

· 临床研究 ·

电针夹脊穴联合坐式八段锦对不完全性脊髓损伤患者平衡障碍的疗效[※]高燕玲^{1,2*} 王郑杨¹ 朱焯慙¹ 戴清月¹ 孙情^{1,2} 卢金华¹ 苏清岩¹

摘要 目的:探讨电针夹脊穴联合坐式八段锦对不完全性脊髓损伤患者平衡功能、下肢运动能力、日常生活独立性和姿势稳定性的影响。**方法:**采用单中心、评估者盲法的随机对照试验设计,通过区组随机法将 60 例符合入组标准的不完全性脊髓损伤患者,随机分为对照组(n=30)和观察组(n=30)。在常规康复训练的基础上,对照组行坐式八段锦训练,治疗组予电针夹脊穴联合坐式八段锦,干预 4 w。干预前后采用 Berg 平衡量表、ASIA 下肢运动评分量表、脊髓独立性量表、Prokin 姿势稳定性测试法进行评估。**结果:**治疗后两组各指标均显著改善($P<0.05$),且观察组改善更优。**结论:**电针夹脊穴联合坐式八段锦可通过神经调控与核心稳定性训练的协同作用,有效改善不完全性脊髓损伤患者平衡功能、下肢运动能力、日常生活独立性和姿势稳定性,疗效优于单纯坐式八段锦训练。

关键词 不完全性脊髓损伤;电针;夹脊穴;坐式八段锦;平衡功能;随机对照试验

不完全性脊髓损伤(Incomplete Spinal Cord Injury, ISCI)虽保留部分神经传导通路,但神经损伤导致的肌力、肌张力障碍、平衡功能障碍严重制约患者活动能力与生活质量,显著增加跌倒风险及继发性损伤^[1]。感觉输入异常、核心肌群控制减弱及姿势反射受损是其核心病理基础,因此,有效改善平衡功能成为 ISCI 康复的核心目标之一。在系统性重建平衡功能,特别是提升躯干核心稳定性和协调多肌群协同运动方面,现代康复常采用传统物理治疗与康复训练、机器人辅助康复训练、神经调控技术(如脊髓电刺激治疗)等方法。随着中医药事业的不断发展,针灸推拿、八段锦、太极拳等传统方法在临床的应用日益广泛,在改善多种疾病的平衡功能方面展现出积极效果^[2-4],逐渐成为平衡训练的重要组成部分,改变了以往以西方康复技术为主导的单一格局。为发挥传统中医优势,平衡医疗成本效益和可及性,本研究联合电针夹脊穴与坐式八段锦训练治疗 ISCI 患者的平衡障碍,评估干预前后患者平衡功能、下肢运动功能、日

常生活活动水平和姿势稳定性的改善情况,旨在通过整合神经调控与主动运动再学习,为优化 ISCI 平衡康复提供更具循证依据的新策略。

1 资料和方法

1.1 一般资料 选取福建中医药大学附属康复医院 2024 年 1 月—2024 年 12 月符合入组标准的不完全性脊髓损伤患者;采用 SAS 9.4 软件生成一份随机数字序列,由不参与患者招募、分组和干预的独立统计人员负责序列的生成和保存,根据生成的随机序列,制作顺序编号、不透光、密封的信封作为分配方案隐藏工具。本研究共纳入 60 例合格受试者,采用区组随机法(设定区组长度为 4,即每个区组内包含 2 例观察组和 2 例对照组受试者,通过统计软件生成随机序列,以增加组间例数分配的均衡性),按 1:1 的比例将受试者分配至观察组(n=30)与对照组(n=30)。由于干预措施为电针治疗,操作者和受试者无法实施盲法;但是,结局评估者和数据分析人员对分组情况保持盲态,以尽量减少测量偏倚和评价偏倚。观察组男性 17 例,女性 13 例,年龄(42.73±11.31)岁,脊髓损伤节段:胸段 8 例,腰段 22 例。对照组男性 16 例,女性 14 例,年龄(43.86±12.73)岁,脊髓损伤节段:胸段 7 例,腰段 23 例。两组患者的基线资料(包括年龄、性别分布及损伤节段)经统计学分析,组间无显著差异

