

doi: 10.3969/j.issn.1674-1242.2026.02.008

# 椎体骨质增生影像学分布特点及其与临床症状的相关性分析

杨得贵, 张璐

(彭阳县中医医院 放射科, 宁夏固原 756500)

**【摘要】目的** 分析椎体骨质增生的影像学分布特点,并探讨其与临床症状严重程度之间的相关性,为临床影像学评估提供参考。**方法** 回顾性分析2022年1月至2024年12月彭阳县中医医院收治的椎体骨质增生患者80例,评估椎体骨质增生的受累椎段、分布类型、受累节段数及增生程度分级,比较不同症状分级组间影像学特征差异,评估影像学指标与临床症状严重程度之间的相关性。**结果** 不同症状分级患者的受累椎段分布差异无统计学意义(均 $P > 0.05$ )。多节段受累及较高程度骨质增生在中、重度症状组中所占比例显著升高(均 $P < 0.05$ )。后缘及复合型骨质增生在症状较重患者中比例较高。Spearman相关性分析显示,骨质增生程度分级、受累节段数及后缘或复合型受累与临床症状严重程度均呈正相关(均 $P < 0.05$ )。**结论** 椎体骨质增生的影像学特征与临床症状严重程度存在相关性,多节段受累、后缘或复合型分布及较高程度骨质增生更易伴随较重症状。计算机断层扫描(computed tomography, CT)在评估上述影像学特征方面具有重要价值。

**【关键词】** 椎体骨质增生; 计算机断层扫描; 数字化X线摄影; 影像学分布; 临床症状分级

**【中图分类号】** R681.5+5

**【文献标志码】** A

文章编号: 1674-1242 (2026) 02-0035-05

## Analysis of the imaging distribution characteristics of vertebral osteophytes and their correlation with clinical symptoms

YANG Degui, ZHANG Lu

(Department of Radiology, Pengyang Hospital of Traditional Chinese Medicine, Guyuan 756500, Ningxia, China)

**【Abstract】Objective** To characterize the imaging distribution of vertebral osteophytes and to assess their association with clinical symptom severity. **Methods** A retrospective analysis was conducted on clinical data from 80 patients diagnosed with vertebral osteophytes who were treated at Pengyang Hospital of Traditional Chinese Medicine from January 2022 to December 2024. The study evaluated the affected vertebral segments, distribution patterns, number of involved segments, and grading of osteophyte severity. Differences in imaging characteristics among groups with varying symptomatic severity were compared, and correlations between radiological indicators and the severity of clinical symptoms were assessed. **Results** No significant differences in involved spinal segments were observed among symptom severity groups (all  $P > 0.05$ ). Multilevel involvement and higher osteophyte grades were more frequent in patients with moderate and severe symptoms (all  $P < 0.05$ ). Posterior and composite distribution patterns were more common in patients with more severe symptoms. Spearman analysis demonstrated positive correlations between osteophyte grade, number of affected segments, posterior or composite involvement, and symptom severity (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** The imaging characteristics of vertebral osteophytes are associated with clinical symptom severity. Multilevel involvement, posterior or composite distribution, and higher osteophyte grades are more likely to be accompanied by severe symptoms. Computed tomography (CT) provides important value in delineating these features and supporting clinical assessment.

**【Key words】** Vertebral osteophytes; Computed tomography; Digital radiography; Imaging distribution; Symptom severity

椎体骨质增生是脊柱退变过程中常见的影像学表现,且随年龄增长逐渐增多<sup>[1]</sup>。临床阅片中,椎体边缘骨赘并不少见,但这类影像学改变与患者症状

并非总能对应。部分患者骨赘形成明显,却无相应临床表现;也有患者影像学改变不突出,但仍出现持续疼痛或神经受累症状<sup>[2]</sup>。仅凭是否存在骨质增生

收稿日期: 2025-08-11。

作者简介: 杨得贵, 大专, 主治医师, 研究方向: 椎体骨质增生影像诊断。E-mail: 13895440373@163.com。

来解释症状来源,往往不够充分。相比“有无骨赘”,骨赘的部位及累及结构更值得关注。前缘增生多见于一般性退变,部分侧缘骨赘也多表现为椎体边缘改变;若累及后缘或多个部位同时受累,则更可能影响椎管、椎间孔及邻近神经通道,临床上也更易伴随疼痛加重、麻木或放射性不适。多节段退变和程度较重的骨质增生,常提示局部改变并非孤立存在,其对脊柱受力状态和症状表现的影响也更复杂。

