

· 论著 · 胸部 ·

慢性阻塞性肺疾病机械通气患者中实施早期活动锻炼对其下肢深静脉血栓形成的预防效果*

楚迁迁^{1,*} 高婧¹ 杨柳¹ 刘杰²

1.商丘市第一人民医院(河南商丘 476000)

2.阜外华中心血管病医院护理部(河南郑州 450000)

【摘要】目的 探讨慢性阻塞性肺疾病(COPD)机械通气患者实施早期活动锻炼对预防下肢深静脉血栓的效果。**方法** 选取2023年4月至2024年4月本院行机械通气治疗的86例COPD患者,按数字随机表法分作两组,对照组43例行常规干预,观察组43例于常规干预基础上实施早期活动锻炼干预,对两组凝血指标、下肢血流速度、下肢深静脉血栓预防效果及病情恢复情况进行比较。**结果** 观察组干预后的D-二聚体(D-D)、纤维蛋白原(FIB)低于对照组($P<0.05$)；观察组干预后的胫后静脉、腘静脉血流速度高于对照组($P<0.05$)；观察组干预后的静脉血栓形成危险度评分量表(RAPT)风险分级低于对照组,且观察组下肢深静脉血栓发生率是2.33%,低于对照组的16.28%($P<0.05$)；观察组机械通气、入住ICU的时间短于对照组短,干预后7d时的圣乔治呼吸问卷(SGRQ)评分高于对照组($P<0.05$)。**结论** COPD机械通气患者实施早期活动锻炼可有效改善其凝血指标、下肢血流速度,降低下肢深静脉血栓风险及发生率,进一步提升病情恢复效果。

【关键词】COPD；机械通气；早期活动锻炼；下肢深静脉血栓；预防

【中图分类号】R543.3+1

【文献标识码】A

【基金项目】河南省医学科技攻关计划(联合共建)项目(项目编号：LHGJ20190770)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.12.017

Preventive Effect of Early Exercise on Deep Venous Thrombosis of Lower Extremity in COPD Patients with Mechanical Ventilation*

CHU Qian-qian^{1,*}, GAO Jing¹, YANG Liu¹, LIU Jie².

1.Shangqiu First People's Hospital, Shangqiu 476000, Henan Province, China

2.Department of Nursing, Fuwai Central Cardiovascular Hospital, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

Abstract: **Objective** To investigate the effect of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) with deep vein thrombosis using mechanical ventilation. **Methods** From April 2023 to April 2024, 86 cases of patients with COPD who were treated with mechanical ventilation were selected, according to the numerical random table method, divided into two groups, 43 cases in the control group were received routine intervention, and 43 cases in the observation group were received early exercise intervention based on routine intervention, the blood coagulation index, lower limb blood flow velocity, preventive effect of lower limb deep vein thrombosis and condition recovery were compared between the two groups. **Results** In the observation group, the D-dimer (D-D) and fibrinogen (FIB) after intervention were lower than in the control group ($P<0.05$). In the observation group, the velocity of posterior tibial vein and popliteal vein blood flow after intervention was higher than that of the control group ($P<0.05$). In the observation group, the risk rating of the post-intervention venous thrombosis risk scale (RAPT) after intervention was lower than that of the control group, and the incidence of deep vein thrombosis in the lower limb was 2.33%, which was lower than 16.28% in the control group ($P<0.05$). In the observation group, the duration of mechanical ventilation and ICU stay was shorter in the control group, and the score of St. George's respiratory questionnaire (SGRQ) at 7 days after intervention was higher in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** In COPD patients with mechanical ventilation, early exercise can effectively improve the coagulation index and lower limb blood flow velocity, reduce the risk and incidence of deep vein thrombosis, and further improve the recovery effect of the disease.

Keywords: COPD; Mechanical Ventilation; Early Exercise; Lower Extremity Deep Vein Thrombosis; Prevent

慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者处于急性加重期时,多需予以机械通气治疗,而为维持此类患者的生理稳定、减轻应激反应,临幊上多会对其实施适当镇静、镇痛及约束,患者处于肢体制动卧床、持续全身炎性反应等状态中,有多种并发症发生的可能存在,下肢深静脉血栓在其中比较常见^[1-2]。下肢深静脉血栓发生后,患者病情进一步加重,且存在肺栓塞可能性,可危及其生命,因此需注重此并发症的预防。关于下肢深静脉血栓形成机制的研究显示,此并发症形成原因包括血液高凝、血流速度缓慢等多个方面,而大量临床研究均显示,通过实施早期活动干预,可达到促进全身血液循环、改善肌肉力量

等效果,降低下肢深静脉血栓形成的风险^[3-4]。基于此,本院近年来将早期活动锻炼应用于COPD机械通气患者中,现选取近1年接收的86例患者探讨干预效果,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2023年4月至2024年4月本院行机械通气治疗的86例COPD患者。