※基金项目 福建省卫生健康委员会中青年骨干人才培养项目(No.2023GGA077)

*作者简介 高燕玲,女,医学博士,副主任医师。主要从事神经系统疾病的中西医结合康复。

•作者单位 1.福建中医药大学附属康复医院(福建 福州 350003);2.福建省康复技术重点实验室(福建 福州 350003)

($P>0.05$), 两组具有良好可比性。本研究方案已通过本院学术伦理委员会审批通过(伦理号: 2024KY-027-02)。

1.2 诊断标准 所有研究对象均符合美国脊髓损伤协会(American Spinal Injury Association, ASIA)发布的《脊髓损伤神经学分类国际标准》^[5], 有明确的脊髓损伤临床表现, 经CT或MRI确诊的脊髓病变, ASIA分级为C-D级。

1.3 纳入标准 ①脊髓损伤节段为腰段或胸段; ②生命体征稳定; ③病程在1年以内; ④年龄20~60岁; ⑤认知、语言沟通能力正常, 可遵医嘱配合治疗; ⑥自愿参加本研究者。

1.4 排除标准 ①完全性脊髓损伤; ②脊柱多节段骨折, 可能存在多处脊髓损伤; ③四肢有骨折、挛缩或畸形; ④合并可能影响运动功能的其他疾病; ⑤合并心、脑、肾等重大脏器疾病; ⑥存在认知、言语障碍者。

1.5 治疗方法 两组患者均于生命体征稳定后开始接受基础康复治疗, 主要方案如下。①体位管理: 指导患者保持良肢位并定时变换体位。②肌力训练: 针对不同肌力水平采取差异化训练。肌力3级区域以下采用被动和助力运动; 肌力3级以上区域采用主动或抗阻运动。③转移训练: 包括卧位-坐位转换、坐位-站立转换以及床椅间转移训练。④轮椅操作训练: 手动、电动轮椅操作训练, 轮椅减压技术训练等。⑤站立、行走训练: 借助平衡杠或助行器进行站立、行走训练。每次持续训练1 h, 每天1次, 每周6 d, 共训练4 w。

1.5.1 对照组 在常规康复治疗的基础上进行坐式八段锦训练。患者先排空二便, 饮适量温水, 穿着舒适衣物, 再开始练习坐式八段锦(参照《健身气功·八段锦》相关内容, 由康复医师对患者进行指导^[6])。具体步骤: ①采用直立坐姿, 双拳轻握平放于大腿近端; ②保持头部端正、颈部挺直, 肩部自然下沉, 肘关节适度弯曲, 胸部微内含而背部舒展; ③轻轻闭合双眼, 集中精神; ④维持平稳自然的呼吸节奏, 气息均匀而深长; ⑤依次进行手抱昆仑、指敲玉枕、微摆天柱、手摩精门、左右辘轳、托按攀足、任督运转这七式的练习^[7]。每次30 min, 每天1次, 每周6 d, 共4 w。

1.5.2 观察组 在对照组治疗方案的基础上加电针夹脊穴, 取脊髓损伤平面上下各两个节段的两侧夹脊穴, 共8个穴位。操作者对受试者皮肤进行常规消毒后, 选用规格为40 mm×0.35 mm的华佗牌一次性无菌针灸针进行针刺治疗: 直刺0.5~1寸, 采取平补平

泻法, 待其得气后, 将其分成4组穴位(上下相邻的2个穴位为1组), 连接SDZ-V型电子针疗仪(苏州医疗用品厂), 采用疏密波, 设定输出电流为1.0~3.0 mA, 根据患者耐受程度调节刺激强度, 以局部有麻胀感, 无疼痛感, 可见局部肌肉有节律地、舒适地收缩为宜。每次刺激30 min, 每天1次, 每周6 d, 共4 w。

