

骨质疏松与转移瘤所致椎体压缩性骨折的 MRI 鉴别诊断

程凤燕 综述 刘国瑞 审校

【中图分类号】R445.2; R814.41 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2006)01-0103-03

椎体压缩性骨折是影像诊断工作中常见的征象。由于骨质疏松引起的良性压缩性骨折和转移瘤引起的恶性压缩性骨折均易发生于老年患者,两者的鉴别具有非常重要的意义。它直接关系到临床选择治疗方案,制定治疗计划。在 MRI 出现之前, X 线片和 CT 以及放射性核素扫描是椎体压缩性骨折主要的影像学检查手段,但这些检查手段对其病因诊断的准确性和特异性并不高。近年来,随着 MRI 技术的日臻完善,它在诊断和鉴别脊柱骨折病因方面逐渐显示出其它影像手段无法比拟的优越性。

正常椎体的 MRI 表现

椎体的信号主要由骨髓中水分、脂肪比例及缓慢血流所产生。骨髓分为红骨髓和黄骨髓两种,红骨髓有约 40% 的水、40% 的脂肪及 20% 的蛋白质构成,并富含树枝状静脉窦系统血管网;黄骨髓有约 15% 的水、80% 的脂肪和 5% 的蛋白质,其中有分支稀少的毛细管状薄壁小静脉血管网。正常情况下随年龄增长红骨髓逐渐减少,黄骨髓逐渐增多。椎体骨髓的转换模式与管状骨的全身性骨髓转换模式不同,为局部性骨髓转换模式,并具有长期性和渐进性的特点,有随着年龄的增长逐渐明显的趋势。到 70 岁时脊柱红骨髓仍剩 50%,椎体内保持一定量的红骨髓,而椎弓及附件则绝大部分为黄骨髓。随着年龄的增长,骨髓内的脂肪信号不断改变, MRI 信号也各不相同,尤其在 T₁WI 上,丁建平等^[1]在正中矢状位 T₁WI 将正常椎体的 MRI 信号分为 4 型 9 个亚型。I a 型:椎体中部中央静脉上下水平方向条带状高信号; I b 型:椎体中部前后三角形、正中有或无团片状高信号; I c 型:椎体上中部高信号; II a 型:椎体后部以椎体后缘为底的三角形高信号; II b 型:椎体后部高信号; III a 型:椎体内弥漫分布的小斑点状高信号,直径小于 5 mm; III b 型:椎体内部不均匀分布的斑片状高信号,直径大于 5 mm,或同时伴有小斑点状高信号; III c 型:椎体内普遍性高信号但见不到具体斑点状影; IV 型:椎体上下缘终板下或椎体周边条带状及不规则的高信号。I a、I b、I c、II a、II b 型随年龄增长而减少; III a、III b、III c、IV 型随年龄增长而增加,并且信号类型的变化与性别无关。I a 型 10 岁以前最多, 50 岁还可见到,是骨髓转化的开始形态,并随年龄而变化, I b 型多见于 30 岁以前, II 型多见于 20~50 岁。III a、III b 型随年龄逐渐增多, 40 岁以后达到高峰。IV 型 50 岁以后达到高峰。在增强 MRI 检查中,黄骨髓信号强度无变化;注射 Gd-DTPA 对比剂后成人很少出现红

骨髓强化的现象,但在部分儿童和婴儿,椎体骨髓可有广泛且明显的信号增强^[2]。

常规 MRI 在鉴别诊断中的应用价值

骨质疏松的患者在轻微的外伤时即可引起椎体压缩骨折,是老年人压缩性骨折中最常见的原因。椎体是恶性肿瘤转移的常见部位,占全部骨转移的 39%,这种转移瘤也是椎体压缩骨折的常见原因^[3]。由椎体骨质疏松和转移瘤引起的椎体压缩性骨折在老年人群中很常见。有资料显示在有原发恶性肿瘤病史的患者中发现的椎体压缩骨折中有 1/3 为良性病变。椎体压缩性骨折的这些特点给两者的鉴别诊断添加了困难。

