

• 基础护理 •
• 论 著 •

智能手套在老年卧床患者 PICC 置管后握拳运动中的应用

刘彩云, 刘晓萱, 武翌, 陈文秀, 陆毅贤, 郝敬伟

摘要:目的 探讨智能手套在老年卧床患者 PICC 置管后握拳运动中的应用效果。**方法** 将 68 例留置 PICC 的老年卧床患者随机分为对照组和观察组各 34 例。对照组使用传统握力球实施握拳运动, 观察组使用智能手套协助握拳运动。置管后第 28 天, 比较两组握拳运动依从性得分、腋静脉单位时间内平均血液流速和 PICC 导管相关性血栓发生率。**结果** 两组各 32 例完成研究。观察组握拳运动依从性得分显著高于对照组; 置管后第 28 天, 观察组腋静脉单位时间内平均血液流速显著高于对照组, 导管相关性血栓发生率显著低于对照组(均 $P < 0.05$)。**结论** 智能手套可提高老年卧床患者 PICC 置管后握拳运动依从性, 改善上肢静脉血液淤滞状态, 减少 PICC 导管相关性血栓的发生。
关键词: 老年人; 经外周置入中心静脉导管; 导管相关性血栓; 握拳运动; 智能手套; 治疗依从性; 静脉治疗
中图分类号: R471 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2025.16.061

Application of smart gloves in handgrip exercise in elderly bedridden patients with PICC catheters

Liu Caiyun, Liu Xiaoxuan, Wu Zhao, Chen Wenxiu, Lu Yixian, Hao Jingwei. Department of Health Care, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China
Abstract: **Objective** To evaluate the efficacy of smart gloves on handgrip exercise in elderly bedridden patients with peripherally inserted central catheters (PICC). **Methods** Sixty-eight bedridden elderly patients with PICC were allocated to a control group ($n = 34$), receiving routine handgrip exercise using grip balls, or an observation group ($n = 34$), receiving smart glove-assisted exercise. Exercise compliance, axillary vein time-averaged mean velocity (TAMV), and the incidence of PICC catheter-related thrombosis (PICC-CRT) were assessed at day 28 post-insertion to compare the efficacy between the two groups. **Results** Thirty-two patients in each group completed the study. Compared to controls, the observation group demonstrated significantly higher exercise compliance, increased axillary vein TAMV and lower CRT incidence at day 28 post-insertion (all $P < 0.05$). **Conclusion** Smart gloves significantly improve handgrip exercise compliance, augment venous hemodynamics, and reduce CRT risk in elderly bedridden PICC patients.
Keywords: older adult; peripherally inserted central venous catheter; catheter-related thrombosis; handgrip exercise; smart gloves; therapeutic compliance; intravenous therapy

PICC 因导管尖端可到达上腔静脉, 减少药物刺激和外渗, 在临床中广泛应用。但 PICC 穿刺造成的血管内膜受损, 导管造成的局部血液淤滞, 异物入侵产生的一系列免疫反应, 使导管所在的血管或导管外壁易形成血栓凝块, 即发生 PICC 导管相关性血栓 (PICC Catheters-Related Thrombosis, PICC-CRT)^[1]。研究显示, 老年患者 PICC-CRT 发生率为 33.25%~35.8%^[2-3]。老年卧床患者因基础疾病多、躯体功能下降、凝血功能异常、PICC 留置时间长等因素, PICC-CRT 风险更高。PICC-CRT 会导致导管堵塞、肺栓塞, 需要溶栓或抗凝治疗, 并有中断患者治疗进程的风险, 严重时还会威胁患者生命^[4]。第 8 版《输液治疗实践标准》建议置管后 3 周内每天

进行 3~6 次用力握拳, 以减少 PICC-CRT 的发生^[5]。有学者开发智能握力系统, 通过计划制订、效果反馈、健康教育、体感交互等方式, 显著提高了握拳运动依从性和 PICC-CRT 预防效果^[6-8], 但对患者智能手机使用能力、理解配合能力、肢体功能等有较高要求。而老年卧床患者常因认知障碍、意识障碍或肌力下降致上肢运动功能减退或丧失, 存在握拳依从性差、力度无法量化、握拳效果不佳等问题, 难以完成有效的主动握拳。智能手套能够智能模仿握拳动作, 握拳、松拳时间可调, 握拳力度可控, 根据设定参数协助患者完成被动握拳运动, 目前已在卒中后患者的功能康复中应用, 可改善偏瘫肢体的血液循环, 提高活动能力^[9]。本研究评价智能手套在老年卧床患者 PICC 置管后握拳运动中的应用效果, 旨在提高其握拳效果, 改善上肢血液循环, 预防 PICC-CRT 的发生。