1.6 观察指标

1.6.1 平衡功能评分 采用Berg平衡量表(Berg Balance Scale, BBS)进行评分。该量表包含14个项目, 涵盖坐位、站位及动态任务(如坐站转移、闭眼站立、单腿站立、交替踏台阶等), 总分56分。该测试由康复医师在标准化环境下执行: 受试者穿防滑鞋, 双足置于指定位置; 座椅高度固定为43 cm, 台阶高度为15 cm; 动态任务(如踏台阶)以秒表计时。评分依据受试者独立性和稳定性进行判定(如单腿站立时间 ≥ 10 s为4分, < 1 s为0分)。分值越高, 表明平衡功能越好。若分值 ≤ 20 分, 提示受试者在跌倒方面存在高风险。

1.6.2 下肢运动功能评分 采用ASIA下肢运动评分(Lower Extremity Motor Score, LEMS)进行评定。该项目包括下肢5组关键肌群肌力, 分别是髋屈肌(L2)、膝伸肌(L3)、踝背屈肌(L4)、趾长伸肌(L5)、踝跖屈肌(S1)。每侧下肢5组肌群, 每组肌群按MRC(Medical Research Council Muscle Strength Scale, MRC)肌力分级而评为0~5分, 双侧总分50分。得分越高, 提示下肢运动功能越佳。

1.6.3 日常生活能力评分 采用脊髓独立性量表(Spinal Cord Independence Measure, SCIM)进行日常生活能力评定。该量表包含19个项目, 分为自我照顾(4项)、呼吸/括约肌管理(4项)、移动能力(11项)三大领域, 总分100分。评定由康复医师在标准化环境下执行: 通过直接观察患者24 h内日常活动(如进食、如厕、转移)及结构化任务测试(如床椅转移、轮椅移动5 m)记录表现。评分依据实际功能独立性(如膀胱管理: 完全自主导尿=10分, 留置导尿管=0分; 床椅转移: 独立完成时间 ≤ 1 min=8分, 完全依赖=0分)。最终总分反映整体功能水平(0~100分)。分值越高, 表明日常生活能力越好。

1.6.4 姿势稳定性 使用Prokin系统(PK-252, Tecnobody, 意大利)来量化身体重心位移。患者端坐于参考位置, 尽量保持躯干平衡, 睁眼保持该姿势30 s, 然后闭眼保持该姿势30 s。睁眼测试时, 患者将视线固定在正前方1.5 m的墙壁位置。康复医师通过测量

横向和纵向位移轨迹来量化压力中心位置的变化^[8]。患者躯干重心的横向、纵向偏移距离越小,则躯干越稳定、平衡功能越好。

1.7 统计学处理 采用SPSS 27.0软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组内采用配对 t 检验进行比较,组间采用独立样本 t 检验进行比较。不符合正态分布的计量资料以 $M(P25, P75)$ 表示,采用Mann-Whitney U 检验。计数资料采用 χ^2 检验。

针对干预前后及各条件的差异,采用重复测量协方差分析(Repeated Measures Analysis of Covariance, RM-ANCOVA)。因变量为受试者治疗前和治疗后的各项评估指标,包括BBS、LEMS、SCIM总分(自我照顾、呼吸和括约肌管理、移动能力),睁眼、闭眼状态下的横向、纵向轨迹。组内因子为测量条件(time,包含治疗前、后及各视角组合),组间因子为组别,协变量为损伤节段(胸段、腰段)。

