

# 基于数字化技术制作的标准化教学视频的五行音乐节律引导手臂输液港患者上肢功能锻炼方案构建及应用研究

卢婷<sup>1</sup>, 黄英<sup>1\*</sup>, 冯丽香<sup>2</sup>, 韦洁静<sup>3</sup>, 孙敏<sup>1</sup>, 陈思妍<sup>1</sup>

<sup>1</sup>广西医科大学第一附属医院日间化疗中心, 广西 南宁

<sup>2</sup>广西农业工程职业技术学院智慧康养学院, 广西 崇左

<sup>3</sup>广西医科大学第一附属医院肿瘤内科, 广西 南宁

收稿日期: 2026年4月15日; 录用日期: 2026年5月9日; 发布日期: 2026年5月20日

## 摘要

目的: 构建并应用基于数字化技术制作的标准化教学视频的五行音乐节律引导上肢功能锻炼方案, 探讨其在手臂输液港患者中的安全性、运动依从性、护理可行性及功能恢复效果。方法: 采用循证护理方法构建干预方案。选取某三级甲等医院行手臂输液港置入术的肿瘤患者60例, 按入院顺序分为试验组和对照组, 各30例。对照组实施常规握力球训练, 试验组在常规护理基础上实施五行音乐节律引导的肩部功能锻炼。比较两组安全性、锻炼依从性、护理可行性及肩关节功能评分, 并评估试验组患者满意度及锻炼意愿。结果: 两组一般资料比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。干预期间未发生严重不良事件。试验组日均锻炼完成率、每日锻炼时间达成率及“良好”依从性比例均高于对照组( $P < 0.05$ )。护理人员评分显示试验组在指导便利性、流程清晰度及患者理解能力方面优于对照组( $P < 0.05$ )。干预后试验组肩关节功能各维度及总评分均高于对照组( $P < 0.001$ )。试验组患者满意度及锻炼意愿得分均处于较高水平。结论: 基于数字化技术制作的标准化教学视频的五行音乐节律引导上肢功能锻炼方案安全可行, 可提高输液港患者运动依从性, 促进功能恢复, 具有一定临床推广价值。

## 关键词

五行音乐, 节律引导, 手臂输液港, 上肢功能, 运动依从性, 护理方案

\*通讯作者。

# Construction and Application of a Five-Element Music Rhythm-Guided Upper Limb Functional Exercise Program with Digitally Produced Standardized Instructional Videos for Patients with Upper Arm Totally Implantable Venous Access Ports

Ting Lu<sup>1</sup>, Ying Huang<sup>1\*</sup>, Lixiang Feng<sup>2</sup>, Jiejing Wei<sup>3</sup>, Min Sun<sup>1</sup>, Siyan Chen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Day Chemotherapy Center, The First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning Guangxi

<sup>2</sup>Smart Health and Wellness College, Guangxi Agricultural Engineering Vocational Technical College, Chongzuo Guangxi

<sup>3</sup>Department of Oncology, The First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning Guangxi

Received: April 15, 2026; accepted: May 9, 2026; published: May 20, 2026

## Abstract

**Objective:** To construct and apply an upper limb functional exercise program guided by Five-Element music rhythm with digitally produced standardized instructional videos, and to evaluate its safety, exercise adherence, nursing feasibility, and effect on functional recovery in patients with upper arm totally implantable venous access ports. **Methods:** The intervention program was developed based on evidence-based nursing principles. Sixty patients who underwent upper arm totally implantable venous access port implantation in a tertiary hospital were enrolled and assigned to an experimental group or a control group according to admission order (30 patients in each group). The control group received routine grip-ball training, while the experimental group received shoulder functional exercises guided by Five-Element music rhythm with digitally produced standardized instructional videos in addition to routine nursing care. Safety indicators, exercise adherence, nursing feasibility, and shoulder joint function scores were compared between the two groups. Patient satisfaction and exercise intention were also assessed in the experimental group. **Results:** No serious adverse events occurred during the intervention period. The experimental group demonstrated significantly higher daily exercise completion rates, exercise time achievement rates, and proportion of “good” adherence compared with the control group ( $P < 0.05$ ). Nursing evaluation scores showed that the experimental group performed better in terms of guidance convenience, procedural clarity, and patient comprehension ( $P < 0.05$ ). After the intervention, shoulder joint function scores in all dimensions as well as the total score were significantly higher in the experimental group than in the control group ( $P < 0.001$ ). Patients in the experimental group reported high levels of satisfaction and strong exercise intention. **Conclusion:** The Five-Element music rhythm-guided upper limb functional exercise program supported by digitally produced standardized instructional videos is safe and feasible. It can improve exercise adherence and promote functional recovery in patients with upper arm totally implantable venous access ports, demonstrating potential for clinical application.

## Keywords

Five-Element Music, Rhythmic Guidance, Upper Arm Totally Implantable Venous Access Port, Upper Limb Function, Exercise Adherence, Nursing Intervention

