

腰椎间盘突出术后神经损伤患者 康复1例

曾森翠^{1*}, 游嘉宁¹, 牟志伟^{2#}

¹暨南大学附属第一医院康复医学科, 广东 广州

²暨南大学附属广州红十字会医院康复医学科, 广东 广州

收稿日期: 2026年1月27日; 录用日期: 2026年2月22日; 发布日期: 2026年3月2日

摘要

本病例报告分析1例48岁女性腰椎间盘突出症(L4/5、L5/S1节段)患者的临床诊疗及康复过程, 该患者行经皮椎间孔镜下椎间盘切除术(PTED)后出现双下肢瘫痪, 虽经二次减压手术解除神经压迫, 术后仍遗留显著运动功能障碍。患者经过28天药物联合综合康复治疗干预后, 其肢体功能逐步恢复, 可独立完成关节活动、独自站立并实现辅助行走; 肌电图复查结果显示, 患者双下肢胫神经、腓总神经的运动传导速度较康复治疗前均有明显提升。本病例的康复转归, 进一步印证了早期综合性康复干预在腰椎间盘突出症术后神经根损伤患者中应用的潜在临床价值与实施必要性。

关键词

腰椎间盘突出术后, 神经损伤, 康复治疗, 肌电图, 病例报告

A Case of Rehabilitation in a Patient with Postoperative Nerve Injury Following Lumbar Disc Herniation

Sencui Zeng^{1*}, Jianing You¹, Zhiwei Mou^{2#}

¹Department of Rehabilitation Medicine, The First Affiliated Hospital of Jinan University, Guangzhou Guangdong

²Department of Rehabilitation Medicine, Guangzhou Red Cross Hospital Affiliated to Jinan University, Guangzhou Guangdong

Received: January 27, 2026; accepted: February 22, 2026; published: March 2, 2026

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 曾森翠, 游嘉宁, 牟志伟. 腰椎间盘突出术后神经损伤患者康复 1 例[J]. 临床医学进展, 2026, 16(3): 455-460. DOI: 10.12677/acm.2026.163810

Abstract

This case report presents a 48-year-old female patient who developed paraplegia of both lower extremities following percutaneous transforaminal endoscopic discectomy (PTED) for L4/5 and L5/S1 lumbar intervertebral disc herniation. Despite secondary decompression surgery, the patient persisted with severe motor dysfunction. After 28 days of pharmacotherapy combined with comprehensive rehabilitation interventions, the patient gradually regained the ability of voluntary joint movement, standing and assisted ambulation. Electromyography (EMG) showed that the motor and sensory conduction velocities of the tibial nerves and common peroneal nerves in both lower extremities were increased compared with those before rehabilitation. The rehabilitation effect of this patient underscores the potential value and necessity of early and comprehensive rehabilitation intervention in patients with postoperative nerve root injury due to lumbar intervertebral disc herniation.

Keywords

Postoperative Lumbar Intervertebral Disc Herniation, Nerve Injury, Rehabilitation Therapy, Electromyography, Case Report

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. 病例资料

1.1. 现病史

患者，女，48岁，因“腰痛2月余，加重伴双下肢乏力1月”入院。患者2025年8月初无明显诱因出现腰痛伴左下肢麻木，2025年8月20日遂去当地医院就诊完善MRI提示：L4/5、L5/S1椎间盘突出(中央型)；L5/S1纤维环裂隙，予保守治疗。2025年9月18日自感上述症状加重，2025年9月22日至外院行L4/5椎间盘突出椎间孔镜下髓核摘除术，术后第二日出现双下肢乏力，查体发现患者双侧酶背伸、屈曲及足背伸肌力均减弱，肌力为1级，复查腰椎MR考虑神经压迫或损伤可能，遂转至上级医院。2025年9月24日再次行手术治疗，术后予抗炎、消肿、止痛、营养神经及康复理疗，双下肢仍有乏力遂至我院行康复治疗。外院双下肢血管彩超检查提示：双下肢肌间静脉血栓形成。

1.2. 查体

T: 36.8℃; P: 95次/分; R: 18次/分; BP: 84/56 mmHg, 神清, 对答切题, 高级神经功能基本正常, 脊柱生理曲度存在, 无明显侧弯。腰部肌肉僵硬, L4/5水平腰椎棘突及两侧有压痛、叩击痛。双侧屈髋肌力4级, 伸膝肌力4级, 踝背屈肌力1级, 踵背屈肌力1级, 踝跖屈肌力1级, 双下肢肌张力正常。双下肢浅感觉减退, 右下肢深感觉减退。右侧直腿抬高试验80°(+), 双侧直腿抬高加强试验(-)。双下肢腱反射对称正常存在, 双侧巴氏征(-), 其余病理反射未引出。骶区针刺觉、深压觉存在, 肛门括约肌自主收缩。