分析前检查组内因子是否满足球形性假设

(Mauchly球形度检验),如球形性假设不成立,则使用Greenhouse-Geisser修正自由度。主体内效应(时间效应)、组间效应(组别效应)、交互效应(时间 \times 组别)及协变量效应均报告 F 值和 P 值。统计显著性水平设定为0.05,即当 $P < 0.05$ 时认为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组平衡功能、下肢运动功能评分比较 BBS评分、LEMS评分重复测量协方差分析结果显示,时间主效应显著($P < 0.05$),提示两组受试者在治疗前后表现存在明显变化;组间主效应亦显著($P < 0.05$),表明在控制损伤节段的影响后,观察组与对照组整体水平存在差异;同时时间 \times 组别交互作用显著($P < 0.05$),提示两组在治疗前后的变化趋势不同。协变量“脊髓损伤节段”对结果无显著影响($P > 0.05$)。进一步比较发现,治疗前两组差异无统计学意义($P > 0.05$),而治疗后观察组改善程度显著优于对照组($P < 0.05$)。见表1。

表1 两组平衡功能、下肢运动功能评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	BBS评分		LEMS评分	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组(n=30)	17.50 \pm 0.60	33.63 \pm 0.65*	24.93 \pm 0.85	30.90 \pm 0.80*
观察组(n=30)	18.53 \pm 0.62	40.53 \pm 0.69*#	26.47 \pm 0.76	34.70 \pm 0.65*#
时间 F 值(P 值)	47.119(<0.001)		21.260(<0.001)	
组间 F 值(P 值)	37.713(<0.001)		7.787(0.007)	
交互 F 值(P 值)	21.478(0.002)		5.578(0.022)	
协变量 F 值(P 值)	1.330(0.254)		0.357(0.552)	

注:与同组治疗前相比,* $P < 0.05$;与对照组治疗后相比,# $P < 0.05$

2.2 两组日常生活能力比较 SCIM总分、自我照顾、呼吸和括约肌管理及移动能力评分重复测量协方差分析结果显示,时间主效应显著($P < 0.05$),提示两组受试者在治疗前后表现存在明显变化;组间主效应亦显著($P < 0.05$),表明在控制损伤节段的影响后,观察组与对照组整体水平存在差异;同时时间 \times 组别交互作用显著($P < 0.05$),提示两组在治疗前后的变化趋势不同。协变量“脊髓损伤节段”对结果无显著影响($P > 0.05$)。进一步比较发现,治疗前两组差异无统计学意义($P > 0.05$),而治疗后观察组改善程度显著优于对照组($P < 0.05$)。见表2。

2.3 两组姿势稳定性比较 睁眼(横向轨迹、纵向轨迹)、闭眼(横向轨迹、纵向轨迹)重复测量协方差分析结果显示,时间主效应显著($P < 0.05$),提示两组受试者在治疗前后表现存在明显变化;组间主效应亦显著

($P < 0.05$),表明在控制损伤节段的影响后,观察组与对照组整体水平存在差异;同时时间 \times 组别交互作用显著($P < 0.05$),提示两组在治疗前后的变化趋势不同。协变量“脊髓损伤节段”对结果无显著影响($P > 0.05$)。进一步比较发现,治疗前两组差异无统计学意义($P > 0.05$),而治疗后观察组改善程度显著优于对照组($P < 0.05$)。见表3。

3 讨论

脊髓损伤后的平衡障碍是多因素共同作用的结果,包括运动控制障碍、肌肉功能失调、感觉输入障碍等。运动控制障碍主要包括:下行运动传导通路的皮质脊髓束损伤导致随意运动控制减弱,影响快速姿势调整,无法快速进行保护性反应,增加跌倒风险;网状脊髓束和前庭脊髓束功能受损,使腹肌、竖脊肌等躯

表2 两组日常生活能力评分比较(分)