1 资料与方法

1.1 一般资料 采用便利抽样法, 选取 2023 年 7 月至 2025 年 1 月在我院老年病房行 PICC 置管的患者为研究对象。纳入标准: ①年龄 ≥ 65 岁, 每天卧床时间 ≥ 20 h; ②经过评估留置 PICC; ③置管侧上肢无血

作者单位: 中国医学科学院北京协和医院保健医疗部(北京, 100730)
通信作者: 刘晓萱, xxsweat@163.com
刘彩云: 女, 硕士, 主管护师, colo.wor@163.com
科研项目: 中央高水平医院临床科研业务费资助(2022-PUMCH-B-130); 中国医学科学院北京协和医院护理科研课题(XHHLKY202215)
收稿: 2025-03-22; 修回: 2025-05-15

栓,一次穿刺成功;④能配合研究;⑤患者或家属知情同意。排除标准:①有血栓史;②D-二聚体>1.20 mg/L;③近2周使用过抗凝药物;④严重骨质疏松或手部僵硬、骨折、外伤等。剔除标准:①因病情变化不能完成研究或转出科室;②中途要求退出研究;③住院时间短于28 d。采用两独立样本率比较的样本量计算公式: $n_1=n_2=[P_1(1-P_1)+P_2(1-P_2)](Z_\alpha+Z_\beta)^2/(P_1-P_2)^2$ 。参考既往研究^[10],对照组

和观察组的 PICC-CRT 发生率 P_1 和 P_2 分别为 33.3%和 4.8%, α 取 0.05, β 取 0.2, $Z_\alpha=1.96$, $Z_\beta=0.84$,扩大 25%的样本量,每组样本量为 33。本研究纳入 68 例患者,入组前选定一组固定的随机数字,按照纳入顺序分配随机数字,随机分为观察组和对照组各 34 例,其中观察组 1 例主动退出研究,观察组 1 例和对照组 2 例因病情变化转入 ICU 退出研究,最终 64 例完成研究。两组一般资料比较,见表 1。

表 1 两组一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 [岁, $M(P_{25},P_{75})$]	诊断(例)			置管部位(例)		置管用途(例)		导管外露长度(例)	
		男	女		肺部感染	颅脑损伤	脑卒中	左上肢	右上肢	肠外营养	其他	≤1 cm	>1 cm
对照组	32	24	8	79.00(74.25,85.00)	21	4	7	14	18	26	6	25	7
观察组	32	25	7	79.00(75.25,84.75)	19	5	8	12	20	28	4	23	9
统计量		$\chi^2=0.087$		$Z=-0.377$				$\chi^2=0.259$		$\chi^2=0.474$		$\chi^2=0.333$	
P		0.768		0.706		0.878*		0.611		0.491		0.564	

注: * 为 Fisher 精确概率法。

1.2 干预方法

1.2.1 PICC 留置 两组使用同一厂家的 4Fr 单腔耐高压 PICC 导管,采用超声引导改良赛丁格穿刺技术进行 PICC 留置。置管人员为 2 名经过 PICC 专业知识与技能培训、中华护理学会 PICC 资质认证且有 15 年以上 PICC 置管工作经验的专职护士;留置部位为贵要静脉;留置过程严格按照静脉治疗护理技术操作标准^[11];置管后行床旁胸部正位片明确 PICC 尖端位于下腔静脉 1/3 处方可使用。