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

手臂植入式静脉输液港已广泛应用于肿瘤患者的长期静脉治疗[1]。临床护理中发现,部分患者在置管后因局部不适及对导管安全性的顾虑,主动减少患侧上肢活动,进而出现肩关节活动受限及肌力下降等问题,影响日常生活能力[2]。目前,针对手臂输液港患者的功能锻炼多以进行适度的握球运动和肩部活动操为主[3][4],但干预形式相对单一,缺乏统一的节律提示和规范化指导,患者在出院后难以长期坚持,锻炼效果有限。因此,有必要在保障导管安全的前提下,探索一种操作规范、依从性较高的上肢功能锻炼方案。音乐节律引导运动可为肢体活动提供稳定的节奏线索,有助于患者在可控节奏下完成连续运动[5]。五行音乐操结合节律音乐与多关节协调运动,具有节奏平稳、强度适中的特点[6],从动作特征上符合输液港患者置管后康复阶段对安全性和可接受性的基本要求。五行音乐理论源于中医“五音配五脏”学说,宫、商、角、徵、羽五音分别对应不同脏腑功能,并与情绪调节、身心平衡相关。现代研究认为,节律性音乐刺激可通过外部听觉线索促进动作启动、节奏维持及连续性训练,同时有助于缓解紧张情绪、提升康复训练的接受度。因此,将五行音乐与上肢功能锻炼结合,既可为动作执行提供稳定节拍,也有助于改善患者训练体验,提高其参与积极性和依从性。同时,标准化视频示范有助于减少护理指导差异,提高干预一致性。因此,本研究拟构建一套基于数字化技术制作的标准化教学视频的五行音乐节律引导上肢功能锻炼方案,并进行初步应用研究,从安全性、可行性、运动依从性及初步效果等方面进行评价,旨在为输液港患者上肢功能护理提供可复制的干预模式。

## 2. 五行音乐节律引导输液港患者上肢运动方案的构建

### 2.1. 研究小组组成

本研究组建多学科团队,成员包括1名副主任护师、1名中医科医师、1名康复治疗师及4名主管护师。干预实施前,研究团队对参与研究的护理人员进行统一培训与考核,考核合格后方可参与研究实施。

### 2.2. 方案构建的循证依据

研究团队于2024年5~7月检索中国知网、万方、维普、PubMed、CINAHL、Cochrane Library等数据库,检索词包括“输液港”“上肢功能锻炼”“音乐节律”“五行音乐”“数字化视频”“康复训练”等。纳入文献类型包括系统评价、RCT、专家共识及护理路径研究等文献。重点提取干预频次、节奏控制、导管保护、依从性引导与节律设计等要素,结合研究团队的临床经验与患者需求,初步构建干预框架。同时结合中医五音理论及现代节律听觉刺激相关研究,对五行音乐在情绪调节、节奏引导及动作配合中的应用基础进行分析,以增强方案设计的理论依据。

### 2.3. 患者需求调研

为充分体现患者中心理念,2024年8月采用目的抽样法,在广西某三甲医院纳入5例接受手臂输液港植入的患者,开展半结构式访谈。访谈围绕“术后上肢不适表现”“锻炼过程中顾虑”“对音乐引导的看法”“对视频教学的偏好”等方面展开。患者普遍表示对传统训练内容难以坚持,存在疼痛顾虑,且对“视频示范+音乐节律引导”这一形式接受度高、期待明确节奏提示和动作引导。

## 2.4. 初步方案拟定与预实验

结合文献与访谈内容, 研究小组构建“基础功能训练模块(肩部活动操) + 五行音乐节律引导训练模块”双结构训练方案, 拟定 10 个标准训练动作。2024 年 9 月选取 5 名输液港患者开展预实验, 实施初版训练方案及配套教学视频。观察动作可执行性、音乐同步性、导管区域舒适性与患者接受度。通过反馈收集问卷和现场访谈进行评估, 发现部分动作节奏偏快、音乐风格需调整、护理语言提示不清晰等问题。

## 2.5. 最终方案定型与教学视频制作

结合预实验反馈, 研究团队在“安全优先、节律协调、语言引导、操作规范”的原则下对方案进行调整。具体包括: ① 调整节奏风格为中低速宫调、商调音乐; ② 明确各动作节拍与音乐节律同步方式; ③ 补充关键动作护理语言提示; ④ 规范动作幅度范围, 防止肩部代偿或导管牵拉。为提高方案的标准化和推广性, 研究团队基于最终方案制作教学视频。视频内容包括准备、训练与放松阶段, 以五音节律为节拍引导, 覆盖肩、肘、腕等多关节协调动作。视频设置适度节奏提示(如“随节拍呼气”“抬起手臂”)帮助患者在无护理人员陪同下规范完成练习, 最终形成的训练视频时长约 90 s。视频制作完成后, 由研究团队成员共同审核动作规范性、语言清晰度和节奏适宜性, 并根据反馈进行修订。见表 1。

Table 1. Design of shoulder functional exercise movements guided by the five-tone rhythm

表 1. 基于五音节律引导的肩部功能锻炼动作设计

序号	动作名称	音乐节律	五音归属	动作要点简介	护理提示要点
1	预备式	宫	土	双脚与肩同宽, 双臂自然垂落, 全身放松, 调整呼吸	引导调息, 动作起始前关注体位与舒适度
2	旋肩运动	角	木	沉肩挺胸, 双肩顺/逆时针缓慢环绕, 幅度由小到大	控制节奏, 避免突发力引起不适
3	外旋运动	商	金	屈肘夹紧, 掌心向上, 前臂缓慢外旋至最大, 再复位	上臂贴近躯干, 缓慢进行, 感受肩部牵拉
4	开合运动	徵	火	屈肘平举, 掌心向下, 双臂外展至 180°, 缓慢合拢	注意肘部对称, 动作控制在肩部耐受范围内
5	内旋运动	羽	水	健手托肘, 将患肢缓慢引向对侧肩部或耳部	强调“轻柔操作”, 防止导管牵拉或肩痛
6	平移运动	羽	水	健手握腕, 水平牵拉至对侧, 缓慢复位	注意体会患肢舒适度, 如感不适及时停止
7	画圈运动	角	木	弯腰俯身, 双臂自然垂下, 患肢向内画圈	幅度适中, 动作要稳定, 适合轻微牵引肩周结构
8	平举运动	宫	土	双手平举, 缓慢上下、左右伸展	训练肩部活动范围, 注意动作慢稳对称
9	侧身运动	商	金	头带动肩颈左右缓转, 幅度由小到大	预防头晕, 缓慢启动, 动作控制在舒适范围
10	整理放松	五音合奏	协调	自然呼吸, 双臂轻轻摆动, 配合音乐结束	引导深呼吸、注意疲劳反应, 完成放松闭合动作