组别	SCIM 总分($\bar{x} \pm s$)		自我照顾[M(P25, P75)]		呼吸和括约肌管理($\bar{x} \pm s$)		移动能力[M(P25, P75)]	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组(n=30)	37.60±0.90	49.77±1.15*	9.00 (8.00, 10.00)	11.00 (10.00, 13.25)*	18.10±0.63	23.23±0.64*	11.00 (8.00, 13.00)	15.50 (14.00, 16.25)*
观察组(n=30)	38.30±0.81	60.47±1.09*#	10.00 (7.00, 10.25)	14.50 (12.00, 15.25)*#	17.47±0.64	27.51±0.84	12.00 (9.00, 14.00)	18.50 (17.00, 22.25)*#
时间 F 值(P 值)	41.782(<0.001)		14.996(<0.001)		20.271(<0.001)		12.452(<0.001)	
组间 F 值(P 值)	19.881(<0.001)		7.302(0.009)		4.388(0.041)		14.642(<0.001)	
交互 F 值(P 值)	63.196(<0.001)		20.244(<0.001)		26.125(<0.001)		32.467(<0.001)	
协变量 F 值(P 值)	0.049(0.826)		0.114(0.737)		0.030(0.864)		0.131(0.718)	

注:与同组治疗前相比,*P<0.05;与对照组治疗后相比,#P<0.05

表3 两组姿势稳定性比较($\bar{x} \pm s$, mm)

组别	睁眼横向轨迹		睁眼纵向轨迹		闭眼横向轨迹		闭眼纵向轨迹	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组(n=30)	26.47±7.65	20.30±7.29*	25.40±7.74	19.60±7.55*	32.53±7.73	24.60±7.38*	30.93±7.84	22.67±6.43*
观察组(n=30)	24.73±7.22	14.37±5.49*#	22.97±6.74	13.20±3.90*#	29.70±7.02	16.80±6.44*#	28.87±5.61	15.97±4.23*#
时间 F 值(P 值)	15.132(<0.001)		7.327(0.009)		24.816(<0.001)		9.473(0.003)	
组间 F 值(P 值)	4.703(0.034)		7.320(0.009)		9.092(0.004)		9.394(0.003)	
交互 F 值(P 值)	19.993(<0.001)		12.267(0.001)		15.908(<0.001)		10.600(0.002)	
协变量 F 值(P 值)	1.051(0.310)		0.075(0.785)		1.433(0.236)		0.144(0.706)	

注:与同组治疗前相比,*P<0.05;与对照组治疗后相比,#P<0.05

干肌和股四头肌等下肢抗重力肌激活不足;脊髓反射异常,患者常伴躯干肌、股四头肌等肌张力增高,干扰平衡协调;屈肌反射亢进,轻微刺激可能引发下肢屈曲,导致站立不稳。肌肉功能改变主要包括:腹肌、竖脊肌、腰大肌等核心肌群失神经支配,导致躯干稳定性下降^[9];下肢肌力失衡,髋关节屈伸肌群力量不对称,如髂腰肌强而臀肌弱导致步态异常和站立摇摆。感觉输入障碍主要包括:脊髓损伤后,薄束、楔束所在的后索区域神经传导功能受损,导致下肢和躯干的位置觉、运动觉等本体感觉障碍,影响姿势调整^[10];关节位置觉减退,患者难以感知足部与地面的接触状态;损伤平面以下皮肤触觉和压力觉减退,影响踝、髌等平衡反射的触发,增加跌倒风险。现代康复训练主要进行核心肌群强化、功能性电刺激及适应性策略训练、感觉训练等治疗,以最大程度恢复平衡功能^[11-13]。

躯干稳定性与核心肌群力量是保持人体平衡功能的重要基础。坐式八段锦作为一种传统康复训练方法,由一系列结构化的舒缓动作组成,可系统性地训练躯干肌群、脊柱及骨盆带区域。其通过多方向、节律性的重心转移与姿势控制练习,高度聚焦于核心肌群的动态激活与协调控制、本体感觉精细反馈及多平面平衡维持能力的训练^[14-15]。其坐姿形式规避了站