1.3. 诊断

- ① 腰椎间盘突出术后神经损伤(双侧 L4/5、S1);
- ② 双下肢肌间静脉血栓形成。

2. 康复治疗

2.1. 药物治疗

营养神经 + 神经再生：甲钴胺 0.5 mg 每日三次、神经妥乐平 8 单位每日两次、注射用鼠神经生长因子(NGF) 18 ug 每日一次；抗血栓形成：利伐沙班 10 mg 每日一次。

2.2. 物理治疗

根据患者的肢体功能评估，存在运动功能障碍，采用一对一的康复治疗模式，包括激光疗法、低频脉冲电治疗、电子生物反馈、持续被动运动训练(CPM)、截瘫肢体综合训练、有氧训练、双下肢部位疾病推拿等。

3. 评估

Table 1. Comparison of Manual Muscle Testing (MMT) of bilateral lower extremities pre- and post-treatment in the patient
表 1. 患者治疗前后双下肢徒手肌力评定对比

		屈髋	伸膝	踝背屈	踝背屈	踝跖屈
治疗前	左侧	4 级	4 级	1 级	1 级	1 级
	右侧	4 级	4 级	1 级	1 级	1 级
治疗后	左侧	4+级	4+级	4-级	4-级	4-级
	右侧	4+级	4+级	2 级	2 级	2 级

Table 2. Comparison of Nerve Conduction Velocity (NCV) of the patient before and after treatment (unit: m/s)
表 2. 患者治疗前后的神经传导速度对比(m/s)

		左胫神经	左腓总神经	右胫神经	右腓总神经
治疗前	MCV	38.3	25.8	35.0	32.1
治疗后	MCV	42.9	36.2	37.1	45.9

Table 3. Comparison of Nerve Conduction Amplitude (NCA) of the patient before and after treatment (unit: mV)
表 3. 患者治疗前后的神经传导波幅对比(mV)

		左胫神经	左腓总神经	右胫神经	右腓总神经
治疗前	MCV	0.82	0.65	0.05	0.22
治疗后	MCV	1.66	0.70	0.43	0.34

4. 讨论

骨科中常见的病种——腰椎间盘突出症(LDH)的发病率极高，其主要原因在于腰椎纤维环逐渐老化而产生破损，导致髓核物质外溢并对神经造成压力，从而引发典型的症状如腰部疼痛和腿部的放射性疼痛，同时可能伴有手脚麻痹及肌肉力量下降等症状。然而，由于现代生活节奏加快且人们的生活方式存在问题，该病的临床发病率呈逐年上升趋势，不仅严重影响患者的生活质量，也为家庭和社会带来了医疗资源消耗与经济负担。对于症状性腰椎间盘突出症患者，若经规范保守治疗后症状无明显缓解，需及时采取手术干预。相较于传统开放手术，经皮椎间盘镜下腰椎间盘切除术具有手术耗时短、组织创伤小、术中出血量少、术后康复快且能尽早恢复日常工作与生活等优势，也正因上述临床优势，经皮内镜椎间孔切除术已成为目前临床治疗腰椎间盘突出症的主流微创脊柱外科手术方式[1]。临床研究证实，经皮内

镜椎间孔切除术(PTED)在缓解腰椎间盘突出症所致坐骨神经痛方面,具备良好的短期至中期临床疗效。一项多中心临床研究数据显示,接受PTED治疗的患者术后6个月总体治疗满意率可达85%以上,其中约70%~80%的患者在术后1个月内即主诉疼痛得到显著缓解[2]。但需明确,PTED虽为微创术式,仍无法完全规避神经损伤类并发症的发生。2018年相关临床综述指出,神经根损伤是PTED术后最常见的并发症,其发生率约为2.8%~17% [3]; 2022年一项荟萃分析则统计得出,PTED治疗组的神经根损伤发生率约为1.93% [4]; 丹麦2024年的一项临床研究亦显示,该并发症的潜在发生率为2.9% [5]。PTED术后神经根损伤不仅会削弱手术的预期治疗效果,还可能延长患者的神经功能恢复周期,增加远期肢体残疾的发生风险。及时明确PTED术后神经损伤的诱因,像术后血肿压迫、神经根牵拉残留或瘢痕粘连等,通过二次手术减压解除机械性压迫,是神经功能恢复的关键基础。这一步不仅为神经轴索再生、髓鞘修复扫清了解剖和生理上的障碍,也为后续康复治疗铺好了道路。因此,在手术解除压迫的前提下,如何早期启动针对性康复治疗,最大程度帮助受损神经功能恢复、控制神经病理性疼痛、提升患者术后生活质量,是目前临床神经康复领域需要重点解决的问题。

