

五分段节律康复训练改善小脑损伤患者肢体协调障碍及日常活动能力的临床研究

刘 燃 王 祯 (通讯作者)

内蒙古自治区国际蒙医医院康复科 内蒙古自治区 呼和浩特 010020

【摘 要】目的：研究五分段节律康复训练对小脑损伤患者肢体协调障碍及日常活动能力的改善作用。方法：选定 2023 年 4 月至 2026 年 4 月期间内蒙古自治区国际蒙医医院康复科收治的小脑损伤患者共计 60 例视为研究对象，按随机数字表法将患者分为观察组与对照组，每组各有 30 例，对照组患者自愿开展常规康复治疗，观察组在此基础上实施五分段节律康复训练，国际合作共济失调量表（ICARS）评分、Berg 平衡量表（BBS）评分、Fugl-Meyer 运动功能量表（FMA）评分及改良 Barthel 指数（MBI）。结果：治疗前两组患者的 ICARS 评分、BBS 评分、FMA 评分及 MBI 评分未见统计学意义（ $P>0.05$ ），治疗 3 周后与对照组、治疗前比较，观察组患者的 ICARS 评分、BBS 评分、FMA 评分及 MBI 评分明显较优（ $P<0.05$ ）；且观察组患者的治疗效果显著高于对照组（ $P<0.05$ ）。结论：五分段节律康复训练应用于小脑损伤患者中可积极改善肢体协调障碍，综合提升平衡能力以及日常生活活动能力，加速患者运动功能恢复，明显提高临床治疗效果，具有积极的临床推广、借鉴价值。

【关键词】：五分段节律康复训练；小脑损伤；共济失调；肢体协调；日常活动能力；康复治疗

DOI:10.12417/2705-098X.26.17.050

小脑损伤是一种神经系统疾病中比较常见的功能障碍类型之一，患者的典型临床表现是共济失调、肢体协调障碍、平衡能力下降及运动控制能力减弱，严重影响患者的步行、穿衣、进食等日常生活活动。当前康复治疗主要涉及平衡训练、运动疗法及作业治疗等，但是针对小脑损伤患者的节律控制、运动协调及动态稳定能力的系统性训练仍相对缺乏^[1]。近年来，基于运动控制理论的节律训练逐渐应用到神经康复领域当中，通过实施外部节律刺激与分阶段任务训练加速感觉—运动整合，显著提升运动协调能力。五分段节律康复训练主要讲训练过程划分成为五个阶段，即节律诱导、躯干稳定、肢体协调、动态平衡及功能活动，旨在强调由基础控制能力向复杂功能活动逐渐过渡^[2]。本研究选定 60 例小脑损伤患者视为研究目标，以不同的护理方法展开对比研究，陈述主要内容如下：

1 资料与方法

1.1 一般资料

选定 2023 年 4 月至 2026 年 4 月期间内蒙古自治区国际蒙医医院康复科收治的小脑损伤患者共计 60 例视为研究对象，按随机数字表法将患者分为观察组与对照组，每组各有 30 例，

观察组中：男性 17 例，女性 13 例，年龄范围为 42~68 岁，平均年龄（ 55.63 ± 7.24 ）岁，病程范围为 1~6 个月，平均病程（ 3.24 ± 1.18 ）个月。

对照组中：男性 16 例，女性 14 例；年龄范围为 40~69 岁，平均年龄（ 56.12 ± 7.56 ）岁，病程范围为 1~7 个月，平均病程（ 3.41 ± 1.26 ）个月。

两组患者的一般资料（性别、年龄、病程）均衡性比较，差异未见统计学意义（ $P>0.05$ ），可开展以下研究。

纳入标准：（1）经头颅 CT 或 MRI 检查，确诊为小脑损伤；（2）伴有不同程度肢体协调障碍、平衡功能下降或者共济失调情况；（3）稳定的生命体征；（4）性别不限；（5）首次接受系统康复治疗；（6）认知功能正常，能理解训练指令；（7）患者与家属自愿参加。

