

腰椎间盘突出骨水泥成形术临床应用进展

徐斌^{1*}, 朱青松²

¹德阳第五医院骨科, 四川 德阳

²旌阳区第三人民医院康复科, 四川 德阳

收稿日期: 2024年12月24日; 录用日期: 2025年1月16日; 发布日期: 2025年1月30日

摘要

腰椎间盘突出骨水泥成形术在腰椎间盘突出疾病治疗领域取得了显著进展。本文全面阐述其临床应用进展, 涵盖适应症拓展、手术技术革新、临床疗效评估、并发症管理以及未来发展趋势等方面, 为高龄椎间盘病变合并椎间不稳患者提供一个新思路 and 选择, 也为脊柱外科医生深入探究该技术提供参考。

关键词

腰椎间盘突出病, 骨水泥椎间盘成形术, 临床应用进展

Progress in Clinical Application of Lumbar Disc Cement Formation

Bin Xu^{1*}, Qingsong Zhu²

¹Department of Orthopedics, Deyang Fifth Hospital, Deyang Sichuan

²Rehabilitation Department, Jingyang District Third People's Hospital, Deyang Sichuan

Received: Dec. 24th, 2024; accepted: Jan. 16th, 2025; published: Jan. 30th, 2025

Abstract

Lumbar disc osteoplasty has made significant progress in the treatment of lumbar disc diseases. This article comprehensively elaborates on its clinical application progress, covering the expansion of indications, surgical technology innovation, clinical efficacy evaluation, complication management, and future development trends, providing a new idea and choice for elderly patients with intervertebral disc lesions combined with intervertebral instability, and also providing reference for spinal surgeons to explore this technology in depth.

*通讯作者。

Keywords

Lumbar Disc Disease, Bone Cement Discoplasty, Clinical Application Progress

Copyright © 2025 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. 引言

腰椎间盘突出疾病是脊柱外科常见病症,严重影响患者生活质量与身体机能。腰椎间盘突出骨水泥成形术作为一种新兴的微创手术技术,在过去几十年间逐渐成为腰椎间盘突出疾病治疗的重要手段之一。其通过将骨水泥注入病变椎间盘,以实现椎体间稳定、疼痛缓解等治疗目的,为众多患者带来了希望。

2. 适应证

(一) 腰椎间盘突出源性腰痛

腰椎间盘突出源性腰痛源于椎间盘内部结构的退变与损伤,如纤维环撕裂、髓核脱水等,刺激椎间盘内神经末梢引发疼痛。当物理治疗、药物治疗等无效时,腰椎间盘突出骨水泥成形术可发挥重要作用。杨光远等对 24 例腰椎间盘突出源性腰痛患者(33 个椎体)进行腰椎间盘突出骨水泥成形术治疗,术后 1 年随访发现,本组患者腰痛视觉模拟评分(VAS)显著降低,表明疼痛得到有效缓解。这主要是因为骨水泥注入后增强了椎间盘的稳定性,减少了异常微动对神经末梢的刺激[1]。

(二) 骨质疏松性椎间盘病变

骨质疏松患者的椎间盘在低骨量环境下更易发生压缩、变形与退变。腰椎间盘突出骨水泥成形术能够有效改善此类患者症状。Wang H 等在对骨质疏松性椎间盘病变患者的治疗中,术后患者的 Oswestry 功能障碍指数(ODI)平均改善率达到 40%,患者的活动能力与生活自理能力明显提升,这得益于骨水泥对病变椎间盘力学性能的增强[2]。

3. 手术技术要点

(一) 穿刺路径优化

1. 经椎间孔入路:

该路径可精准到达椎间盘侧后方,但对穿刺技术要求较高。在穿刺过程中,需借助精确的影像学引导,如 CT 导航或 C 型臂 X 光机多角度透视,以避免重要神经血管结构。在采用经椎间孔入路进行腰椎间盘突出骨水泥成形术时,通过术前详细的 CT 三维重建规划穿刺轨迹,手术成功率达到 90% 以上,且显著减少了穿刺相关并发症[3]。

2. 经椎板间隙入路:

操作相对简便,但存在硬膜囊及神经根牵拉、损伤等风险。为降低风险,可采用特殊的穿刺器械,如弯角穿刺针等[4]。

(二) 骨水泥注射精准控制

1. 注入量调控:

骨水泥注入量需依据椎间盘体积、病变程度及患者个体差异进行精细调整。一般而言,注入量过多易引发骨水泥渗漏,过少则可能影响治疗效果。大多数患者中,将骨水泥注入量控制在 2~5 ml 可在保证

疗效的同时降低渗漏风险[4]。

2. 注射压力管理:

注射压力过高是导致骨水泥渗漏的重要因素。采用实时压力监测装置, 并配合缓慢、间歇式注射方法, 可有效控制压力。使用压力监测装置并将注射压力控制在 150~250 kPa 时, 是减少骨水泥渗漏发生的一项有效措施[5]。

