

脉通凝汤联合低分子肝素钙对减少胸腰椎骨折术后患者下肢深静脉血栓形成的临床价值

邓小洋 黄弘睿 黄伟

作者单位: 550000 贵州贵阳, 贵州中医药大学, 贵州中医药大学第二附属医院脊柱骨科

通信作者: 黄伟, Email: 3481876767@qq.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2025.04.009

【摘要】 目的 探讨脉通凝汤联合低分子肝素钙对胸腰椎骨折术后患者下肢深静脉血栓形成(DVT)的预防效果及对凝血功能的影响。方法 选择 2024 年 6 月—2025 年 6 月贵州中医药大学第二附属医院收治的 60 例胸腰椎骨折术后患者作为研究对象, 根据治疗方法不同分为对照组(30 例; 术后给予低分子肝素钙治疗)和观察组(30 例; 在对照组基础上加用脉通凝汤)。比较两组下肢 DVT 发生率、凝血功能指标[凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、D-二聚体]水平、下肢周径差以及不良反应发生率。结果 观察组术后 14 d 下肢 DVT 发生率显著低于对照组[6.67%(2/30)比 26.67%(8/30), $P < 0.05$], 术后 14 d 观察组的 PT、APTT 均显著长于对照组, D-二聚体水平及下肢周径差均显著小于对照组[PT(s): 14.82 ± 1.26 比 13.65 ± 1.14 ; APTT(s): 36.84 ± 4.15 比 33.27 ± 3.86 ; D-二聚体(mg/L): 0.98 ± 0.32 比 1.57 ± 0.45 ; 大腿周径差(cm): 1.05 ± 0.43 比 1.68 ± 0.52 ; 均 $P < 0.05$]; 两组不良反应发生率比较差异无统计学意义[20.0%(6/30)比 13.3%(4/30), $P > 0.05$]。结论 脉通凝汤联合低分子肝素钙可有效降低胸腰椎骨折术后患者下肢 DVT 发生率, 改善凝血功能, 减轻下肢肿胀, 且安全性良好, 值得在临床推广。

【关键词】 胸腰椎骨折; 下肢深静脉血栓形成; 脉通凝汤; 低分子肝素钙; 凝血功能

Clinical value of Maitongning Decoction combined with low molecular weight heparin calcium for reducing formation of lower extremity deep vein thrombosis in patients with thoracolumbar fracture after surgery

Deng Xiaoyang, Huang Hongrui, Huang Wei. Guizhou University of Traditional Chinese Medicine, Department of Spinal Orthopedics, the Second Affiliated Hospital of Guizhou University of Chinese Medicine, Guiyang 550000, Guizhou, China

Corresponding author: Huang Wei, Email: 3481876767@qq.com

【Abstract】 Objective To investigate the preventive effect of Maitongning Decoction combined with low molecular weight heparin calcium on lower extremity deep vein thrombosis (DVT) in patients with thoracolumbar fracture after surgery and its impact on coagulation function. **Methods** A total of 60 patients with thoracolumbar fractures after surgery at the Second Affiliated Hospital of Guizhou University of Chinese Medicine from June 2024 to June 2025 were selected as research objects, and divided into control group (30 cases; treated with low molecular weight heparin calcium after surgery) and observation group (30 cases; received Maitongning Decoction in addition to control group). The incidence of lower extremity DVT, levels of coagulation function parameters [prothrombin time (PT), activated partial thromboplastin time (APTT) and D-dimer], lower extremity circumference difference and incidence of adverse reactions were compared between two groups. **Results** The incidence of lower extremity DVT in observation group was significantly lower than that in control group at 14 days postoperatively [6.67% (2/30) vs. 26.67% (8/30), $P < 0.05$]. At 14 days postoperatively, the PT and APTT in observation group were significantly longer than those in control group, while the level of D-dimer and lower extremity circumference difference were lower than those in observation group [PT (s): 14.82 ± 1.26 vs. 13.65 ± 1.14 ; APTT (s): 36.84 ± 4.15 vs. 33.27 ± 3.86 ; D-dimer (mg/L): 0.98 ± 0.32 vs. 1.57 ± 0.45 ; thigh circumference difference (cm): 1.05 ± 0.43 vs. 1.68 ± 0.52 ; all $P < 0.05$]. There was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between two groups [20.0% (6/30) vs. 13.3% (4/30), $P > 0.05$]. **Conclusions** Maitongning Decoction combined with low molecular weight heparin calcium can effectively reduce the incidence of lower extremity DVT in patients with thoracolumbar fracture after surgery, improve coagulation function, and alleviate lower limb swelling, with good safety. It is worthy of promotion in clinical practice.

