

# 颈肩腰腿痛运动康复的技术与实践研究

李道明

身份证号: 411503198709222074

DOI:10.61369/MRP.2025100036

**摘要：** 本文围绕颈肩腰腿痛展开，阐述其病理机制包括神经根压迫和软组织损伤等。介绍运动康复技术，如肌肉链重建、关节松动术等核心技术及其在不同阶段的应用，还提及评估诊断方法、急性期干预策略及临床疗效评价方式，同时指出领域存在问题及未来潜在技术应用。

**关键词：** 颈肩腰腿痛；运动康复；病理机制

## Research on Techniques and Practice of Exercise Rehabilitation for Neck-Shoulder-Low Back-Leg Pain

Li Daoming

ID: 411503198709222074

**Abstract：** This paper focuses on neck-shoulder-low back-leg pain, elucidating its pathological mechanisms including nerve root compression and soft tissue injuries. It introduces exercise rehabilitation techniques such as core approaches like muscle chain reconstruction and joint mobilization, along with their application across different rehabilitation phases. The study also covers assessment methods, acute-phase intervention strategies, clinical efficacy evaluation, while identifying existing challenges and potential future technological applications in the field.

**Keywords：** neck-shoulder-low back-leg pain; exercise rehabilitation; pathological mechanisms

### 引言

颈肩腰腿痛是一种常见疾病，其病理机制涉及神经根压迫和软组织损伤等。近年来，我国积极推进健康中国行动（2019年），强调加强慢性病防治，这凸显了对颈肩腰腿痛这类疾病研究的重要性。运动康复作为治疗颈肩腰腿痛的重要手段，其涉及的多种技术包括肌肉链重建、关节松动术等，同时表面肌电与红外运动捕捉系统在评估诊断中起关键作用，神经功能动态筛查也至关重要。然而该领域存在生物力学评估不够精准等问题，未来相关新技术应用值得探索。

### 一、颈肩腰腿痛的运动康复理论基础

#### （一）疼痛病理机制与运动干预关联

颈肩腰腿痛的病理机制涉及神经根压迫和软组织损伤等方面。在神经根压迫时，会出现生物力学异常，如脊柱的受力改变，导致椎间盘突出等问题，进而压迫神经根，影响神经传导<sup>[1]</sup>。软组织损伤则可能引起局部炎症反应，改变组织的力学性能。运动疗法通过神经肌肉控制训练，能够调整肌肉的张力和收缩模式。合理的运动可以促进局部微循环，增加血液供应，带走代谢废物，减轻炎症反应。同时，运动还能改善本体感觉，提高身体对自身位置和运动状态的感知能力，有助于纠正异常的运动模式，从而缓解颈肩腰腿痛。

#### （二）运动康复的核心技术体系

颈肩腰腿痛的运动康复涉及多种核心技术。其中，肌肉链重建是关键，通过针对性训练恢复肌肉的正常功能和协同作用，

以改善疼痛部位的力学环境<sup>[2]</sup>。关节松动术可有效增加关节活动度，减轻关节疼痛，为运动康复创造更好条件。神经动作控制技术有助于调整神经对肌肉的支配，提高运动的准确性和效率。PNF技术在增强本体感觉和肌肉力量方面具有独特优势，能促进脊柱稳定性恢复。悬吊训练则通过不稳定的支撑环境，激发深层肌肉的激活，与PNF技术协同作用，进一步增强脊柱稳定性，为颈肩腰腿痛的康复提供更有效的综合干预手段。

### 二、评估与诊断的精准化流程

#### （一）三维运动分析技术应用

表面肌电与红外运动捕捉系统在颈肩腰腿痛运动康复评估与诊断中具有重要作用。通过该系统可对患者的步态模式进行定量评估，精确分析每一步态周期中各肌肉的活动情况以及关节的运动轨迹，从而发现潜在的运动异常<sup>[3]</sup>。同时，还能对脊柱侧弯角

度进行准确测量，为脊柱侧弯的诊断和治疗提供关键数据。在此基础上建立异常运动模式数据库，不仅有助于对个体患者的病情进行更深入了解和跟踪，还能为后续的康复治疗方案制定提供参考依据，提高康复治疗的精准性和有效性。

## （二）神经功能动态筛查方法

在颈肩腰腿痛运动康复的评估与诊断中，神经功能动态筛查至关重要。可设计 SLUMP 试验和直腿抬高强化测试等神经张力测试方案<sup>[4]</sup>，SLUMP 试验通过对神经的牵拉，观察患者的反应，以判断神经功能是否异常。直腿抬高强化测试则针对下肢神经，能有效检测神经受压情况。同时，结合 Tinel 征评估外周神经卡压情况，用手指轻叩神经走行部位，若出现放射性疼痛或麻木等异常感觉，则提示外周神经卡压。这些方法相互配合，有助于精准地筛查神经功能动态情况，为后续的康复治疗提供准确依据。