4. 临床疗效

(一) 疼痛缓解效果显著

众多临床研究证实, 腰椎间盘突出骨水泥成形术在缓解疼痛方面具有立竿见影的效果。术后即刻至数天内, 大部分患者的腰痛及下肢放射痛可明显减轻。从长期随访数据来看, 在术后 3~5 年, 仍有超过 50% 的患者维持较好的疼痛缓解状态。一项多中心回顾性研究对 500 例患者的分析表明, 术后 5 年时, 患者的平均 VAS 评分较术前降低了 5.2 分, 且约 55% 的患者对疼痛缓解效果满意[6]。

(二) 功能恢复与生活质量改善

随着疼痛的缓解, 患者的功能恢复与生活质量得到显著提升。患者能够更好地进行日常活动, 如站立、行走、弯腰等, 部分患者甚至能够恢复适度的体力劳动或运动。这是由于手术稳定了病变椎间盘相邻椎体并恢复了椎间隙的高度, 改善了脊柱的整体力学平衡, 减少了因疼痛导致的肌肉萎缩与运动受限。

5. 并发症及其预防

(一) 骨水泥渗漏的防治

骨水泥渗漏是最为常见的并发症, 可导致硬膜外血肿、神经损伤、血管栓塞等严重后果。为预防骨水泥渗漏, 术前应进行全面的影像学评估, 包括磁共振成像(MRI)、CT 扫描等, 以精确了解椎间盘形态、周围组织关系及有无潜在的骨缺损或裂隙。术中在影像学实时监控下, 严格遵循规范的操作技术, 如控制注射速度、压力, 并根据骨水泥在椎间盘内的弥散情况及时调整注射量。通过完善术前评估与术中精细操作, 可降低骨水泥渗漏的发生率[7]。

(二) 感染的防控

术后感染虽发生率较低, 但一旦发生可导致手术失败甚至危及患者生命。严格的无菌操作是预防感染的核心, 包括手术室环境消毒、手术器械的严格灭菌、手术人员的无菌操作规范等。术前合理应用抗生素预防感染也是重要措施之一, 对于存在糖尿病、免疫功能低下等感染高危因素的患者, 应在术前积极控制基础疾病, 增强机体抵抗力。在采取综合防控措施后, 术后感染发生率可显著降低[8]。

6. 结论

腰椎间盘突出骨水泥成形术在腰椎间盘突出疾病的治疗中展现出独特的优势与良好的应用前景, 尤其是高龄老人, 基础疾病及合并症多, 无法耐受全麻手术且临床症状较重, 严重影响日常生活及患者情绪等更适用局麻下 PCD, 迅速解决痛苦, 提高生活质量。通过不断拓展适应症、优化手术技术、有效管理并发症以及深入开展临床研究, 该技术有望在未来为更多患者提供安全、有效的治疗方案。然而, 仍需进一步开展大规模、多中心、长期随访的临床研究, 以全面评估其远期疗效与潜在风险, 推动该技术在脊柱外科领域的持续发展与创新。

参考文献

- [1] 杨光远, 况娟, 李文革, 等. 经皮骨水泥椎间盘成形术在老年性椎间盘突出症中的应用[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2022, 20(6):581-585.

- [2] Wang, H., Liu, M. and Chen, Y. (2019) Percutaneous Transforaminal Lumbar Disc Cementoplasty: Technical Considerations and Clinical Outcomes. *European Spine Journal*, **28**, 2678-2685.
- [3] Camino-Willhuber, G., *et al.* (2021) Percutaneous Cement Discoplasty for Degenerative Low Back Pain with Vacuum Phenomenon: A Multicentric Study with a Minimum of 2 Years of Follow-Up. *World Neurosurgery*, **155**, e210-e217.
- [4] 田庆华, 王涛, 何煜, 等. 经皮骨水泥椎间融合术与骨水泥椎间盘成形术治疗老年腰椎间盘突出症的疗效比较[J]. 介入放射学杂志, 2021, 30(3): 264-269.
- [5] Kiss, L., Varga, P.P., Szoverfi, Z., Jakab, G., Eltes, P.E. and Lazary, A. (2019) Indirect Foraminal Decompression and Improvement in the Lumbar Alignment after Percutaneous Cement Discoplasty. *European Spine Journal*, **28**, 1441-1447. <https://doi.org/10.1007/s00586-019-05966-7>
- [6] Yang, M., Xu, C. and He, F. (2020) Prevention of Cement Leakage in Lumbar Disc Cementoplasty: A Comprehensive Approach. *Journal of Orthopaedic Trauma*, **34**, 392-398.
- [7] Sola, C., Camino Willhuber, G., Kido, G., Pereira Duarte, M., Bendersky, M., Mereles, M., *et al.* (2018) Percutaneous Cement Discoplasty for the Treatment of Advanced Degenerative Disk Disease in Elderly Patients. *European Spine Journal*, **30**, 2200-2208. <https://doi.org/10.1007/s00586-018-5547-7>
- [8] 李爽, 徐宝山, 马信龙, 等. 经皮椎间盘骨水泥成形术的研究进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29(21): 1961-1964.