骨质疏松性压缩性骨折好发于 Th₁₂ 或 L₁、L₂,可单发或多发,多发较常见。其主要病理改变是骨小梁骨质的减少,骨髓含量和比例保持完整。急性期压缩骨折(一般病程 < 2 个月)引起骨髓水肿及变性反应,在 T₁WI 为不均匀低信号,在 T₂WI 及短时翻转恢复(short time inversion recovery, STIR)序列图像上呈不均匀高信号;也可表现为在 T₁WI 及 T₂WI 上带状的低信号^[3]。压缩的椎体呈楔形、双凹面状或扁平状。椎体常常保留部分正常骨髓信号;或出现“后角逃避现象”,即 MR T₁WI 椎体的上部或大部分出现低信号区,而抬高的后角信号强度保持不变。Baur 等^[4]报道了良性压缩骨折的椎体可出现“液体聚积征(Fluid Sign)”,表现为出现在压缩椎体的临近终板部位的线状、三角形或局灶性的病变,与脑脊液等信号,在 STIR 像上观察最明显;并与年龄及骨折的严重程度相关。这种征象极少在恶性压缩骨折中出现。其病理改变为骨坏死、水肿、纤维化^[4,5]。由于大部分骨质疏松骨折只有轻微外伤或无明显外伤史,故很少累及椎弓根。少数急性骨折由于旋转扭力作用,可造成椎弓根的骨髓水肿,出现相应的信号变化,但无形态改变。这不同于转移瘤性骨折。少数良性骨折椎体内可出现真空现象,位于终板下,呈线性。其机制尚未清楚,但多数人认为椎体内真空现象是椎体缺血坏死的特征性表现。真空现象是骨质疏松性骨折的有力证据。此外,骨质疏松骨折椎体由于经过压缩、修复、塑形,椎体压缩内凹,可出现相邻椎间盘代偿性的增厚^[6]。少数压缩的椎体周围可出现薄环或厚环软组织影。椎体慢性良性压缩性骨折,除在 STIR 像上骨髓呈低信号外,在其他序列 MRI 上呈正常信号,是由于慢性骨折经过组织修复后,骨髓组织恢复正常的结果。慢性良性压缩骨折易于与恶性骨折鉴别。

椎体转移瘤最常见于胸椎,其次是腰椎,颈骶椎次之。椎体骨质完全被肿瘤组织替代,骨小梁或皮质受侵导致骨结构变得薄弱,从而发生骨折^[3]。受累椎体常为特征性的多发跳跃性分布。转移瘤性恶性压缩骨折在 T₁WI 为弥漫性低信号,在 T₂WI 为弥漫高信号。倒楔形及扁形盘状压缩是恶性肿瘤压缩

作者单位:515041 广东,汕头大学医学院第二附属医院放射科(程凤燕,刘国瑞)

作者简介:程凤燕(1979—),女,广东高州人,住院医师,硕士研究生,主要从事 CT 及 MRI 影像诊断工作。

较典型表现。扁形为椎体全部被肿瘤侵蚀时致骨小梁或骨皮质结构薄弱而发生的慢性均匀性压缩。倒楔形压缩是由于椎体后上 1/4 血供最丰富,转移也是最早发生的部位,瘤灶承重时间最长,故压缩相对也较早^[7]。转移瘤骨折中常见压缩的椎体后缘呈球形突向椎管内,系肿瘤细胞以膨胀性和离心性方式生长,骨折时肿瘤组织相互挤压所致。椎体转移时的椎弓根及附件常常受累,形态及信号均有改变。据文献^[6]报道,恶性骨折中 60%~80% 出现椎弓根水肿及信号异常,其中 50%~70% 出现椎弓根膨大的现象。椎弓根膨胀性改变是诊断恶性椎体压缩性骨折的特异性征象。转移瘤骨折处常可见椎管外软组织影,包绕硬膜的肿块影及椎旁局灶的软组织肿块影^[3]。

此外,还可以从骨折压缩程度、椎体静脉形态及强化方式等方面对良恶性压缩性骨折进行鉴别,良性急性压缩性骨折椎体压缩程度多数在 1/3~2/3 之间,而恶性压缩性骨折多数小于 1/3,两者有显著性差异^[8]。骨质疏松骨折椎体静脉形态多清晰显示,而转移瘤性骨折的椎体静脉多受侵消失。增强加脂肪抑制,良性急性压缩性骨折的典型强化方式为沿终板的带状强化,亦多呈絮状、片状强化。而转移瘤性骨折病灶多呈结节状强化。

