

• 临床病例报告 •

腰神经根电刺激治疗腰脊神经根损伤 1 例 *

马 涛¹ 毛元蓉¹ 宋 莉² 段宝霖^{1△}

(¹ 青海省人民医院疼痛科, 西宁 810007; ² 四川大学华西医院疼痛科, 成都 610041)

腰椎间盘突出症为临床中常见疾病之一, 目前临床中可通过使用脊柱内镜技术治疗该疾病, 并获得了较好的治疗效果。但采用脊柱内镜技术治疗腰椎间盘突出后, 出血、感染、神经损伤等并发症也随之增多。神经损伤为脊柱内镜手术的常见并发症之一, 主要特点为术中或术后出现受损神经支配区域的无力、麻木、疼痛或感觉异常等症状, 如若发现较晚或处理不及时则可导致病人神经不可逆性损害, 严重影响病人的生活质量^[1,2]。脊髓电刺激 (spinal cord stimulation, SCS) 是通过弱电流刺激脊髓, 用一种酥麻感覆盖特定的疼痛区域, 阻断疼痛信号传到大脑的治疗方式, 全球目前已超过 27 万例慢性顽固性疼痛病人获益于 SCS 疗法^[3,4]。随着 SCS 的广泛应用, 多位学者采用 SCS 治疗顽固性神经病理性疼痛及神经损伤, 获得较好的治疗效果^[5,6]。本研究报告 1 例椎间孔镜术后腰脊神经根损伤病人采用临时神经根电刺激治疗, 并记录腰脊神经根损伤恢复的过程, 为临床治疗腰脊神经根损伤提供参考, 现报告如下。

1. 病例资料

病例: 男性, 50 岁, 因“间断腰痛 4 年, 伴左下肢疼痛 4 天”收治入院。病人 4 年来腰痛主要为间断性困痛及牵拉样痛, 久坐、久站及劳累后明显, 伴腰部活动受限, 经休息后缓解。此次入院 4 天前久站后腰痛症状发作伴左下肢 (臀部、大小腿外侧, 以臀部及小腿后侧为著) 困痛及牵拉样疼痛, 尤以久站、行走约 20 米及夜间左侧卧位时明显。入院查体: 疼痛数字评分法 (numeric rating scales, NRS) 评分 2~5; 脊柱无明显后凸、侧弯畸形; 腰前屈、后伸及左侧屈均中度受限并诱发腰及左下肢疼痛, L_{4/5}、L_{5/S₁} 棘突间压痛, 左侧 L₅ 旁叩压痛阳性并向左臀、腿放射, 左侧坐骨神经走行处压痛阳性; 左侧直腿抬高 45° 阳性、加强试验阳性; 双侧膝反射、跟腱反射正常; 病理反射未

引出。病人入院后完善腰椎 MRI 检查示“骶椎腰化; 腰椎退行性改变, L₄-S₁ 椎间盘变性、中央型突出; L_{4/5} 椎体相对终板炎”; 腰椎 CT 检查示“L₄-S₁ 间盘中央型突出”。根据 MRI、CT 检查结果, 诊断为“腰椎间盘突出症”。给予萘普生缓释胶囊 (Naproxen Sustained Release Capsules, 生产厂家: 江苏恩华药业集团有限公司; 批准文号: 国药准字 H10960018; 规格: 250 mg×12 粒) 每次 500 mg, 每日 1 次; 甲钴胺片 (Mecobalamin Tablets, 生产厂家: 石药集团欧意药业有限公司; 批准文号: 国药准字 H20050168; 规格: 0.5 mg×20 片) 每次 0.5 mg, 每日 3 次; 盐酸乙哌立松片 (Eperisone Hydrochloride Tablets, 生产厂家: 卫材 (中国) 药业有限公司; 批准文号: 国药准字 H20133175; 规格: 50 mg×20 片) 每次 1 片, 每日 3 次; 甘露醇注射液 (Mannitol Injection, 生产厂家: 浙江天瑞药业有限公司; 批准文号: 国药准字 H20033039) 250 ml + 醋酸地塞米松注射液 (Dexamethasone Acetate Injection, 生产厂家: 成都天台山制药有限公司; 批准文号: 国药准字 H51020513) 5 mg, 静脉滴注 3 日。