目前有关椎体骨质增生的研究,多从单一椎段或某一类影像表现入手,对整体分布特征、受累范围及其与症状轻重关系的讨论尚不系统。此外,不同研究在症状判定和分层标准上不完全一致,也影响了相关结果间的比较。对临床而言,真正有意义的问题不只是“是否有骨质增生”,而是哪些影像学特征更可能与症状相关。数字X射线摄影(digital radiography, DR)和计算机断层扫描(computed tomography, CT)是评估椎体骨质增生最常用的影像学方法。DR便于观察脊柱整体排列和椎体边缘骨赘基本形态,适合初步判断;CT在显示骨赘部位、形态细节及其与椎管、椎间孔关系方面更有优势<sup>[3]</sup>。若将骨质增生的分布类型、受累节段数和程度分级结合起来分析,可能比单纯记录其存在与否能更贴近这类影像学改变的临床实际意义。

基于此,本研究结合DR与CT资料,分析椎体骨质增生的影像学分布特点,并探讨其与临床症状严重程度度的关系,为影像学评估和临床判断提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

本研究采用回顾性研究设计。选取2022年1月至2024年12月在彭阳县中医医院接受脊柱影像学检查且经影像学诊断为椎体骨质增生的患者约80例。纳入标准:①年龄 $\geq 40$ 岁;②DR或CT检查显示椎体前缘、侧缘或后缘存在明确骨质增生影像学表现;③影像图像质量满足诊断及测量要求;④病历资料完整,能明确判定临床症状情况。排除标准:①合并椎体肿瘤、感染、结核等占位性或破坏性病变;②有明确脊柱急性外伤史;③既往接受脊柱手术或内固定治疗;④合并严重脊柱畸形,如II度及以上滑脱或重度侧弯;⑤影像学资料或临床资料不完整。纳入病例均有完整的DR和/或CT影像资料,且能获得同期较完整的临床症状记录。为保证影像学表现

与临床资料的对应性,影像检查与症状评估时间间隔控制在2周以内。本研究方案经彭阳县中医医院伦理委员会审核批准,研究过程遵循《赫尔辛基宣言》相关原则。因本研究为回顾性分析,且所用资料均已匿名化处理,故免除患者知情同意。

### 1.2 影像学检查方法

DR检查采用数字化X线摄影系统(万东新万东1000 EB型),根据患者主要症状部位,分别对颈椎、胸椎或腰椎进行正位及侧位摄片。检查时统一摄影体位,确保椎体轮廓、椎体前后缘及椎间隙清晰显示。常规摄影参数设置为管电压65~80 kV、管电流200~320 mA,并根据检查部位及患者体型适当调整,以获取诊断质量图像。

CT检查采用多层螺旋CT扫描仪(联影uCT510 CT)。患者取仰卧位,扫描范围覆盖症状相关椎段及其上下相邻节段。扫描参数统一设置为管电压120 kV,自动管电流调节(150~300 mA),螺距0.9~1.2,准直层厚0.625~1.25 mm,重建层厚1.0~1.5 mm。扫描完成后对原始数据进行多平面重建(multiplanar reconstruction, MPR),包括矢状位、冠状位及轴位重建,以更清晰显示椎体骨质增生的空间分布特征及其与椎管、椎间孔的关系。

所有影像学资料由2名具有10年以上工作经验的放射科主治医师在不知晓患者临床症状分级的情况下进行双盲阅片。2名医师分别独立完成影像学评估并记录结果;若评估结果存在分歧,由科内高级职称医师复核并经讨论后达成一致意见,以保证影像学评价的准确性和一致性。

