doi:10.11659/jjssx.12E025125

·临床研究·

阶梯式上肢运动操对血液肿瘤患者PICC术后并发症的影响

张佳思,谭方方,黄福麟,谢大俐,周成月,彭媛圆,秦 娟,徐双年,罗 南 (陆军军医大学第一附属医院血液病中心,重庆 400038)

[摘 要] **目的** 探讨阶梯式上肢运动操对血液肿瘤患者经外周置入中心静脉导管(PICC)术后并发症的影响。**方法** 采用回顾性队列研究方法,选取我院收治的行PICC的血液肿瘤患者314例,将2020年1月至2021年12月接受常规维护的168例患者设为常规组,将2022年1月至2023年12月接受常规维护联合阶梯式上肢运动操的146例患者设为观察组。比较2组患者PICC置入术后28 d内症状性导管相关性血栓(CRT)发生率、发生部位及临床症状。记录患者无症状性CRT的生存率及生存时间、上肢功能障碍及其他并发症发生情况。**结果** 观察组患者术后7 d内症状性CRT发生率低于常规组,术后28 d内症状性CRT总发生率低于常规组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。2组患者术后8~28 d症状性CRT发生率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。*Kaplan-Meier*生存分析显示,观察组患者累计无症状性CRT生存率高于常规组(*Log-rank* $\chi^2=8.357$,$P=0.004$)。在CRT发生部位方面,观察组患者肱静脉症状性CRT发生率低于常规组,差异有统计学意义($P<0.05$);2组患者腋静脉、贵要静脉、导管内症状性CRT发生率及不同症状CRT发生率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。观察组患者上肢功能障碍发生率低于常规组,差异有统计学意义($P<0.05$);2组患者导管移位/脱出、导管堵塞、穿刺部位出血发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 阶梯式上肢运动操可降低血液肿瘤患者PICC术后症状性CRT及上肢功能障碍的发生风险,且不会增加导管移位/脱出、穿刺部位出血等并发症,有助于促进置管侧肢体功能恢复。

[关键词] 上肢运动操;经外周置入中心静脉导管;上肢功能障碍;导管相关性血栓;血液肿瘤
[中图分类号] R472 [文献标志码] A [收稿日期] 2025-12-25

Effects of graded upper limb exercise on PICC-related complications in patients with hematological malignancies

ZHANG Jia-si,TAN Fang-fang,HUANG Fu-lin,XIE Da-li,ZHOU Cheng-yue,PENG Yuan-yuan,QIN Juan,XU Shuang-nian,LUO Nan (Center for Hematology, First Affiliated Hospital of Army Medical University,Chongqing 400038,China)

Abstract: Objective To investigate the effects of graded upper limb exercise on the complications after peripherally inserted central catheter (PICC) surgery in patients with hematologic malignancies. **Methods** A retrospective cohort study was conducted. A total of 314

[基金项目] 重庆市科学技术局科技传播与普及项目(CSTB2025KJCBPJ-KPHDYB5X0034);2025年陆军军医大学第一附属医院学科人才培育基金项目(2025IITHL03)

[通信作者] 黄福麟,E-mail:hflxya@tmmu.edu.cn

[16] Liu C,Lin MT,Lee IXY,et al. Impact of corrected refractive power on the corneal denervation and ocular surface in small-incision lenticule extraction and LASIK[J]. J Cataract Refract Surg,2023,49(11):1106-1113. doi:10.1097/j.jcrs.0000000000001278.

[17] Liu Y,Qian Y,Li M,et al. Combination therapy with diquafosol sodium and sodium hyaluronate in eyes with dry eye disease after small incision lenticule extraction[J]. In Vivo,2023,37(6):2829-2834. doi:10.21873/invivo.13397.

[18] Gao D,Lv X,Zhang F,et al. Effect of 3% diquafosol sodium on dry eye after femtosecond laser-assisted in situ keratomileusis and small incision lenticule extraction surgery in high-myopic eyes[J]. Eye Contact Lens,2023,49(11):489-497. doi:10.1097/ICL.0000000000001040.