排除标准：（1）伴有其他影响运动训练的严重疾病患者；（2）伴有严重意识障碍、认知障碍、精神疾病或无法配合训练患者；（3）合并严重肌肉骨骼疾病、关节活动受限患者；（4）伴有严重视觉、听觉障碍，影响训练患者；（5）不能坚持随访患者。

1.2 方法

对照组患者自愿开展常规康复治疗，针对患者的具体情况开展关节活动度训练、肌力训练、平衡训练、步态训练、传统作业治疗以及日常生活活动能力训练等，及时调整训练强度，每次训练时间为 45min，每周训练 5 次，持续干预 3 周。

观察组在对照组基础上予以五分段节律康复训练：该训练基础是运动控制理论、神经可塑性理论及听觉—运动同步机制，使用规律性听觉节律可进一步为患者提供外部时间参照，可将节律刺激、动作分解、感觉反馈以及功能任务互相结合，加速患者对动作起始、持续时间、运动方向及动作终点的控制。训练主要借助电子节拍器、节律性口令及视觉提示等外部刺激，初始节拍设置为 40~60 拍/min，患者准确完成动作之后每

次可增加 5~10 拍/min, 最高是 80 拍/min 左右。每次训练时间为 45 min, 5 次/周, 共计训练 3 周, 具体包括以下五个阶段。

(1) 节律感知与诱导阶段: 该阶段主要是经稳定、重复的节律刺激构建听觉输入与运动输出之间的时间联系, 增加患者对动作时间顺序和运动节奏的感知能力。训练开始时, 首先需静听节拍器节律 30~60 s, 并借助手指敲击、拍手或足尖点地跟随节拍, 使得患者及时识别节拍的强弱与间隔。然后在坐位下做好头颈屈伸、躯干左右转动、双上肢交替摆动与双下肢交替踏步训练。训练初期应用 40~50 拍/min 的等时节律, 每一拍均有一个单一动作, 患者需持续完成 10 次动作, 节拍提高 5 拍/min。

(2) 节律性躯干控制阶段: 本阶段主要是将节拍视为姿势调整和重心转移的外部时间线索, 综合改善患者的躯干运动时序、核心肌群协同及姿势稳定能力。指导患者在治疗床或平衡垫上按节拍进行前后、左右方向的重心转移, 比如第 1 拍身体向左移动、第 2 拍回到中立位、第 3 拍向右移动、第 4 拍再次回到中立位, 形成相对规律的四拍动作循环, 初始是每分钟 45~55 拍, 动作稳定后提升到每分钟 60~70 拍。

(3) 节律性肢体协调阶段: 本阶段主要是针对辨距不良、动作分解、震颤及手眼协调下降等临床表现, 可进一步将复杂动作拆分成比较固定节奏的连续动作单元, 上肢训练可严格按“第 1 拍伸手、第 2 拍触碰目标、第 3 拍抓握、第 4 拍返回”的节律做取物或放置动作, 双侧肢体训练可需要左右交替节拍, 及时引导患者完成交替拍球、交替触碰目标与双手协同搬运, 下肢训练需按节拍实现抬腿、迈步、落地以及重心转移等动作。

(4) 节律性动态平衡阶段: 本阶段主要是将节律刺激应用到站立、迈步以及方向转换中, 借助外部时间线索及时改善动作启动困难、步态节律紊乱以及移动过程中的姿势调节能力, 训练主要内容涉及站立位重心转移、原地踏步、前后及左右跨步、转身、绕行障碍物以及平衡垫行走, 训练初期应用每分钟 50~60 拍的一拍一步模式, 使得足部落地时间和节拍保持一致性。

(5) 节律迁移与功能活动阶段: 本阶段可将四阶段形成良好的时间控制、肢体协调及姿势调节能力迁移到日常生活任务当中, 治疗师可按患者的实际生活需求, 连续进行穿衣、洗漱、进食、取放物品、物品搬运及家务活动分解等动作, 可为每个动作单元设置对应的节拍, 比如穿衣训练按“取衣—抬臂—穿入—整理”的四拍顺序进行, 物品搬运按“接近—抓握—转移—放置”的节律循环进行。训练初期予以患者持续节拍以及口令提示, 熟练后逐渐降低节拍音量, 最后解除外部节律, 使得患者靠已建立的内在时间表征自主开展连续任务。

