评分、血栓清除率、Villalta评分及血栓后综合征(PTS)发生率、实验室指标[红细胞(RBC)、血红蛋白(Hb)、D-二聚体、纤维蛋白原(FIB)]、并发症发生情况。**结果** 治疗前常规组与联合组静脉通畅评分差异无统计学意义($P>0.05$);随访2个月后2组静脉通畅评分均下降,且与常规组相比,联合组评分更低($P<0.05$);随访2个月后血栓清除率2组相对比,联合组高于常规组($P<0.05$)。随访2个月后联合组Villalta评分低于常规组($P<0.05$);轻、中度PTS总发生率联合组均低于常规组($P<0.05$)。治疗前2组凝血指标差异均无统计学意义($P>0.05$),2组治疗后血清D-二聚体及FIB水平均降低,且联合组低于常规组($P<0.05$)。治疗期间联合组发生出血、血肿、血尿等并发症发生率差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 下腔静脉滤器植入联合PMT联合球囊扩张可有效清除髌骨骨折合并髂股静脉血栓患者的静脉血栓,缓解病情,且安全性良好。

【关键词】 髌骨折;静脉血栓栓塞;腔静脉滤器;血管成形术;气囊;老年人

DOI:10.3969/J.issn.1672-6790.2024.01.019

Value of inferior vena cava filter implantation combined with PMT and balloon dilation in the treatment of elderly patients with hip fractures complicated with iliofemoral vein thrombosis

Wang Jieke*, Zhou Wenhua, Liu Tao, Zhang Jintong, Zhang Renyi, Zheng Xiangjian

* Department of Orthopaedics, the Second People's Hospital of Yueqing City, Yueqing 325608, China

【Abstract】 Objective To explore the value of inferior vena cava filter implantation combined with percutaneous mechanical thrombectomy (PMT) and balloon dilation in the treatment of elderly patients with hip fractures complicated with iliofemoral vein thrombosis. **Methods** One hundred and twenty-one elderly patients with hip fractures complicated with iliofemoral vein thrombosis who were hospitalized in the Second People's Hospital of Yueqing City and Wenzhou Central Hospital from June 2021 to January 2023 were randomly divided into combined group (61 cases) and conventional group (60 cases). Both groups received general anticoagulation and compression treatment, and the conventional group was given inferior vena cava filter implantation plus PMT treatment, and the combined group was combined with balloon dilatation on the basis of the conventional group. After 2 months of treatment, the venous patency score, thrombus clearance rate, Villalta score, incidence rate of post-thrombotic syndrome (PTS), laboratory indicators [red blood cell (RBC), hemoglobin (Hb), D-dimer, fibrinogen (FIB)], occurrence of complications were compared between the two groups. **Results** Before treatment, there was no statistically significant difference in venous patency score between conventional group and combined group ($P>0.05$). After 2 months of treatment, the venous patency score in both groups was decreased, and the score in combined group was lower compared with that in conventional group ($P<0.05$). The thrombus clearance rate in combined group after 2 months of treatment was higher than that in conventional group ($P<0.05$). After 2 months of treatment, the Villalta score was lower in combined group than that in conventional group ($P<$

0.05). The total incidence rate of mild-to-moderate PTS in combined group was lower than that in conventional group ($P < 0.05$). There were no statistically significant differences in blood indicators between the two groups before treatment ($P > 0.05$). Serum D-dimer and FIB levels in the two groups were decreased after treatment, and the levels in combined group were lower than those in conventional group ($P < 0.05$). During treatment, the incidence rates of complications such as hemorrhage, hematoma and hematuria in combined group were lower than those in conventional group, and the total incidence rate was lower than that in conventional group ($P > 0.05$). **Conclusions** Inferior vena cava filter implantation combined with PMT combined with balloon dilation can effectively remove the venous thrombosis and alleviate the disease condition in patients with hip fractures complicated with iliofemoral vein thrombosis.