立训练中的高跌倒风险,使患者在早期康复阶段即可进行核心稳定性训练。传统功法结构化的序列动作融合了中医“形神共调”理念,通过强化意念调控与呼吸配合,优化神经肌肉协调性^[16]。团队前期已通过临床实践证实坐式八段锦可明显提高胸腰段不完全性脊髓损伤躯干控制能力^[17]。然而,临床上针对系统性重建动态平衡控制策略,特别是提升躯干核心稳定性和协调多肌群协同运动方面,往往采取综合治疗方法。因此,探索能有效弥补坐式八段锦不足、改善平衡功能的协同疗法至关重要。

夹脊穴位于脊柱旁开0.5寸,从第1颈椎至第5腰椎两侧共34穴,其解剖位置紧邻脊神经后支、交感神经干及脊柱周围核心肌群。电针疗法融合了传统针刺理论与现代电生理技术,是临床改善ISCI神经功能的常用手段^[18-19]。电针夹脊穴能够有效激活竖脊肌、多裂肌等核心肌群,增强脊柱结构稳定性,同时具有松解神经压迫、缓解深层肌肉组织痉挛的治疗作用^[20]。电针刺激脊髓损伤节段邻近的夹脊穴,可调节神经兴奋性,促进神经修复与传导,对缓解痉挛、改善运动功能具有潜力,为平衡功能恢复奠定一定的神经基础^[21]。本研究所有随机入组的受试者均被纳入分析,两组受试者均表现出良好的治疗依从性。本研究

结果表明,电针夹脊穴联合坐式八段锦的综合干预方案较单纯的坐式八段锦训练更能显著改善胸腰段ISCI患者的平衡功能、下肢运动能力、日常生活独立性和姿势稳定性。观察组干预后,患者的BBS评分、SCIM总分、自我照顾、呼吸和括约肌管理、转移能力等日常生活相关的量表评估指标均显著高于对照组($P<0.05$)。通过Prokin姿势稳定性测试可以看出,观察组干预后睁眼、闭眼状态下的纵向、横向移动轨迹较对照组显著降低($P<0.05$),提示电针联合八段锦训练能明显提高不完全性脊髓损伤患者的核心稳定性,有助于平衡能力的改善,从而提高日常生活能力水平。其协同增效作用可能在于经络穴位传导与八段锦的靶向互补。二者调节局部肌肉张力和神经反射,改善脊柱的力学平衡状态,有效构建了肢体运动的力学支撑平台,这对于提升患者日常活动能力具有显著的促进作用。本研究整合传统康复技术与中医功法训练的路径,不仅拓展了ISCI平衡障碍的干预策略,也为提升患者康复依从性提供了新思路。

尽管本研究取得积极成果,仍需关注若干局限:

①缺乏长期随访数据验证疗效持续性,限制了结论的确定性;②数据分析将脊髓损伤节段(胸段、腰段)作为协变量,提示胸段或者腰段损伤对结果无显著影响,因受限于样本规模,可能对结论的外部效度产生一定影响;③坐式八段锦动作复杂度较高,对不同程度损伤患者的个体化适配仍需优化。未来研究应延长干预周期,投入更多资源于患者随访保留策略,如采用远程随访APP、提供交通补贴、设置更灵活的随访时间、专人定期提醒等,以最大限度保证数据的完整性。未来研究可通过扩大样本量,结合表面肌电分析核心肌群激活模式、步态分析评估功能性移动能力等客观指标,深入解析神经肌肉控制机制。此外,探索不同损伤节段(如颈段与腰段)患者的最佳动作调整方案,将进一步推动该联合策略的精准临床应用。

参考文献

[1] 夏晓咪,蒋孝翠,赵秦,等.序贯应用全身振动训练和下肢康复机器人训练对不完全性脊髓损伤患者下肢功能的影响[J].江苏医药,2022,48(8):801-804.
 [2] 罗春梅,李佩芳,刘霞,等.针刺夹脊穴联合通督调神针刺治疗中风后平衡障碍临床研究[J].陕西中医,2024,45(9):1262-1265.
 [3] 董双双,颜虹杰,董青,等.八段锦训练对帕金森病患者步态和平衡功能改善的影响[J].康复学报,2022,32(1):18-24,31.
 [4] 单绵佳,王诗潭,解海霞,等.针对于脊髓损伤患者的16式轮椅太极

拳智能运动模式分类以及坐位平衡控制策略的分析研究[J].医用生物力学,2024,39(S1):647.