为应对这一临床关键问题,本研究以腰椎间盘突出症术后合并神经损伤的单病例为研究对象,通过实施全程系统性康复干预方案,证实早期个体化康复策略在促进受损神经功能修复、强化肢体运动功能代偿重建、降低患者远期残疾发生风险中的核心作用,可为临床同类复杂病例的康复诊疗提供实践参考。本病例主要治疗手段包括药物治疗及康复治疗。营养神经类药物是术后神经损伤修复的重要基础用药,其核心作用机制为优化受损神经元的生存微环境,为神经元存活及轴突再生创造有利条件,助力神经功能的早期恢复。甲钴胺作为一种传统的神经营养药物,是维生素B12的辅酶形式,甲钴胺作为一种传统的神经营养药物,是维生素B12的辅酶形式,可直接参与神经髓鞘磷脂酰胆碱合成,修复受损神经纤维,恢复神经传导速度,还可通过调控同型半胱氨酸代谢,促进核酸和蛋白质合成,加速轴突内转运,为神经修复提供物质基础。韦佩珊等通过随机对照试验观察了甲钴胺肌肉注射治疗腰椎间盘突出症的临床疗效,结果显示观察组(n=58)总有效率(94.83%)显著高于对照组(n=58, 75.86%),VAS评分明显降低,JOA和ADL评分显著提高,胫神经和腓神经F波传导速度明显加快,表明甲钴胺能有效修复受损神经、缓解疼痛并改善腰部功能[6]。目前甲钴胺已广泛用于治疗各种周围神经病变,但在腰椎术后神经根损伤的治疗中,仍缺乏大样本的随机对照试验专门验证其在这一特定病症中的疗效。不过根据其药理学机制和在其他神经损伤模型中的积极表现,甲钴胺仍然是当前临床应用中的首选药物。神经妥乐平是一种非蛋白生物制剂,来源于接种牛痘病毒的家兔皮肤炎症组织的提取物,能增强下行性疼痛抑制系统、抑制局部炎症反应和促进损伤神经修复的能力。某研究选取56例腰椎间盘突出症患者为研究对象,所有受试者疼痛视觉模拟评分(VAS)均>5分,采用随机分组方式分为两组,均配合卧床休息干预,疗程14天。其中甲钴胺单药组予甲钴胺0.5mg每日三次口服,神经妥乐平联合甲钴胺组予神经妥乐平4单位每日两次、甲钴胺0.5mg每日三次口服。研究结果显示,联合用药组干预第1、2周的疼痛VAS评分改善幅度均显著优于甲钴胺单药组;两组对患者麻木症状的缓解效果对比,差异无统计学意义,且两组受试者在用药期间均未出现不良反应。该研究结果提示,神经妥乐平联合甲钴胺方案可有效缓解腰椎间盘突出症患者的疼痛症状,但其对麻木症状的改善作用尚不明显[7]。另有研究纳入74例腰椎间盘突出症术后存在残留神经症状的患者,采用随机化分组原则分为甲钴胺单药组与甲钴胺联合神经妥乐平组,两组均于术后第1天启动药物干预,疗程2周,每日给药1次;其中单药组予甲钴胺500μg肌内注射,联合用药组在甲钴胺500μg肌内注射的基础上,加用神经妥乐平3.6NU肌内注射。研究结果显示,联合用药组在治疗后14天、1个月、3个月的腰椎功能简化JOA评分、疼痛VAS评分及肌电图检测下肢神经F波传导速度的改善效果,均显著优于甲钴胺单药组。该研究结果证实,甲钴胺与神经妥乐平联用对改善腰椎间盘突出

术后残余神经症状具有协同增效的治疗作用[8]。这两项研究表明神经妥乐平有助于神经修复及改善疼痛。神经生长因子(NGF)为首个被发现的神经营养因子, 作为一类蛋白质, 其在神经元存活、分化及功能维持过程中发挥着关键作用。鼠性神经生长因子(mNGF)已在国内获批临床应用, 适用于多种周围神经损伤与神经退行性疾病的治疗。相关研究证实, 将 mNGF 应用于腰椎间盘突出术后患者, 可显著改善其感觉与运动功能, 有效促进神经功能修复; 尤其在治疗合并足下垂等重度运动功能障碍的病例中, mNGF 展现出良好的临床治疗潜力[9]。该病例在联合用药情况下患者的神经功能逐渐修复, 给相关疾病提供一定的参考价值, 但缺乏大样本研究表明三种药物联用的疗效, 后期仍需进一步研究。

