

影像学在腰椎间盘突出症的应用进展

吴文源 王素伟

暨南大学附属珠海医院（珠海市人民医院）广东 珠海 519000

【摘要】：数字化快速发展的今天，越来越多学科不断交叉并得以蓬勃发展。影像学在骨科领域的理解也从基础的显像到解剖，再到临床研究均有了更深的理解。如今的影像学不再局限于简单的成像，其对临床价值有着更高的要求。腰椎间盘突出症是脊柱外科的常见疾病之一，本文就影像学在腰椎间盘突出症的应用进展作一综述。

【关键词】：腰椎间盘突出症；影像学；应用进展

Advances in the Application of Radiology in Lumbar Disc Herniation

Wenyuan Wu Suwei Wang

Zhuhai Hospital Affiliated with Jinan University (Zhuhai People's Hospital) Guangdong Zhuhai 519000

Abstract: With the rapid development of digitalization, more and more disciplines are crossing and developing vigorously. The understanding of imaging in orthopaedic field has also deepened from basic imaging to anatomy and clinical research. Today's imaging is no longer limited to simple imaging, and its clinical value has higher requirements. Lumbar disc herniation is one of the common diseases in spinal surgery. This article reviews the application of imaging in lumbar disc herniation.

Keywords: Lumbar disc herniation; Imaging; Application progress

腰椎间盘突出症（lumbar disc herniation, LDH）为髓核组织由于从纤维环的破裂口处突出出来或者脱出于后方椎管内，导致神经根的压迫及炎性的刺激，进而引起腿腰疼痛、坐骨神经辐射痛等一系列的临床症状。临床上，根据症状、病史、体征及 X 线上对应的节段存在椎间盘退行性改变即可做出初步的诊断，再结合 X 线、CT、MR 等影像学方法，就能准确诊断突出物大小、突出方向、病变间隙及神经受压情况。

腰椎连接胸椎和骶椎，具有运动、负荷和保护功能。其中，负荷和稳定功能尤为重要，腰椎由椎体借助韧带和椎间盘连接成前部；由横突、棘突、椎弓、椎板组成后部，通过肌肉、韧带、关节等连接。椎孔由腰椎的前后结构围成，椎管由各椎节依顺序连成，容纳了脊髓和神经。相邻两椎体连接有椎间盘，其由内部的髓核组织和外部的软骨板、纤维环组成。影像学检查能对腰椎各结构进行成像，但对于不同结构、不同位置的价值不一，CT 对腰椎骨性结构成像更佳，而 MR 则是对软组织，尤其是成像价值较高的脊髓有着更优质的表现。影像学作为诊断手段在临床工作中得以不断发展，随着研究的深入，其更多的作用被科研人员所发掘，本文就影像学在腰椎间盘突出症的应用进展作一综述。

1 诊断意义

腰椎间盘突出是影像上形态学的定义，指椎间盘超越相邻椎体边缘造成的形态异常。三大影像学检查可诊断腰椎间盘突出，但腰椎间盘突出症的诊断仍需病史、症状、体征相结合。CT、MR 都对腰椎间盘突出有着诊断意义，X 线虽不具有直接的诊断意义，只能间接显示椎体不稳、椎间隙变窄等间接征象，但在判断脊柱骨结构及序列变化上有明显优势。CT 及其三维重建能提升 LDH 的检出率，在骨性结构的显示上有较大优势。崔中伟^[1]对比了 16-MSCT 和 X 线检查 LDH 的诊断准确度，发现 CT 不仅提升了准确度，且其相关影像指标与患者症状轻重密切相关。

MR 作为 LDH 首选的检查，对比 CT，没有放射性损伤，且在硬膜囊受压、椎间盘退变等方面显像更好，但对于骨性结构、椎间盘积气等显像弱于 CT。其余检查，如电生理检查等，虽可协助确定神经损害的程度和范围，在一些程度上可以有鉴别诊断的意义，但本身对腰椎间盘突出不具有诊断意义。因此，临床上，应综合应用 CT、MR 以提高 LDH 在临床诊断的准确度，并结合 X 线对患者腰椎情况做出全面评估，电生理检查也能辅助排除一些神经系统疾病。