因病人手术指征明确 (责任间盘 L_{5/S₁}), 排除手术禁忌证, 于局部麻醉下经后路行椎间孔镜下 L_{5/S₁} 间盘髓核摘除术, 术中病人 L₅ 神经支配区刺激性疼痛明显, 并出现左下肢抽搐样跳动 4 次, 手术过程基本顺利。术后病人左下肢 NRS 评分 1~2 分, 较前明显下降; 左侧直腿抬高 65° 阳性, 较前恢复; 左侧踝背伸肌力 3 级。病人肌力下降, 考虑术中神经根刺激、水肿及损伤可能, 给予甲泼尼龙 80 mg 静脉滴注 5 天, 鼠神经生长因子 18 μg, 神经妥乐平 8.0 U, 每日 2 次, 以促进神经修复, 减轻神经根炎症。病人于术后第 7 天出院。出院后继续以鼠神经生长因子及神经妥乐平治疗, 并配合腰椎功能康复锻炼。

术后 2 个月余, 病人因踝背伸肌力恢复不佳再次来诊。查体: 左侧踝背伸肌力 1 级, 膝反射正常,

* 基金项目: 四川省科技计划资助项目 (2020YFS0188)

△ 通信作者 段宝霖 13997195857@139.com

跟腱反射消失；无左下肢疼痛及麻木不适；左侧直腿抬高试验 90° 阴性。行腰椎 MRI 及神经根造影，结果显示双侧腰丛神经根 MR 未见明显异常；骶椎腰化；腰椎退行性改变，L₄-S₁ 椎间盘变性、中央型突出；L₄₋₅ 椎体相对终板炎。行肌电图检查示：左胫前肌呈明显损害；运动神经传导速度左侧腓总神经各分支波幅降低，感觉神经传导速度左腓浅神经波幅降低。行红外热成像检查示：左侧小腿外侧较对侧温度降低 2.7℃，左足温度较对侧降低 2.5℃（见图 1）。诊断为腰椎间盘突出、左侧 L₅ 神经损伤。经病人同意，于 C 形臂 X 线引导下经皮穿刺神经根电刺激植入术^[7,8]，C 形臂定位 L₅S₁ 椎间隙，左侧倾斜 17°，充分暴露 L₅S₁ 椎间孔，标记椎间孔为穿刺点，穿刺针平行球管方向穿刺，抵达 L₅S₁ 椎间孔，低阻注射器测试无阻力，置入塑形导丝，随后将 C 形臂调至腰椎正位相，通过穿刺针置入临时电极至 L₅ 椎弓根内侧缘，将电极放置至左 L₅S₁ 椎间孔处，术中测试 L₅ 神经根支配区均有电流酥麻感后固定电极（见图 2）。临床测试采用白天开启 2 h，停止 1 h，循环刺激模式；夜间 10 点后，改为连续刺激模式，参数设置：频率 6 Hz，脉宽 260 μs，电流 10 mA^[9,10]，电极植入共 35 天。佩戴电极期间每周复查全血细胞分析、血沉及 C 反应蛋白，均在正常范围，未使用抗生素预防感染。病人在电极开启状态行走步态基本正常，踝背伸肌力 I 级。术后 2 天复查红外热成像，显示左侧小腿外侧较对侧温度降低 0.7℃，左足温度较对侧降低 0.5℃（见图 3）。拔除电极后病人左踝背伸肌力 II⁺-III 级，行走步态基本正常。术后 34 天复查红外热成像，显示双下肢皮温温差小于 0.5℃（见图 4）。病人病情好转出院，并行康复治疗。

2. 讨论

SCS 通过利用电脉冲信号刺激脊髓神经，以促进神经功能恢复。目前 SCS 可应用于治疗神经病理性疼痛、帕金森病等，也可用于改善中枢性运动障碍病人的运动功能^[11]，促进脊髓损伤后神经恢复，缓解脊髓损伤后疼痛，以及降低机体炎性介质的表达^[12]，特别是对常规治疗方案效果差，或对药物、手术治疗耐受性差的病人，SCS 具有较好的治疗效果。但使用临时神经根电刺激植入治疗腰脊神经根损伤，临床上较少报道。

Tanci 等^[13]发现，采用 SCS 治疗神经病理性疼痛，多数病人疼痛感明显减低，且多数病人疗效能维持 1 年以上。Moens 等^[14]发现，因疼痛失业的病人在接受 SCS 治疗后，重返工作岗位的可能性增加。