### 1.3 影像学评价指标与方法

(1)骨质增生分布类型:根据骨赘所在解剖位置,将椎体骨质增生分为前缘型、侧缘型、后缘型及多部位复合型。

(2)累及节段数:记录骨质增生累及椎体节段数,分为单节段受累和多节段受累。

(3)骨质增生程度分级:结合骨赘体积、形态及其对周围结构的影响程度分级。轻度:椎体边缘小骨赘形成,未引起明显椎管或椎间孔狭窄;中度:骨赘明显增大,可见相邻椎体接近或局部桥连,伴轻度椎管或椎间孔狭窄;重度:骨赘粗大或呈连续桥连样改变,影像学提示明确椎管或神经根通道受压。

## 1.4 临床症状评估

①轻度症状:以局部疼痛或不适为主,疼痛程度较轻,可耐受,对日常生活及工作影响较小,无明显活动受限或神经系统症状;视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评分 $\leq 3$ 分。②中度症状:存在持续性局部疼痛或间断性加重,伴不同程度活动受限,或出现轻度神经压迫相关症状(如偶发肢体麻木、放射痛),但未明显影响基本生活能力;VAS为4~6分。③重度症状:疼痛明显且持续,常伴显著活动受限,或存在明确的神经压迫相关症状(如持续性肢体麻木、明显放射痛),对日常生活产生明显影响;VAS $\geq 7$ 分。

## 1.5 影像学表现与临床症状的相关性分析

以骨质增生的分布类型、累及节段数及影像学分级为主要影像学变量,分析其与临床症状类型及严重程度的关系,重点探讨后缘型及多部位复合型骨质增生、CT所示椎管或椎间孔受压征象与神经系统症状之间的相关性。

## 1.6 统计学方法

采用SPSS 26.0进行数据分析。计量资料经正态性检验后以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较采用独立样本 $t$ 检验;非正态分布资料采用秩和检验。计数资料以例(%)表示,组间比较采用Pearson  $\chi^2$ 检验,当理论频数 $< 5$ 的单元格数超过总单元格数的20%时,采用Fisher确切概率法。关联性采用 $\chi^2$ 检验进行比较,并计算Cramér's V作为效应量指标,用于评价分类变量之间关联强度( $V = 0.10 \sim 0.29$ 为小到中等效应,  $0.30 \sim 0.49$ 为中等效应,  $\geq 0.50$ 为较强效应)。相关性分析采用Spearman秩相关分析,相关系数以 $\rho$ 值表示。所有统计检验均为双侧检验,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般资料及基本影像学特征

在符合年龄标准的患者中,40~44岁人群因影像学资料不完整或临床症状记录不规范未纳入最终分析,故本研究实际入组患者年龄范围为45~78岁,平均年龄( $62.48\pm 8.73$ )岁。性别构成方面,男性42例,女性38例。所有影像学资料均满足诊断及后续分析要求。患者影像学检查情况见表1、2。

### 2.2 临床症状评估结果

各维度症状评估结果及分级构成见表3。

表1 椎体骨质增生影像学分布特点

项目	分类	例数(例)	构成比(%)
受累椎段	颈椎	34	42.50
	胸椎	12	15.00
	腰椎	34	42.50
分布类型	前缘型	28	35.00
	侧缘型	22	27.50
	后缘型	14	17.50
	多部位复合型	16	20.00
	单节段	46	57.50
受累节段数	多节段	34	42.50

表2 椎体骨质增生程度分级及椎段分布情况

分级	总例数(例)	构成比(%)	颈椎(例)	胸椎(例)	腰椎(例)
轻度	26	32.50	10	4	12
中度	38	47.50	16	6	16
重度	16	20.00	8	2	6

表3 临床症状各维度及总体分级情况

评估维度	分级	例数(例)	构成比(%)
疼痛程度(VAS)	轻度( $\leq 3$ 分)	28	35
	中度(4~6分)	34	42.5
	重度( $\geq 7$ 分)	18	22.5
活动受限	无或轻度	36	45
	中度	28	35
	明显	16	20
神经压迫相关症状	无	42	52.5
	间断性	22	27.5
	持续性	16	20
症状分级	轻度	30	37.5
	中度	32	40
	重度	18	22.5

注:VAS:视觉模拟评分法。

### 2.3 不同临床症状分级患者的影像学特征比较

以症状分级为分层标准,各级患者受累椎段及分布类型比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$ ),受累节段数及骨质增生程度分级在各级患者间差异具有统计学意义(均 $P < 0.05$ )(表4)。