【Key words】 Thoracolumbar fracture; Lower extremity deep vein thrombosis; Maitongning Decoction; Low molecular weight heparin calcium; Coagulation function

胸腰椎骨折在脊柱损伤中较常见,通常由高处坠落、交通事故等高能量创伤造成,其关键治疗方式是手术治疗^[1]。但是,患者术后常伴随神经功能损伤与剧烈疼痛,可能需长期卧床并存在活动受限,造成血流动力学发生改变,导致下肢深静脉血栓形成(deep venous thrombosis, DVT)的风险升高^[2]。DVT 不仅引发患肢肿胀、疼痛和功能障碍,血栓脱落可随血流循环至肺动脉,引发肺栓塞,危及患者生命,给围手术期管理造成困难^[3]。

低分子肝素钙目前作为主流抗凝药物被广泛应用,可通过抑制凝血因子发挥抗凝作用,但单一用药仍存在部分患者应答不佳或出血风险增加等局限性^[4]。因此,探索联合用药方案以提升预防 DVT 效果并兼顾安全性具有迫切性。中医药在活血化瘀以及改善微循环方面积累了丰富的经验,其中脉通凝汤作为代表性方剂,由丹参、川芎、水蛭等多味中药组成,具有化瘀通络、行气活血的功效,理论上能够改善血液高凝状态,促进下肢血液循环^[5]。本研究提出将西医抗凝标准治疗与中医辨证论治相结合,探讨脉通凝汤联合低分子肝素钙的协同应用价值,以期优化围手术期管理方案提供新的思路与理论依据,进一步丰富血栓预防的临床实践路径,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象与分组 选择 2024 年 6 月—2025 年 6 月贵州中医药大学第二附属医院收治的 60 例胸腰椎骨折术后患者作为研究对象,根据术后治疗方法不同将患者分为对照组(30 例;术后予以低分子肝素钙常规抗凝治疗)和观察组(30 例;在对照组基础上加用脉通凝汤治疗)。

1.1.1 纳入标准 ① 符合《外科学》^[6]诊断标准,经 X 线、CT 等影像学检查确诊为单一节段胸腰椎(T11-L4)骨折,接受切开复位内固定术;② 受伤至手术时间在 72 h 内;③ 美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级为 I~III 级;④ 患者或家属对研究内容知情同意,并签署同意书。

1.1.2 排除标准 ① 术前彩色多普勒超声检查已证实存在下肢 DVT 或既往有 DVT 史;② 合并严重凝血功能障碍性疾病或血小板计数(platelet count, PLT) $< 80 \times 10^9/L$;③ 近 2 周内使用过影响凝血功能的药物;④ 对本研究所用药物有明确过敏史;⑤ 合并恶性肿瘤、免疫系统疾病、活动性出血或消化道溃疡。

1.1.3 伦理学 本研究符合医学伦理学标准,并经本院医学伦理委员会审批(审批号:LW20250719),所有检测均获得过患者或家属知情同意。

1.2 仪器与试剂 STAR MAX 全自动凝血分析仪购自思塔高(中国)公司;活化部分凝血活酶时间(activated partial thromboplastin time, APTT)、凝血酶原时间(prothrombin time, PT)、纤维蛋白原(fibrinogen, FIB)、凝血酶、D-二聚体检测试剂均由思塔高诊断股份有限公司生产。