纳入标准:参照《慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2021年修订版)》^[5]确诊为COPD,处于急性加重期;接受5d以上的机械通气;年龄>18岁;意识处于清醒状态;全面了解研究后配

【第一作者】楚迁迁,女,护师,主要研究方向:护理。E-mail: chujian147698@126.com

【通讯作者】楚迁迁

合知情同意书签字。排除标准：机械通气前确诊下肢深静脉血栓；凝血功能障碍；合并血液系统疾病；合并进展性肌肉萎缩；生命体征不稳、昏迷；四肢骨折、缺如；合并精神疾患。对86例患者实施分组，方法选择数字随机表法，包括两组：对照组32例，男、女分别23例与20例，年龄45~76岁，平均(60.51±7.54)岁；病程3~10年，平均(6.48±1.13)年。观察组43例，男、女分别是22例与21例，年龄46~75岁，平均(60.48±7.55)岁；病程3~11年，平均(6.52±1.11)年。两组以上资料统计学分析显示P>0.05，均衡可比。本院的医学伦理会对此次研究进行审批通过。

1.2 方法 对照组行常规干预：定时帮助患者实施双下肢按摩，远心端向近心端的方向，5~10min/次，4次/d。同时实施机械预防：间歇性气压治疗仪(DVT-7700，韩国金元)实施治疗，9.5~10.5kPa的充气压，10s的每腔加压时间，30min/次，2次/d。持续干预至出ICU。

观察组于对照组基础上展开早期活动锻炼干预：(1)踝泵运动，指导患者屈趾，充分对大腿进行放松，最大程度将脚尖下压绷直，进行5s维持；随后实施背伸，保持5s内勾；脚踝分别进行5次内翻、外翻。上述完全完成为1组，两组/次，3次/d。(2)关节活动。对患者髋关节、膝关节、踝关节展开屈、伸、外展活动，并实施直腿抬高，各个关节10次为1组，两组/次，3次/d。(3)主动活动。患者病情恢复，肌力达到3级以上时，指导其早期进行床上坐起、床上踩单车、床边坐位、自主进食等活动，30min/次，3次/d。持续干预至出ICU。

1.3 观察指标 (1)凝血指标。干预前、后，予以两组凝血指标评估，评估指标为D-二聚体(D-D)、纤维蛋白原(FIB)、活化部分凝血酶时间(APTT)、凝血酶原时间(PT)，常规行3ml静脉血液标本采集后，规范检测。(2)下肢血流速度。干预前、后，对两组实施下肢血流速度评估：对胫后静脉、腘静脉展开彩色多普勒血流显象(DC-N3S，迈瑞)检查，测量血流速度。(3)下肢深静脉血栓预防效果。干预前、后，对两组下肢深静脉血

栓形成的风险进行评估，方法为静脉血栓形成危险度评分量表(RAPT)，总分介于0~54分，≤5分为低风险，6~14分为中风险，>14分为高风险^[6]。同时，统计、计算两组发生下肢深静脉的情况。(4)病情恢复情况。对两组机械通气、入住ICU的时间进行记录，并于干预后7d予以两组圣乔治呼吸问卷(SGRQ)评估，0~100分，得分越高，健康状况更好^[7]。

1.4 统计学方法 通过以SPSS 25.0软件展开数据分析，凝血相关指标、下肢静脉血流速度、病情恢复情况涉及数据是计量资料，($\bar{x} \pm s$)表示，t检验；下肢深静脉血栓预防效果涉及数据属计数资料，[n(%)]表示， χ^2 检验。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组凝血指标比较 干预前，两组D-D、FIB、APTT、PT水平比较，差异无统计学意义(P>0.05)；干预后，两组D-D、FIB均比干预前时降低，且两组比较，观察组更低(P<0.05)，两组干预前后APTT、PT水平的组间比较则无明显差异(P<0.05)，见表1。

2.2 两组下肢血流速度比较 干预前，两组胫后静脉、腘静脉血流速度比较，差异无统计学意义(P>0.05)；干预后，胫后静脉、腘静脉均比干预前提升，且组间对比，观察组更高(P<0.05)，见表2。

2.3 两组下肢深静脉血栓预防效果 干预前，两组RAPT血栓风险分级对比，差异无统计学意义(P>0.05)；干预后，两组RAPT血栓风险分级均比干预前降低，且组间对比，观察组更低(P<0.05)，见表3。观察组下肢深静脉血栓发生率是2.33%(1/43)，低于对照组的16.28%(7/43)(χ^2 值=4.962，P值=0.026，<0.05)。