## 3. 初步应用

### 3.1. 研究对象

采用便利抽样法, 选取 2024 年 7 月至 2024 年 10 月在某三级甲等医院肿瘤科行手臂输液港置入术的患

者共 60 例,按照入院时间顺序分为试验组和对照组,每组各 30 例。纳入标准:① 经评估可开展肩关节活动锻炼;② 认知功能正常,能理解和配合训练;③ 输液港导管位置稳定,无急性并发症。排除标准:① 合并严重心、肺、肝、肾功能障碍;② 既往患有严重肩关节疾病或功能障碍;③ 精神异常或语言沟通障碍。本研究通过医院伦理委员会审批(伦理编号:NO.2023-S527-01),所有患者均签署知情同意书,自愿参与研究。

## 3.2. 干预方法

### 3.2.1. 对照组

对照组患者在输液港植入完成后,由护士发放专用握力球(体积约 8 cm<sup>3</sup>,握力范围 8~12 kg),并进行标准化培训,掌握正确的握球动作后开始正式干预。住院期间每日治疗结束后,在固定场所进行 1 次握球锻炼,每次 15 min;治疗间歇期每日锻炼 1 次,每次 15 min,持续 1 周。锻炼方法为尽可能使用最大握力握球,保持 2~3 s 后放松,握/松时间比为 1:1,频率控制在 10~15 次/min,每 3 min 为 1 组,每日共进行 5 组训练。护士每日至少评估 1 次患者依从性,并给予个体化反馈与指导。

### 3.2.2. 试验组

试验组在常规护理基础上,接受标准化教学视频五行音乐节律引导肩部功能锻炼。参与干预的包括 2 名静疗专科护士、1 名肿瘤科责任护士及 1 名康复治疗师,干预前均接受统一培训。培训内容包括输液港术后上肢功能锻炼相关理论、五行音乐节律与动作同步原则、10 个标准动作的示范要点及常见错误纠正、标准化教学视频使用方法、训练中不良反应识别与停止指征判断、突发情况应急处理及研究资料填写要求。培训采用集中授课、现场示范与操作考核相结合的方式,考核合格后方可参与研究实施。干预时间为输液港置管术后第 1 日至第 7 日。住院期间每日治疗后安排 15 min 锻炼,内容为研究团队开发的五音节律引导肩部功能操。该操结合肩、肘、腕多关节协调动作与五音节律(宫、商、角、徵、羽)调摄,配合标准化教学视频,引导患者在节奏中同步完成训练。干预前,护士协助患者熟悉视频内容与操作设备,使用便携式终端(如平板)于病房床旁或指定训练区进行练习,康复治疗师或护士全程指导并纠正动作。每次训练包括准备阶段、正式训练阶段和放松阶段。准备阶段约 2 min,主要进行体位调整、呼吸放松及训练说明;正式训练阶段约 10 min,依次完成 10 个标准动作,每个动作按视频节拍重复 8~10 次,动作间休息 10~15 s,每完成 3~4 个动作后休息 30~60 s;放松阶段约 3 min,进行缓慢呼吸调整及上肢放松。对于高龄、体弱或首次训练者,可根据个体耐受情况适当减少重复次数或延长休息时间。训练前由医师评估患者生命体征与运动耐受力,仅纳入可耐受轻中度运动者。若患者在训练中出现以下任一状况,则立即停止训练并评估:SpO<sub>2</sub> < 90%、心率异常超出个体靶心率、收缩压 ≥ 180 mmHg 或 ≤ 90 mmHg、头晕、恶心、呼吸困难、切口疼痛加剧等。为保障训练安全,干预全过程实施风险预警机制,如发生跌倒、导管脱出等突发情况,干预人员立即启动应急处理流程。训练结束后,护理人员记录患者当次训练完成情况、动作配合度、有无不适反应及依从性表现,并给予针对性指导。

## 3.3. 评价指标

本研究采用结构化指标体系从四个维度对护理干预的初步效果进行评估。

### 3.3.1. 安全性指标

干预过程中由责任护士持续观察患者的生命体征和不良反应。记录事件发生情况及频次,用于评估干预的临床安全性:生命体征异常(SpO<sub>2</sub> < 90%、心率异常、血压异常);非计划事件(跌倒、导管堵塞、非计划拔管等);自觉不适反应(头晕、恶心、呼吸困难、切口疼痛加重等)。计算方式:不良事件发生率 = 不良事件例数/总干预人数 × 100%。

### 3.3.2. 可行性与依从性指标

主要评估患者在短期干预过程中的配合度及操作可行性,包括:1) 日均锻炼完成率( $\%$ ) = 实际完成天数/应完成天数  $\times 100\%$ ; 2) 每日锻炼时间达成率( $\%$ ) = 实际锻炼时间/计划时间  $\times 100\%$ ; 3) 护理人员反馈问卷:包括操作便利性、指导流程清晰度、患者理解能力等维度,采用 Likert 5 级评分法,得分越高表示可行性越好。该问卷由参与干预实施的护理人员于完成研究后根据实际操作体验填写,用于评价方案的临床实施可行性。4) 患者依从性等级:由护士每日记录患者锻炼主动性(良好/一般/差)。