[19] Shen Y,Wang J,Zhou X,et al. Impact of dry eye disease on the uncorrected distance visual acuity after small incision lenticule extraction[J]. J Clin Med,2023,12(19):6179. doi:10.3390/jcm12196179.

[20] 祁晓君,明春平,杨卫国,等. 全飞秒激光手术对近视眼患者视力改善及角膜非球面系数和角膜全层厚度的影响[J]. 临床和实验医学杂志,2023,22(2):196-199. doi:10.3969/j.issn.1671-4695.2023.02.025.

[21] 张梅洛,田春雨,贾烈曦,等. 不同程度近视患者SMILE手术前后视功能变化分析[J]. 国际眼科杂志,2025,25(6):980-985. doi:10.3980/j.issn.1672-5123.2025.6.20.

[22] 沈 燕,王季芳,张 洪,等. 非干眼人群小切口基质透镜取出术后短期泪膜变化及其危险因素研究[J]. 中国眼耳鼻喉科杂志,2023,23(6):446-453. doi:10.14166/j.issn.1671-2420.2023.06.006.

[23] 胡金格,白燕慧. 比较有晶状体眼人工晶状体植入术与SMILE术对高度近视眼表的影响[J]. 中华眼外伤职业眼病杂志,2023,45(4):285-291. doi:10.3760/cma.j.cn116022-20230203-00030.

[24] 崔 燕,刘红杰,张珍珍,等. 飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术治疗中度、高度近视的优势研究[J]. 新疆医科大学学报,2024,47(7):961-964. doi:10.3969/j.issn.1009-5551.2024.07.008.

(编辑:刘 艺)

patients with hematologic malignancies who underwent PICC surgery at our hospital were selected. A total of 168 patients who received routine care from January 2020 to December 2021 were designated as the conventional group, while 146 patients who received routine care plus graded upper limb exercise from January 2022 to December 2023 were designated as the observation group. The two groups were compared in terms of the incidence, location, and clinical symptoms of symptomatic catheter related thrombosis (CRT) within 28 days after PICC surgery. In addition, the survival rate and survival time of patients with asymptomatic CRT, as well as the occurrence of upper limb dysfunction and other complications were recorded. **Results** The observation group had significantly lower symptomatic CRT within 7 days postoperatively and overall incidences of symptomatic CRT within 28 days postoperatively than the conventional group, with statistically significant differences (P<0.05). No statistically significant difference was found in the incidence of symptomatic CRT from 8 to 28 days postoperatively between the two groups (P>0.05). *Kaplan-Meier* survival analysis revealed a significantly higher cumulative survival rate of asymptomatic CRT in the observation group compared with the conventional group (*Log-rank* χ^2=8.357, P=0.004). Regarding CRT location, the observation group had a lower incidence of symptomatic CRT in the brachial vein compared with the conventional group, with statistically significant difference (P<0.05), whereas no significant differences were found in the incidence of symptomatic CRT in the axillary vein, basilic vein, and intracatheter, or in the incidence of CRT-associated symptoms between the two groups (P>0.05). The incidence of upper limb dysfunction in the observation group was lower than that in the conventional group, with statistically significant difference (P<0.05). No significant differences were found in the incidences of catheter migration/dislodgement, catheter occlusion, or puncture site bleeding between the two groups (P>0.05). **Conclusion** Graded upper limb exercise reduces the risk of symptomatic CRT and upper limb dysfunction after PICC surgery in patients with hematologic malignancies, without increasing complications such as catheter migration/dislodgement or puncture site bleeding, and contributes to the recovery of limb function on the catheterized side.