[5] 美国脊髓损伤协会,国际脊髓损伤学会,李建军,等.脊髓损伤神经学分类国际标准(2011年修订)[J].中国康复理论与实践,2011,17(10):963-972.

[6] 国家体育总局健身气功管理中心.健身气功·八段锦[M].北京:人民体育出版社,2003:15-62.

[7] 傅秋媛,谢韶东,叶蝶莲,等.坐式八段锦联合早期康复训练对脊髓损伤患者日常生活活动能力的影响[J].中国医学创新,2020,17(20):160-161.

[8] YE J, SIMPSON M W, LIU Y, et al. The effects of baduanjin qigong on postural stability, proprioception, and symptoms of patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial[J]. Front Med, 2020, 6: 307.

[9] HARKEMA S, GERASIMENKO Y, HODES J, et al. Effect of epidural stimulation of the lumbosacral spinal cord on voluntary movement, standing, and assisted stepping after motor complete paraplegia: a case study[J]. Lancet, 2011, 377(9781): 1938-1947.

[10] DIETZ V, SINKJAER T. Spastic movement disorder: impaired reflex function and altered muscle mechanics[J]. Lancet Neurol, 2007, 6(8): 725-733.

[11] 王群,高勤俭,王强强,等.非稳定平面核心稳定训练对脊髓损伤患者步行与平衡能力的影响[J].颈腰痛杂志,2023,44(2):271-273.

[12] 潘健,李国臣,韩超,等.功能性电刺激和治疗性运动对慢性脊髓损伤患者躯干肌张力和动态坐姿平衡的影响[J].颈腰痛杂志,2022,43(6):892-894.

[13] 李娜娜,杨志鹏,杨卫卫.核心肌群联合四肢联动康复训练对腰段不完全性脊髓损伤患者关键肌力及平衡能力的影响[J].河南医学研究,2020,29(20):3734-3736.

[14] 祝小丽,李文婷,张鸿艳,等.轮椅跑团活动与坐式八段锦对脊髓损伤躯干控制障碍患者躯体功能、心理资本及社会回归能力的影响[J].河南医学研究,2025,34(12):2157-2161.

[15] 王瑜,王杨,彭树秀,等.坐式八段锦训练对截瘫患者坐位平衡的疗效研究[J].中国康复,2023,38(11):683-686.

[16] 曹震宇,张洋,赵丰润.中国传统运动在现代康复平衡功能训练中的应用特点与研究进展[J].中医康复,2024,1(12):24-29.

[17] 高燕玲,程熙,戴清月,等.坐式八段锦对胸腰段不完全性脊髓损伤躯干控制障碍的影响[J].中医药通报,2021,20(4):42-44.

[18] 柳闻.悬吊运动训练联合电针对不完全性脊髓损伤患者下肢运动功能的影响[J].中国中医药科技,2025,32(1):114-116.

[19] 张懿,吴怡芳,曹静飞,等.疏密波电针疗法联合悬吊运动训练对不完全性脊髓损伤患者下肢肌力与功能的影响[J].中国乡村医药,2025,32(10):1-3.

[20] 王宇,周鸿飞.从脊神经节段理论论夹脊穴的解剖特点和临床应用[J].中医药导报,2020,26(10):90-93.

[21] 弓绍华,聂晓南,王冉.电针联合功能性电刺激在促进不完全性脊髓损伤患者下肢运动功能中的应用[J].上海医药,2024,45(3):38-42,63.

(收稿日期:2025-02-20)

(本文编辑:黄明愉)