常规 MRI 提示骨质疏松压缩性骨折的征象为椎体后上缘后翘,突入椎管内;椎体残留部分正常骨髓信号;椎体内出现“液体聚集征”,真空现象;典型强化方式为沿终板的带状强化。提示转移瘤性压缩性骨折的征象为椎体后缘呈球形突出;椎体骨髓信号全部为肿瘤组织置换;椎弓根及附件受累及,且椎弓根呈膨胀样改变;邻近软组织肿块及椎管内侵犯;病灶多呈结节状强化。

DWI 及 ADC 在鉴别诊断中的应用价值

近年来,不少学者尝试利用扩散加权成像素(Diffusion weighted imaging, DWI)来鉴别良恶性压缩性骨折,但是其价值尚存在争议。Baur 等^[9]研究认为良性椎体骨折在 DWI 上呈低或等信号,恶性骨折呈高信号,良性压缩性骨折在 DWI 上的骨髓对比率有显著性差异。Park 等^[10]认为 DWI 对鉴别恶性骨折与良性骨折水肿有意义,良性骨折水肿椎体在 DWI 上 95% 为低信号,中等信号及高信号更多出现在恶性骨折中,特异性达 95%,但是敏感性较低,只有 42%。有研究^[11-13]报道良、恶性椎体压缩性骨折在 DWI 上信号无显著性差异。这种差异被认为是成像方法及 b 值不同所致。肿瘤组织细胞密集、细胞外间隙减小、扩散受阻导致 DWI 信号升高。而急性骨折引起椎体骨髓充血水肿,细胞外间隙水分子增多,扩散加速, DWI 信号降低;但由于受 T₂ 透过效应(shine through)影响,也可出现类似于扩散受限的高信号。同时, DWI 的信号还受 b 值影响, b 值不同,信号差异很大。为了消除 T₂ 透过效应及不同 b 值的影响,更多学者定量测定骨折椎体的表现扩散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)值进行比较。多数学者^[14-16]一致认为 ADC 值测定可鉴别急性压缩性骨折与转移瘤性骨折,并可能对疗效起检测作用^[14]。但是良恶性压缩性骨折之间的 ADC 值仍然存在交叉,定量弥散评价也不是完全可靠^[16]。

其它 MR 技术在鉴别诊断中的应用价值

有学者^[17]运用 GDTA MR 动态增强扫描评价椎体的损伤,将时间-信号强度曲线(time-intensity curves, TIC)分为 5 型进行研究。A 型:早期无强化;B 型:缓慢强化;C 型:快速强化并维持在平衡相;D 型:快速强化,快速消退;E 型:快速强化后再出现缓慢强化期。他们发现转移瘤损伤椎体的 100% 表现为 D 型,良性压缩性骨折约 85.7% 表现为 E 型。因而得出 D 型和 E 型曲线可鉴别良恶性椎体损伤的结论。基于椎体转移瘤中肿瘤磷酸单酯(phosphomonoester, PME)升高的假说,有学者^[18]将³¹P-MRS 检测椎体,发现所有受累椎体 PME 波谱较正常椎体呈 4 倍~10 倍的升高。对识别椎体恶性骨折提供了更多的信息。

综上所述, MRI 在椎体良恶性压缩性骨折的诊断及鉴别诊断中具有重要的价值,除了常规 MRI 扫描外, DWI 和 ADC 以及灌注成像等技术为鉴别诊断提供了更多的信息。临床上诊断困难时,采取多种 MRI 序列可提高压缩骨折病因诊断的准确率。

参考文献:

- [1] 丁建平,蒋学祥,肖江喜,等. 正常腰椎骨髓 MRI 信号观察[J]. 中国医学影像技术, 2003, 19(1): 76-78.
- [2] 许乙凯, 陈建庭. 脊椎和脊髓疾病影像诊断学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2002, 141-143.
- [3] Jung HS, Jee WH, McCauley, TR, et al. Discrimination of Metastatic from Acute Osteoporotic Compression Spinal Fractures with MR Imaging[J]. RadioGraphics, 2003, 23(1): 179-187.
- [4] Baur A, Stbler A, Arbogast S, et al. Acute Osteoporotic and Neoplastic Vertebral Compression Fractures: Fluid Sign at MR Imaging[J]. Radiology, 2002, 225(3): 730-735.
- [5] Yuh WTC, Mayr NA, Petropoulou K, et al. MR Fluid Sign in Osteoporotic Vertebral Fracture[J]. Radiology, 2003, 227(3): 904-905.
- [6] 王荣仁, 杨振海, 尹智, 等. 老年性骨质疏松脊柱良性骨折与转移瘤性骨折的 MRI 鉴别[J]. 临床放射学杂志, 2003, 22(9): 776-779.
- [7] 付克广, 肖江喜, 徐馥梅, 等. 椎体良恶性压缩性骨折的 MRI 表现及其诊断[J]. 中国医学影像学杂志, 2001, 9(2): 83-85.
- [8] 李莹, 顾华, 戴敏红, 等. 单个椎体压缩骨折: 恶性和急性良性压缩性骨折 MR 鉴别诊断[J]. 实用放射学杂志, 2001, 17(4): 250-254.
- [9] Baur A, Huber A, Ertl-Wagner B, et al. Diagnostic Value of Increased Diffusion Weighting of a Steady-state Free Precession Sequence for Differentiating Acute Benign Osteoporotic Fractures from Pathologic Vertebral Compression Fractures[J]. AJNR, 2001, 22(2): 366-372.
- [10] Park SW, Lee JH, Ehara S, et al. Single Shot Fast Spin Echo Diffusion-weighted MR Imaging of the Spine; Is it Useful in Differentiating Malignant Metastatic Tumor Infiltration from Benign Fracture Edema[J]. Clin Imaging, 2004, 28(2): 102-108.
- [11] Castillo M, Arbelaez A, Smith JK, Fisher LL. Diffusion-weighted MR Imaging Offers No Advantage over Routine Non-contrast MR Imaging in the Detection of Vertebral Metastases[J]. AJNR, 2000, 21(5): 948-953.

- [12] Zhou XJ, Leeds NE, McKinnon GC, et al. Characterization of Benign and Metastatic Vertebral Compression Fractures with Quantitative Diffusion MR Imaging[J]. AJNR, 2002, 23(1): 165-170.
- [13] 姚伟武, 李明华, 杨世坝, 等. MR 表现弥散系数定量测定对脊柱压缩性骨折病因的诊断价值研究[J]. 临床放射学杂志, 2004, 23(7): 605-609.
- [14] Herneth AM, Philipp MO, Naude J, et al. Vertebral Metastases: Assessment with Apparent Diffusion Coefficient[J]. Radiology, 2002, 225(3): 889-894.
- [15] Chan JHM, Peh WCG, Tsui EYK, et al. Acute Vertebral Body Compression Fractures; Discrimination between Benign and Malignant Causes Using Apparent Diffusion Coefficients[J]. BJR, 2002, 75(891): 207-214.
- [16] Maeda M, Sakuma H, Maier SE, et al. Quantitative Assessment of Diffusion Abnormalities in Benign and Malignant Vertebral Compression Fractures by Line Scan Diffusion-weighted Imaging[J]. AJR, 2003, 181(5): 1203-1209.
- [17] Chen WT, Shih TT, Chen RC, et al. Blood Perfusion of Vertebral Lesions Evaluated with Gadolinium-enhanced Dynamic MRI; in Comparison with Compression Fracture and Metastasis[J]. J Magn Reson Imaging, 2002, 15(3): 308-314.
- [18] Sijens PE, Van den Bent MJ, Oudkerk. Phosphorus-31 Chemical Shift Imaging of Metastatic Tumors Located in the Spine Region[J]. Invest Radiol, 1997, 32(6): 344-50.