Keywords: upper limb exercise; peripherally inserted central catheter; upper limb dysfunction; catheter related thrombosis; hematologic malignancies

经外周置入中心静脉导管(peripherally inserted central catheter, PICC)是肿瘤患者化疗的主要血管通路[1]。导管相关性血栓(catheter related thrombosis, CRT)是PICC术后常见的严重并发症之一[2-4],其中有症状CRT发生率为2.0%~19.5%,无症状CRT发生率为75.0%[5-7]。部分患者术后还会出现上肢功能障碍,其发生率为8.6%[8]。目前国内外预防PICC术后并发症主要有以下措施:加强患者置管前评估;选择适宜的血管及导管材料与型号;减少血管内膜损伤;确保导管尖端置入位置正确;正确冲封管;进行握拳松拳运动[9-10]等。《输液导管相关静脉血栓形成防治中国专家共识(2020版)》[11]亦指出,CRT不推荐常规药物预防,应以物理预防为主,但未提及具体预防措施。以往研究显示,单一部位或简单动作(如仅握拳或屈腕)对预防上肢PICC术后CRT及上肢功能障碍的效果不明显[12-15]。基于此,本团队基于循证方法,系统检索了PICC术后上肢功能锻炼、血栓预防等相关文献及临床指南,并结合前期临床研究,制定了一套阶梯式上肢运动操,通过分阶段、循序渐进的运动促进上肢血液循环并维持相关功能,以减少CRT及上肢功能障碍的发生,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

采用回顾性队列研究,选取我院血液科2020年1月至2023年12月行PICC的血液肿瘤患者314例为研究对象,将2020年1月至2021年12月接受常规维护的168例患者纳入常规组,将2022年1月至2023年12月进行常规维护及上肢运动操的146例患者纳入观察组。2组患者的性别、年龄、体质量指数、疾病诊断、置管部位、血小板计数、白细胞计数、活化部分凝血活酶时间、凝血酶原时间、纤维蛋白原等基线资料比较,差异均无统计学意义(P>0.05),具有可比性。本研究已通过我院医学研究伦理委员会批准[批准号:(B)KY2022179],并遵循《赫尔辛基宣言》,回顾性研究豁免患者知情同意。

纳入标准:①依据《血液病诊断及疗效标准》[16]明确诊断为白血病、淋巴瘤、多发性骨髓瘤、骨髓增生异常综合征;②年龄18~65岁,男女不限;③临床资料完整。排除标准:①出凝血指标明显异常或有出血表现;②同侧肢体行PICC超过2次;③置管侧肢体有手术史、血栓史、血管畸形、溃疡、创伤、静脉炎;④合并腋下及纵隔淋巴结肿大、充血性心力衰竭、高脂血症、高胆固醇血症、糖尿病等及其他影响静脉血液回流的疾病;⑤血小板计数<50×10^9/L或>300×10^9/L,白细胞计数>20×10^9/L;⑥体质量指数>28 kg/m^2(参照中国肥胖问题工作组制定标准);⑦过敏性皮肤疾病、免疫缺陷;⑧置管前1周使用抗凝药、避孕药等特殊药物。

1.2 方法

2组均由经专业培训并已取得PICC技术资格的专科护士实施,术前进行专业、全面的评估(血栓风险评估),术中采用超声引导下赛丁格技术经上臂置入PICC(均为同一厂家生产的单腔4F三向瓣膜型),并通过心腔内心电图对导管尖端进行定位,术后再行胸部X射线确认导管尖端位于上腔静脉与右心房交界处。术后常规组患者按照静脉导管维护规范进行换药、冲封管及相关并发症预防:患者每天饮水量在2 500 mL以上,加强置管侧肢体的活动,避免过度用力、抬举重物、游泳、长时间下垂等。观察组患者在常规维护的基础上,增加了阶梯式上肢运动操锻炼。该运动操基于血液循环理论,由多学科专家应用循证方法共同制定,包含从手部至肩部的全套上肢阶梯式运动。本科室于2022年1月1日起,由经过专业培训的责任护士每日指导督促患者进行上肢运动操锻炼,患者出院后每天由本项目组的护士通过微信视频方式提醒监督患者锻炼,见表1。

1.3 观察指标

记录患者PICC术后28 d内症状性CRT发生情况、发生部位(腋静脉、肱静脉、贵要静脉、导管内)、临床症状(深静脉血栓、血栓性浅静脉炎、血栓性导管失功)。症状性CRT判断依据[10]:由超声科专职血管超声医生使用多普勒超声仪检查血管情况,明确诊断。