### 2.4 影像学特征与临床症状严重程度的相关性分析

相关分析结果显示,骨质增生程度分级与临床症状严重程度之间呈正相关,分级越高,症状越重;其中重度骨质增生与中重度临床症状的相关性最明显。分布类型方面,后缘型及多部位复合型骨质增生与神经压迫相关症状严重程度呈中等强度正相关,而前缘型及侧缘型与症状严重程度的相关性相对较弱。散点图进一步直观显示了影像学分级与临床症状分级之间的关系。随着影像学分级由轻度向重度递增,临床症状分级整体呈逐渐升高趋势,提示

表 4 不同临床症状分级患者的影像学特征比较[例(%)]

组别	受累椎段			分布类型				受累节段数		增生程度分级		
	颈椎	胸椎	腰椎	前缘型	侧缘型	后缘型	复合型	单节段	多节段	轻度	中度	重度
轻度症状组 (n = 30)	12 (40.00)	4 (13.33)	14 (46.67)	14 (46.67)	8 (26.67)	4 (13.33)	4 (13.33)	22 (73.33)	8 (26.67)	16 (53.33)	12 (40.00)	2 (6.67)
中度症状组 (n = 32)	14 (43.75)	6 (18.75)	12 (37.50)	10 (31.25)	11 (34.38)	5 (15.63)	6 (18.75)	18 (56.25)	14 (43.75)	8 (25.00)	18 (56.25)	6 (18.75)
重度症状组 (n = 18)	8 (44.44)	2 (11.11)	8 (44.44)	4 (22.22)	3 (16.67)	5 (27.78)	6 (33.33)	6 (33.33)	12 (66.67)	2 (11.11)	8 (44.44)	8 (44.44)
$\chi^2$		0.936			7.201			7.4			19.351	
$d_f$		4			6			2			4	
$P$		0.919			0.303			0.025			< 0.001	
Cramér's V		0.076			0.212			0.304			0.348	

注：分布类型采用互斥分类，复合型（≥2部位同时受累）单独计数，不再计入前缘/侧缘/后缘型，避免重复计数。

两者之间存在明显的正相关关系(表 5、图 1)。

表 5 影像学特征与临床症状严重程度的 Spearman 相关性分析(n = 80)

影像学指标	Spearman $\rho$	$P$
骨质增生程度分级	0.486	< 0.001
分布类型(前缘→复合)	0.402	< 0.001
受累节段数(单→多)	0.358	0.003
后缘受累(是/否)	0.441	< 0.001
椎管或椎间孔受压(CT)	0.521	< 0.001

注：CT：计算机断层扫描。

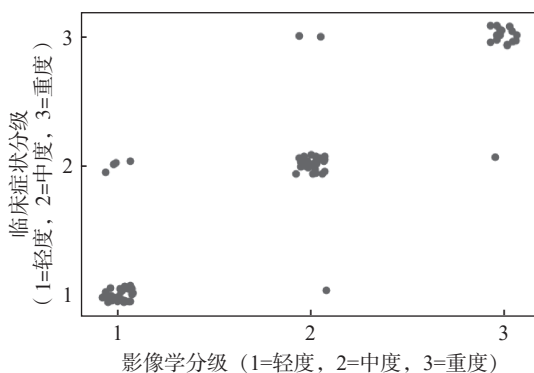


图 1 影像学分级与临床症状分级相关性散点图

### 3 讨论

椎体骨质增生是脊柱退行性改变的常见影像学表现,其临床意义长期存在争议,尤其是影像学改变与临床症状是否一致方面<sup>[4]</sup>。本研究结果显示,椎体骨质增生在椎段分布上以颈椎和腰椎为主,胸椎相对较少,这与脊柱生物力学负荷分布特点及退变规律基本相符。颈椎和腰椎活动度大、承受应力复杂,易发生椎体边缘骨赘;胸椎因胸廓稳定作用,退变程度相对较轻<sup>[5]</sup>。值得注意的是,不同临床症状分级患者受累椎段分布差异无统计学意义,提示单纯椎段位置并非决定症状严重程度的关键因素,症