物理治疗是神经康复领域的核心干预手段, 以非侵入性物理方式为核心, 在改善患者运动功能、缓解疼痛症状、预防术后并发症等方面发挥关键作用。电子生物反馈疗法作为现代康复技术的重要类型, 近年来在临床中的应用价值逐渐受到重视, 其中肌电(EMG)生物反馈疗法是神经肌肉再教育的重要技术手段。该疗法通过在目标肌群体表贴附电极, 实时采集肌肉收缩与舒张过程中产生的微弱肌电信号, 经设备放大、处理后, 以视觉或听觉形式即时反馈给患者, 核心是将患者自身无法感知的生理活动转化为可识别的外部信号, 以此构建起“肌肉收缩-大脑感知-反馈信号-大脑调控-肌肉再收缩”的人工神经反馈环路, 实现神经肌肉的主动再训练。EMG 生物反馈在神经康复领域已有广泛应用, 尤其是在卒中后偏瘫、脊髓损伤、面瘫等疾病的康复中, 已有大量研究证实了其有效性[10]。但其针对腰椎术后神经根损伤的应用缺乏相关证据, 但这并不否定 EMG 生物反馈在该领域的应用潜力。EMG 生物反馈并非孤立的治疗手段, 应与传统物理治疗, 如持续被动运动训练(CPM)、有氧训练、双下肢部位疾病推拿和电刺激等方法相结合, 然而目前仍缺乏标准化的治疗方案。

腰椎间盘突出症的诊断与评估长期以来依赖于以磁共振成像为代表的影像学技术。尽管, 影像学在显示解剖结构压迫方面具有无可比拟的优势, 但其无法量化神经损伤的程度。肌电图检查恰好填补了这一空白, 它是一种用于评估神经和肌肉功能的诊断工具, 通过记录神经肌肉的电活动, 直接反映神经根的功能完整性、传导速度以及所支配肌肉的失神经状态。研究认为, 在已有影像学证据的基础上, 进一步完善肌电图证实神经根损害的存在, 诊断的准确率更高[11]。当患者术后出现新的或加重的神经功能缺损时, 神经电生理检查可评估损伤的程度, 为临床治疗提供参考。肌电图检查包括神经传导和针电极肌电图。针电极肌电图的检测原理为, 将细针电极刺入目标肌肉, 同步采集肌肉静息状态与主动收缩状态下的电活动信号。神经传导检查含常规检查与特殊检查两类。常规检查分运动、感觉神经传导检查: 运动神经传导检查对神经干远、近位点进行电刺激, 与其支配的远端肌肉记录混合肌肉动作电位, 分析传导速度、波幅、潜伏期、时程以评估运动神经功能; 感觉神经传导检查刺激感觉神经一端, 在另一端记录传导而来的感觉神经电位, 该检查反映神经冲动传导过程, 因电位靶点为感觉神经、波幅更小, 操作要求更高, 刺激强度需适度把控[12]。F 波、H 反射、瞬目反射、重复电刺激为特殊检查项目, 可弥补常规检查的评估局限, 分别用于评估神经近端通路、反射弧、颅神经传导及神经肌肉接头的功能状态。当神经损伤早期康复后, 肌电图检查可定量监测神经根受损情况, 从而间接判断恢复效果, 具有一定的临床应用价值。白跃宏[13]等对那些接受了保守治疗或保守治疗并使用 DRX9000 型脊柱减压系统的 LDH 病人进行了肌肉电生理检测, 结果显示他们的腿部腓总神经及胫神经的传递速率都比之前有所提升, 而其末梢潜伏期的长度也相对减少。然而, 这些数据表明, 通过该设备进行辅助拉伸治疗可以带来更大的改进效果。赵海军[14]等对 PELD 手术及保守治疗的 LDH 患者进行肌电图检查, 发现手术治疗后腓总神经、胫神经的神经传导速度更快和远端潜伏周期更短, 证实了脊柱减压治疗对症状的改善作用。这两项研究表明, 肌电图检查可用于评估神经损伤的修复情况。本研究中患者神经损伤后进行早期康复, 表 1 显示, 患者的肌力比康复前改善, 肢体活动能力增强; 一段时间后, 完善肌电图检查, 表 2 显示, 发现双下肢