2 评估病情及指导治疗

基于不同的年龄与病程，及椎间盘突出的位置、大小，对神经压迫的程度，患者病情轻重不一。在评估病情方面，以症状为导向的 VAS 评分、ODI 评分是较常见的评估方法，但基于症状的评估较为主观，且有可能忽略对神经的慢性损伤，而影像学是较为客观的指标。目前的研究表明，影像学参数往往跟患者病情严重程度有一定关联。崔中伟^[1]使用 spearman 相关性分析，发现髓核突出类型、髓核密度值、不同平面的突出程度等都与 LDH 患者症状严重程度呈正比。李雪萍等^[2]则是发现 MR 上硬膜囊前后径与患者 JOA 评分呈正相关，提示硬膜囊受压程度与 LDH 症状严重程度存在相关性。这些研究都表明，影像学参数与病情存在一定联系。有了这些更客观的指标，在临床上可以更好地评估病情，辅助医师选择最佳的治疗手段，影响是否选择手术治疗及选择何种术式的重大决策。管国义等^[3]选取了 LDH 保守治疗的患者 120 例，发现 CT 影像学特征不只是与病情严重程度相关，还能评估治疗效果。只有对病情的确切把握，我们才能选择最优的治疗方案，Shuai Yuan 等^[4]通过随访 182 例 LDH 患者，发现椎管和硬膜囊尺寸与初始 JOA 评分呈反比，而且椎管和硬膜囊尺寸是 LDH 治疗选择的重要决定因素。椎管和硬膜囊横截面积、椎管可用直径、侧隐窝宽度越小，采用手术治疗的几率将越大。李雪萍等^[2]也认为影像学有利于诊断腰椎间盘突出患者症状严重程度，

能指导临床、优化治疗。对病情准确的判断，才能指导恰当的治疗，目前影像学在腰椎间盘突出症的诊疗上具有不可或缺的重要性。

3 解剖重建及指导手术

解剖是指导手术的必要条件，只有清晰熟悉解剖学结构，了解解剖特点，才能规避重要的血管、神经及韧带，顺利完成手术。目前，影像学是了解患者解剖结构最便捷的手段，并可以数字重建出腰椎及其毗邻结构，指导手术。三维重建是计算机对三维物体建立的数字化模型，由计算机表达、处理及显示，在骨科中应用为将患者的影像学二维图像使用相关计算机软件转变为三维可视化模型。三维模型可以清晰显示患者某部位及其毗邻的解剖结构，对明确解剖、术前规划等均具有重要指导意义。刘续文等^[5]通过横断面研究纳入了 50 例 LDH 患者，并在术前进行三维重建，总结出了 LDH 患者的影像学参数特征，椎体从上到下，两侧椎板夹角逐渐增大，椎板宽度逐渐增大，关节突关节由矢状化转为冠状化，椎板下移程度逐渐减小。了解 LDH 患者腰椎的节段性变化对于确定椎板去除范围、保护关节突关节及确定椎间盘位置都有极大地帮助。王建业等^[6]通过影像学确定 UBE 对侧入路的手术标志，以黄韧带上缘、椎弓根作为手术标志，定位椎间盘及神经根起点下缘，使手术更安全、精准、有效。目前三维重建已是影像学在骨科领域的热点，基于影像学重建的 3D CT/MR 图像，Jiro Hirayama 等^[7]更好地测量了 Kambin 三角工作区，极大提高了术前规划的质量，提升了经椎间孔内窥镜腰椎间盘切除术患者的安全性。其将 3D CT/MR 融合图像也应用于了椎板间入路的经皮内窥镜椎间盘切除术，发现可以减少部分椎板切除术的需要，患者的疼痛和与疼痛相关的功能障碍评分亦有较大改善。有了影像学强力的支撑，可以保证腰椎间盘突出症患者手术的顺利进行，也与手术术式相辅相成，选择最优的术式，以最小的创伤最大程度地解决患者的疾患。

4 判断预后及预测复发

根据患者病情的严重及复杂程度，临床医生将选择最佳的治疗手段，但无论手术治疗或是保守治疗，预后及复发都是大家关注的焦点。Guilan Tao 等^[8]通过 CT 影像定量测量了突出椎间盘的数据，明确受压硬膜囊和神经根的恢