### 3.3.3. 初步效果指标

1) 肩关节功能评分:采用李海燕等[7]编制的肩关节功能评价量表进行评价,该量表共包括 5 个维度,总分 100 分,得分越高表示功能越好。具体包括:① 疼痛(30 分);② 肩关节活动范围(25 分);③ 日常生活活动能力(35 分);④ 肌力(5 分);⑤ 关节局部形态(5 分)。所有患者在置管前肩关节功能经临床评估均为正常,干预前两组肩关节功能评分差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

2) 导管通畅性:记录干预期间是否出现导管部分或完全堵塞。导管阻塞率 = 阻塞例数/干预例数  $\times 100\%$ 。

### 3.3.4. 患者主观感受

1) 满意度问卷:干预结束后,于出院当日采用自拟问卷评估患者对五行音乐操的接受程度与满意度,包括音乐节律是否易于跟随;动作是否容易掌握;干预过程是否感到放松愉悦;是否愿意在家中继续练习。每项采用 Likert 5 级评分法,总分越高表示满意度越高。

2) 运动锻炼意愿:采用 Duan [8]编制的锻炼意向评定量表评估患者的运动锻炼意愿,该量表由 4 个典型的问题构成,如“我打算在闲暇时间进行每周至少 3 次,每次 30 min (或每周累积至少 1.5 h)的中等程度的锻炼活动”“我打算偶尔参与锻炼(每个月至少 1 次)”等。采用 Likert 5 级评分法,每个条目按 1~5 分计分,得分越高表明患者的锻炼意愿越强。

## 3.4. 资料收集与质量控制

本研究的资料收集由 2 名经统一培训的研究护士完成,培训内容包括评估工具使用、量表填写规范及数据录入流程等。研究初期通过电子病历查阅及面访收集患者一般资料。干预期间,研究护士每日记录肩关节功能评分、依从性等级及不良事件情况,均采用统一记录表填写,双人核对后录入电子系统。出院当日由护士面访并发放问卷,收集患者主观感受及运动锻炼意愿。居家阶段通过电话或微信随访了解训练执行情况并进行必要指导。为尽量减少评估偏倚,本研究由未参与干预实施的评估人员负责相关结局指标的评定。

## 3.5. 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计学软件进行数据分析。通过 Shapiro-Wilk 检验进行正态性检验,符合正态分布的计量资料采用均数 $\pm$ 标准差描述,采用两独立样本  $t$  检验进行分析;不符合正态分布的计量资料以  $M(P_{25}, P_{75})$  表示,采用 Mann-Whitney U 检验进行分析;计数资料采用频数和百分比( $\%$ )表示,采用  $\chi^2$  检验、Mann-Whitney U 检验或 Fisher 确切概率法进行分析。以  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 4. 结果

### 4.1. 两组一般资料比较

两组患者在性别、年龄、诊断类型、文化程度、职业、治疗方案等方面的差异均无统计学意义( $P >$

0.05), 见表 2。

**Table 2.** Comparison of general characteristics between the two groups (n = 60)

**表 2.** 两组一般资料比较(n = 60)

项目	试验组(n = 30)	对照组(n = 30)	检验统计量	P
性别			$\chi^2 = 0.300$	0.584
男	19 (63.3%)	21 (70.0%)		
女	11 (36.7%)	9 (30.0%)		
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	55.07 $\pm$ 7.57	54.47 $\pm$ 15.49	t = -0.191	0.850
诊断			$\chi^2 = 1.290$	0.525
消化系统恶性肿瘤	14 (46.7%)	17 (56.7%)		
血液系统恶性肿瘤	6 (20.0%)	3 (10.0%)		
其他	10 (33.3%)	10 (33.3%)		
文化程度			$\chi^2 = 0.126$	0.939
小学及以下	10 (33.3%)	10 (33.3%)		
初中/高中	15 (50.0%)	14 (46.7%)		
大学及以上	5 (16.7%)	6 (20.0%)		
职业			$\chi^2 = 5.788$	0.055
农民/工人	13 (43.3%)	15 (50.0%)		
职员	9 (30.0%)	2 (6.7%)		
其他	8 (26.7%)	13 (43.3%)		
治疗方案			$\chi^2 = 3.774$	0.151
化疗	17 (56.7%)	12 (40.0%)		
化疗 + 靶向	7 (23.3%)	5 (16.7%)		
化疗 + 免疫	6 (20.0%)	13 (43.3%)		

#### 4.2. 两组可行性与依从性指标比较

在日均锻炼完成率和每日锻炼时间达成率方面, 试验组均高于对照组, 差异具有统计学意义( $P < 0.001$ )。在依从性等级分布中, 试验组以“良好”依从性为主(83.3%), 显著高于对照组(43.3%), 差异具有统计学意义( $P = 0.003$ )。在护理可行性方面, 试验组在指导便利性、流程清晰度及患者理解能力等护理人员评分维度均高于对照组, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ), 见表 3、表 4。

**Table 3.** Comparison of average daily exercise completion rate, daily exercise time achievement rate, and nursing staff evaluation scores between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

**表 3.** 两组日均锻炼完成率、每日锻炼时间达成率及护理人员评分各维度的比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	日均锻炼完成率(%)	每日锻炼时间达成率(%)	指导便利性	流程清晰度	患者理解
试验组	30	90.67 $\pm$ 7.85	94.83 $\pm$ 1.88	4.50 $\pm$ 0.51	4.50 $\pm$ 0.51	4.63 $\pm$ 0.49
对照组	30	79.00 $\pm$ 6.62	81.50 $\pm$ 8.24	4.03 $\pm$ 0.77	4.03 $\pm$ 0.77	4.20 $\pm$ 0.71
t		6.224	7.783	2.783	2.783	2.740
P		<0.001	<0.001	0.007	0.007	0.008

