

## 智能可穿戴设备联合 AI 算法在骨科患者运动功能康复护理中的应用

白 荣, 严婷玉

十堰市太和医院 湖北十堰

**【摘要】目的** 分析在骨科患者运动功能康复护理中应用智能可穿戴设备联合 AI 算法的医学价值。**方法** 将 2022 年 1 月-2023 年 12 月内就诊的 80 例骨科患者以区组随机法分 40 例对照组常规康复, 40 例观察组增加智能可穿戴设备联合 AI 算法实施护理。对比整体康复效果、对比两组患者的并发症概率和锻炼依从性。**结果** 护理后, 观察组 Berg 躯体平衡评分高于对照组, 观察组并发症概率低于对照组, 锻炼依从性高于对照组, 对比有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。**结论** 在骨科患者运动功能康复护理中应用智能可穿戴设备联合 AI 算法可提高康复效果, 降低并发症发生, 促进患者尽早康复。

**【关键词】** 智能可穿戴设备; AI 算法; 骨科患者; 运动功能; 康复护理

**【收稿日期】** 2025 年 11 月 17 日

**【出刊日期】** 2025 年 12 月 16 日

**【DOI】** 10.12208/j.jnmn.20250619

### Application of intelligent wearable devices combined with AI algorithms in the rehabilitation nursing of orthopedic patients' motor function

Rong Bai, Tingyu Yan

Taihe Hospital, Shiyan, Hubei

**【Abstract】Objective** To analyze the medical value of applying intelligent wearable devices combined with AI algorithms in the rehabilitation nursing of orthopedic patients' motor functions. **Methods** From January 2022 to December 2023, 80 orthopedic patients were randomly divided into a control group of 40 cases receiving conventional rehabilitation and an observation group of 40 cases receiving additional rehabilitation care with intelligent wearable devices combined with AI algorithms. The overall rehabilitation effects, complication probabilities, and exercise compliance of the two groups were compared. **Results** After nursing, the Berg Balance Scale scores of the observation group were higher than those of the control group, the complication probability of the observation group was lower than that of the control group, and the exercise compliance of the observation group was higher than that of the control group, with statistically significant differences ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The application of intelligent wearable devices combined with AI algorithms in the rehabilitation nursing of orthopedic patients' motor functions can improve the rehabilitation effect, reduce the occurrence of complications, and promote the early recovery of patients.

**【Keywords】** Intelligent wearable devices; AI algorithm; Orthopedic patients; Sports function; Rehabilitation nursing

骨科患者多为骨折以及骨连续性中断等疾病, 疾病类型多见腰椎间盘突出, 颈椎病, 胸椎病理性骨折, 股骨头坏死, 膝关节退变, 半月板损伤, 肩袖损伤等。此类患者因为疼痛或者骨折以及软组织受损等往往存在有功能受限的情况。而术后患者或可因功能受限长期卧床导致下肢活动量减少, 出现下肢静脉血栓, 因此针对骨科患者, 实施运动康复以及对下肢运动的监测是重点方向, 对于预防并发症和加速患者康复有较为积极的医学价值<sup>[1]</sup>。既往史的运动康复护理主要借助康

复医师以及责任护士等综合性地评估对患者实施康复方案的调整和制定, 而随着现代信息化的发展, 大量信息工具应用于康复评估上<sup>[2]</sup>。智能可穿戴设备主要包含有处理器、传感器以及显示器和通信模块等, 原理是通过传感器收集各类人体参数, 且对其实施处理器分析和处理, 而后将各类数据信息以图片或者文字的形式传递给用户, 让用户知晓自身的各类运动信息<sup>[3]</sup>。常见的智能穿戴设备有智能脚环, 目的是监测下肢的活动。而 AI 算法又名人工智能算法, 涉及到大量的统计学和

数学方法, 可致使计算机模拟人的思维进行智能行为决策<sup>[4]</sup>。本文旨在分析在骨科踝泵运动康复护理中应用智能可穿戴设备联合 AI 算法的医学价值。