采用*Kaplan-Meier*生存分析记录2组患者28 d内累计无症状性CRT的生存率及生存时间。统计患者上肢功能障碍、穿刺部位出血、导管移位/脱出、导管堵塞[17-18]等其他并发症。

1.4 统计学方法

采用SPSS 27.0统计学软件进行数据分析。计量资料符合正态分布以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,使用两样本t检验进行2组间比较;计量资料不符合正态分布以中位数(四分位间距)[$M(Q_1,Q_3)$]表示,组间比较使用*Mann-Whitney U*检验。计数资料以频数或率(%)表示,使用χ^2检验或*Fisher*确切概率法进行组间比较。使用*Kaplan-Meier*法绘制患者术后无血栓生存曲线,并采用*Log-rank* χ^2检验进行组间比较。P<0.05表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后症状性CRT发生情况

观察组患者术后7 d内症状性CRT发生率低于常规组(P<0.05);2组患者术后8~28 d症状性CRT发生率比较,差异无统计学意义(P>0.05);观察组患者术后28 d内症状性CRT总发生率低于常规组(P<0.05),见表2。

观察组患者肱静脉症状性CRT发生率低于常规组,差异有统计学意义(P=0.016);2组患者腋静脉、贵要静脉、导管内症状性CRT发生率及不同症状CRT发生率比较差异均无统计学意义(P>0.05),见表3。

表1 阶梯式上肢运动操主要内容

运动项目	运动方法	运动强度	运动时长	运动频率
手部运动(握拳松拳运动)	将握力器(弹力软橡胶球,体积8 cm^3)放在掌心用力握紧后松开	橡胶球挤压1/2为有效握拳[10],握拳2 s,松拳2 s[9]	一握一松为1次,每轮25次	术后4 h穿刺点无出血开始首次运动,之后每天早、中、晚各1轮
腕部、前臂、肘部运动	以肘关节为支点,顺时针缓慢转动前臂及腕部,再逆时针进行	每圈用力、缓慢转动2 s,再反向转动	2~3 min为1组,每次2组,中间休息1~2 min	术后第2天评估穿刺部位无出血开始进行,之后每天早、中、晚各1次
上臂运动	向前伸展两侧上肢,掌心向上握拳,不超过90°,保持上臂不动,以肘关节为支点,进行屈肘及伸展运动[16]	每个动作保持2 s	4~5次为1组,每次2组,中间休息1~2 min	术后第3天开始进行,早、中、晚各1次
肩部运动	进行双手梳头动作,从前额发际沿头顶至后脑勺,然后双手交叉背于胸背部	每个动作保持2 s	4~5次为1组,每次2组,中间休息1~2 min	术后第3天开始进行,早、中、晚各1次
木棍运动(上臂、肩部运动)	双手掌心向下握住木棍的两端,上肢与地面平行,两拳间距与肩同宽,接着向下(上肢与躯干呈45°)、向上(上肢与躯干呈120°)、向左(左上肢与地面平行)、向右(右上肢与地面平行)举木棍[16]	每个动作以能达到的最大幅度为限	4~5次为1组,每次2组,中间休息1~2 min	术后第3天开始进行,早、中、晚各1次

表2 2组患者不同时间段症状性CRT发生情况[例(%)]

组别	n	1~7 d	8~14 d	15~28 d	合计
观察组	146	3(2.05)	1(0.68)	1(0.68)	5(3.42)
常规组	168	14(8.33)	4(2.38)	3(1.79)	21(12.50)
χ^2		6.013	-	-	8.471
P		0.014	0.377	0.626	0.004

-:采用*Fisher*确切概率法

2.2 无症状性CRT患者的生存分析

观察组患者的无症状性CRT生存曲线始终位于常规组上方;常规组患者术后28 d无症状性CRT生存时间为25.49 d(95%*CI*:24.41~26.57),观察组为27.23 d(95%*CI*:26.57~27.90)。*Log-rank*检验显示,观察组患者累计无症状性CRT生存率高于常规组(χ^2=8.357,P=0.004),见图1。

表3 2组患者症状性CRT发生部位及症状比较[例(%)]