[Keywords] Hip fractures; Venous thromboembolism; Vena cava filters; Angioplasty, balloon; Aged

老年髋骨折合并髂股静脉血栓的发生率达到了 35% 左右,严重影响患者的生命安全^[1]。临床上一般对老年髋骨折合并髂股静脉血栓患者采用介入治疗及抗凝治疗,如血栓抽吸术虽然可以取得一定的疗效,但是术后血管壁损伤严重,不利于改善患者预后。术前植入下腔静脉滤器可以有效防止血栓引发肺栓塞从而危及生命^[2]。经皮机械性血栓清除术(PMT)是一种血栓治疗的手段;Angiojet 血栓抽吸系统是以伯努利效应为基础的一种机械血栓清除装置,可有效减少血管内血栓容量。球囊扩张用于髂股静脉血栓治疗的作用已被证实^[3]。本研究针对下腔静脉滤器植入联合 PMT 及球囊扩张治疗老年髋骨折合并髂股静脉血栓患者的价值展开探讨。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取 2021 年 6 月至 2023 年 1 月在乐清市第二人民医院和温州市中心医院治疗的老年髋骨折合并髂股静脉血栓患者 121 例,按随机数字表法分为联合组和常规组,分别为 61 例和 60 例。常规组男 26 例,女 34 例,年龄 20 ~ 65 岁,病程 8 ~ 15 d;联合组男 28 例,女 33 例,年龄 21 ~ 67 岁,病程 7 ~ 16 d。纳入标准:(1)病程 7 ~ 14 d;(2)均在入院后经下肢静脉血管超声检查发现,血栓均分布在股静脉、髂静脉血管内;(3)无凝血功能障碍;(4)患肢皮肤无溃疡或静脉曲张。排除标准:(1)妊娠

期或哺乳期妇女;(2)患有严重的心脑血管疾病,严重肝肾功能障碍等;(3)抗凝或溶栓治疗禁忌。常规组和联合组年龄、性别等一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性,见表 1。此次研究已获得乐清市第二人民医院伦理委员会批准,且患者均签署知情同意书。

1.2 治疗方法 2 组均接受基础干预:限制下床活动,防止血栓脱落;抬高患肢促进血液循环;应用改善微循环药物。抗凝药物治疗,予低分子肝素[依诺肝素钠(北京赛诺菲公司产),每 12 h 注射 4 000 AxaIU 或那屈肝素钙(美国葛兰素史克公司产),每 12 h 注射 4 100 AxaIU]皮下注射,术前 2 h、术后 1 d 给予水化,并碱化尿液。

常规组进行静脉造影后,酌情选择股静脉或腘静脉顺血流方向穿刺插管行下腔静脉滤器植入和髂股静脉血栓清除术。术中再次造影确定血栓的部位及范围,引入单弯导管至下腔静脉内,经导管引入交换导丝,交换 Angiojet 血栓消融导管(Solent Proxi/Solent Omni,美国 Boston Scientific 公司),沿导丝送入 Angiojet 至血栓远端,进行尿激酶(20 ~ 60 U 尿激酶 + 100 mL 0.9% 氯化钠注射液)溶液喷射,喷药 10 min 后开始抽吸,顺序为远心端至近心端,导管移动速度约 1.5 mm/s,抽吸 2 ~ 4 次,时间 4 ~ 8 min。治疗完毕后复行造影评估血栓状态,如有残余血栓则再次引入导管反复抽吸。

表 1 老年髋骨折合并髂股静脉血栓患者一般资料比较

组别	例数	性别[例(%)]		病程 ($\bar{x} \pm s, d$)	年龄 ($\bar{x} \pm s, 岁$)	分型[例(%)]		入院时 Villalta 得分 ($\bar{x} \pm s, 分$)	患肢[例(%)]	
		男	女			中央型	混合型		左	右
常规组	60	26(43.33)	34(56.67)	11.3 $\pm$ 3.2	56.2 $\pm$ 11.7	24(40.00)	36(60.00)	6.17 $\pm$ 1.24	31(51.67)	29(48.33)
联合组	61	28(45.90)	33(54.10)	11.4 $\pm$ 3.2	56.3 $\pm$ 11.6	26(42.62)	35(57.38)	6.23 $\pm$ 1.18	29(47.54)	32(52.46)
χ^2 或 t 值		0.081		0.120	0.052	0.086		0.273	0.206	
P 值		0.776		0.904	0.959	0.770		0.786	0.650	

