

论 著

脊柱骨肿瘤的X线、CT及MRI的影像征象分析

1. 鹤壁煤业(集团)有限责任公司总医院骨科 (河南 鹤壁 458000)

2. 鹤壁煤业(集团)有限责任公司总医院ICU科 (河南 鹤壁 458000)

3. 鹤壁煤业(集团)有限责任公司总医院CT室 (河南 鹤壁 458000)

范洪伟¹ 邓春荣² 贾庆元³
郭鑫¹ 刘勇¹

【摘要】目的 探讨脊柱骨肿瘤的X线、CT及MRI影像学征象。**方法** 回顾分析94例脊柱骨肿瘤患者影像学资料, 所有患者均进行X线、MRI检查, 88例行CT检查, 患者均进行病理学检查, 收集患者上述资料, 分别比较X线、CT及MRI的影像学特征与病理结果, 判断脊柱骨肿瘤患者X线、CT及MRI诊断效能及成像特征。**结果** 22例患者单发恶性肿瘤, 37例多发肿瘤(伴转移性肿瘤患者), 共100个恶性肿瘤, 122处肿瘤病变部位, 其中发生在颈椎为11.5%, 胸椎为33.6%, 腰椎34.4%, 骶尾椎20.5%; 其中X线对骨质增生、硬化及骨膜反应成像较佳, CT对软组织肿块、骨质增生、硬化及骨髓水肿成像较佳, MRI对软组织肿块、骨髓水肿成像优于X线、CT; 其中X线诊断恶性肿瘤的灵敏度为86.4%, 均低于CT、MRI 93.0%、95.0%; 脊柱恶性肿瘤多呈溶骨性破坏, 或溶骨与成骨混合性存在, X线对不同肿瘤的骨质有不同检出率, 而CT、MRI均能有效判断肿瘤对骨质的影响程度。**结论** 脊柱骨肿瘤中转移性骨肿瘤发生率较高, 多数具有明显特征的影像学表现, 且CT、MRI较X线对恶性肿瘤的敏感性较高, 有关临床诊断还需结合患者既往史及病理检查结果。

【关键词】 脊柱骨肿瘤; X线征象; CT征象; MRI征象

【中图分类号】 R738.1; R445.2; R445.3

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.06.039

通讯作者: 范洪伟

Imaging Signs of X-ray, CT and MRI for Spinal Tumors

FAN Hong-wei, DENG Chun-rong, JIA Qingyuan, et al., Department of Orthopedics, Hebi Coal Industry (Group) Limited Liability Company General Hospital, Hebi 458000, Henan Province, China

[Abstract] **Objective** To investigate imaging signs of X-ray, CT and MRI for spinal tumors. **Methods** Imaging data of 94 patients with spinal tumors were retrospectively analyzed. All patients underwent X-ray and MRI examination, and 88 patients underwent CT examination. All patients underwent pathological examination, and the above data were collected. The imaging features and pathological results of X-ray, CT and MRI were compared to determine the diagnostic efficiency and imaging features of X-ray, CT and MRI for spinal tumors. **Results** There were 22 cases with solitary malignant tumors and 37 cases with multiple tumors (with metastatic tumors). There were a total of 100 cases with malignant tumors and 122 tumor sites, including 11.5% in the cervical spine, 33.6% in the thoracic spine, 34.4% in the lumbar spine and 20.5% in the sacrococcygeal vertebrae. Images of X-ray for hyperosteogeny, sclerosis and periosteal reaction were relatively better. Images of CT for soft tissue mass, hyperosteogeny, sclerosis and bone marrow edema were relatively better, and images of MRI for soft tissue mass and bone marrow edema were better than those of X-ray or CT. The sensitivity of X-ray in the diagnosis of malignant tumors (86.4%) was lower than that of CT or MRI (93.0%, 95.0%). Malignant spinal tumors showed osteolytic destruction or osteolysis mixed with osteogenesis. The detection rates of X-ray were different for bone quality of different tumors, while CT and MRI could effectively judge the influence on bone quality. **Conclusion** The incidence of metastatic tumors in spinal tumors is high, and most of them have obvious imaging findings. The sensitivity of CT or MRI is higher than that of X-ray for malignant tumors. Clinical diagnosis should be made combined with past history and pathological examination.