## 三、分阶段康复技术实施路径

### （一）急性期干预策略

#### 1. 关节静态稳定技术

在颈肩腰腿痛急性期的关节静态稳定技术中，可应用麦肯基力学诊疗对颈椎小关节实施分级牵引。通过合理分级的牵引操作，调整颈椎小关节的位置关系，缓解因关节紊乱导致的疼痛与不适<sup>[5]</sup>。同时，配合姿势矫正支具，能够有效控制炎症反应。姿势矫正支具可对身体姿势进行调整和约束，避免不良姿势对关节造成进一步的损伤，减轻关节周围组织的压力，从而减少炎症的发生和发展，为关节的恢复创造有利条件。

#### 2. 神经根滑动训练

在急性期干预策略中，神经根滑动训练对于颈肩腰腿痛患者至关重要。对于腰椎间盘突出患者，可通过神经动态松动术改善硬膜囊滑动度。神经松动分级处方是控制训练强度的关键，它能根据患者的具体情况合理调整训练量，避免过度训练造成损伤，同时确保训练效果的最大化。这种有针对性的神经根滑动训练方法，能有效缓解疼痛，促进患者康复，为后续的康复治疗奠定良好基础<sup>[6]</sup>。

### （二）功能恢复期进阶训练

#### 1. 核心肌群协同激活

颈肩腰腿痛运动康复技术的功能恢复期进阶训练中，核心肌群协同激活至关重要。其中可设计腹内压调控训练方案，通过整合膈肌呼吸训练与多裂肌等长收缩的时序性配合来实现。膈肌呼吸训练能调节呼吸模式，增加腹内压，为核心稳定提供基础<sup>[7]</sup>。同时，多裂肌等长收缩可增强脊柱的稳定性。二者合理的时序性配合，能使核心肌群在运动中更好地协同激活，提高身体的平衡能力和对颈肩腰腿痛的康复效果。这需要根据患者的具体情况，精准调整训练强度和频率，以达到最佳的康复目的。

#### 2. 本体感觉再教育方案

在功能恢复期的进阶训练中，本体感觉再教育至关重要。基于虚拟现实技术开发的动态平衡训练系统为此提供了新途径。该系统建立了视觉 - 前庭 - 本体感觉三重反馈机制<sup>[8]</sup>。通过虚拟现

实场景，为患者提供视觉反馈，使其能直观感受身体位置和运动状态。同时，系统模拟的运动环境刺激前庭系统，进一步增强对身体平衡的感知。而本体感觉作为核心，在视觉和前庭反馈的辅助下，得到更精准的再教育。患者在这种多重反馈的环境中，不断调整自身运动模式，提高对本体感觉的敏感度和控制能力，从而促进颈肩腰腿痛的康复，提升身体的运动功能和平衡能力。

## 四、实践应用与效果验证

### （一）特殊人群康复方案优化

#### 1. 退行性病变更患者定制化训练

针对颈椎退变患者，设计了颈深屈肌渐进抗阻训练模块，并量化枕下肌群激活阈值。颈深屈肌渐进抗阻训练通过逐步增加阻力，有效提高颈深屈肌的力量和耐力，改善颈椎的稳定性。量化枕下肌群激活阈值则为训练提供了更精确的指导，确保训练强度适宜。这种定制化训练方案能够针对颈椎退变患者的特定需求，提高康复效果，减少疼痛，改善颈椎功能<sup>[9]</sup>。同时，在实践应用中，可根据患者的个体差异和康复进展对训练方案进行调整，进一步提高康复的有效性和安全性。

#### 2. 运动损伤后功能重建

对于腰椎术后患者，构建矢状面脊柱平衡训练流程至关重要。通过系统的训练，可有效改善患者的脊柱功能。同时，采用 Biodex 等速训练系统进行椎旁肌耐力重建，能针对性地提高椎旁肌的力量和耐力。这种康复方案的实践应用，在临床实践中取得了一定的效果。它有助于患者更快地恢复脊柱的稳定性和正常功能，减少术后并发症的发生，提高患者的生活质量<sup>[10]</sup>。该方案为腰椎术后患者的康复提供了一种有效的途径，值得在临床中进一步推广和应用。

### （二）临床疗效评价体系

#### 1. 疼痛与功能量化评估

运用 VAS 疼痛评分联合 ODI 功能障碍指数建立多维评价模型是临床疗效评价体系中疼痛与功能量化评估的重要方式。VAS 疼痛评分通过患者对疼痛程度的主观描述在一条直线上标记相应位置来量化疼痛，具有直观、简便的特点。ODI 功能障碍指数则从多个方面评估患者的功能障碍情况，如疼痛强度、生活自理能力、提物能力等。将两者联合可以更全面、准确地反映颈肩腰腿痛患者的病情。这种多维评价模型不仅能在治疗前对患者的初始状态进行评估，还能在治疗过程中及治疗后动态监测患者的疼痛缓解程度和功能恢复情况，为运动康复治疗方案的调整提供科学依据。