2.4 两组病情恢复情况比较 观察组机械通气、入住ICU的时间短于对照组(P<0.05)，观察组干预后7d时的SGRQ评分高于对照组(P<0.05)，见表4。

表1 两组凝血指标比较

组别(n)	D-D(mg/L)		FIB(g/L)		APTT(s)		PT(s)	
	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
对照组(n=43)	0.52±0.11	0.41±0.12 ^a	5.26±1.22	4.39±0.61 ^a	34.93±3.64	33.69±3.59	14.88±2.41	14.18±2.28 ^a
观察组(n=43)	0.54±0.10	0.32±0.11 ^a	5.30±1.18	3.24±0.52 ^a	35.05±3.58	33.55±3.55	14.94±2.39	14.09±2.15 ^a
t值	0.882	3.625	0.155	9.408	0.154	0.182	0.116	0.188
P值	0.380	<0.001	0.878	<0.001	0.878	0.856	0.908	0.851

注：与本组干预前比较^aP<0.05。

表2 两组下肢静脉血流速度比较(cm/s)

组别(n)	胫后静脉		t值	P值	腘静脉		t值	P值
	干预前	干预后			干预前	干预后		
对照组(n=43)	6.12±1.33	6.82±1.21	2.553	0.012	10.26±1.26	11.07±1.23	3.017	0.003
观察组(n=43)	6.07±1.41	7.51±1.30	4.924	<0.001	9.97±1.30	11.84±1.18	6.984	<0.001
t值	0.169	2.548	-	-	1.050	2.962	-	-
P值	0.866	0.013	-	-	0.297	0.004	-	-

表3 两组下肢深静脉血栓预防效果比较[n(%)]

组别	例数	干预前			干预后		
		低危	中危	高危	低危	中危	高危
对照组	43	24(55.81)	13(30.23)	6(13.95)	26(60.47)	14(32.56)	3(6.98)
观察组	43	25(58.14)	11(25.58)	7(26.28)	37(86.05)	5(11.63)	1(2.33)
Z值	-	0.264			7.184		
P值	-	0.876			0.028		

表4 两组病情恢复情况比较

组别(n)	机械通气时间(d)	入住ICU时间(d)	干预后7d的SGRQ评分(分)
对照组(n=43)	8.35±0.89	10.56±1.22	76.58±5.76
观察组(n=43)	7.12±0.73	8.67±1.01	84.35±5.59
t值	7.007	7.825	6.348
P值	<0.001	<0.001	<0.001

3 讨 论

机械通气是现阶段临幊上对COPD进行治疗的常用方法，可予以患者呼吸支持，为相关治疗措施的实施提供条件^[8]。然而，机械通气期间，患者处于卧床状态，活动减少，加之镇静、镇痛类药物的应用，可致使血液流动的速度变缓，导致局部有大量凝血因子聚集引发血液高凝状态，加重静脉回流障碍，进而引发下肢深静脉血栓，影响患者病情恢复进程^[9]。现阶段，对于COPD机械通气患者下肢深静脉血栓的预防，临幊上多会予以肝素，并配合以机械预防干预，肝素治疗不良反应更多，机械预防则尚无证据共识^[10-11]。因此，临幊上需积极对COPD机械通气患者的有效性下肢深静脉血栓预防护理措施进行探讨，以促进患者预后进一步改善。

本次研究对COPD机械通气患者展开下肢深静脉血栓预防时，予以早期活动干预，结果显示，干预后，观察组的D-D、FIB较对照组低，且胫后静脉、腘静脉血流速度优于对照组($P<0.05$)，提升此干预的应用可促进患者凝血指标、下肢血流速度有效改善。下肢深静脉血栓一般于肢体远端发生，以肢体肿胀、肢体疼痛等为主要表现，发生机制有较高复杂性，但临床研究认为与血液高凝、血流缓慢、等紧密关联^[12]。基于此对COPD机械通气患者实施早期活动干预，包括踝泵运动、关节活动、主动活动，可患者下肢得到有效活动，促进下肢血液顺利回流，加快下肢血流速度，对肢体凝血状态进行改善。同时，早期活动锻炼干预还可使患者关节、肌肉得到有效活动，对肌肉收缩产生促进作用，使深静脉管腔压力增大，减轻血液淤积现象，进而达到对血液高凝状态进行改善的效果，促进下肢静脉的血流速度加快^[13]。

下肢深静脉血栓属于机械通气常见并发症的一种，主要由下肢深静脉中异常的血液凝固导致，此并发症出现后，患者下肢有肿胀、疼痛等症状发生，病情进一步发生血栓破裂并进入肺部后，可能致使患者死亡^[14]。关于下肢深静脉血栓的研究显示，其形成要素包括3个：血液成分改变、血液流变改变、血管损伤，COPD机械通气患者活动减少，加之部分治疗操作的刺激，极易出现血液高凝、血流变缓，下肢深静脉血栓风险较高^[15]。本次研究中，观察组干预后RAPT血栓风险分级及下肢深静脉血栓发生率较对照组低，且观察组机械通气、入住ICU的时间比对照组短，干预后7d时SGRQ评分比对照组高($P<0.05$)，提示在接受机械通气治疗的COPD患者中，予以早