复情况，结果与 JOA 评分高度吻合，证明影像学检查可作为 LDH 治疗的客观评价方法。提示我们即使患者在预后复查时无明显不适，但影像学仍是推荐的检查之一。目前研究通过影像学不仅能判断预后，还找出了影响预后的因素。Mehmet Kürşat Karadağ 等^[9]在调查了 188 例 LDH 行手术治疗的患者，发现 5 个术前成像参数与预后相关，分别是椎旁肌肉质量、环形撕裂大小、Modic 变化、Phirrmann 椎间盘退变等级、是否存在骶化。治疗 LDH 的腰椎间盘切除术是一种常见的手术，患者预后通常很好，但复发性腰椎间盘突出症仍是该手术最常见的并发症，有着二次手术的概率和风险。如何避免腰椎间盘突出症的复发是三级预防的重点，科研人员从影像学角度探究了一些风险因素。Michael Brooks 等^[10]探索复发的影像学因素发现，早期的椎间盘退变可能增加复发的概率，但晚期的退变则可能降低节段性运动并降低复发风险。此外，腰椎间盘高度及节段性运动也对复发有着一定相关性。这些结论虽不能从机制上解释腰椎间盘突出症复发的机制，但也给了后来人一定的方向和启发。对不同患者的预后及复发若有较精准的判断，还可反向传导到我们的决策环节，对于风险及复发几率较大的患者，我们或许在早期能识别出来并进行早期干预，在个体化治疗上更进一步。

5 未来前景与展望

近年来，随着数字化和智能化的发展，影像学在医疗中发挥越来越重要的作用，更早期、更精准的诊断，提供更有价值的治疗指导及手术导航，预后给出更详尽的方案策略。这不仅有助于临床工作，LDH 的疾病发展机制、转归也有望从影像角度给予补充解释，为基础医学添砖加瓦。现代医学的发展目前早已不再是单一学科的砥砺前行，而是需要多学科的并驾齐驱，数字影像化是未来发展的方向，我们要把握住时代潮流，将其应用于骨科领域，顺应个性化、数字化、微创化、智能化的发展。目前，影像学相关的文献逐年增加，从影像学资料发掘更有价值的信息和更广泛的应用是目前临床的研究热点。AI 诊断、远程医疗、机器人辅助等无不基于影像学的进步和创新，在骨科领域展现其应用价值。相信在不远的将来，影像学会继续与现代科技相融合，表现出更佳的临床应用前景，为患者带来更好的医疗服务。

参考文献:

- [1] 崔中伟. 16 排螺旋 CT 对腰椎间盘突出症的诊断准确率及其影像学指标在病情评估中的应用 [J]. 实用医学影像杂志. 2022;23(03):299-302.
- [2] 李雪萍, 高立. 腰椎间盘突出症患者 MRI 影像学特征在疾病严重程度诊断中的指导价值探讨 [J]. 临床研究. 2022;30(11):143-6.
- [3] 管国义, 马乐. 腰椎间盘突出症患者 CT 影像学特征与病情、疗效的关系 [J]. 影像科学与光化学. 2022;40(02):403-8.
- [4] YUAN S., TANG Q., WANG X., et al. Significance of spinal canal and dural sac dimensions in predicting treatment of lumbar disc herniation [J]. Acta Orthop Belg. 2014;80(4):575-81.
- [5] 刘续文, 朱斌, 王其飞, 等. 腰椎间盘突出症患者腰椎 CT 三维重建影像的解剖学测量及其在单边双通道内镜手术中的临床意义 [J]. 中华解剖与临床杂志. 2022;27(09):608-13.
- [6] 王建业, 刘鑫, 任佳彬, 等. 单侧双通道脊柱内镜技术对侧入路治疗上腰椎间盘突出症的影像学研究及临床应用 [J]. 中国修复重建外科杂志. 2022;36(10):1213-20.
- [7] HIRAYAMA J., HASHIMOTO M., SAKAMOTO T. Clinical Outcomes Based on Preoperative Kambin's Triangular Working

- Zone Measurements on 3D CT/MR Fusion Imaging to Determine Optimal Approaches to Transforaminal Endoscopic Lumbar Discectomy[J]. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg*. 2020;81(4):302-9.
- [8] TAO G., SHI H., CUI J., et al. Objective Evaluation of CT Imaging in the Treatment of Lumbar Disc Herniation[J]. *Biomed Res Int*. 2022;2022:7562990.
- [9] KARADAG M. K., AKINCI A. T., BASAK A. T., et al. Preoperative Magnetic Resonance Imaging Abnormalities Predictive of Lumbar Herniation Recurrence After Surgical Repair[J]. *World Neurosurg*. 2022;165:e750-e6.
- [10] BROOKS M., DOWER A., ABDUL JALIL M. F., et al. Radiological predictors of recurrent lumbar disc herniation: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Neurosurg Spine*. 2020:1-11.