1.3 观察指标

(1) ICARS 评分、BBS 评分: 借助国际合作共济失调量

表 (ICARS) 评估患者的共济失调程度。就即 4 个维度, 包含姿势和步态、运动功能、言语障碍及眼球运动等, 最高分值为 100 分, 分值越高提示共济失调程度越重。应用 Berg 平衡量表 (BBS) 评估患者的平衡功能, 即为坐站转换、站立平衡、转身、单脚站立等, 总分是 56 分, 分值越高表明患者的平衡能力越好。

(2) FMA 评分及 MBI 评分: 借助 Fugl-Meyer 运动功能量表 (FMA) 评价患者的上肢肢体运动功能恢复情况, 总分 100 分, 上肢肢体运动功能是 66 分, 分值越高表明患者的运动功能越好。应用改良 Barthel 指数 (MBI) 评估患者的日常生活活动能力, 涉及进食、穿衣、洗澡、移动、如厕等, 总分是 100 分, 分值越高提示患者的生活自理能力越好^[3]。

(3) 治疗效果: 显效: 治疗 3 周后, 患者的 ICARS 评分较治疗前改善幅度降低 $\geq 50\%$, 且 BBS、FMA 及 MBI 评分提升, 协调能力与日常活动能力明显恢复; 有效: 治疗 3 周后, 患者的 ICARS 评分下降幅度处于 $20\% \sim < 50\%$ 之间, 相关功能评分逐渐改善, 生活活动能力逐渐提高; 无效: 治疗 3 周后, 患者的各项评分改善幅度 $< 20\%$ ^[4]。

1.4 统计学方法

本次研究以 SPSS28.0 版本开展相关的统计学处理, 其中计数资料以 $n(\%)$ 表示, χ^2 进行检验, 计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, t 进行检验, $P < 0.05$ 提示两组数据具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组 ICARS 评分、BBS 评分评估

治疗前两组患者的 ICARS 评分、BBS 评分无显著差别 ($P > 0.05$); 治疗 3 周后, 观察组患者的 ICARS 评分、BBS 评分均较治疗前与对照组明显改善 ($P < 0.05$) 见表 1。

表 1 两组 ICARS 评分、BBS 评分评估 ($\bar{x} \pm s$)

组别		对照组	观察组	t	P
例数		30	30	--	--
ICARS 评分	治疗前	41.89±6.41	42.36±6.25	0.288	0.775
	治疗后	30.65±5.74	24.18±5.32	4.528	0.000
BBS 评分	治疗前	32.06±5.73	31.47±5.86	0.394	0.695
	治疗后	41.52±6.03	61.47±5.86	12.995	0.000

2.2 两组 FMA 评分及 MBI 评分评估

治疗前两组患者的 FMA 评分及 MBI 评分无显著差别 ($P > 0.05$); 治疗 3 周后, 观察组患者的 FMA (上肢) 评分及 MBI 评分均较治疗前与对照组明显改善 ($P < 0.05$) 见表 2。

表 2 两组 FMA 评分及 MBI 评分评估 ($\bar{x} \pm s$)

组别	对照组	观察组	t	P
----	-----	-----	---	---

例数	30	30	--	--
FMA 评分	治疗前	47.15±7.62	46.82±7.35	0.171 0.865
	治疗后	50.84±6.46	55.56±8.21	4.306 0.000
MBI 评分	治疗前	53.12±9.46	52.43±9.18	0.287 0.775
	治疗后	71.36±9.72	81.27±10.36	3.869 0.000

注：续表 2。

2.3 两组治疗效果评定

治疗 3 周后，观察组患者的治疗效果 96.67%明显高于对照组 80.00%，差异具有统计学意义（ $P<0.05$ ），见表 3。

表 3 两组治疗效果评定【n(%)】

组别	对照组	观察组	χ^2	P
例数	30	30	--	--
显效	14	20	--	--
有效	10	9	--	--
无效	6	1	--	--
总有效率	24(80.00)	29(96.67)	4.043	0.044