## 1 对象和方法

### 1.1 对象

将 2022 年 1 月-2023 年 12 月内就诊的 80 例骨科患者以区组随机法分 40 例对照组常规康复, 40 例观察组增加智能可穿戴设备联合 AI 算法实施护理。对照组患者男女比例为 21: 19 例, 年龄范围 28-69 岁, 均值年龄为  $(45.62 \pm 0.63)$  岁。住院时间为 4-12d, 平均住院时间为  $(6.62 \pm 1.32)$  d, 其疾病类型为腰椎间盘突出者 10 例、颈椎病 12 例、胸椎病理性骨折 12 例、股骨头坏死 3 例、膝关节退变 3 例。观察组患者男女比例为 20: 20 例, 年龄范围 29-68 岁, 均值年龄为  $(45.47 \pm 0.57)$  岁。住院时间为 4-11d, 平均住院时间为  $(6.74 \pm 1.27)$  d, 其疾病类型为腰椎间盘突出者 11 例、颈椎病 10 例、胸椎病理性骨折 10 例、股骨头坏死 4 例、膝关节退变 5 例。两组患者类型对比差异不具有统计学意义, ( $P > 0.05$ )。

### 1.2 纳入标准和排除标准

纳入标准: 经康复医师等评估后可开展康复运动护理; 患者疾病稳定, 未有其他并发症; 知情且自愿加入该项研究; 可实现有效的言语沟通和交流;

排除标准: 锻炼依从性差者; 不认可研究意义者; 合并有肢体的残疾以及功能萎缩; 合并有肿瘤疾病者; 合并有心肝肾功能障碍者; 合并有严重的营养不良者。

### 1.3 方法

对照组采取常规康复护理, 其指导踝泵运动的要点, 嘱咐自我进行锻炼, 同时满足患者康复期间监察、辅助等的护理需求。

观察组增加智能可穿戴设备和 AI 算法。本次采取的可穿戴设备为智能脚环, 用于记录患者踝泵运动功能锻炼的情况。护理人员告知踝泵运动的意义、要点, 协助患者进行踝泵运动, 而后对其佩戴统一的智能手环, 告知患者实施锻炼和运动的重要性, 且通过对患者

自身佩戴的相关运动数据实施分析, 建立针对性的指导运动方案, 交由医师动态性地分析患者的康复效果和运动情况。如通过频次、持久性、肌肉力量等变化, 制定更符合患者的康复计划以及下床活动计划。以时间为步骤, 逐步地进行开展, 患者取得显著进步时, 对其进行夸赞和赏识, 增加其康复锻炼的依从性。疼痛管理: 收集患者实时监测疼痛程度, 并将数据传输, 分析结果, 调整运动计划。

### 1.4 观察指标

对比两组患者护理前后的整体康复效果, 参考 Berg 躯体平衡评分, 包含有从坐位站起、无支持站立、无支持坐位等维度, 0-60 分, 分数越高自我平衡能力越好。fugl-meyr 运动功能包含有运动、感觉、平衡关节活动度、疼痛, 0-100 分, 分数和运动障碍成反比。

对比两组患者的并发症概率和锻炼依从性。

### 1.5 统计学分析

试验开展期间以 Excel 表格做信息统一收录, 上传至 SPSS26.0 版本计算, 符合正态分析的计量数据均值  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表达, 行以  $t$  检验, 例和率计数资料以率 (%) 表达, 行  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 对比两组患者护理前后的整体康复效果

护理前, 两组患者护理指标对比无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。而实施不同护理后, 观察组 Berg 躯体平衡评分高于对照组, 且 fugl-meyr 运动功能评分高于对照组, 指标对比有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 1。

### 2.2 对比两组患者的并发症概率和锻炼依从性

观察组并发症概率低于对照组, 锻炼依从性高于对照组, 差异对比有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 2。

## 3 讨论

现代医学的康复护理观念是解除功能受限的同时, 促进患者尽早转归, 回归正常的生活和工作, 以利于患者生活质量的提高<sup>[5]</sup>。

表 1 对比两组患者护理前后的护理影响效力 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	例数	Berg 躯体平衡评分 (分)		fugl-meyr 运动功能 (分)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	40	32.14 $\pm$ 0.18	51.43 $\pm$ 1.92	62.19 $\pm$ 0.46	83.89 $\pm$ 2.49
对照组	40	31.19 $\pm$ 0.25	37.48 $\pm$ 2.17	62.46 $\pm$ 0.32	71.48 $\pm$ 2.32
$t$	-	0.417	12.632	0.623	11.632
$P$	-	0.074	0.001	0.115	0.001

表 2 对比两组患者的并发症概率和锻炼依从性[n, (%) ]

