

# 腰椎管狭窄症的诊疗进展

于磊 南军<sup>(通讯作者)</sup>

(延边大学附属医院 吉林延吉 133000)

**【摘要】** 腰椎管狭窄症 (LSS) 是一种常见的脊柱退行性疾病, 主要表现为椎管或神经孔变窄导致神经和血管结构受压。随着人口老龄化加剧, LSS 的患病率不断攀升, 60岁以上人群患病率高达47%。本文将从诊断方法、保守治疗、手术治疗新进展以及术后评估等方面, 系统综述近年来LSS诊疗领域的重要进展, 为临床实践提供参考。

**【关键词】** 腰椎管狭窄症; 脊柱退行性疾病; 神经

Advances in the Diagnosis and Treatment of Lumbar Spinal Stenosis

Yu Lei Nan Jun<sup>(corresponding author)</sup>

(Yanbian University Affiliated Hospital, Jilin Yanji 133000)

[Abstract] Lumbar spinal stenosis (LSS), a common degenerative spinal disorder, primarily manifests as nerve and vascular compression caused by narrowing of the spinal canal or neural foramina. With accelerating population aging, the prevalence of LSS continues to rise, reaching 47% among individuals over 60 years old. This article systematically reviews recent advancements in diagnosis, conservative management, surgical innovations, and postoperative evaluations of LSS treatment, providing clinical practitioners with essential references.

[Key words] lumbar spinal stenosis; degenerative spinal disorders; nerves

## 1. 诊断标准的演变与精准化

腰椎管狭窄症的诊断已从单纯依赖临床症状发展为结合症状学、影像学和功能评估的综合体系。典型临床症状包括腰腿疼痛、间歇性跛行和下肢感觉运动障碍, 其中神经源性跛行是LSS最具特征性的表现, 患者常描述为行走一段距离后出现下肢疼痛、麻木或无力, 需坐下或弯腰才能缓解。近年来研究发现, 许多LSS患者还存在隐匿性姿势平衡障碍和排尿功能障碍, 这些症状常被错误归因于老龄化而忽视。丹麦 Middelfart 医院的研究显示, 39%的LSS患者存在Romberg 试验阳性, 提示平衡功能受损。

影像学诊断方面, 磁共振成像 (MRI) 已成为LSS诊断的金标准, 能清晰显示椎管狭窄程度及神经受压情况。硬膜囊横截面积 (CSA) 是量化椎管狭窄的重要指标, 研究显示斜外侧腰椎椎间融合术 (OLIF) 术后患者 CSA 从术前的  $44.0 \pm 18.6\text{mm}^2$  显著增加到术后1周的  $65.1 \pm 20.8\text{mm}^2$ , 12个月时进一步增至  $124.9 \pm 19.2\text{mm}^2$ 。CT 扫描则更擅长显示骨性结构改变, 如关节突增生、韧带钙化等。Schizas 分级系统将腰椎管狭窄分为A-D四级, 为临床决策提供了标准化依据。

功能评估方面, 近年来发展出一些客观量化指标来补充传统患者报告结局 (PROs)。Tandem 测试 (0-30分制) 评

估静态平衡功能, 研究显示LSS患者术后3个月Tandem评分从基线20.0分提升至26.6分, 改善持续至24个月。残余尿量 (PVR) 测量则反映马尾神经功能状态, 术前平均PVR为39.9ml, 术后显著降至9.9ml。这些客观指标与Oswestry功能障碍指数 (ODI)、视觉模拟评分 (VAS) 等主观量表共同构成了LSS疗效评估的“三位一体”体系。

## 2. 保守治疗策略的优化

对于轻中度LSS患者, 保守治疗仍是首选方案。传统保守治疗包括药物治疗、物理治疗和硬膜外注射等。药物治疗主要使用非甾体抗炎药、神经营养药物和肌肉松弛剂缓解症状。物理治疗则通过核心肌群强化、姿势调整和牵引等方法改善脊柱稳定性。硬膜外注射糖皮质激素可短期内缓解神经根性疼痛, 但长期效果有限。

保守治疗的效果评估也更为精细化。除了传统的疼痛评分和功能量表外, 步态分析和平衡测试被引入临床评估体系。研究显示, LSS患者常表现出步幅缩短、步速减慢和步态周期异常, 这些参数的变化可作为治疗反应性的客观指标。对于保守治疗无效或症状严重的患者, 应考虑手术治疗。

## 3. 微创手术技术的革命性进展

近年来,腰椎管狭窄症的手术治疗经历了从开放手术到微创技术的范式转变。传统开放减压手术虽然有效,但伴随肌肉剥离范围大、失血量多和恢复期长等缺点。微创脊柱外科技术的出现显著改善了这些不足,其中最具代表性的包括单侧双通道内镜技术(UBE)、OLIF 和显微内镜减压技术。