状差异更可能与影像学表现的性质和程度有关。

前缘型和侧缘型骨质增生在总体病例中更常见,但随着症状程度加重,后缘型及多部位复合型所占比例逐渐增加,在重度症状组中更明显。这表明,判断骨质增生的临床影响不能仅依据“有无骨赘”,其解剖分布位置同样重要。前缘和侧缘骨赘多见于退变后的边缘性增生,对椎管及神经根通道的直接影响通常较小;后缘增生或多部位同时受累时,更易压迫椎管或椎间孔,与疼痛、麻木及放射性不适等表现关系更密切<sup>[6-7]</sup>。从这方面看,CT较DR更有优势。DR对整体排列和骨赘轮廓显示直观,但对于后缘骨赘的具体形态、突出方向及与椎管、椎间孔的毗邻关系,不及CT清楚。尤其在判断骨赘是否对神经通道造成实际影响时,CT提供的信息更直接。受累节段数与症状严重程度也存在较明确的对应关系。中、重度症状组多节段受累比例更高,说明当退变不局限于单一椎段时,其临床影响往往更明显。单节段、轻度骨质增生有时仅表现为局部退变,机体尚可通过代偿维持相对稳定;一旦累及范围扩大,脊柱受力平衡和局部稳定性可能进一步受影响,症状也更容易持续或加重。这一结果与临床观察基本一致,也说明影像学评估除关注骨赘形态外,还应重视受累范围。

在骨质增生程度分级方面,本研究观察到较清楚的递增趋势。随着影像学分级升高,中、重度症状所占比例增加,相关性分析结果支持二者存在正相关关系。与单纯记录骨赘存在相比,分级信息更能体现其临床意义。因为程度分级不仅反映骨赘大小,还在一定程度上体现其对周围结构的潜在影响。DR能完成初步识别,但对体积、形态细节及与邻近

神经通道关系的判断有限;CT在这些方面更具优势,在症状评估和影像学分层中更有价值。

本研究存在一些不足。作为单中心回顾性分析,样本量有限,病例选择受限。症状分级主要依据病历记录及既定标准,未结合功能量表或生活质量评价,部分个体差异可能未充分反映。本研究缺乏连续随访资料,不能进一步说明影像学变化与症状进展的动态对应关系。部分可能影响症状感受的基础因素,如高血压、糖尿病、骨质疏松等,也未进行系统分层分析。虽然本研究纳入DR与CT资料,但未专门比较两种检查方法在不同影像学指标上的一致性,因此关于检查手段优先选择的结论仍应谨慎。

综上,椎体骨质增生的临床意义不仅取决于其是否存在,还与分布部位、受累范围及增生程度相关。后缘型、多部位复合型、多节段受累及较高程度分级,与症状加重关系更密切。CT在显示这些关键影像学特征方面更具优势,对临床判断症状来源有较高参考价值。

#### 参考文献

- [1] 陈豪杰,徐亮,周海城,等. 弥漫性特发性骨质增生症伴腰椎管狭窄症的影像学特征[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2023, 33(8): 697-706.
- [2] 李健,樊涛,聂晓静,等. 腰椎前缘骨质增生时腰椎间盘与椎前大血管距离变化的影像学研究[J]. 颈腰痛杂志, 2022, 43(2): 176-179.
- [3] 温如泉. DR与CT对老年糖尿病足患者早期骨质与血管改变的临床价值研究[J]. 糖尿病新世界, 2023, 26(4): 188-190, 194.
- [4] 刘思远,张亚超. DR与CT检查对颈椎病的临床诊断效果分析[J]. 继续医学教育, 2021, 35(5): 143-144.
- [5] GALA L D H D, ARCE B A, OBREGÓN L A, *et al.* Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis: Imaging findings with special focus on extraspinal involvement[J]. Radiología (English Edition), 2024, 66(5):447-458.
- [6] KIM S S, JUNG K S, KIM Y I, *et al.* Unilateral condylar hyperplasia treated with simultaneous 2-jaw orthognathic surgery and posterior segmental osteotomy[J]. Angle Orthod. 2023, 93(2):236-252.
- [7] POLITI I, HONARI B, WINNING L, *et al.* The Effect of Osseodensification on Implant Stability and Marginal Bone Levels: A Randomized Control Clinical Trial[J]. Clin Experimental Dental Res, 2025, 11(1):e70126.