联合组在常规组植入下腔静脉滤器基础上引入 8 mm 球囊导管 (Admiral Xtreme, 意大利 Invatec 公司/Mustang, 美国 Boston Scientific 公司), 与压力泵连接, 扩张压力为 8 ~ 12 atm。对腘静脉及以上存在的血栓反复进行球囊扩张以击碎血栓。撤出球囊导管后再行经皮机械性血栓清除术, 退出 Angiojet 导管后行床边溶栓治疗, 溶栓结束后取出静脉滤器。

1.3 观察指标 (1) 治疗前及治疗 2 个月后静脉通畅评分^[4]及血栓清除率: 将患肢静脉分为 7 段, 包括下腔静脉、髂总静脉、髂外静脉、股总静脉、股浅静脉上段、股浅静脉下段、腘静脉。根据静脉造影血管闭塞情况对每段进行 0 ~ 3 分的判定, 分数越高表示血管闭塞越严重。7 段相加得到静脉通畅总分为 0 ~ 21 分。血栓清除率为治疗前后静脉通畅评分之差除以治疗前评分。(2) 治疗 2 个月后 Villalta 评分^[5]及血栓后综合征 (PTS) 发生率: Villalta 评分是评价下肢静脉血栓综合征严重程度的常用工具, 以 5 个临床症状和 6 个临床体征为依据, 前者包括疼痛、痉挛、沉重感、感受异常、瘙痒; 后者包括胫前水肿、皮肤硬结、色素沉着、皮肤发红、静脉曲张、腓肠肌压痛。以上每个症状和体征由轻到重评分 1 ~ 3 分, 将各项得分相加得出总分, 5 ~ 9 分为轻度, 10 ~ 14 分为中度, ≥15 分为重度。统计治疗后不同程度的 PTS 发生情况。(3) 治疗前后凝血指标变化: 包括 D-二聚体、纤维蛋白原 (FIB), 用凝固法测定血浆 FIB 水平 (试剂盒: 西门子试剂), 免疫比浊法测定血浆 D-二聚体水平 (试剂盒: 长春汇力生物技术有限公司)。(4) 治疗期间存在的并发症: 包括出血、穿

刺点血肿、血尿、黑便等发生情况。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 24.0 统计学软件分析数据, 以 $\bar{x} \pm s$ 表示正态分布的计量资料, 组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料以例数与百分比表示, 组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 治疗前与治疗 2 个月后静脉通畅评分及血栓清除率 治疗前常规组与联合组静脉通畅评分差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 治疗 2 个月后 2 组静脉通畅评分均下降, 且与常规组相比, 联合组评分更低 ($P < 0.05$); 治疗 2 个月后血栓清除率 2 组相对比, 联合组高于常规组 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 2 组治疗前后静脉通畅评分及血栓清除率 ($\bar{x} \pm s$)				
组别	例数	静脉通畅评分 (分)		血栓清除率 (%)
		治疗前	治疗 2 个月后	
常规组	60	11.75 ± 3.87	3.13 ± 1.02 ^a	80.55 ± 14.76
联合组	61	11.69 ± 3.86	1.12 ± 0.53 ^a	88.37 ± 9.74
t 值		0.085	13.634	3.445
P 值		0.932	<0.001	0.001

注: 与治疗前比较, ^a $P < 0.05$ 。

2.2 治疗 2 个月后 Villalta 评分及 PTS 发生情况 治疗 2 个月后 Villalta 评分 2 组相对比, 联合组低于常规组 ($P < 0.05$); 轻、中度 PTS 总发生率联合组均低于常规组 ($P < 0.05$)。见表 3。