组别	n	发生部位				临床症状		
		腋静脉	肱静脉	贵要静脉	导管内	深静脉血栓	血栓性浅静脉炎	血栓性导管失功
观察组	146	2(1.37)	0(0)	3(2.05)	0(0)	2(1.37)	3(2.05)	0(0)
常规组	168	2(1.19)	7(4.17)	11(6.55)	1(0.60)	9(5.36)	11(6.55)	1(0.60)
χ^2		-	4.457	3.702	-	3.674	3.702	-
P		1.000	0.016	0.054	1.000	0.055	0.054	1.000

-:采用*Fisher*确切概率法

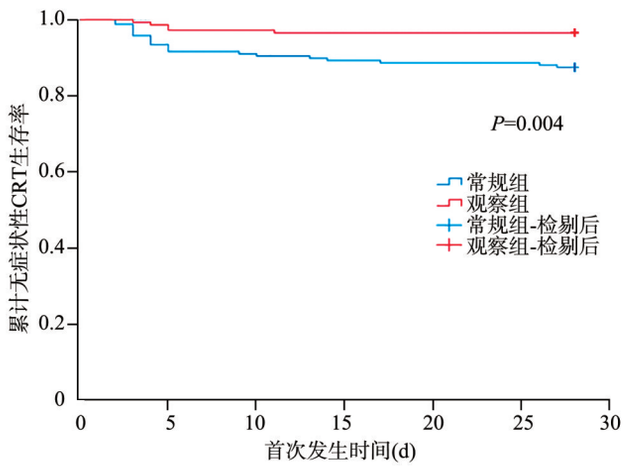


图1 2组患者无症状性CRT发生的生存分析

2.3 患者并发症发生情况

2组患者均未出现导管移位/脱出、导管堵塞等情况。观察组患者置管侧上肢功能障碍发生率低于常规组,差异有统计学意义($P<0.05$);2组患者穿刺部位出血发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表4。

表4 2组患者上肢功能障碍、穿刺部位出血发生比较[例(%)]

组别	n	上肢功能障碍	穿刺部位出血
观察组	146	2(1.37)	3(2.05)
常规组	168	10(5.95)	1(0.60)
χ^2		4.463	0.417
P		0.035	0.341

3 讨论

本研究结果显示,观察组患者症状性CRT发生率为3.42%,低于常规组的12.50%,与林珊等[19]结果基本一致。生存分析表明,在相同观察时间点,常规组发生无症状性CRT的患者生存率更低,提示阶梯式上肢运动操可有效延长患者无症状CRT的生存时间,降低无症状性CRT发生风险。究其原因,规律的上肢运动操能够加速置管侧上肢血流,减少血液瘀滞,改善局部循环,有助于受损静脉内膜修复,从而预防CRT发生。

既往研究显示,症状性CRT多发生于PICC术后7 d内[20-21]。本研究结果亦显示,常规组患者7 d内症状性CRT发生率高于观察组,提示早期开展上肢运动操可有效预防症状性CRT形成。血液肿瘤患者早期易发生CRT,可能与肿瘤负荷高、血液呈高凝状态,以及化疗引起的恶心呕吐导致的体内水分丢失、进食饮水减少导致血液浓缩、瘀滞、循环减慢有关[22]。常规组患者在术后7 d内容易形成血栓,而观察组通过科学的阶梯式上肢运动操,可促进血液循环,改善瘀滞状态,加速静脉血液回流与代谢,在预防早期血栓形成中效果显著。本研究2组患者术后8~28 d症状性CRT发生率无明显差异,可能与CRT发生高峰已过,且血管内膜已进入修复阶段有关[20-21]。