组别	例数	下肢静脉血栓发生率	锻炼依从性
观察组	40	2 (5%)	38 (95%)
对照组	40	6 (15%)	34 (85%)
$\chi^2$	-	4.621	11.462
P	-	0.001	0.001

王尊严<sup>[6]</sup>研究者补充,骨科患者的康复护理和其他疾病有本质区别,除了解除功能障碍外,还需要减少和预防并发症,降低患者疼痛、增加肌力,促使各类受损的关节活动度和步态纠正的康复目标实现。下肢静脉血栓是我国骨科患者最为常见的并发症之一,不但增加患者生命风险,还延长住院时间和增大经济支出,而踝泵运动是主要的预防方法,但部分患者因为疼痛以及依从性较差的,锻炼依从性不高。目前,随着康复的多元化发展,智能可穿戴设备联合 AI 算法在康复领域有极大的发展前景,传感器以及处理器的使用,实现了医学对患者躯体的针对性监测和分析,同时也会辅助医师调整治疗方案,监测康复效果带来更加全面的康复干预<sup>[7-8]</sup>。在本文的研究中,实施了智能脚环联合 AI 算法的观察组,患者的整体康复功能优于对照组,究其原因智能脚环联合 AI 算法可以实时的监测和分析患者的相关数据,如其结构之一,传感器可以实时的监测患者在运动时的轨迹、姿势以及各类信息等,为调整康复计划、指导正确的康复方法奠定数据理论基础。此外,这种智能脚环联合 AI 算法的使用,符合患者的日常携带,也不会对患者造成太大的干扰,随时随地的进行康复训练。有一部分设备还连接后相关功能,可实现意医师和患者的线上沟通,实现远程沟通和近距离调整<sup>[10]</sup>。患者获得了较全面的监测,可以及时的进行针对性的调整和锻炼,故观察组的平衡能力以及 fugl-meyr 运动功能高于对照组。而在观察指标 2 中,观察组并发症概率低于对照组,锻炼依从性高于对照组,其原因是患者在记录的这些数据可以被 AI 算法进行分析,了解锻炼的进度,提供针对性的康复建议,从而有效预防下肢静脉血栓的产生<sup>[9-10]</sup>。

综上所述,在骨科患者运动功能康复护理中应用智能可穿戴设备联合 AI 算法可提高康复效果,增加患者运动功能。

参考文献

[1] 闫莹莹,田月玲,张丽朋. 基于健康行为取向理论模型的

阶段性康复护理对髋关节置换患者术后运动恐惧及髋关节功能的影响[J]. 航空航天医学杂志,2025,36(4): 479-482.

[2] 曲姗姗,袁娜. 下肢骨折患者术后运动功能康复护理敏感指标体系的构建及应用验证[J]. 当代护士,2024, 31(23): 69-75.

[3] 刘春莲,柯茜,龙艳莲. 快速康复护理对老年股骨近端骨折术后患者运动功能和生活质量的影响研究[J]. 中国医学创新,2019,16(24):82-85.

[4] 胡玉娇,王广玲,蒋小颖,等. 振动训练联合常规运动康复对前交叉韧带重建术后患者本体感觉、平衡功能和膝关节功能的影响[J]. 川北医学院学报,2025,40(3):400-403.

[5] 李瑞娟,唐颖超,赵宁,等. 多组分运动干预在老年股骨粗隆间骨折合并衰弱患者康复护理中的应用[J]. 中华现代护理杂志,2025,31(16):2215-2220.

[6] 王尊严,付志华. 身体一技术的双向规训:大学生运动智能可穿戴设备日常化的质性研究[J]. 体育教育学刊, 2025, 41(1):60-66.

[7] 唐婉莹,赵洁蓓. 智能可穿戴设备在羽毛球体能训练中的实践研究[J]. 文体用品与科技,2025(9):121-123.

[8] 牟奇春. AI/AR 技术在老年康养健身训练中的应用[J]. 电脑编程技巧与维护,2025(1):130-133.

[9] 程小飞,吴国生. 人工智能在结直肠癌术后加速康复管理中的初步探索与思考[J]. 加速康复外科杂志,2025, 8(1): 1-7.

[10] 刘景新. 人工智能时代背景下运动康复创新教学的发展研究[J]. 体育科技文献通报,2023,31(3):217-218,227.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

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



OPEN ACCESS