1.2.2 PICC 维护 两组接受相同的 PICC 维护方法,按照静脉治疗护理技术操作标准^[11]进行 PICC 的使用、冲管、封管、更换敷料,每班观察,每周测量臂围和外露长度,并填写 PICC 维护记录单。置管后予患者及主要照顾者宣教,做到置管侧肢体抬高高于心脏水平,并避免置管侧肢体受压(减少置管侧卧位、不绑血压袖带、不测血压)。前期邀请 3 名静脉治疗专家通过理论授课、操作演示、模型练习等方式对护理人员进行 3 次 PICC 维护相关培训,包括换药方法、脉冲式冲管、正压式封管、消毒、臂围测量、并发症观察与处理等。由 3 名静脉治疗小组的主管护师组成 PICC 质控小组,每周质控督查,并将督查结果反馈,持续改进 PICC 维护的质量。

1.2.3 握拳运动

1.2.3.1 对照组 研究指出,握拳运动最佳方案为握拳维持 10 s、放松维持 10 s、最大握力维持≥5 s^[12],每组 20~25 次^[13]。对照组由责任护士指导患者于置管后 24 h 使用握力球进行置管侧肢体握拳运动,嘱患者用最大力量挤压握力球 10 s,要求最大握力的时间≥5 s,放松 10 s,重复 20~25 次为 1 组,每天早中晚各 1 组。主要照顾者每天督促患者训练。

1.2.3.2 观察组 置管后 24 h,由责任护士指导患者或主要照顾者使用智能手套进行握拳运动的操作流程。握拳方案同对照组,选择患者能承受的最大力度,握拳 10 s、放松 10 s,每组 20~25 次,每天早中晚

各 1 组。本研究使用的智能手套为羿生手功能康复训练仪(型号为 SY-HRF12)。使用前嘱患者不与机器力量对抗。握拳运动操作流程如下①选择手套:测量患者手部长度和宽度,根据产品使用说明书的尺码表选择合适的手套尺码;②操作前准备:使用热毛巾热敷或 40~50℃的温水浸泡 5~10 min 软化手指;③穿戴手套:依次将手指放置手套顶端,将手套魔术贴拉到腕部粘合收紧,将魔术带从背部拇指端沿虎口拉紧至掌心魔术贴,通过握拳时腕部有无缝隙判断配戴是否正确,如有缝隙重新调整;④参数调节:握拳、放松时间调为 10 s,工作时长调为 5 min,握拳力度根据主诉、表情、躲避反应等选择患者能接受的最大力度,伸展力度选择患者手自然伸展时的力度,模式选择被动握拳模式;⑤实施握拳运动:将患者手心朝上放置,按启动键启动握拳运动,观察有无不适主诉或症状。

1.3 评价方法 ①握拳运动依从性:自行设计握拳运动依从性问卷,包括握拳-放松时间(每次握拳 10 s,放松 10 s)、握拳频率(每组 20~25 次,每天 3 组)、握拳力度(最大握力维持≥5 s,最大握力时握力球缩小 1/3 以上或达到参数设置值)3 个维度,共 6 个条目。采用 4 级评分法,“根本做不到”“偶尔能做到”“部分能做到”“完全做得好”分别计 0~3 分,总分 0~18 分,分数越高表示握拳依从性越好。置管后第 28 天,由患者或主要照顾者填写。②腋静脉单位时间内平均血液流速:由同一名超声科医生使用床旁超声分别于置管前、置管后第 28 天测量。患者平静状态下平卧床上,手臂外展 60°,掌心向上放置,探头轻置于腋窝处显示腋静脉,获取 3 个完整心动周期的血流频谱,计算单位时间内的平均血液流速(cm/s),取 3 次均值。③导管相关性血栓发生率:由同一名超声科医生使用床旁超声于置管后第 28 天检查置管侧肢体自肘部至锁骨下有无血栓,如干预期间发生置管侧肢体肿胀、疼痛、回抽无回血等异常情况则立即检查。彩超重点观察以下静脉特征:静脉管腔不能被压瘪;管腔内可见实性回声;管腔内血流信号充盈

缺损;静脉血流频谱失去期相性改变;挤压肢体远端血流增强消失或减弱(静脉管径增宽、静脉壁或瓣膜僵硬、血流缓慢,在血栓上游和下游可显示血流回声),符合 3 项及以上可诊断,分为深静脉血栓形成、血栓性浅静脉炎、无症状血栓、纤维蛋白鞘形成^[14]。