**Table 4.** Comparison of adherence levels between the two groups (n = 60)**表 4.** 两组患者依从性等级比较(n = 60)

组别	例数	差	一般	良好
对照组	30	4 (13.3%)	13 (43.3%)	13 (43.3%)
试验组	30	0 (0.0%)	5 (16.7%)	25 (83.3%)
$\chi^2$	11.345			
<i>P</i>	0.003			

#### 4.3. 两组肩关节功能评分比较

试验组患者在肩关节疼痛评分、活动范围、日常生活活动能力、肌力、关节局部形态及总分均显著高于对照组, 差异具有统计学意义( $P < 0.001$ )。见表 5。

**Table 5.** Comparison of shoulder joint function scores between the two groups (n = 60)**表 5.** 两组肩关节功能评分比较(n = 60)

组别	例数	疼痛	肩关节活动范围	日常生活活动能力	肌力	关节局部形态	总分
试验组	30	29.83 ± 0.91	23.83 ± 1.02	34.43 ± 0.68	4.90 ± 0.40	5.00 ± 0.00	98.00 ± 1.76
对照组	30	20.67 ± 1.73	20.63 ± 1.79	30.73 ± 0.91	2.53 ± 0.63	2.53 ± 0.68	77.10 ± 3.51
<i>t</i>		-25.682	-8.506	-17.885	-17.361	-19.826	-29.167
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

#### 4.4. 患者主观感受

满意度问卷评估结果显示, 患者在“节律易跟随”“动作易掌握”“干预过程放松愉悦”“愿意居家练习”等维度的得分均较高, 其中“愿意居家练习”得分为(5.00 ± 0.00)分, 满意度总分为(18.50 ± 1.25)分, 提示患者对干预内容认可度较高, 整体满意度良好。此外, 患者的运动锻炼意愿亦较强, “每周锻炼 ≥ 3 次”“愿意参与锻炼”“希望获得锻炼指导”等条目得分均在 4.50 分以上, 锻炼意愿总分为(17.83 ± 1.32)分, 说明干预有助于激发患者运动主动性与持续性锻炼意愿, 见表 6。

**Table 6.** Satisfaction and exercise intention scores of patients in the experimental group (n = 30)**表 6.** 试验组患者的满意度与锻炼意愿得分(n = 30)

类别	项目	得分( $\bar{x} \pm s$ )
满意度评分	节律易跟随	4.53 ± 0.51
	动作易掌握	4.67 ± 0.66
	干预过程放松愉悦	4.30 ± 0.65
	愿意居家练习	5.00 ± 0.00
	总分	18.50 ± 1.25
锻炼意愿评分	每周锻炼 ≥ 3 次	4.57 ± 0.73
	偶尔也愿意锻炼	4.07 ± 0.94
	愿意参与锻炼	4.60 ± 0.72
	希望获得锻炼指导	4.60 ± 0.50
	总分	17.83 ± 1.32

## 5. 讨论

### 5.1. 五行音乐节律引导联合标准化教学视频的上肢功能锻炼方案具有科学性和安全性

本研究结果显示, 在实施五行音乐节律引导联合标准化教学视频的上肢功能锻炼方案过程中, 未发生跌倒、导管堵塞、非计划拔管等严重不良事件, 亦未出现明显生命体征异常或因锻炼导致的切口疼痛加重, 提示该护理干预方案在输液港患者中具有较好的安全性。既往研究表明, 基于音乐节律的运动干预在肿瘤患者及其他人群中总体具有较高的安全性, 其不良事件发生率较低, 且多与个体运动耐受差异相关, 而非干预形式本身[9]。本研究结果与上述研究结论一致, 提示在合理控制运动强度和实施流程的前提下, 音乐节律引导的功能锻炼并不会增加患者的安全风险。从方案构建角度分析, 本研究在循证护理理念指导下, 综合文献证据、多学科专家意见及患者需求调研, 对锻炼动作幅度、节律参数及实施流程进行了系统设计, 并在预实验基础上不断修订和优化。既往研究指出, 在康复训练中对运动强度和节律进行标准化设计, 是降低不良事件发生、提高干预安全性的关键因素[10]。本研究通过对动作和节律进行前置控制, 使干预内容始终处于患者可承受范围内, 为安全实施提供了结构性保障。在实施过程中, 由护理人员对患者运动耐受情况进行动态评估, 并设定明确的锻炼中止标准, 使锻炼过程处于可监测、可调整的状态。本研究通过将护理评估贯穿于干预全过程, 有效强化了方案的安全性。此外, 本研究借助数字化技术辅助制作对教学视频进行标准化, 减少了因患者理解偏差或动作执行不规范而可能带来的风险。有研究认为, 数字化和技术辅助的康复干预有助于提高动作一致性和执行准确性, 从而降低人为操作误差带来的安全隐患[11]。