的胫神经、腓总神经的运动传导速度较康复前加快，与以上研究相符；表 3 显示，双下肢的胫神经、腓总神经的波幅比康复前有所提升。

5. 结论

对于腰椎间盘突出术后出现神经损伤的患者，结合表 1、表 2、表 3 的结果，早期开展综合康复干预，可以改善双下肢的肌力、神经传导速度及促进受损神经功能的恢复。肌电图检查能够准确定位神经损伤的具体节段，可以弥补单纯依靠临床症状观察与影像学检查在评估中的不足。肌电图不仅可以客观地量化神经损伤的严重程度，还可以动态监测患者康复过程中的神经功能恢复情况，为制定、调整临床康复治疗方案提供科学的电生理参考依据。本研究有局限性，是单病例的临床观察，且术后随访周期较短，相关结论的普遍性、适用性有待下一步验证，后续需开展大样本、长期随访的临床研究进一步深入探讨。

声明

该病例报道已获得患者的知情同意。

参考文献

- [1] Pan, M., Li, Q., Li, S., Mao, H., Meng, B., Zhou, F. and Yang, H. (2020) Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy: Indications and Complications. *Pain Physician*, **23**, 49-56.
- [2] Manni, T., Ferri, N., Vanti, C., Ferrari, S., Cuoghi, I., Gaeta, C., *et al.* (2023) Rehabilitation after Lumbar Spine Surgery in Adults: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Archives of Physiotherapy*, **13**, Article No. 21. <https://doi.org/10.1186/s40945-023-00175-4>
- [3] Zhou, Y., Chen, G., Bi, D. and Chen, X. (2018) Short-Term Clinical Efficacy of Percutaneous Transforaminal Endoscopic Discectomy in Treating Young Patients with Lumbar Disc Herniation. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, **13**, Article No. 61. <https://doi.org/10.1186/s13018-018-0759-4>
- [4] Zhao, K., Li, L., Li, T. and Xiong, Y. (2022) Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy for the Treatment of Recurrent Lumbar Disc Herniation: A Meta-Analysis. *BioMed Research International*, **2022**, Article ID: 6488674. <https://doi.org/10.1155/2022/6488674>
- [5] Terkelsen, J.H., Hundsholt, T. and Bjarkam, C.R. (2024) Lumbar Percutaneous Transforaminal Endoscopic Discectomy: A Retrospective Survey on the First 172 Adult Patients Treated in Denmark. *Acta Neurochirurgica*, **166**, Article No. 155. <https://doi.org/10.1007/s00701-024-06038-6>
- [6] 韦佩珊, 卢燕君. 甲钴胺用于腰椎间盘突出症的临床疗效观察[J]. 深圳中西医结合杂志, 2021, 31(3): 154-155.
- [7] 苏祥正, 徐辉, 肖嵩华, 等. 神经妥乐平治疗腰椎间盘突出症患者疼痛及麻木症状的临床效果研究[J]. 中国骨与关节杂志, 2014, 3(4): 265-267.
- [8] 经历, 罗选翔, 潘彬, 等. 甲钴胺联合神经妥乐平治疗腰椎间盘突出术后残余神经症状疗效观察[J]. 徐州医科大学学报, 2021, 41(4): 257-260.
- [9] Zhuang, C.-Y., *et al.* (2021) The Clinical Effect of a Combination of Mouse Nerve Growth Factor and Methylcobalamin to Treat Lumbar Disc Herniation with Foot Drop: A Retrospective Cohort Study. *Orthopaedic Surgery*, **13**, 1602-1608. <https://doi.org/10.1111/os.13014>
- [10] 梁佳佳, 孙姣姣, 刘文洁, 等. 肌电生物反馈疗法与脊髓损伤患者运动功能的恢复[J]. 中国组织工程研究, 2025, 29(14): 3002-3010.
- [11] 汪银枝, 连亚伟, 杨德磊, 等. 内热针结合肌电图干预腰椎间盘突出症研究进展[J]. 亚太传统医药, 2025, 21(8): 240-243.
- [12] 冯秋香, 姜宏, 俞鹏飞. 肌电图在腰椎间盘突出症诊治中的应用进展[J]. 颈腰痛杂志, 2020, 41(2): 250-252.
- [13] 白跃宏, 俞红. 脊柱减压治疗腰椎间盘突出症的疗效及肌电图分析[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2012, 34(7): 536-538.
- [14] 赵海军, 赵晓静. 脊柱减压治疗腰椎间盘突出症的疗效及肌电图分析[J]. 中国现代医生, 2017, 55(19): 26-28.