[Key words] Spinal Tumor; X-ray Signs; CT Signs; MRI Signs

骨肿瘤是一种好发于骨骼及其附属组织(神经、血管和骨髓等组织)的肿瘤, 骨肿瘤在临床上并不常见, 只占全身肿瘤发病的一部分, 良性肿瘤及肿瘤样病变好发于四肢骨, 原发于脊柱者较少见^[1]。因脊柱解剖重叠明显, 平片对其观察能力有限, CT、MRI为断层扫描, 可多方位成像, 对肿瘤定位、定性诊断具有重要价值^[2], 本研究回顾分析210例骨肿瘤患者的临床资料, 探讨不同影像学诊断方法在脊柱骨肿瘤中的成像特点, 为临床疾病诊治提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾收集我院2014年3月~2017年10月94例脊柱骨肿瘤患者临床资料, 所有患者均经手术治疗, 术中病理证实为骨肿瘤, 排除肿瘤性质不明确患者。所有患者均进行X线、MRI检查, 行CT检查88例。患者男63例, 女31例, 年龄23~78岁, 平均(54.7±10.8)岁。

1.2 方法

1.2.1 X线检查方法: 患者均采用Philips单板DR, 630mAX线机, AGFA DRYSTAR5500 激光打印机, 管电压120~140kV, 球管电流120~300mA, 摄影行正侧位和斜侧位平片的X线检查。

1.2.2 CT检查：88例患者行CT检查，采用Siemens ARC或PQ6000螺旋CT机，轴位扫描，层厚5~8mm，重建间距2~3mm，螺距1.0~1.2，取骨窗及软组织窗进行观察。增强扫描时采用非离子型对比剂碘海醇及碘可(300mg/mL)，以1.5~2.0ml/kg，高压注射器肘静脉团注，注射流速3.0~3.5ml/s，启动扫描时间依部位而定，扫描方法同平扫。

1.2.3 MRI检查：所有患者均进行MRI检查，仪器为Siemens 1.5T超导磁共振机，行SE序列T1WI和T2WI扫描，超导磁共振线圈、颈线圈、腰线圈，对轴、矢和冠状位方向处理，层厚3~5mm，层间距0.3~1.2mm，矩阵192×256，FOV 300~500。扫描范围包括全病变及相邻部位椎体，增强扫描采用Gd-DTPA，以0.2mmol/kg肘静脉注射，2~3min后行三个方位的T1WI扫描，扫描范围、层厚、层间距同常规平扫一致。

1.3 图像处理 所有影像学资料均由2名高年资影像学医师进行盲法阅片，判断不一时由上级医师综合意见作出评估。

2 结 果

2.1 各病理类型在脊柱肿瘤发病部位 94例患者中，部分患者为多发性骨肿瘤，术后病理证实为122处肿瘤病变部位，其中发生在颈椎为11.5%(14/122)，胸椎为33.6%(41/122)，腰椎34.4%(42/122)，骶尾椎20.5%(25/122)。

2.2 影像学检查特征 三种影像学检查均可有效显示脊柱骨肿瘤病变情况，其中X线对骨质增生、硬化及骨膜反应成像较佳；CT对软组织肿块、骨质增生、硬化及骨髓水肿成像较佳；MRI对软组织肿块、骨髓水肿成像优于X线、CT。三种检查方法在椎体压缩骨折成像方面结果一致。

2.3 三种影像学检查方法判断良恶性肿瘤效能 术后病理检查，显示22例患者单发肿瘤，37例多发肿瘤(伴转移性肿瘤患者)，共100处恶性肿瘤。其中X线诊断恶性肿瘤的灵敏度为86.4%，均低于CT、MRI诊断的灵敏度依次为93.0%、95.0%，特异度86.4%，均低于CT、MRI的90.9%、90.9%，以MRI的准确率最高。