本研究结果显示,在腋静脉与贵要静脉,2组患者CRT发生率无显著差异;而在肱静脉,观察组患者CRT发生率低于常规组;2组患者不同症状CRT发生率比较均无统计学差异。贵要静脉与腋静脉因管径较粗、基础血流速度较快,故本研究中两种不同干预方式对其血流影响均不显著,CRT发生率未见明显差异。常规维护以日常活动或简单握松拳运动为主,活动范围多限于手部,前臂、上臂肌肉收缩力较小,对深部肱静脉的血流促进作用有限,因此肱静脉CRT发生率较高。而阶梯式上肢运动操加强了前臂及上臂整个上肢肌肉群的收缩力度,肌肉泵收缩作用更强,加快了解剖位置更深的肱静脉血流速度,从而降低该部位CRT的发生率。本研究2组患者CRT症状主要为深静脉血栓、血栓性浅静脉炎、血栓性导管失功,其中深静脉血栓主要发生在腋静脉和肱静脉,因腋静脉和肱静脉解剖位置的特征,少数患者活动力度不够,对肩部活动仍存在一定顾虑,相关肌肉泵对血液循环促进不足导致局部血流速度缓慢。因置入导管对血管内膜有一定损伤,本研究中2组患者均有血栓性浅静脉炎发生。血栓性导管失功除与肢体活动有关外,还与冲封管操作、药物输注类型有关。本研究中常规组出现1例血栓性导管失功,观察组未见,但组间血栓性导管失功发生率比较差异无统计学意义,可能与本研究的样本量较小有关。后续需进一步扩大样本量,以验证阶梯式上肢运动操对血栓性导管失功的改善作用。

本研究结果显示,常规组有10例患者出现不同程

度的上肢功能障碍,表现为肩关节后伸、外展受限等,影响洗脸、上臂抬举等日常活动;观察组仅有2例出现上肢功能障碍。其原因为常规组患者在PICC术后仅进行简单的手部运动,未实施科学、合理的上肢整体功能锻炼指导,缺乏规范、量化的锻炼方案;部分患者也因担心运动导致导管牵拉、脱出或血管损伤,主动限制肢体活动;或是家属过度照料,替代患者完成日常动作,共同导致上肢功能障碍[10,23]。本研究对观察组患者实施科学、规律的上肢功能锻炼指导与监督,既规范了患者PICC术后上肢活动范围、方法、强度、频率和时间,又避免了过度活动可能引发的导管移位、穿刺点出血或导管堵塞等,同时还减少了患者不必要的担心。患者在护士的指导下进行科学规律的锻炼,日常生活未受影响,且明显降低了上肢功能障碍的发生率。

综上,阶梯式上肢运动操能有效降低血液肿瘤患者PICC术后CRT和上肢功能障碍的发生率,且未增加其他相关并发症的风险,有助于促进置管侧上肢的正常功能恢复。但本研究为单中心、回顾性、小样本研究,观察周期仅限于置管后28 d内,可能存在信息缺失、定义不一致或测量误差等,导致对干预效果的高估或低估,结论存在一定局限性。后续拟进一步优化运动方案,开展前瞻性、多中心、大样本、长期随访的临床研究加以验证。

[参考文献]

[1] 吴玉芬,杨巧芳,夏 琪. 静脉输液治疗专科护士培训教材[M]. 北京:人民卫生出版社,2021:217.

[2] Wang P, Soh KL, Ying Y, et al. Risk of VTE associated with PORTs and PICCs in cancer patients: a systematic review and meta-analysis [J]. Thromb Res, 2022, 213: 34-42. doi: 10.1016/j.thromres.2022.02.024.

[3] 康军仁,孙文彦. 经外周静脉置入中心静脉导管相关上肢静脉血栓的研究进展[J]. 中华临床营养杂志,2022,30(4):249-256. doi:10.3760/cma.j.cn115822-20220406-00067.

[4] Gorski LA. Update: the 2024 infusion therapy standards of practice [J]. Home Healthc Now, 2024, 42(4): 198-205. doi: 10.1097/NHH.0000000000001270.

[5] 蒋庆娟,王明慧,应燕萍. 运动锻炼在预防肿瘤患者导管相关性血栓中的应用进展[J]. 血栓与止血学,2023,29(2):97-101. doi:10.3969/j.issn.1009-6213.2023.02.007.

[6] Chen P, Wan G, Zhu B. Incidence and risk factors of symptomatic thrombosis related to peripherally inserted central catheter in patients with lung cancer [J]. J Adv Nurs, 2021, 77(3): 1284-1292. doi: 10.1111/jan.14666.