1.3 治疗方法 对照组术后予以常规抗凝治疗,皮下注射低分子肝素钙每次 5 000 U,每日 1 次,连续治疗 14 d。观察组在对照组基础上加用脉通凝汤治疗,脉通凝方免煎颗粒(广东一方制药有限公司)冲服,组方:当归 12 g、川芎 15 g、牡丹皮 20 g、赤芍 20 g、桃仁 15 g、红花 10 g、水蛭 6 g、地龙 2 条、全蝎 6 g、牛膝 9 g、丹参 9 g、黄芪 15 g、鸡血藤 20 g、香附 9 g、青皮 9 g、茜草 9 g、甘草 6 g,每日 1 剂,分早晚 2 次服用,疗程 14 d。

1.4 观察指标 ① 下肢 DVT 发生率:参照《下肢深静脉血栓形成诊断及疗效标准(2015 年修订稿)》^[7],于术后第 7 天及第 14 天,由同一名不知分组情况的超声科医师采用彩色多普勒超声检查双侧下肢深静脉(包括股总静脉、股浅静脉、腘静脉、胫后静脉及肌间静脉),观察有无血栓形成,并记录 DVT 发生率。② 凝血功能指标:分别于术后第 1 天及术后第 14 天清晨采集空腹静脉血 5 mL。采用全自动凝血分析仪检测 PT、APTT、FIB;采用免疫比浊法检测 D-二聚体。③ 下肢周径差:于术后第 1 天及第 14 天,使用软尺测量双侧髌骨上缘 15 cm 处及髌骨下缘 10 cm 处的大、小腿周径,计算患侧与健侧的周径差值,评估下肢肿胀程度。④ 记录不良反应。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 26.0 统计软件进行数据分析。计量资料符合正态分布以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验;计数资料以例(%)表示,组间比较根据情况选用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 观察组与对照组性别、年龄、骨折节段、致伤原因、合并症等一般资料比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),有可比性。见表 1。

2.2 两组下肢 DVT 发生率比较 观察组下肢 DVT 发生率显著低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 1 观察组与对照组的一般资料比较

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	骨折节段(例)	
		男性	女性		T11-L1	L2-L4
观察组	30	19	11	58.24 ± 9.16	18	12
对照组	30	21	9	59.01 ± 8.72	16	14
χ^2/t 值		0.300		0.334	0.272	
P 值		0.584		0.740	0.602	

组别	例数 (例)	致伤原因(例)			高血压 (例)	糖尿病 (例)
		高处坠落伤	交通事故伤	其他		
观察组	30	14	11	5	10	6
对照组	30	12	13	5	9	5
χ^2/t 值		0.321			0.077	0.111
P 值		0.852			0.781	0.739

表 2 观察组与对照组下肢 DVT 发生率比较

组别	例数 (例)	下肢 DVT 发生率 [% (例)]	
		术后 7 d	术后 14 d
观察组	30	3.33 (1)	6.67 (2)
对照组	30	16.67 (5)	26.67 (8)
χ^2 值		1.667	4.320
P 值		0.197	0.038

注: DVT 为深静脉血栓形成

2.3 两组治疗前后凝血功能指标水平变化比较
术后 14 d 观察组 PT、APTT 显著长于对照组, D-二聚体水平显著低于对照组, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 3。

表 3 观察组与对照组治疗前及术后 14 d 凝血功能指标水平变化比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数 (例)	PT (s)	APTT (s)	D-二聚体 (mg/L)
观察组	治疗前	30	12.58 ± 1.05	29.35 ± 3.42	2.85 ± 0.78
	术后 14 d	30	14.82 ± 1.26	36.84 ± 4.15	0.98 ± 0.32
对照组	治疗前	30	12.47 ± 0.98	28.96 ± 3.71	2.91 ± 0.82
	术后 14 d	30	13.65 ± 1.14 ^a	33.27 ± 3.86 ^a	1.57 ± 0.45 ^a

注: PT 为凝血酶原时间, APTT 为活化部分凝血活酶时间; 与观察组同期比较, ^a $P < 0.05$

2.4 两组术后下肢周径差比较 治疗后第 14 天, 观察组大腿及小腿周径差均显著小于对照组, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 4。