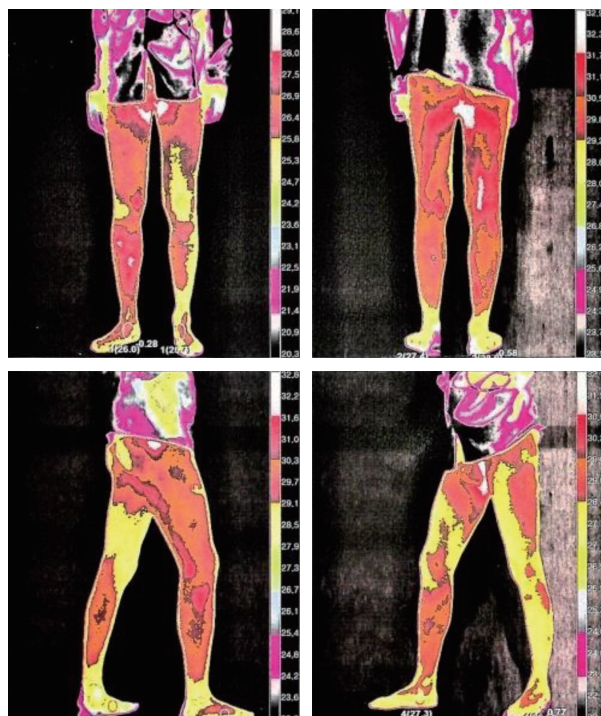


图 1 神经根电刺激植入术前双下肢红外热成像检查
左足温度较对侧降低 2.5℃，左侧小腿外侧较对侧温度降低 2.7℃

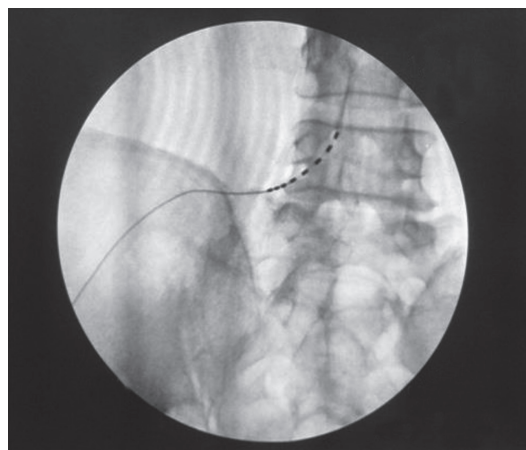


图 2 经皮穿刺神经根电刺激植入术中电极置于左侧 L₅S₁ 椎间孔处

Eldabe 等^[15]发现，SCS 安全性良好，出血、血肿、局部感染、脑脊液漏等大部分并发症可以通过移除 SCS 装置来解决，极少危及病人生命。既往临床中常采用抗惊厥、抗抑郁等药物治疗神经病理性疼痛，但效果并不理想，疼痛缓解率较低且不良反应较多，病人长期处于疼痛带来的痛苦中。SCS 目前为治疗神经病理性疼痛的有效方法之一，被认为是对神经病理性疼痛进行治疗的终极方案，且具备较好的应用效果。它主要是将微电极植入椎管内以电脉冲刺