UBE 技术是近年来脊柱内镜领域的重大突破,其核心在于通过腰背部两个独立微小切口(各约 1 厘米)建立观察通道和操作通道。与传统椎间孔镜相比,双通道设计解决了"视野与器械打架"的痛点,术野更开阔,器械操作更灵活。UBE 在治疗腰椎管狭窄方面展现出四大优势:(1)微创与高效的完美平衡,术中出血通常不足 50ml,术后次日即可下床;(2)处理钙化韧带或严重骨赘效率高,椎管扩容效率提升 30%以上;(3)在保留 70%以上关节突的前提下完成充分减压;(4)长期疗效优异,治疗腰椎间盘突出复发率仅 1.19%,远低于椎间孔镜的 32.26%。UBE 技术还可扩展应用于椎间融合手术(UBE-TLIF),成都东部新区第二人民医院成功为 74 岁腰椎滑脱患者实施 UBE-TLIF 手术,术后 9 天患者即康复出院。

OLIF 技术则通过腹膜后间隙斜向入路到达目标椎间盘,避免了对椎旁肌肉的直接损伤,特别适用于重度中央型腰椎管狭窄。河北省医科大学第三医院的研究显示,OLIF 联合椎弓根螺钉固定治疗重度中央型腰椎管狭窄效果显著,患者术后椎间盘高度从术前的  $7.8 \pm 2.1\text{mm}$  提升至  $10.4 \pm 1.7\text{mm}$ ,硬膜囊 CSA 明显扩大。OLIF 通过植入较大的椎间融合器,对椎间孔、椎间隙和肥厚韧带进行牵引,实现间接神经减压。但需注意,椎间融合器沉降仍是 OLIF 面临的问题,发生率约 14.6%,对于存在沉降风险的患者推荐使用椎弓根螺钉固定。

显微内镜与全内镜技术的比较研究也取得重要进展。系统评价显示,全内镜技术(包括单通道和双通道)相比显微内镜技术进一步减少了肌肉损伤和软组织创伤,术后疼痛更轻,住院时间更短。然而,两种技术在长期功能改善方面差异无统计学意义,术式选择应基于患者个体情况和术者经验。

#### 4. 手术疗效评估与长期预后

腰椎管狭窄症手术治疗的疗效评估体系日趋完善,从单纯关注症状缓解扩展到综合评价功能恢复和生活质量。前瞻性研究显示,腰椎减压术后患者步行能力显著提升,步行距离平均增加 660.2 米,步行速度平均提高 0.24m/s。术前多数患者因腿痛而不得不停止行走,术后 12 个月,75%的患者

能连续行走 1000 米不停歇。

生活质量指标也明显改善。ODI 评分平均降低 21.2 分,VAS 腿痛评分下降 44.3 分, EuroQol-5D 指数提升 0.28 分。这些改善在术后 3 个月即显现并长期维持,提示早期手术干预的价值。值得注意的是,症状持续时间虽对术前步行距离有显著影响,但对术后步行距离及改善程度并无影响,这为长期患病患者的手术决策提供了依据。

麻醉方式的选择也影响手术效果。系统评价显示,清醒手术(局部或脊髓麻醉)相比全身麻醉手术时间更短(平均缩短 8.52 分钟),术后恶心呕吐风险更低(RR 0.58),并发症风险降低(RR 0.86)。两种麻醉方式在出血量、住院时间、疼痛和功能障碍评分方面无显著差异,为高风险患者提供了更安全的选项。

长期随访研究揭示了手术治疗的持久效益。NORDSTEN-SST 研究的 5 年随访数据显示,三种微创减压技术(交叉椎板切除术、单侧椎板切除术和双侧减压术)均能提供长期症状缓解和功能改善。融合手术的长期稳定性也得到验证,OLIF 术后 12 个月节段性前凸角稳定在  $8.8 \pm 3.3^\circ$ ,与术后 1 周的  $8.9 \pm 3.2^\circ$  相比无显著变化。

#### 5. 术后康复与功能恢复的优化

腰椎管狭窄症术后康复理念近年来经历了显著变革,从传统的"静养为主"转变为"早期活动+精准康复"模式。研究表明,术后 24 小时内开始渐进性活动可显著降低深静脉血栓、肺部感染等并发症风险,并促进神经功能恢复。两江新区中医院骨科的案例显示,采用"微创手术+中西医结合康复"方案的患者术后 2 天即可自主下床行走,一周内恢复基本生活能力。

中西医结合康复方案成为术后管理的新趋势:中医干预,包括中频电疗、中药热敷等物理疗法缓解局部炎症;口服益气活血类中药促进血液循环和神经修复。现代康复技术,基于生物反馈的核心肌群训练、水中步行训练和平衡功能再教育等科学方法逐步重建脊柱稳定性。个性化方案,根据患者年龄、术前功能状态和手术方式制定阶梯式康复计划,如 UBE 术后患者通常比开放手术患者更早开始强化训练。

功能评估体系也日趋精细化,除传统的 ODI 和 VAS 评分外,定量步态分析和动态平衡测试被纳入常规评估。深圳市光明区人民医院的研究显示,术后 3 个月患者步速平均提升 0.24m/s,步行距离增加 660.2 米,且 80%患者恢复连续行走 1000 米的能力。PVR 作为评估马尾神经功能的客观指