2.3 治疗前与治疗 2 个月后凝血指标水平 治疗前 2 组凝血指标差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 血 D-二聚体及 FIB 水平 2 组治疗 2 个月后均降低, 且联合组低于常规组 ($P < 0.05$)。见表 4。

表 3 2 组治疗 2 个月后 Villalta 评分及 PTS 发生率

组别	例数	Villalta 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	PTS 发生情况 [例 (%)]		
			轻度	中度	合计
常规组	60	4.12 ± 0.65	21 (35.00)	14 (23.33)	35 (58.33)
联合组	61	1.67 ± 0.31	15 (24.59)	2 (3.28)	17 (27.87)
t 或 χ^2 值		26.532		11.445	
P 值		<0.001		0.001	

注: PTS 为血栓后综合征。

表 4 2 组治疗前后凝血指标水平 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	D-二聚体 ($\mu\text{g/L}$)		FIB (g/L)	
		治疗前	治疗 2 个月后	治疗前	治疗 2 个月后
常规组	60	10.04 ± 3.68	8.23 ± 3.17 ^a	3.59 ± 1.08	2.96 ± 0.98 ^a
联合组	61	10.06 ± 3.71	6.12 ± 2.75 ^a	3.62 ± 1.13	2.36 ± 0.53 ^a
t 值		0.030	3.913	0.149	4.198
P 值		0.976	<0.001	0.882	<0.001

注: FIB 为纤维蛋白原; 与治疗前比较, ^a $P < 0.05$ 。

2.4 治疗期间并发症发生情况 治疗期间联合组虽总发生率低于常规组,但差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 5。

表 5 2 组治疗期间并发症发生情况[例(%)]						
组别	例数	出血	血肿	血尿	血便	总发生
常规组	60	3(5.00)	4(6.67)	8(13.33)	3(5.00)	18(30.00)
联合组	61	2(3.28)	2(3.28)	5(8.20)	1(1.63)	10(16.39) ^a

注:2 组治疗期间并发症总发生率比较,^a $\chi^2 = 3.149, P = 0.076$ 。

3 讨论

骨折患者受血管损伤、长期卧床制动、手术等因素的影响,下肢深静脉血栓的发生率达到了14.5% ~ 30.6%,而髌骨折患者多为髂股静脉血栓^[6]。老年人发生髌骨折后处于应激状态,血液持续高凝,长时间卧床极易引发髂股静脉血栓形成,发生肺栓塞的风险更高,进行及时有效的治疗对改善症状、防止肺栓塞发生有积极意义^[7]。传统抗凝治疗效果确切,但不利于患者远期康复,且存在较大的 PTS 风险;且对合并抗凝、溶栓禁忌证的患者,应用具有局限性^[8]。下腔静脉滤器是一种可控制静脉血栓栓子脱落引起肺栓塞的常见治疗装置,阻挡脱落的血栓栓子进入肺血管,具备损伤小、恢复快等优点^[9]。目前临床上推荐使用可回收滤器,可根据时间窗和患者病情于 3 ~ 4 周进行回收。PMT 血栓溶解率为 70% ~ 91%,严重并发症发生率为 3.8% ~ 13%,6 个月静脉通畅率达到 70% 以上,PTS 发生率为 21%,与传统抗凝药物治疗相比,其疗效、安全性都具有显著的优势^[10]。球囊扩张碎栓术作为心血管疾病常用的介入手段,是利用球囊充气后产生的压力对血管堵塞部位产生挤压作用,有利于温和稳定地碎栓,恢复静脉血流^[11]。