1.4 统计学方法 采用 SPSS23.0 软件进行统计分析。计量资料服从正态分布用($\bar{x} \pm s$)表示,采用两独立样本 t 检验或配对 t 检验;不服从正态分布用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,采用秩和检验。计数资料用频数表示,采用 χ^2 检验及 Fisher 精确概率法。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组握拳运动依从性得分比较 见表 2。

表 2 两组握拳运动依从性得分比较					分, $M(P_{25}, P_{75})$
组别	例数	握拳-放 松时间	握拳 频率	握拳 力度	总分
对照组	32	2.0(1.0,3.0)	4.0(2.3,5.0)	2.0(1.0,3.0)	8.0(6.3,10.0)
观察组	32	6.0(6.0,6.0)	6.0(6.0,6.0)	6.0(6.0,6.0)	18.0(18.0,18.0)
Z		7.016	6.656	6.303	7.115
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 两组腋静脉单位时间内平均血液流速比较 见表 3。

表 3 两组腋静脉单位时间内平均血液流速比较 cm/s, $\bar{x} \pm s$			
组别	例数	置管前	置管后第 28 天
对照组	32	12.08 $\pm$ 1.81	9.06 $\pm$ 1.73
观察组	32	12.03 $\pm$ 1.92	10.35 $\pm$ 2.03
t		0.094	2.731
P		0.926	0.008

注:对照组组内比较 $t=28.277, P<0.001$;观察组组内比较, $t=18.280, P<0.001$ 。

2.3 两组导管相关性血栓发生率比较 见表 4。对照组 4 例血栓性浅静脉炎,2 例经消肿治疗后好转,2 例复查 B 超血栓范围扩大,遵医嘱予低分子肝素抗凝治疗后好转,4 例均正常使用;4 例发生纤维蛋白鞘形成,定期复查血栓未发展,均可正常使用;3 例无症状血栓,定期复查,2 例未发展正常使用,1 例因导管末端打折,遵医嘱予低分子肝素抗凝治疗后拔除 PICC 导管。观察组 1 例发生血栓性浅静脉炎,予肢体抬高、硫酸镁外敷治疗后肿胀消退、疼痛缓解,复查 B 超静脉炎好转;2 例纤维蛋白鞘形成,定期复查 B 超,血栓未发展;3 例均可正常使用。

表 4 两组导管相关性血栓发生率比较					例
组别	例数	血栓性 浅静脉炎	无症状 血栓	纤维蛋白 鞘形成	合计
对照组	32	4	3	4	11
观察组	32	1	0	2	3
χ^2		0.868	1.399	0.184	5.851
P		0.352	0.237	0.668	0.016

3 讨论

3.1 应用智能手套能提高老年卧床患者 PICC 置管后握拳运动依从性 PICC-CRT 的预防分为药物预防

和机械预防,但抗凝药物可能增加患者的出血风险^[15]。指南^[5,16]和专家共识^[17]均不建议仅为预防 PICC-CRT 使用抗凝或溶栓药物,普遍认为简便且有效的预防方案是握拳运动。本研究中,对照组握拳运动依从性处于较低水平,大部分患者没有遵循握拳 10 s、放松 10 s 的时间间隔,无法做到每天 3 组,每组 20~25 次的握拳频率,难以达到最大握力维持 ≥ 5 s 的握拳力度。分析原因,老年卧床患者因记忆力减退、认知能力下降、意识不清等无法理解如何正确进行握拳运动;因焦虑抑郁、性格执拗等不愿执行标准握拳运动;因运动能力下降、手部肌力下降不能完成有效握拳运动^[18]。观察组握拳运动依从性各维度得分和总分显著高于对照组(均 $P<0.05$),说明智能手套能提高老年卧床患者 PICC 置管后握拳运动依从性。一方面,智能手套内置闹钟,每天定点提醒,根据语音提示和屏幕显示引导握拳运动,增加了握拳运动的趣味性,这与既往研究^[6-8]相似,通过智能握力系统推送提醒、增加人机交互,提高了握拳运动依从性。另一方面,智能手套结合了机器人技术和神经科学理论,以最为安全、舒适的柔性气动仿生肌肉作为动力源^[9],依照设定值主导握拳运动,不仅无需患者的主动配合,协助无活动能力患者被动握拳,而且能纠正患者的错误,保证握拳-放松间隔均为 10 s、握拳力度达标,协助老年卧床患者进行精准、安全、有效的握拳运动。罗世俐等^[19]将康复机器人手套用于中等长度导管置管后握拳运动中,患者依从性也明显提高。