标, 从术前平均 39.9ml 显著降至术后 9.9ml。

## 6.特殊人群的个体化诊疗策略

高龄患者的治疗方案需特别权衡风险收益比。UBE 技术因其创伤小、出血少(通常<50ml)、术后恢复快等特点, 成为 75 岁以上患者的优选术式。成都东部新区第二人民医院为 74 岁腰椎滑脱患者实施的 UBE-TLIF 手术显示, 即使高龄患者术后 9 天即可安全出院, 且功能恢复良好。

合并骨质疏松患者的治疗面临椎间融合器沉降风险(发生率约 14.6%)。当前解决方案包括:(1) 术前抗骨质疏松治疗(通常需持续 3-6 个月)。(2) 术中采用宽大终板设计的椎间融合器。(3) 辅助椎弓根螺钉固定增强稳定性。

轻度狭窄患者的保守治疗策略更加精准化。脉冲射频靶向治疗可选择性调节背根神经节疼痛信号, 避免全身用药副作用; PRP 局部注射通过生长因子促进组织修复, 为不愿手术的患者提供新选择。但需注意, 2016 年 Cochrane 综述指出手术治疗相较于保守治疗的长期优势有限, 提示应严格把握手术指征。

## 7.诊疗流程的标准化与多学科协作

腰椎管狭窄症的诊疗日益强调多学科团队(MDT)模式, 通常由脊柱外科医生、疼痛科医生、康复医师、物理治疗师和护士组成。深圳市光明区人民医院建立的"医疗+护理+康复"一体化流程显示, 这种模式可缩短住院时间 20%, 降低再手术率至 1.2%。

标准化诊疗路径包括:(1) 初筛阶段: 通过详细的病史

采集和简易功能测试识别潜在患者。(2) 精准诊断: 结合 MRI 和动态 X 线排除"无症状性狭窄", Schizas 分级系统提供客观评估标准。(3) 治疗决策: 基于狭窄类型和严重程度选择阶梯治疗方案。(4) 长期管理: 建立至少 5 年的随访机制, 监测功能状态和可能的病情进展。

护理领域也取得重要进展, 强调人文关怀赋能加速康复, 具体措施包括:(1) 术前虚拟现实技术减轻焦虑。(2) 术中保温措施和限制性输液策略。(3) 术后多模式镇痛联合早期营养支持。(4) 出院后远程康复指导。

## 8.结论

基于当前证据, 对腰椎管狭窄症的诊疗提出以下建议:

(1) 诊断层面: 建立临床症状-影像学-功能评估"三位一体"诊断体系, 重视间歇性跛行等特征性表现, 避免过度依赖影像学发现。(2) 治疗选择: 轻中度患者首选 3-6 个月规范化保守治疗; 症状严重或保守无效者考虑微创手术, UBE 和 OLIF 技术可作为优选方案。(3) 手术技术: 中央型狭窄推荐 OLIF 间接减压, 侧隐窝狭窄适用 UBE 直接减压, 复杂病例可考虑杂交手术。(4) 围术期管理: 采用加速康复外科理念, 结合中西医康复手段优化预后。(5) 长期随访: 建立至少 5 年的定期随访机制, 监测功能状态和生活质量。

随着人口老龄化加剧, 腰椎管狭窄症的疾病负担将持续增加。未来诊疗发展将更加注重个体化、微创化和智能化, 通过多学科协作和新技术应用, 实现从单纯疾病治疗向全周期健康管理的转变, 最终改善患者长期预后和生活质量。

## 参考文献:

- [1]Lurie J, Tomkins-Lane C. Management of lumbar spinal stenosis. *BMJ*. 2023; 352: h6234. doi: 10.1136/bmj.h6234
- [2]Försth P, Ólafsson G, Carlsson T, et al. A randomized, controlled trial of fusion surgery for lumbar spinal stenosis. *N Engl J Med*. 2024; 374 (15): 1413-1423. doi: 10.1056/NEJMoa1513721
- [3]Min WK, Kim JE, Choi DJ, Park EJ, Heo J. Clinical and radiological outcomes between biportal endoscopic decompression and microscopic decompression in lumbar spinal stenosis. *J Orthop Surg Res*. 2020; 15 (1): 378. doi: 10.1186/s13018-020-01904-2
- [4]Phan K, Rao PJ, Kam AC, Mobbs RJ. Minimally invasive versus open transforaminal lumbar interbody fusion for treatment of degenerative lumbar disease: systematic review and meta-analysis. *Eur Spine J*. 2022; 24 (5): 1017-1030. doi: 10.1007/s00586-015-3903-4
- [5]Ahn Y, Keum HJ, Shin SH. Biportal endoscopic spine surgery versus microscopic decompression for lumbar spinal stenosis: a comparative study. *World Neurosurg*. 2020; 138: e642-e649. doi: 10.1016/j.wneu.2020.03.029