### 5.2. 五行音乐节律引导联合标准化教学视频的上肢功能锻炼方案可提高患者的运动依从性

本研究结果显示, 实施五行音乐节律引导联合标准化教学视频的上肢功能锻炼方案的患者在日均锻炼完成率、每日锻炼时间达成率及依从性等级方面均显著优于对照组, 提示该方案能够有效提高输液港患者的依从性。既往研究表明, 运动依从性不足是影响肿瘤患者术后功能恢复的重要限制因素, 患者常因对锻炼安全性的担忧、局部不适感以及对锻炼方式理解不足而主动减少患侧上肢活动[12][13]。在传统护理实践中, 以握力球为主的上肢锻炼形式虽然操作简便, 但缺乏明确的节律提示和过程反馈, 患者在自主锻炼过程中容易出现随意缩短锻炼时间或中断锻炼的情况, 从而影响锻炼的持续性和规范性。本研究将五行音乐的节律特点与上肢功能锻炼动作相结合, 通过稳定、连续的音乐节拍对锻炼过程进行引导, 使患者在节律提示下完成动作训练, 有助于增强锻炼过程的可预期性和连贯性。既往研究指出, 音乐节律可作为外部时间线索, 帮助患者维持运动节奏和持续时间, 从而提高运动完成度和依从水平[14]。本研究中试验组在日均锻炼完成率和每日锻炼时间达成率方面的优势, 与上述研究结论具有一致性。在依从性等级分布方面, 试验组以“良好”依从性为主, 显著高于对照组, 提示该干预方式不仅改善了患者是否完成锻炼的问题, 也在一定程度上促进了患者由被动配合向主动参与的转变。相关研究认为, 当运动干预形式具有较好的节奏感和参与体验时, 患者更容易形成主动参与和持续执行的行为模式[15]。音乐节律在降低锻炼枯燥感的同时, 为患者提供了清晰的动作节奏参照, 有助于增强其参与锻炼的积极性和持续性[16]。此外, 数字化技术辅助制作的标准化教学视频为患者提供了直观、统一的动作示范, 使其在缺乏护理人员持续陪同的情况下亦能较为规范地完成锻炼。可视化和数字化辅助工具能够减少患者在居家或自主锻炼过程中因动作不熟悉或不确定而产生的中断行为, 从而有助于提高运动依从性。本研究结果进一步支持了“节律引导 + 可视化示范”这一复合干预形式在提升输液港患者运动依从性方面的应用价值。

### 5.3. 五行音乐节律引导联合标准化教学视频的上肢功能锻炼方案具有良好的可行性

本研究结果显示, 试验组在指导便利性、流程清晰度及患者理解能力等护理人员评分维度均高于对

对照组,提示五行音乐节律引导联合标准化教学视频的上肢功能锻炼方案在临床实施过程中具有较好的可行性。在护理实践中,干预方案的可行性不仅取决于其理论有效性,还与护理人员是否能够高效实施、患者是否能够准确理解并配合密切相关[17]。传统上肢功能锻炼指导多依赖口头讲解或现场示范,不同护理人员在动作要点、节奏把控及讲解方式上的差异,容易导致指导内容不一致,增加患者理解负担,从而影响干预的顺利实施。本研究中对对照组所采用的传统锻炼方式,亦存在类似局限。本研究通过数字化技术辅助制作对锻炼动作和音乐节律进行标准化处理,并以教学视频形式呈现,为护理人员提供了统一、直观的指导工具。既往关于数字化康复和护理干预的研究表明,标准化的视频示范有助于减少护理人员之间的操作差异,提高指导的一致性和流程清晰度,从而提升干预方案的整体可行性[18]。本研究中试验组在“指导便利性”和“流程清晰度”评分方面的优势,与上述研究结论具有一致性。从护理工作负荷角度看,临床护理人员常面临工作任务繁重、人力资源有限等现实问题。若干预方案在实施过程中需要额外耗费大量时间或精力,其可行性往往受到限制[19]。本研究所采用的“标准化视频示范+节律引导”形式,在不额外增加护理人员工作量的前提下,提高了指导效率和患者配合度,体现出较好的临床适配性和实际应用价值。

#### 5.4. 五行音乐节律引导联合标准化教学视频的上肢功能锻炼方案可促进患者置管后肩关节功能恢复

既往研究及临床实践表明,输液港置管后,患者可能因局部不适、对导管安全的顾虑及活动信心不足而主动限制患侧上肢活动,进而在康复过程中逐渐出现肩关节活动受限、疼痛加重及日常活动能力下降等问题[2][20]。因此,需要明确有效的干预措施以促进置管后肩关节功能恢复,是输液港患者康复护理中的重要关注点。在此背景下,本研究比较了不同干预条件下患者置管后肩关节功能的恢复情况。结果显示,在置管后康复阶段实施五行音乐节律引导联合标准化教学视频的上肢功能锻炼方案后,试验组患者肩关节功能总分及各维度评分均高于对照组,提示该方案有助于减轻输液港置管后肩关节功能受限的发生程度,并促进肩关节功能恢复。从功能恢复的整体特征来看,肩关节功能恢复通常表现为疼痛评分、活动范围、肌力及日常活动能力等多个维度的协同变化。本研究中试验组在多个功能维度同时表现出较好的恢复状态,提示该方案对肩关节功能恢复具有整体促进作用,而非仅改善某一局部功能。这种整体性恢复更符合输液港患者在置管后逐步恢复患侧上肢功能的实际需求。已有研究指出,在术后或置管后早期阶段开展规范、连续的上肢功能锻炼,有助于预防因保护性制动导致的肩关节功能下降[21]。同时,节律提示或音乐辅助的运动方式能够为患者提供清晰、稳定的动作节奏,引导其在安全范围内完成重复性训练,从而促进功能恢复[22]。本研究采用五行音乐节律对上肢功能锻炼进行引导,其结果与上述研究结论具有一致性,并在手臂输液港患者这一特定人群中进一步验证了节律化功能锻炼在置管后康复阶段的应用价值。由于本研究纳入对象在置管前肩关节功能均正常,评分主要反映置管后短期功能恢复程度,因此在积极、规范锻炼干预下,试验组功能恢复水平较高,而对照组在缺乏节律引导情况下恢复相对缓慢,从而形成较明显差异。但本研究干预周期较短,功能恢复差异可能受到早期活动程度影响,后续仍需延长随访时间进行进一步验证。