本研究将下腔静脉滤器植入联合 PMT 联合球囊扩张治疗老年髌骨折合并髂股静脉血栓患者,结果显示,2 组患者治疗后,静脉通畅评分及血栓清除率相比较,联合组静脉通畅评分低于常规组($P < 0.05$),血栓清除率高于常规组。这表明联合组应用的下腔静脉滤器植入联合 PMT 联合球囊扩张可有效清除患者静脉血栓。治疗后联合组 Villalta 评分低于常规组($P < 0.001$)。下腔静脉滤器植入联合 PMT 联合球囊扩张比常规方案更能显著缓解降低 PTS 发生率,改善血栓症状。原因可能为球囊植入患处静脉可发挥扩张作用,改善静脉回流,增加尿激酶的溶栓接触面积,更能有效地使血栓破碎、疏松,

从而提升疗效,降低 PTS 发生的风险^[12]。本研究结果还显示,治疗后联合组 D-二聚体及 FIB 水平比常规组低,这表明下腔静脉滤器植入联合 PMT 联合球囊扩张,可积极恢复患处静脉血运,改善患者凝血功能。联合组治疗期间并发症发生率与常规组相比,差异无统计学意义。这说明下腔静脉滤器植入联合 PMT 联合球囊扩张不会增加并发症发生风险。

综上所述,下腔静脉滤器植入加 PMT 联合球囊扩张应用于老年髌骨折合并髂股静脉血栓患者可降低 PTS 发生率,安全可靠,且联用协同效果优于常规下腔静脉滤器植入联合 PMT。

参 考 文 献

[1] 冯龙,冯泽国,黄连军,等. 探讨 258 例老年髌部骨折患者术前发生下肢深静脉血栓的危险因素及麻醉特点[J]. 解放军医学院学报,2022,43(1):51-54.

[2] LI X, HADDADIN I, MCLENNAN G, et al. Inferior vena cava filter-comprehensive overview of current indications, techniques, complications and retrieval rates[J]. Vasa, 2020, 49(6):449-462.

[3] 赵辉,胡红耀,饶珉,等. 经皮机械性血栓清除术治疗急性髂股静脉血栓[J]. 中国介入影像与治疗学, 2020, 17(7):393-397.

[4] 朱威,卢冉,余朝文,等. D-二聚体与纤维蛋白原联合静脉通畅度评分在下肢深静脉血栓置管溶栓中的应用价值[J]. 中华全科医学, 2022, 20(6):941-943, 959.

[5] 陈准,陈秋文,林裕辉,等. 一期治疗髂静脉狭窄对急性下肢深静脉血栓形成合并髂静脉压迫综合征的疗效[J]. 广东医学, 2022, 43(3):316-320.

[6] WANG T, GUO J, LONG Y, et al. Risk factors for preoperative deep venous thrombosis in hip fracture patients: a meta-analysis[J]. J Orthop Traumatol, 2022, 23(1):19.

[7] 易松,万坤镇,马士辉,等. 中西医结合防治老年髌部骨折围术期下肢深静脉血栓形成的疗效观察[J]. 成都医学院学报, 2023, 18(3):334-339.

[8] 汪涛,范隆华,刘坚军,等. 下肢深静脉血栓后综合征患者中静脉支架的中期通畅率及高危因素回归分析[J]. 复旦学报(医学版), 2022, 49(3):339-344.

[9] 邓佳欣,刘丽萍,李凯平. 下腔静脉滤器的国内外文献研究趋势及热点分析[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2023, 9(4):402-408.

[10] 李观强,孙元,张喜成. 经皮机械性血栓清除术治疗下肢深静脉血栓形成的研究进展[J/CD]. 中华普通外科学文献(电子版), 2021, 15(1):70-74. DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-0793.2021.01.018.

[11] 熊狄,周颖,万珍,等. 尿激酶溶栓联合球囊扩张术治疗动静脉内瘘血栓闭塞的临床效果及相关因素分析[J]. 中国血液净化, 2023, 22(6):463-466.

[12] 黄强,阮强,郭伟昌,等. 以 D-二聚体为依据对二期球囊扩张或支架置入治疗髂静脉狭窄伴血栓形成的监测作用[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2021, 20(12):898-902.

(收稿日期:2023-10-16)