2.4 典型图片分析 见图1-6。

3 讨 论

脊柱作为人体的中轴骨，分颈、胸、腰、骶尾段，好发的肿瘤多为恶性肿瘤，本研究显示多数为转移性骨肿瘤，其次为原发性恶性肿瘤、中间型骨肿瘤及良性肿瘤^[3]。骨肿瘤并不是临床常见肿瘤，但是病种繁多，且脊柱解剖关系复杂，患者通常除了颈、胸、腰背部疼痛外，还可出现脊髓、神经根压迫侵犯引起的症状与体征。原发性恶性肿瘤较为少见，成人脊柱肿瘤中约80%是恶性肿瘤^[4]，患者主要表现为疼痛，如患者为病理性骨折时，其

表1 各病理类型在脊柱肿瘤发病部位

	颈椎	胸椎	腰椎	骶尾椎
恶性肿瘤				
浆细胞骨髓瘤	2	6	7	1
原发性非霍奇金淋巴瘤	2	3	5	2
骨肉瘤		1	2	1
尤文肉瘤		2		1
脊索瘤	1	1		1
中间性骨肿瘤				
骨巨细胞瘤	1	2	3	6
上皮样血管瘤	1	2		
良性肿瘤				
骨样骨瘤	1			
血管瘤	1	1	2	
骨软骨瘤		1	1	
转移性骨肿瘤	5	22	22	13
合计	14	41	42	25

表2 影像学检查特征

影像学特征	X线 (n=94)	CT (n=88)	MRI (n=94)
软组织肿块	5 (5.3)	68 (77.3)	88 (93.6)
骨膜反应	80 (85.1)	53 (60.2)	60 (63.8)
骨质增生、硬化	86 (91.5)	80 (90.9)	80 (85.1)
骨髓水肿	0	10 (11.4)	24 (25.5)
椎体压缩骨折	32 (34.0)	33 (37.5)	34 (36.2)

表3 三种影像学检查方法判断恶性肿瘤效能

检查方法	灵敏度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	准确率
X线	92.0 (92/100)	86.4 (19/22)	96.8 (92/95)	70.4 (19/27)	90.9 (111/122)
CT	93.0 (93/100)	90.9 (20/22)	96.8 (93/95)	74.1 (20/27)	92.6 (113/122)
MRI	95.0 (95/100)	90.9 (20/22)	95.0 (95/100)	80.0 (20/25)	94.3 (115/122)