#### 5.5. 五行音乐节律引导联合标准化教学视频的上肢功能锻炼方案中患者满意度及锻炼意愿水平较高

本研究结果显示,干预组患者在满意度及锻炼意愿方面均表现出较高水平,这一结果在一定程度上反映了患者对数字化技术辅助制作五行音乐节律引导上肢功能锻炼方案的良好接受度。既往研究指出,康复训练形式是否易于理解、过程是否舒适,是影响患者主观体验和参与态度的重要因素[23],本研究中

患者在多个满意度维度获得较高评分,与上述研究结论具有一致性。从满意度的具体表现来看,干预组患者在“节律易跟随”“动作易掌握”等维度评分较高,提示该方案在结构设计和执行形式上具有较好的可理解性和可操作性。相关研究表明,将音乐节律与肢体运动相结合,有助于患者在训练过程中形成稳定的节奏感,从而降低认知负担并提升训练体验[24][25]。此外,患者在“干预过程放松愉悦”维度的评分亦处于较高水平,这与既往关于音乐干预可改善康复训练过程中主观感受的研究结果相符[26]。值得关注的是,本研究中“愿意居家练习”维度评分达到最高水平,显示患者在住院期间接受该锻炼方案后,普遍形成了将锻炼行为延续至出院后的主观意向。既往研究指出,患者对康复训练的主观认同程度是其能够长期坚持锻炼的重要前提[13]。本研究结果提示,该方案在患者层面具有一定的自我延续潜力,为后续居家康复训练的开展提供了积极条件。在锻炼意愿方面,试验组患者在锻炼频率、参与态度及获取锻炼指导等条目上均表现出较为积极的倾向。已有研究显示,在肿瘤及慢性病患者中,若训练方式能够被患者主动接受,其运动参与意愿和持续性往往更高[27][28]。本研究中锻炼意愿得分整体处于较高水平,提示患者对参与功能锻炼持积极态度,为护理人员在临床中持续开展相关干预提供了现实基础。

## 6. 结论

本研究构建并应用了标准化教学视频支持下的五行音乐节律引导输液港患者上肢功能锻炼方案。结果显示,该方案实施过程安全可行,可提高患者的运动依从性,并表现出良好的可行性,在此基础上促进肩关节功能改善。试验组患者对该方案的满意度及锻炼意愿整体处于较高水平,提示其具有一定的临床应用前景。但本研究为单中心、小样本类实验研究,干预及随访时间较短,部分指标仅进行描述性分析,研究结果仍有待在后续研究中进一步验证。此外,本研究采用非随机分组设计,可能存在一定选择偏倚。部分主观评价指标采用自拟问卷,尚需在后续研究中进一步验证其测量学性能。

## 基金项目

广西壮族自治区中医药管理局自筹经费科研课题“五行音乐预防肿瘤患者手臂式输液导管相关性血栓的临床研究”(合同编号:GXZYA20230252)。

## 参考文献

- [1] Li, Y., Cai, Y., Gan, X., Ye, X., Ling, J., Kang, L., *et al.* (2016) Application and Comparison of Different Implanted Ports in Malignant Tumor Patients. *World Journal of Surgical Oncology*, **14**, Article No. 251. <https://doi.org/10.1186/s12957-016-1002-6>
- [2] Wang, Y., Wang, X. and Qiu, X. (2023) Indwelling Experience and Coping Strategies of Upper Arm Infusion Ports in Patients with Cancer: A Qualitative Study. *BMJ Open*, **13**, e069772. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-069772>
- [3] 张素兰, 刘倩倩, 王佳琪, 等. 肩部活动操在植入手臂输液港患者中的应用研究[J]. 中华护理杂志, 2021, 56(5): 710-715.
- [4] Bu, X.F. and Wu, X.Y. (2024) Analysis of the Preventive Effect of Upper Limb Exercise Combined with Intelligent Grip Ball on Venous Thrombosis in Patients with Peripheral Central Venous Catheters. *American Journal of Translational Research*, **16**, 6709-6717. <https://doi.org/10.62347/uvls3384>
- [5] Wang, J., Li, Y., Wang, Y., Wang, C., Qie, S., Jin, Z., *et al.* (2024) Comparison of Different Rhythmic Auditory Stimuli on Prefrontal Cortex Cortical Activation during Upper Limb Movement in Patients with Parkinson's Disease: A Functional Near-Infrared Spectroscopy Study. *Frontiers in Neurology*, **15**, Article ID: 1336268. <https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1336268>
- [6] Kwon, C., Kim, H. and Kim, S. (2024) The Modernization of Oriental Music Therapy: Five-Element Music Therapy Combined with Artificial Intelligence. *Healthcare*, **12**, Article No. 411. <https://doi.org/10.3390/healthcare12030411>
- [7] 李海燕, 靳兵, 吴辉. 肩关节功能评价量表及可靠性研究[J]. 中国康复医学杂志, 1993(5): 223-224.
- [8] Duan, Y. (2006) Stage Models of Physical Activity Behaviour and Their Application to Chinese Adults. Dissertation, University Bayreuth.