[7] Levi M. Clinical characteristics of disseminated intravascular coagulation in patients with solid and hematological cancers [J]. Thromb Res, 2018, 164(1): S77-S81. doi: 10.1016/j.thromres.2018.01.016.

[8] 胡琼颖,李蕾蕾,黄爱微. 围手术期住院患者PICC置管后恐动症发生危险因素分析[J]. 浙江创伤外科,2025,30(8):1594-1596. doi:10.3969/j.issn.1009-7147.2025.08.060.

[9] 葛朋莉,江雷振,梁梅菊. 2s主动握球运动对PICC置管患者CRT的预防价值及其对腋静脉血液流速的影响[J]. 医学理论与实践,2024,37(9):1578-1581. doi:10.19381/j.issn.1001-7585.2024.09.052.

[10] 郑红建,汪丽萍,何丽娟,等. 握拳锻炼对神经内科患者上肢深静脉血栓预防的研究[J]. 中国预防医学杂志,2019,20(5):475-478. doi:10.16506/j.1009-6639.2019.05.029.

[11] 成 芳,傅麒宁,何佩仪,等. 输液导管相关静脉血栓形成防治中国专家共识(2020版)[J]. 中国实用外科杂志,2020,40(4):377-383. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2020.04.03.

[12] Ellis ML, Okano S, McCann A, et al. Catheter-related thrombosis incidence and risk factors in adult cancer patients with central venous access devices [J]. Intern Med J, 2020, 50(12): 1475-1482. doi: 10.1111/imj.14780.

[13] Liu K, Zhou Y, Xie W, et al. Handgrip exercise reduces peripherally-inserted central catheter-related venous thrombosis in patients with solid cancers: a randomized controlled trial [J]. Int J Nurs Stud, 2018, 86: 99-106. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2018.06.004.

[14] 刘媛芳,韦巧玲,黎容清,等. 肿瘤患者PICC相关性血栓形成危险因素及风险评估研究进展[J]. 中国医药导报,2020,17(28):52-55. doi:10.20047/j.issn1673-7210.2020.28.013.

[15] 袁若颖,陈梦宇,王子纯. 渐进式肩部活动训练对植入手臂式输液港合并肩关节疼痛肿瘤患者的作用研究[J]. 吉林医学,2025,46(12):3140-3143. doi:10.3969/j.issn.1004-0412.2025.12.071.

[16] 沈 悌,赵永强. 血液病诊断及疗效标准[M]. 4版. 北京:科学出版社,2018:87-294.

[17] 胡金月. PICC置管对乳腺癌术后化疗患者生活质量及上肢功能的影响[J]. 西藏医药,2020,41(2): 15-17.

[18] 中国抗癌协会肿瘤护理专业委员会. 成人PICC堵塞的预防及处理专家共识[J]. 中国循证医学杂志,2024,24(3):249-257. doi:10.7507/1672-2531.202311143.

[19] 钟燕慧,许丽贞,陈燕丽,等. 上肢运动方案联合运动日记对肿瘤PICC置管患者功能锻炼依从性和血栓发生率的影响[J]. 中外医学研究,2021,19(11):177-180. doi:10.14033/j.cnki.cfmr.2021.11.066.

[20] 周 晔. 不同频次的握拳运动对PICC相关性血栓的影响[D]. 南京:南京医科大学,2015.

[21] 许辉琼,苏效添,敬文莉,等. 肿瘤患者PICC相关性血栓形成及其对置管静脉血流状态影响的临床研究[J]. 四川大学学报(医学版),2023,54(3):648-652. doi:10.12182/20230560701.

[22] 李荣华,何佩仪,杜 萍,等. 肿瘤患者经外周穿刺中心静脉置管后血栓形成的高危因素及对导管相关性血栓的诊断价值[J]. 实用医学杂志,2020,36(16):2309-2314. doi:10.3969/j.issn.1006-5725.2020.16.028.

[23] 杨婷婷. PICC置管患者恐动症现状及影响因素的混合性研究[D]. 合肥:安徽中医药大学,2025. doi:10.26922/d.cnki.ganzc.2025.000543.

(编辑:龙小芬)