3 讨论

本文数据显示：治疗 3 周后，观察组患者的 ICARS 评分、BBS 评分、FMA（上肢）评分及 MBI 评分均较治疗前与对照组明显改善（ $P<0.05$ ），治疗 3 周后，观察组患者的治疗效果 96.67%明显高于对照组 80.00%（ $P<0.05$ ）原因在于：五分段

节律康复训练旨在为患者实施多维度训练模式，该训练方案并不是单纯强化肌肉力量或者单一动作练习，而是按照小脑损伤患者的运动控制障碍特点，可将训练过程划分成为五个阶段，即为节律诱导、躯干稳定、肢体协调、动态平衡及功能活动等，形成由基础能力恢复逐渐向复杂功能活动逐渐递进的训练系统^[5]。首先，节律诱导训练可经外部节拍刺激增强患者的自身运动节律感，帮助患者建立稳定的感觉输入以及运动输出模式，综合改善小脑损伤后动作启动困难与运动时序控制异常等情况^[6]。小脑积极参与运动协调、时间控制及姿势调节过程，经规律性的节律刺激，进一步残余神经功能代偿，综合提升运动控制能力，有效降低 ICARS 评分^[7]。其次，躯干稳定训练与动态平衡训练可进一步强化患者的核心稳定性，综合提升躯体姿势调节能力^[8]。小脑损伤患者常常伴有躯干控制不足及重心转移能力下降等情况，使站立和行走过程中容易发生平衡障碍，经逐步增加重心转移、姿势转换以及抗扰动训练，可加速视觉、本体感觉及前庭系统的信息整合，显著提升身体平衡反应，因此 BBS 评分改善更明显^[9]。此外，五分段节律康复训练中的肢体协调训练旨在强调动作准确性、连续性与双侧协调能力，通过目标指向训练、手眼协调训练以及功能性操作训练，帮助患者在重复练习过程中不断提升神经肌肉控制，增加运动计划和执行能力，促进 FMA（上肢）评分提高^[10]。

综上所述，五分段节律康复训练应用于小脑损伤患者中，可促进运动功能恢复，提高日常活动能力，具有一定临床借鉴价值。

参考文献：

[1] 王牧原,韩莹,王姿聪,等.基于吞咽造影录像检查的不同部位颅脑损伤患者吞咽障碍特征研究进展[J].山东医药,2024,64(17):98-101.

[2] 杨香莲,王先斌,陈彦,等.跑台训练对脊髓损伤后大鼠小脑浦肯野细胞的影响[J].中国康复医学杂志,2023,38(12):1633-1642.

[3] 苏柳洁,李鑫,郑雅丹,等.rTMS 联合有氧和认知训练治疗小脑出血后认知障碍 1 例[J].按摩与康复医学,2023,14(12):37-40.

[4] 张林朋,韩松,王晨,等.经枕下乙状窦后入路切开头后大直肌在听神经瘤手术中小脑保护的临床分析[J].中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2023,29(3):17-22.

[5] 王帅亚,舒琪,陈翩翩,等.电针预处理对心肌缺血再灌注损伤大鼠小脑顶核 GABAA 受体及交感神经活动的影响[J].中国针灸,2023,43(6):669-678.

[6] 魏凯,李洪天,景亚丽,等.重复经颅磁刺激治疗脑卒中后吞咽障碍研究进展[J].老年医学研究,2022,3(6):53-57.

[7] 黎继华,孙嘉惠,杜东,等.小脑重复经颅磁刺激联合吞咽康复训练对脑卒中后吞咽障碍患者吞咽功能、脑干听觉诱发电位和血清神经损伤指标的影响[J].现代生物医学进展,2022,22(6):1052-1055+1023.

[8] 谷卫民.大骨瓣减压并小脑幕切开在重型颅脑损伤术中的效果[J].中外医学研究,2021,19(22):146-148.

[9] 欧阳昕,李清,肖爱娇,等.艾灸对缺氧缺血性脑损伤新生小鼠的治疗作用[J].中国应用生理学杂志,2021,37(5):543-547.

[10] 袁波,谭莉,李晓辉,等.丁苯酞依赖 Rho 激酶/组织因子途径减弱内皮中性粒细胞的聚集来改善脑缺血/再灌注损伤[J].生物医学工程与临床,2021,25(4):407-414.