- [9] Tang, H., Chen, L., Wang, Y., Zhang, Y., Yang, N. and Yang, N. (2021) The Efficacy of Music Therapy to Relieve Pain, Anxiety, and Promote Sleep Quality, in Patients with Small Cell Lung Cancer Receiving Platinum-Based Chemotherapy. *Supportive Care in Cancer*, **29**, 7299-7306. <https://doi.org/10.1007/s00520-021-06152-6>
- [10] Harjunen, L., Östman, K. and Pohl, P. (2024) Scoping Review of the Music-Based Movement Therapy Ronnie Gardiner Method. *Disability and Rehabilitation*, **47**, 2185-2198. <https://doi.org/10.1080/09638288.2024.2392037>
- [11] Abedi, A., Colella, T.J.F., Pakosh, M. and Khan, S.S. (2024) Artificial Intelligence-Driven Virtual Rehabilitation for People Living in the Community: A Scoping Review. *NPJ Digital Medicine*, **7**, Article No. 25. <https://doi.org/10.1038/s41746-024-00998-w>
- [12] Ma, X., Zhuang, S., Hou, J., Zhao, Y., Xiao, G., Chen, M., et al. (2023) Comparative Different Interventions to Improve Exercise Adherence in Patients in the Postoperative Breast Cancer Phase of Care: A Network Meta-Analysis. *Cancer Nursing*, **47**, 408-420. <https://doi.org/10.1097/ncc.0000000000001257>
- [13] Collado-Mateo, D., Lavín-Pérez, A.M., Peñacoba, C., Del Coso, J., Leyton-Román, M., Luque-Casado, A., et al. (2021) Key Factors Associated with Adherence to Physical Exercise in Patients with Chronic Diseases and Older Adults: An Umbrella Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **18**, Article No. 2023. <https://doi.org/10.3390/ijerph18042023>
- [14] Chair, S.Y., Zou, H. and Cao, X. (2021) A Systematic Review of Effects of Recorded Music Listening during Exercise on Physical Activity Adherence and Health Outcomes in Patients with Coronary Heart Disease. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, **64**, Article ID: 101447. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2020.09.011>
- [15] Hanson, C.L., Oliver, E.J., Dodd-Reynolds, C.J. and Allin, L.J. (2019) How Do Participant Experiences and Characteristics Influence Engagement in Exercise Referral? A Qualitative Longitudinal Study of a Scheme in Northumberland, UK. *BMJ Open*, **9**, e024370. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-024370>
- [16] Khan, I. (2021) Musical Engagement Therapy: An Effective Add-On in the Management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Revista Medicina Universitaria*, **23**, 11-17. <https://doi.org/10.24875/rmu.21000004>
- [17] Wosinski, J., Delmas, P., Bouwers, B., Stormacq, C. and Kiszio, B. (2015) Feasibility, Appropriateness, Meaningfulness and Effectiveness of Nursing Interventions on the Well-Being of People with Parkinson's Disease and Their Caregivers Living in the Community: A Mixed-Methods Systematic Review Protocol. *JBIM Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*, **13**, 14-29. <https://doi.org/10.11124/01938924-201513040-00003>
- [18] Pearce, L., Costa, N., Sherrington, C. and Hassett, L. (2023) Implementation of Digital Health Interventions in Rehabilitation: A Scoping Review. *Clinical Rehabilitation*, **37**, 1533-1551. <https://doi.org/10.1177/02692155231172299>
- [19] Hunink, M.G.M. and Krestin, G.P. (2002) Study Design for Concurrent Development, Assessment, and Implementation of New Diagnostic Imaging Technology. *Radiology*, **222**, 604-614. <https://doi.org/10.1148/radiol.2223010335>
- [20] Qiu, X., Jin, G., Zhang, X., Xu, L., Ding, J., Li, W., et al. (2023) Expert Consensus on the Clinical Application of Totally Implantable Venous Access Devices in the Upper Arm (2022 Edition). *Journal of Interventional Medicine*, **6**, 53-58. <https://doi.org/10.1016/j.jimed.2023.04.005>
- [21] Luo, M., Wu, Z., Hu, Z., Li, J. and Fan, Y. (2025) Best Evidence Summary for the Management of Exercise in Patients with Central Venous Access Devices. *The Journal of Vascular Access*, **26**, 1959-1969. <https://doi.org/10.1177/11297298241311103>
- [22] Caputo, C.C., Pranjić, M., Koshimori, Y. and Thaut, M.H. (2025) The Effects of Music-Based Patterned Sensory Enhancement on Motor Function: A Scoping Review. *Brain Sciences*, **15**, Article No. 664. <https://doi.org/10.3390/brainsci15070664>
- [23] Krampe, J. (2011) Exploring the Effects of Dance-Based Therapy on Balance and Mobility in Older Adults. *Western Journal of Nursing Research*, **35**, 39-56. <https://doi.org/10.1177/0193945911423266>
- [24] Schmitz, G., Bergmann, J., Effenberg, A.O., Krewer, C., Hwang, T. and Müller, F. (2018) Movement Sonification in Stroke Rehabilitation. *Frontiers in Neurology*, **9**, Article No. 389. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00389>
- [25] Purdie, H. and Baldwin, S. (1995) Models of Music Therapy Intervention in Stroke Rehabilitation. *International Journal of Rehabilitation Research*, **18**, 341-350. <https://doi.org/10.1097/00004356-199512000-00005>
- [26] Mercier, L.J., Langelier, D.M., Lee, C.H., Brown-Hall, B., Grant, C. and Plamondon, S. (2023) Effects of Music Therapy on Mood, Pain, and Satisfaction in the Neurologic Inpatient Setting. *Disability and Rehabilitation*, **45**, 2964-2975. <https://doi.org/10.1080/09638288.2022.2117863>
- [27] Kim, A., Yun, S.J., Sung, K., Kim, Y., Jo, J.Y., Cho, H., et al. (2021) Exercise Management Using a Mobile App in Patients with Parkinsonism: Prospective, Open-Label, Single-Arm Pilot Study. *JMIR mHealth and uHealth*, **9**, e27662. <https://doi.org/10.2196/27662>
- [28] Weemaes, A.T.R., Sieben, J.M., Beelen, M., Mulder, L.T.M.A. and Lenssen, A.F. (2025) Determinants of Physical Activity Maintenance and the Acceptability of a Remote Coaching Intervention Following Supervised Exercise Oncology Rehabilitation: A Qualitative Study. *Journal of Cancer Survivorship*, **19**, 149-161. <https://doi.org/10.1007/s11764-023-01455-5>