期活动锻炼干预可使下肢深静脉血栓得到有效预防，并促进患者病情有效恢复。早期活动锻炼通过对患者实施踝泵运动，可使下肢得到有效活动，实施关节活动，可提升关节活动度，实施主动活动可促进全身活动能力提升，通过以上活动锻炼的实施，可对肌肉萎缩进行预防，形成良性循环，逐步提高患者活动能力，对全身血液循环进行改善，进而降低下肢深静脉血栓风险，促进患者病情有效恢复。

综上所述，COPD机械通气患者实施早期活动锻炼可促进凝血指标、下肢血流速度有效改善，并使下肢深静脉血栓得到有效预防，提升病情恢复效果。但此次研究尚有不足，包括样本量仅单中心选取86例、未随访干预等，后续需对此类不足进行改进展开更进一步研究。

参考文献

- 钱开妍,周小丽,何婷媚,等. Padua量表联合充气加压泵预防慢性阻塞性肺疾病患者静脉血栓的效果观察[J]. 中华保健医学杂志, 2023, 25 (6): 713-715.
- Sequeira S B,Kamalapathy P N,Burke J F,et al.The Utilization of Postoperative Inpatient Ultrasound for Lower Extremity Deep Venous Thrombosis Following Total Hip Arthroplasty has Decreased Dramatically Over the Past Decade With No Obvious Negative Impact on Patient Care[J].The Journal of Arthroplasty, 2022, 37 (10): 2071-2075.
- 王淑珍,陈菲,祝志敏,等.AngioJet机械血栓清除术治疗急性下肢深静脉血栓形成的疗效分析[J].罕少疾病杂志, 2022, 29 (3): 91-93.
- 龚敏,柳蓉,陈维强,等.术中GCS联合足底动脉泵干预预防妇科肿瘤患者术后下肢深静脉血栓的效果观察[J].罕少疾病杂志, 2023, 30 (10): 74-75.
- 中华医学会影响呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组.中国医师协会呼吸医师分会慢性阻塞性肺疾病工作委员会.慢性阻塞性肺疾病诊疗指南(2021年修订版)[J].中华结核和呼吸杂志, 2021, 44 (3): 170-205.
- 柯尊武,吴五洲,陈子秋,等.RAPT与改良RAPT对骨折患者术后静脉血栓栓塞症的预测价值[J].中国社区医师, 2023, 39 (31): 42-44.
- 李璞,贺生霞.探讨不同灸量的脐灸疗法治疗慢阻肺稳定期患者的临床效果及对SGRQ评分,肺功能的影响[J].贵州医药, 2023, 47 (9): 1360-1361.
- 方树青,汪东.经鼻高流量湿化氧疗联合机械通气对慢阻肺合并呼吸衰竭患者动脉血气,疗效及预后的影响[J].中国医药导报, 2023, 25 (5): 538-542.
- Toyama R,Tazawa M,Arii H,et al.A Case of Thromboembolism and Deep Venous Thrombosis after Transfemoral Amputation with Short Stump[J].The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine, 2023, 60 (1): 70-77.
- 雅芝,王颖,褚彦香,等.踝泵运动预防成人围手术期下肢深静脉血栓最佳证据总结[J].中华现代护理杂志, 2022, 28 (1): 15-21.
- 徐绍红,胡静,庄艳,等.ICU机械通气患者实施血栓风险评估下分级预防护理对下肢深静脉血栓作用效果[J].中国医药导报, 2023, 20 (32): 168-171.
- 郑晓燕,顾永梅,张爱园,等.预警性护理模式对ICU患者下肢深静脉血栓形成的预防效果[J].川北医学院学报, 2023, 38 (5): 718-722.
- 黎攀双子,李均凤,崔安妮,等.成人ICU患者深静脉血栓预防及管理的最佳证据总结[J].护士进修杂志, 2023, 38 (17): 1592-1597.
- Sequeira S B,Kamalapathy P N,Burke J F,et al.The Utilization of Postoperative Inpatient Ultrasound for Lower Extremity Deep Venous Thrombosis Following Total Hip Arthroplasty has Decreased Dramatically Over the Past Decade With No Obvious Negative Impact on Patient Care[J].The Journal of arthroplasty, 2022, 37 (10): 2071-2075.
- 王银银,田甜,李方方.早期活动锻炼在预防慢性阻塞性肺疾病机械通气病人下肢深静脉血栓形成中的应用[J].血栓与止血学, 2022, 28 (6): 956-957.

(收稿日期: 2024-07-27) (校对编辑: 姚丽娜)