3.2 应用智能手套能改善老年卧床患者 PICC 置管后上肢静脉循环,预防 PICC-CRT 的发生 研究指出,年龄 >65 岁是 PICC-CRT 的危险因素^[20]。老年卧床患者生理性的血管壁弹性减弱、血液高凝状态,合并多种基础疾病和药物治疗,肌肉收缩挤压深静脉丛所产生的血液回流减少,导致 PICC 穿刺部位的血液流体力学改变,是发生导管相关性血栓的高危人群^[3]。规范执行握拳运动能有效改善上肢静脉血液流速,是目前预防 PICC-CRT 的一项基本护理措施^[21]。本研究中,置管后两组腋静脉单位时间平均血液流速均较置管前减慢,这与穿刺激活机体凝血系统、导管占据血管内空间干扰血液回流、异物引发免疫机制相关^[22]。多项研究指出,PICC 置管后腋静脉单位时间平均血液流速随时间呈下降趋势,有效的上肢运动能改善血液流速,但很难达到置管前水平^[7,23-24],进一步提示置管后开展握拳运动的必要性。观察组置管后第 28 天置管侧腋静脉单位时间平均血液流速显著快于对照组,PICC-CRT 发生率低于对照组(均 $P<0.05$),这与智能手套协助老年患者进行了高质量握拳运动相关。一方面,握拳 10 s 时上肢血液充分回流心脏,松拳 10 s 时血管内压力迅速降低,血液有充足时间再次聚集在指端,循环反复间起到人工泵的作用,有效扩张血管,改变了局部微循环血液淤

滞状态^[25];另一方面握拳运动能够改变相关凝血指标,降低血液黏稠度^[19],从而降低 PICC-CRT 发生率。与相关研究结果^[8,26-27]一致。丁月华等^[26]指导 PICC 置管的肿瘤患者每日三餐后握拳 20~25 次,每次握拳 10 s,放松 10 s,结果置管后 21 d、28 d 腋静脉最大血流速度和腋静脉单位时间平均血流速度较对照组增加,且 PICC-CRT 发生率降低。朱青等^[8]指导 PICC 置管患者以 80% 的最大握力握拳 4 周后,观察组腋静脉最大血流速度、平均血流速度优于对照组,PICC-CRT 发生率低于对照组。舒欢等^[27]指出量化手部运动能有效改善静脉流速,降低血栓发生率。提示临床上需加强患者 PICC 置管后的宣教,通过规律、量化的握拳运动有效改善上肢血液淤滞状态,达到预防血栓的作用。

4 结论

本研究结果显示,智能手套能提高老年卧床患者 PICC 置管后握拳运动依从性,改善上肢静脉循环,降低 PICC-CRT 发生率。智能手套协助握拳运动操作简便,能够做到定时、定量,握拳精准,安全有效,有利于护理质量和效率的提高。本研究样本量小,仅追踪至 PICC 置管后 4 周,未来还需要进一步扩大样本量探索智能手套协助的握拳运动对老年卧床 PICC 置管患者的远期效果。

参考文献:

- [1] Wang L, Jia L, Jiang A. Pathology of catheter-related complications; what we need to know and what should be discovered[J]. J Int Med Res, 2022, 50(10): 3000605221127890.
- [2] 曹文娟. 老年患者 PICC 导管相关性血栓的危险因素研究[D]. 成都: 电子科技大学, 2021.
- [3] 赵晓宁. 老年患者 PICC 置管术后上肢深静脉血栓的临床特征研究[D]. 北京: 中国人民解放军医学院, 2015.
- [4] López-Rubio M, Lago-Rodríguez M O, Ordieres-Ortega L, et al. A comprehensive review of catheter-related thrombosis[J]. J Clin Med, 2024, 13(24): 7818.
- [5] Gorski L A. A look at 2021 Infusion Therapy Standards of Practice[J]. Home Healthcare Now, 2021, 39(2): 62-71.
- [6] 王旭. 精准握力训练方案对肿瘤患者 PICC 相关性血栓的影响[D]. 济南: 山东中医药大学, 2023.
- [7] 鞠阳, 张茵英, 周菊珍, 等. 智能握力系统在 PICC 患者功能锻炼中的应用[J]. 中华护理杂志, 2021, 56(8): 1169-1173.
- [8] 朱青, 秦黎, 金叶, 等. 基于物联网原理的智能握力管理平台在门诊 PICC 病人中的应用[J]. 护理研究, 2023, 37(19): 3563-3568.
- [9] 毕文倩, 张锴文, 刘金, 等. 智能机器人康复手套对卒中中偏瘫患者手功能的疗效[J]. 中国康复, 2023, 38(3): 131-135.
- [10] 徐岁云, 王文旭, 韩艳, 等. 上肢加压治疗在预防无运动能力患者经外周静脉穿刺的中心静脉导管相关血栓形成的作用[J]. 中国医药导报, 2023, 20(23): 135-138, 181.
- [11] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 静脉治疗护理技