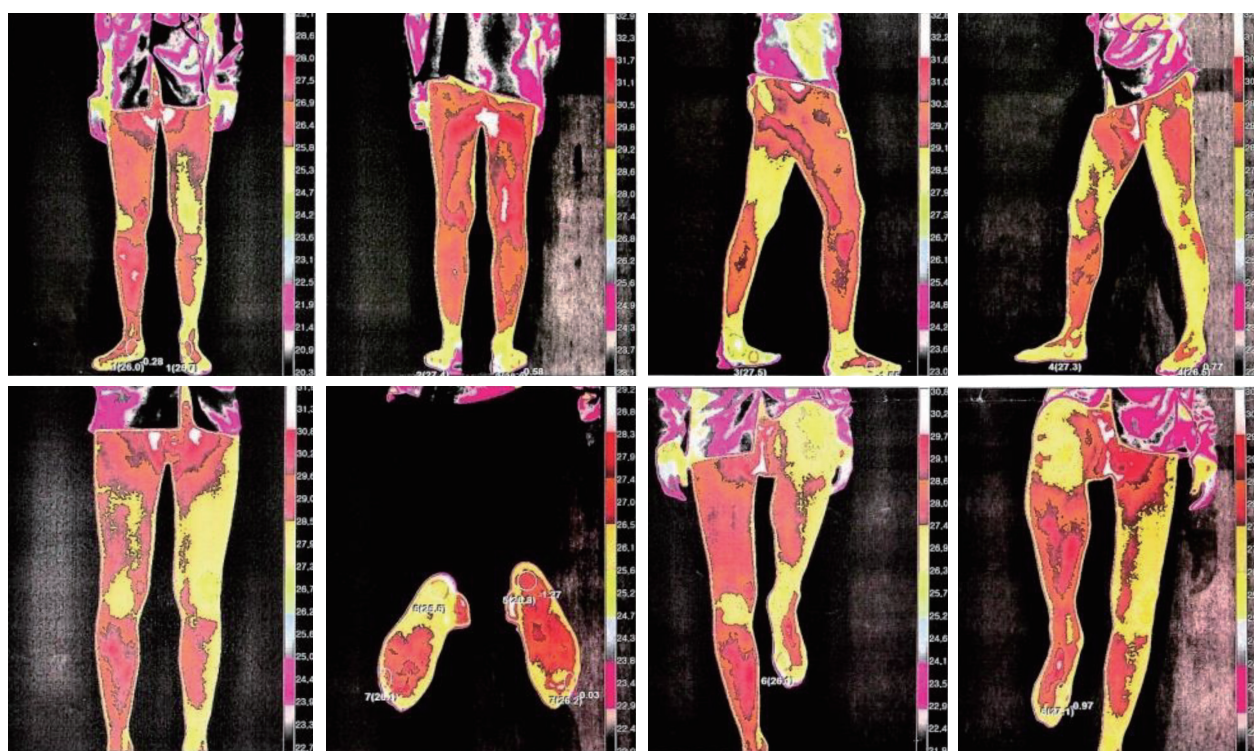


图3 经皮穿刺神经根电刺激植入术后2天双下肢红外热成像检查
左侧小腿外侧较对侧温度降低0.7℃, 左足温度较对侧降低0.5℃

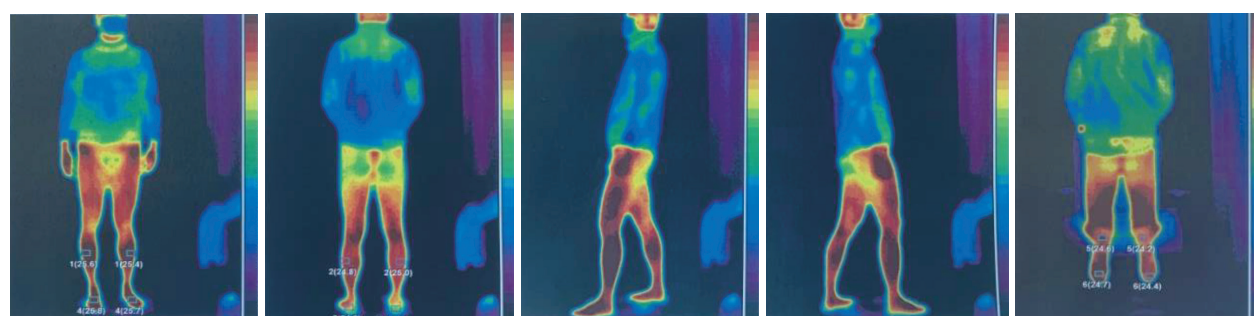


图4 经皮穿刺神经根电刺激植入术后34天双下肢红外热成像检查
双下肢皮温对比, 双侧小腿及双足温度差小于0.5℃

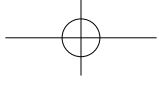
激脊髓神经进而对机体疼痛进行治疗, 其主要的理论依据为通过在脊髓阶段发出刺激性电信号, 经由神经水平位置将疼痛传导的恶性循环情况打断, 同时具有改善机体微循环, 加速血管扩张的效果, 在各种顽固性疼痛中具有较好的治疗效果。与标准的SCS电刺激不同, 本病例采用的程控方式及参数可通过使上位中枢的调理功能得到有效恢复, 从而对下位中枢进行抑制, 最终达到解除痉挛的效果, 进而使因痉挛所引发的疼痛得到有效缓解。从本例病人治疗过程来看, 采用神经根电刺激治疗神经根性病理损伤, 能够获得较好的治疗效果; 在治疗时结合红外热成像图、肌电图和MRI等检查, 能够较好地评估治疗效果。

随着疼痛介入技术的广泛开展, 神经损伤难免发生, 但目前缺乏针对神经损伤疗效确切的治疗方法, 通过本病例所示, 或许可通过临时神经根电刺激来促进损伤神经的恢复, 为临床治疗神经损伤开辟新的治疗方案。

利益冲突声明: 作者声明本文无利益冲突。

参 考 文 献

- [1] 裴保安, 訾金花, 吴立生, 等. 制备坐骨神经损伤大鼠模型: 脊髓与局部神经电刺激的修复效果比较 [J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(49):7982-7987.
- [2] 王祎. 脊髓电刺激治疗腰椎手术失败综合征疗效的Meta分析 [D]. 北京: 北京体育大学, 2019.