#### 2. 表面肌电生物反馈监测

表面肌电生物反馈监测在颈肩腰腿痛运动康复的临床疗效评价体系中具有重要应用。通过肌电信号时频分析技术，能够精准捕捉核心肌群募集时序特征变化。这一技术可以实时监测肌肉的活动状态，为康复治疗提供客观数据支持。例如，在康复训练过程中，可依据监测到的肌电信号变化，判断核心肌群的激活程度和发力顺序是否正确，进而调整训练方案。同时，通过长期监

测，还能评估康复治疗的效果，了解患者的肌肉功能恢复情况，为进一步优化治疗策略提供依据。

### （三）社区康复模式创新

#### 1. 远程监控训练系统开发

为实现颈肩腰腿痛运动康复的有效监控，整合可穿戴设备与AI动作识别算法至关重要。可穿戴设备能够实时采集患者运动数据，如关节活动角度、肌肉发力情况等。AI动作识别算法则对这些数据进行分析，判断患者动作是否规范、训练强度是否合适。通过二者结合，建立起居家康复训练质量监控平台。该平台不仅能让患者在家中就得到科学的康复指导，还能使医生远程了解患者训练情况，及时调整康复方案。这一创新模式提高了康复训练的效率和质量，为颈肩腰腿痛患者的康复带来了新的希望，也为社区康复模式的创新发展提供了有力支持。

#### 2. 多学科团队协作机制

康复治疗师、运动防护师和临床医师三方各具专业优势。康复治疗师擅长功能恢复训练，运动防护师专注于运动损伤预防和现场应急处理，临床医师则在疾病诊断和治疗方案制定上有权威

性。构建三方联动的阶梯式转诊体系，可使患者在不同阶段得到最适宜的干预。比如，初期运动损伤患者可先由运动防护师进行现场处理和初步评估，判断是否需转诊至康复治疗师进行进一步功能恢复训练，若存在复杂病情，则由康复治疗师及时转诊给临床医师进行诊断和治疗方案调整。这种协作机制提高了康复效率和质量，减少了患者痛苦和医疗资源浪费。

## 五、总结

运动康复技术在颈肩腰腿痛治疗中具有重要价值，能有效改善患者神经肌肉控制和功能活动度。然而，目前该领域存在一些问题，如生物力学评估精准化程度不够以及长期随访机制缺乏。这些问题限制了运动康复技术的进一步发展和应用效果的提升。未来，脑机接口技术在下腰痛神经调控领域以及力学仿生支架在脊柱稳定性训练中的应用具有很大潜力。它们可能为颈肩腰腿痛的运动康复带来新的突破和进展，提高治疗效果和患者生活质量，但在实际应用前还需进一步研究和探索其可行性及安全性。

## 参考文献

- [1] 傅胤泓. 专业运动员前交叉韧带重建术后运动康复干预效果研究 [D]. 郑州大学, 2021.
- [2] 盛蕾益. 基于移动医疗的慢阻肺居家运动康复方法研究与应用 [D]. 浙江大学, 2021.
- [3] 蒋艳双. 基于“互联网+”H2H康复管理模式在居家脑卒中偏瘫患者运动康复中的应用研究 [D]. 江苏大学, 2023.
- [4] 李沛然. 基于运动想象脑机接口的主动闭环运动功能康复系统研究 [D]. 山东大学, 2023.
- [5] 李晓玲. 精神障碍患者运动康复的医务社会工作干预研究 [D]. 重庆工商大学, 2023.
- [6] 宋红杰. 电针刺激疗法联合康复运动治疗颈肩腰腿痛临床观察 [J]. 实用中医药杂志, 2021, 37(4): 696-697.
- [7] 黎贵焯. 颈肩腰腿痛患者行物理康复治疗的效果探究 [J]. 世界最新医学信息文摘 (电子版), 2021, 021(014): 78-79, 81.
- [8] 孙勇. 物理康复治疗颈肩腰腿痛患者的临床价值研究 [J]. 中国社区医师, 2019, 35(20): 169-170.
- [9] 牛嫚君. 康复训练治疗颈肩腰腿痛的作用分析 [J]. 饮食保健, 2021, 000(028): 231.
- [10] 公治国, 张勇. 经络推拿联合益气舒筋汤对颈肩腰腿痛患者症状改善及预后影响 [J]. 辽宁中医药大学学报, 2018, 20(4): 199-202.