术操作标准 WST 433-2023[S/OL]. (2023-08-29)[2025-02-02]. <https://www.nhc.gov.cn/wjw/pjl/202309/d09188781db944f8936728280cba4759.shtml>

- [12] 刘玉婷, 单媛媛, 邓雨欣, 等. 握球运动对 PICC 置管肿瘤病人导管相关性并发症预防效果的网状 Meta 分析[J]. 循证护理, 2024, 10(2): 202-210.
- [13] 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.
- [14] 张莹. 乳腺癌患者 PICC 导管相关性血栓发生率及相关因素研究[D]. 郑州: 河南大学, 2021.
- [15] Liu L, Huang J, Wu Z, et al. Effectiveness and safety of catheter removal alone versus standard anticoagulation therapy after catheter removal for peripherally inserted central catheter (PICC)-related thrombosis[J]. Ann Transl Med, 2021, 9(24): 1778.
- [16] 中华护理学会静脉输液治疗专业委员会. 静脉导管常见并发症临床护理实践指南[J]. 中华现代护理杂志, 2022, 28(18): 2381-2395.
- [17] 亚洲急危重症协会中国腹腔重症协作组. 重症患者中心静脉导管管理中国专家共识(2022 版)[J]. 中华消化外科杂志, 2022, 21(3): 313-322.
- [18] 甘洁梅, 张小芳, 陈国连, 等. 留置 PICC 老年患者握拳运动依从性及影响因素分析[J]. 广西医学, 2024, 46(7): 1027-1030.
- [19] 罗世俐, 徐势进, 刘媛媛. 常规辅助功能锻炼联合康复机器人手套预防中等长度导管置管后并发症的效果分析[J]. 中国现代药物应用, 2024, 18(7): 173-176.
- [20] Wang P, He L, Yuan Q, et al. Risk factors for peripherally inserted central catheter-related venous thrombosis in adult patients with cancer[J]. Thromb J, 2024, 22(1): 6.
- [21] Luo H, Jin C, Li X, et al. Quantified versus willful handgrip exercises for the prevention of PICC-related thrombosis; a meta-analysis and systematic review[J]. Medicine (Baltimore), 2023, 102(10): e32706.
- [22] 许汇娟, 刘颖, 姚嘉丽, 等. 导管/静脉直径比预测血液肿瘤患者有症状性 PICC 相关血栓的研究[J]. 护理学杂志, 2022, 37(13): 44-48.
- [23] 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.
- [24] 林珊, 王萌, 张国莉. 上肢运动方案在肿瘤患者 PICC 置管护理中的应用[J]. 护理学杂志, 2020, 35(15): 43-45, 79.
- [25] 封旭光, 赵春红, 董琳琳, 等. 上肢运动操在预防 PICC 置管患者静脉血栓形成的效果及对凝血功能和置管侧肢静脉流速的影响[J]. 武警后勤学院学报(医学版), 2021, 30(12): 76-77, 80.
- [26] 丁月华, 许俊芳, 殷荣华. 规律握球运动对肿瘤患者 PICC 置管腋静脉血液流速及并发症的影响[J]. 护理学杂志, 2020, 35(6): 15-17.
- [27] 舒欢, 应燕萍, 赵慧函, 等. 量化手部运动预防 PICC 相关性血栓的 meta 分析[J]. 中国医药导报, 2021, 18(16): 168-172, 196.