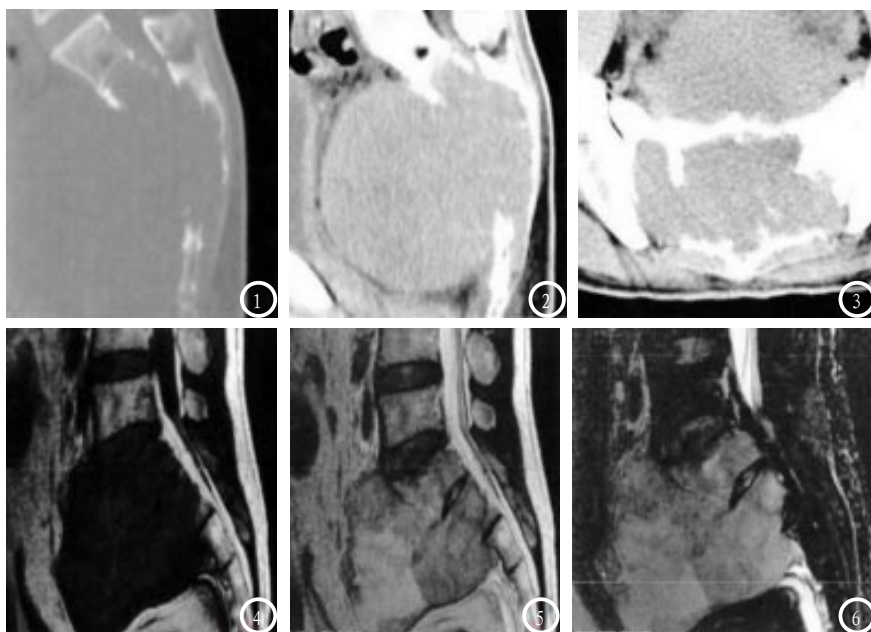


图1-3为骨巨细胞瘤，呈不规则、膨胀性骨质破坏，密度较均匀，边界清除，X线呈不规则或膨胀性骨质破坏，病灶内未见骨嵴、钙化影；骶骨处的CT显示膨胀性骨质破坏，颈椎CT处的CT显示枢椎椎体、齿状突见膨胀性骨质破坏并累及两侧，病灶向后突入椎管致脊髓受压。MRI表现为椎体膨胀性骨质破坏、变扁，T1WI表现为低或中等信号，T2WI呈等或稍高信号。图4-6表示脊索瘤患者，呈不规则溶骨性骨质破坏，其中1例伴有远大于椎体内病变范围的软组织包块。X线表现为不规则溶骨性骨质破坏，密度不均，边界不清，局部可见软组织肿块，肿块密度不均；MRI可见肿瘤边界清晰，T1WI上呈低或等信号，T2WI呈高或较高信号，T2WI上脂肪抑制呈高信号，其内信号不均。

疼痛程度与活动无关，休息时无法缓解；当病变影响到神经根，患者可出现肢体无力、痉挛，及相对应的感觉缺失，甚至大、小便失控，恶性原发性脊髓肿瘤也会出现全身症状^[5-6]，如脊髓瘤、淋巴瘤、尤文氏肉瘤等，患者可出现体重减轻、低烧、乏力等。本次研究的患者中，尤文氏肉瘤患者均为男性，年龄在23~35岁之间，患者均表现为低烧、疲乏无力。因脊柱骨肿瘤病种多，有关诊断还需借助影像学检查^[7]。

本研究回顾94例诊断为脊柱骨肿瘤患者的临床资料，总结3种影像学检查方法的特征。X线是临床应用最为广泛、操作简单、费用低的检查方法，为各类疾病的诊断均提供一定信息，能发现骨肿瘤的骨膜及骨质破坏程度，但脊柱结构复杂，其结构在X线平片上相互重叠，尤其是病变累及附件、下颈椎、上胸区的肿瘤^[8]。CT是优化X线的另一种检查方法，具有较高分辨率，可提供大量局

部解剖学情况，可提供周围组织固化程度、钙化情况及相关病变情况，尤其是对骨皮质的破坏程度评估，还可明确肿瘤在髓腔和软组织浸润范围及周围关系，清楚骨内外肿瘤，明确肿瘤的性质及部位，但对细小的骨膜反应不及X线^[9]。与X线、CT比较，MRI具有较高的软组织分辨率，能精准显示病灶软组织肿块的范围，还能任意成像，提供大量的病灶与周围组织及器官的关系信息，对骨髓水肿情况成像良好^[10]。本研究显示，X线能判断压缩骨折及椎弓根骨质破坏程度，88例患者进行CT检查，94例患者则表现为不同程度的骨质破坏。因恶性肿瘤常合并椎旁软组织损伤，中间性骨肿瘤亦可突破骨皮质形成软组织肿块，尤其是软骨肉瘤，CT可见肿块内形状不规则及云雾状肿瘤骨，对肿瘤基质内的钙化灶优于所有影像学检查方法。在良性肿瘤中，MRI显示其信号多均匀，边缘清楚，恶性肿瘤因肿块坏