(收稿日期: 2005-01-31 修回日期: 2005-05-20)

· 病例报道 ·

肺原发恶性纤维组织细胞瘤一例

张立军, 伊慧明, 李春元, 李威

【中图分类号】R814.42 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2006)01-0105-01

病例资料 患者, 女, 70岁。因咳嗽、咳痰、痰中带血丝1月余, 伴右侧胸痛入院。查体: 无发热, 听诊示右下肺呼吸音弱, 无杵状指。实验室检查无异常。

CT检查: 平扫纵隔窗图像示右肺下叶背段近胸膜处可见一2.6 cm×2.3 cm大小类圆形肿块, CT值为27.6 HU, 边界清楚、光楚, 无明显分叶及毛刺, 邻近胸膜无增厚(图1); 肺窗图像示肿块周围可见磨玻璃密度影, 呈晕圈征, 肿块肺门侧可见引流血管影(图2)。CT增强扫描示肿块明显强化, CT值为90 HU, 纵隔内未见肿大淋巴结(图3)。

手术所见: 于右肺下叶背段可见一肿块影, 大小约3 cm×4 cm, 黄色, 类圆形, 表面毛糙、质硬, 行右肺下叶切除术, 术后病理诊断: 恶性纤维组织细胞瘤。

讨论 恶性纤维组织细胞瘤(malignant fibrous histiocytoma, MFH)是中老年人常见的软组织肉瘤之一, 常发生于四肢、躯干及腹膜后。原发于肺的MFH罕见。肺原发者发病年龄不一, 以中老年居多, 平均年龄58.6岁, 临床症状主要有咳嗽、血痰、胸痛等^[1]。该病的主要CT特点为肿块位于肺的周边, 与胸

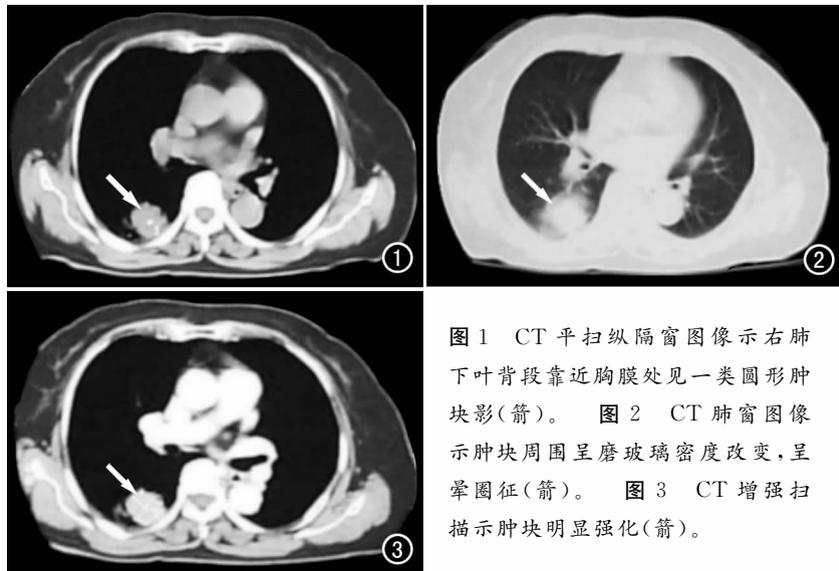


图1 CT平扫纵隔窗图像示右肺下叶背段靠近胸膜处见一类圆形肿块影(箭)。图2 CT肺窗图像示肿块周围呈磨玻璃密度改变, 呈晕圈征(箭)。图3 CT增强扫描示肿块明显强化(箭)。

膜关系密切, 且肿块边缘较光滑, 无明显分叶及毛刺, 肺窗图像上肿块周围可见晕圈征, CT增强扫描时有明显强化, 与周围型肺癌的特点不同, 但本病确诊还有赖于病理学检查。

参考文献:

- [1] 方昊, 陈志仁, 李凤霞, 等. 肺恶性纤维组织细胞瘤一例[J]. 中国临床医学影像杂志, 2002, 13(4): 248.

(收稿日期: 2005-07-21 修回日期: 2005-08-15)

作者单位: 300450 天津, 永久医院放射科(张立军、伊慧明、李春元); 300070 天津, 天津医科大学总医院放射科(李威)

作者简介: 张立军(1967-), 男, 天津人, 副主任医师, 主要从事CT和MRI影像诊断工作。