表 4 观察组与对照组术后下肢周径差比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (例)	大腿周径差 (cm)		小腿周径差 (cm)	
		术后第 1 天	术后第 14 天	术后第 1 天	术后第 14 天
观察组	30	3.52 ± 0.85	1.05 ± 0.43	2.87 ± 0.71	0.82 ± 0.25
对照组	30	3.48 ± 0.79	1.68 ± 0.52	2.91 ± 0.68	1.24 ± 0.31
t 值		0.189	5.114	0.223	5.776
P 值		0.851	< 0.001	0.824	< 0.001

2.5 不良反应发生率比较 两组不良反应发生率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 5。

表 5 观察组与对照组不良反应发生率比较

组别	例数 (例)	不良反应 [例 (%)]			总发生率 [% (例)]
		恶心	呕吐	头晕	
观察组	30	3 (10.00)	2 (6.67)	1 (3.33)	20.00 (6)
对照组	30	2 (6.67)	1 (3.33)	1 (3.33)	13.33 (4)
χ^2 值					0.134
P 值					0.908

3 讨论

胸腰椎骨折不仅造成脊柱稳定结构的破坏, 往往还伴有脊髓或神经根损伤, 导致患者运动功能障碍。手术治疗包括椎弓根螺钉内固定、椎体成形术等, 虽然能有效恢复脊柱稳定性, 但术后并发症的防治仍面临困难^[8]。其中下肢 DVT 是常见且危险的并发症之一, 其危害不仅限于肢体肿胀、疼痛和功能受限, 更严重的是血栓脱落可能导致肺栓塞, 是围手术期患者死亡的重要原因之一^[9]。因此, 探索有效、安全的 DVT 预防策略对改善患者预后、降低医疗风险具有重要的临床意义。

目前西医预防深静脉血栓的主要措施包括机械预防和药物预防, 低分子肝素钙作为药物预防的首选, 其作用机制是通过与抗凝血酶 III 结合增强其对凝血因子 Xa 的抑制作用, 与传统肝素相比具有生物利用度高, 半衰期长, 出血风险较低, 无需常规监测凝血功能等优点^[10]。然而, 临床实践表明, 单用低分子肝素钙仍存在一定的局限性, 患者个体差异大, 部分患者抗凝效果不理想, 难以完全消除 DVT 的发生风险。在中医学理论体系中, 胸腰椎骨折术后 DVT 属于脉痹、血瘀证范畴, 其病机特点为本虚标实, 涉及气、血、筋、脉多个方面^[11]。本病病机关键在于气虚血瘀, 气虚为本, 血瘀为标, 本虚标实, 虚实夹杂。气虚无力推动血液运行, 血行迟缓则瘀阻脉络; 瘀血既成, 又反过来阻碍气机, 形成恶性循环^[12]。瘀血阻滞脉络, 气血不能濡养肢体, 故见肢体肿胀、疼痛、皮色改变等临床表现。针对这一复杂病机攻补兼施, 益气与活血并举, 才能切中病机。

本研究中, 观察组下肢 DVT 发生率显著低于对照组, 治疗后 PT、APTT 显著长于对照组, D-二聚体水平及下肢周径差均显著小于对照组。分析原因为脉通凝汤是基于益气活血、化瘀通络治则组成的经验方, 全方君臣佐使配伍严谨, 相辅相成: 方中黄芪

为君,大补脾胃之气,使气旺血行;当归、川芎共为臣药,当归补血活血,川芎活血行气,二者相须为用,增强活血化瘀之功;水蛭、地龙、全蝎为方中特色用药,三者均为虫类药,善走窜通达,破血逐瘀、搜风通络力强;佐以桃仁、红花、丹参、赤芍、牡丹皮增强活血散瘀之功,其中丹皮酚、芍药苷具有抗炎、抗氧化作用;牛膝、鸡血藤活血通经、引药下行,尤善作用于下肢;香附、青皮理气行滞,取气行则血行之意;茜草凉血化瘀,甘草调和诸药^[13]。全方共奏益气活血、祛瘀通络之效,标本兼治,既补充了气虚之本,又化解了血瘀之标。