死、出血、钙化，MRI信号强度不均匀，根据T1、T2值及信号强度对肿瘤组织学类型难以判断，因此MRI对肿瘤基质的钙化、骨化敏感性不及CT、X线^[11]，本研究显示X线的骨膜反应及骨质增生、硬化检出率高于CT、MRI，而软组织肿块以MRI最高(93.6%)，三组的椎体压缩性骨折结果基本一致，与王小清^[12]的结果类似，均认为X线在骨膜方面表现良好，而CT对细微病灶、肿瘤的范围具有一定优势，MRI对于软组织、骨髓水肿优势明显。

在不同病理类型中，骨肿瘤的X线、CT、MRI征象不尽相同，以恶性肿瘤的MRI影像学征象为例，本组浆细胞骨髓瘤患者，其MRI上可见T1WI骨质破坏，其骨髓脂肪高信号显示边界清楚的低信号；其T2WI也可显示高信号，但其骨髓脂肪信号缺乏对比，病灶处显示不清楚，在其他序列上因抑制了脂肪信号，病变呈高信号，提高了MRI诊断的高效率。骨巨细胞瘤、脊索瘤患者均出现不同程度的骨质破坏情况，脊髓瘤患者的CT上边界模糊，可能出现钙化，其MRI的肿瘤边界清晰，有较多的黏液基质，在T2WI常呈高信号，典型图片可见病变呈多小叶状，小叶内为高信号，小叶间为低信号，具有特征性，但钙化灶也呈低信号，对微小的钙化灶，MRI亦不易分辨。浆细胞骨髓瘤、孤立性浆细胞瘤、原发性霍奇金淋巴瘤、尤文肉瘤均表现为溶骨性骨质破坏、骨皮质突破等，形成软组织压迫肿块、包绕椎管，形成“袖套征”^[13]，MRI上以T2WI抑脂序列显示更为清楚，所述软组织肿块周围可见水肿带，MRI增强恶性肿瘤组织多不均匀强化。良性肿瘤中的骨软骨瘤主要好发于颈椎，病灶CT可见膨

胀性菜花状骨性肿块,还可见软草帽、内部钙化灶等形成,骨皮质和骨松质相互延续,软骨帽在MRI上呈长或中等T1长T2信号^[14]。X线对血管瘤则具有较高诊断,成像特点是“栅栏样”改变^[15],MRI则因流空效应出现低信号,与CT检查结果无明显差异。

总之,脊柱骨肿瘤部位多见胸、腰椎,中间性、良性肿瘤的硬化边在出现率上无明显差异,而恶性肿瘤罕见硬化边,且常伴病理性压缩骨折,所述的肿瘤具有特征性影像学表现,临床可结合年龄、病变部位等作出明确的影像学诊断。其中,MRI检查对组织的浸润敏感度高,在X线和CT检查基础上,再使用MRI用作病变范围,观察早期改变情况。

参考文献

[1] 秦文,胡杨.影像学检查在骨肿瘤诊

- 治中的应用价值[J].实用癌症杂志,2016,31(3):509-512.
- [2] 陆海涛,袁峰.脊柱多发性骨髓瘤的诊断及外科治疗进展[J].实用骨科杂志,2016,22(6):522-525.
- [3] 李学敏,王俊杰.原发性脊柱骨肿瘤的放射治疗[J].现代肿瘤医学,2017,25(11):1810-1813.
- [4] 刘永刚,曹佳实,刘超,等.射频消融治疗转移性脊柱肿瘤的研究进展[J].中国脊柱脊髓杂志,2017,27(9):838-841.
- [5] 陆海涛,袁峰.脊柱多发性骨髓瘤的诊断及外科治疗进展[J].实用骨科杂志,2016,22(6):522-525.
- [6] 操梅林.多发性骨髓瘤继发第二原发性肿瘤的研究进展[J].国际输血及血液学杂志,2015,38(4):345-348.
- [7] 温杰,王俊杰.先进放疗技术治疗骨与软组织肉瘤的研究进展[J].癌症进展,2017,15(3):221-226.
- [8] 高金楼.恶性骨肿瘤组织肿块CT和MRI表现特点及临床应用价值[J].中国实验诊断学,2015,19(1):133-135.
- [9] 吴朋,王振忠,李勇,等.骨内神经鞘瘤的影像学表现特点及病理分析[J].山西医科大学学报,2016,47(3):285-288.
- [10] 丁华杰,刘会玲,那磊,等.超

声与CT/MRI对软组织肿瘤的诊断价值[J].河北医学,2016,22(10):1681-1683.