- [3] 樊碧发, 冯智英, 顾柯, 等. 脊髓电刺激治疗慢性疼痛专家共识 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2021, 27(6):406-410.
- [4] Calvert JS, Grahm PJ, Zhao KD, *et al.* Emergence of epidural electrical stimulation to facilitate sensorimotor network functionality after spinal cord injury[J]. Neuromodulation, 2019, 22(3):244-252.
- [5] Oosterhof J, Samwel HJ, de Boo TM, *et al.* Predicting outcome of TENS in chronic pain: a prospective, randomized, placebo controlled trial[J]. Pain, 2008, 136(1-2): 11-20.
- [6] 倪兵, 朱宏伟, 张晓华, 等. 脊髓电刺激治疗脊柱外伤后神经病理性疼痛临床研究 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2021, 27(1):67-71.
- [7] 湛宏鸣, 吴良芳, 保天然, 等. 针刺对去部分背根猫脊髓和背根节 NGF 及 NGF mRNA 的影响 [J]. 神经解剖学杂志, 2000, 16(4):319-322, 50.
- [8] 唐硕, 闫栋, 崔敬禄, 等. 经椎间孔周围神经电刺激与脊髓电刺激治疗带状疱疹神经痛的疗效对比 [J]. 局解手术学杂志, 2017, 26(7):505-508.
- [9] Balykin MV, Yakupov RN, Mashin VV, *et al.* The influence of non-invasive electrical stimulation of the spinal cord on the locomotor function of patients presenting with movement disorders of central genesis[J]. Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult, 2017, 94(4):4-9.
- [10] Minassian K, Hofstoetter US. Spinal cord stimulation and augmentative control strategies for leg movement after spinal paralysis in humans[J]. CNS Neurosci Ther, 2016, 22(4): 262-270.
- [11] 王玉明, 唐丽, 李建军, 等. 脊髓损伤后疼痛的临床研究证据 [J]. 中国康复理论与实践, 2014, 20(10):945-949.
- [12] Kriek N, Schreurs MWJ, Groeneweg JG, *et al.* Spinal cord stimulation in patients with complex regional pain syndrome: a possible target for immunomodulation?[J]. Neuromodulation, 2018, 21(1):77-86.
- [13] Tanei T, Kajita Y, Maesawa S, *et al.* Long-term effect and predictive factors of motor cortex and spinal cord stimulation for chronic neuropathic pain[J]. Neurol Med Chir (Tokyo), 2018, 58(10):422-434.
- [14] Moens M, Goudman L, Brouns R, *et al.* Return to work of patients treated with spinal cord stimulation for chronic pain: a systematic review and meta-analysis[J]. Neuromodulation, 2019, 22(3): 253-261.
- [15] Eldabe S, Buchser E, Duarte RV. Complications of spinal cord stimulation and peripheral nerve stimulation techniques: a review of the literature[J]. Pain Med, 2016, 17(2): 325-336.

• 消 息 •

第十五届全国疼痛科建设发展高峰论坛通知 ——新医改形势下的疼痛科发展

“第十五届全国疼痛科建设发展高峰论坛”将于 2022 年 5 月下旬在云南省昆明市召开。“全国疼痛科建设发展高峰论坛”自创办以来,始终聚焦于疼痛科发展难点,邀请相关专家在品牌推广、学科建设、人才培养、政策调研、临床科研等方面,结合实际经验进行分享,以期推动疼痛科进入高质量发展阶段!

2020 至 2022 年间,人类遭遇巨大疫情,世界发生深刻变化;国家十四五规划开局,在“健康中国”的背景下,疼痛学科将继续踏上新征程、面临新挑战、创造新机遇!

本届峰会将为广大疼痛学科建设者和疼痛界同仁传递新的信息、新的理念、新的启迪,在最大程度上推动疼痛学科的进步,助力疼痛基础研究和临床应用的交叉融合,带动疼痛领域产学研用的立体化发展,让更多的疼痛发展理念、管理制度、科研成果和临床进步能够惠及广大慢性疼痛病人,让他们得到科学、先进、规范、及时的诊断、治疗、预防和管理。

本次大会特别邀请到了国内外专业领域的著名专家,针对疼痛质量控制、互联网医疗、大数据应用、智能医学、DRGs 政策、医疗改革、医工融合、商业保险等学科的热点、焦点问题进行精彩演讲。他们将从更广视角为大家带来疼痛医学和学科建设的真知灼见、与大家一起“高屋建瓴、汇智前行”!

报名邮箱: casp82801712@126.com

联系方式: 黄佑庆 13187814799 吴大胜 13904336883

朱 谦 13701068424 任莉梅 13910566182