现代药理学研究表明,水蛭素是天然凝血酶特异性抑制剂,能有效阻止纤维蛋白原转化为纤维蛋白,直接抑制凝血酶;黄芪多糖能增强血小板环磷酸腺苷(cyclic adenosine monophosphate, cAMP)作用,抑制血小板聚集,同时能保护血管内皮细胞功能;全蝎毒素、阿魏酸等抑制血小板活化与聚集;地龙纤溶酶直接降解纤维蛋白;丹参酮促进组织型纤溶酶原激活物(tissue plasminogen activator, t-PA)释放^[1]。

综上所述,脉通凝汤联合低分子肝素钙能安全、有效地降低胸腰椎骨折术后患者下肢 DVT 的发生率,改善凝血功能,减轻下肢肿胀,其作用机制是通过中西医药物的协同效应,多靶点、多环节干预血栓形成过程。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- 孟祥宇,于中华,柯荣军,等.活血散瘀丸联合低分子肝素对老年髋部骨折围手术期下肢深静脉血栓形成、凝血功能及髋关节功能的影响[J].临床和实验医学杂志,2025,24(8):835-839. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2025.08.013.
- WANG K, LI K, FAN B, et al. Global prevalence of deep vein thrombosis in patients with spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis [J]. Neurotrauma Rep, 2025, 6 (1): 491-505. DOI:

- 10.1089/neur.2024.0144.
- 高鑫峰,尚帅威,何启艇,等.胸腰椎骨折患者术前下肢肌间静脉血栓形成的早期预测指标研究[J].中华创伤骨科杂志,2025,27(4):329-334. DOI: 10.3760/cma.j.cn115530-20250113-00017.
- 臧加成,马信龙,杨爽,等.银杏叶提取物联合低分子肝素预防骨折患者 DVT 发生的临床疗效分析[J].哈尔滨医科大学学报,2024,58(4):411-415. DOI: 10.20010/j.issn.1000-1905.2024.04.0411.
- 黄俊霖,陈培友,李想,等.脉通凝汤联合低分子肝素钙预防胸腰椎骨折术后患者下肢深静脉血栓形成疗效观察[J].现代中西医结合杂志,2023,32(1):92-95. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8849.2023.01.019.
- 陈孝平,汪建平,赵继宗.外科学[M].9版.北京:人民卫生出版社,2018:682-687.
- 侯玉芬,刘政.下肢深静脉血栓形成诊断及疗效标准(2015年修订稿)[J].中国中西医结合外科杂志,2016,22(5):520-521. DOI: 10.3969/j.issn.1007-6948.2016.05.032.
- 卢成.经皮椎弓根钉联合壮骨汤在胸腰椎骨折患者术后早期康复中的疗效观察[J].颈腰痛杂志,2023,44(1):57-59,63. DOI: 10.3969/j.issn.1005-7234.2023.01.015.
- LV B, WANG H, ZHANG Z, et al. Dynamic changes and relevant factors of perioperative deep vein thrombosis in patients with thoracolumbar fractures caused by high-energy injuries [J]. Clin Appl Thromb Hemost, 2023, 29: 10760296231153123. DOI: 10.1177/10760296231153123.
- 倘艳锋,郭超韡,石腾博,等.益气活血通络汤联合低剂量低分子量肝素预防深静脉血栓形成的疗效分析[J].中华中医药杂志,2024,39(8):4505-4508.
- 黄俊利,柴必栋,柯丽秀,等.疏血通注射液预防胸腰椎骨折术后血栓的效果[J].辽宁中医杂志,2023,50(8):143-146. DOI: 10.13192/j.issn.1000-1719.2023.08.039.
- 张艳,陈小龙,刘静,等.桃红四物汤合防己黄芪汤结合空气压力波治疗仪预防术后下肢深静脉血栓的效果观察[J].四川中医,2024,42(4):127-130. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3649.2024.4.sczy202404034.
- 彭测,覃渝茜,马天洪.谷红注射液联合利伐沙班预防脊柱骨折术后下肢深静脉血栓形成[J].西部医学,2023,35(3):366-371. DOI: 10.3969/j.issn.1672-3511.2023.03.010.

(收稿日期:2025-09-11)

(本文编辑:邵文)