- [11] 高晋军.长骨及扁骨内血管瘤的影像学特点探讨[J].中国CT和MRI杂志,2015,13(9):17-21.
- [12] 王小清,刘贺国.骨肿瘤影像学病理学的相关性研究[J].实用癌症杂志,2017,32(1):156-158.
- [13] 罗振东,陈卫国,沈新平,等.骨盆原发性非霍奇金淋巴瘤的临床及影像表现分析[J].医学影像学杂志,2016,26(7):1261-1265.
- [14] 沈末伦,朱凌,王旭东.髌骨软骨瘤的CT与MRI诊断价值比较[J].中国口腔颌面外科杂志,2017,15(2):147-152.
- [15] 张芳.脊椎血管瘤的影像特征分析[J].实用医学影像杂志,2015,16(4):326-328.

(本文编辑:刘龙平)

【收稿日期】2018-02-09

(上接第 113 页)

结肠镜能更好诊断卵石征、肠壁溃疡以及多发炎症息肉,临床上可适当将两种检查方式相结合,对IBD进行更仔细、全面的诊断与病情评估。

参考文献

- [1] 陈思,贾勇,解丽,等.多层螺旋CT小肠造影对回盲部良性溃疡疾病的临床价值[J].胃肠病学和肝病学杂志,2016,25(3):261-264.
- [2] 王笑,唐翠松,李伟,等.多层螺旋CT小肠造影和消化内镜对炎症性肠病诊断价值的评价[J].医学影像学杂志,2015,25(12):2170-2174.
- [3] 蔡宁利,卓德强,刘俊方,等.CT仿真结肠镜与腹部增强CT在炎症性肠病诊断中的对比分析[J].现代生物医学进展,2016,16(28):5472-5474.

- [4] Zakeri N,Pollok R C.Diagnostic imaging and radiation exposure in inflammatory bowel disease[J].World Journal of Gastroenterology,2016,22(7):2165-2178.
- [5] 中华医学会消化病学分会炎症性肠病协作组.中国炎症性肠病诊疗规范的共识意见[J].中华内科杂志,2008,47(1):73-79.
- [6] Potretzke T A,Brace C L,Lubner M G,et al.Early small-bowel ischemia: dual-energy CT improves conspicuity compared with conventional CT in a swine model[J].Radiology,2015,275(1):119-126.
- [7] 赵宾,王继红.多层螺旋CT肠道造影在溃疡性结肠炎活动期的影像分析[J].中国医学装备,2016,13(9):67-70.
- [8] 刘静,余晖,焦俊,等.口服甘露醇法在多层螺旋CT小肠造影中的应用[J].贵阳医学院学报,2015,40(1):80-82.

[9] 叶涛,梁宗辉,李克,等.MDCT小肠造影技术在小肠疾病中的临床应用研究[J].中国医学计算机成像杂志,2016,22(6):531-536.

- [10] Mooiweer E,Ae V D M J,Ponsioen C Y,et al.Chromoendoscopy for Surveillance in Inflammatory Bowel Disease Does Not Increase Neoplasia Detection Compared With Conventional Colonoscopy With Random Biopsies: Results From a Large Retrospective Study[J].American Journal of Gastroenterology,2015,110(7):1014.
- [11] 卢良骥,杨光钊,许茂盛,等.多层螺旋CT和CTA在缺血性结肠炎诊断与分期中的价值探讨[J].临床放射学杂志,2014,33(8):1214-1218.
- [12] 隋言宾,公佩友,刘奉立.口服法多层螺旋CT小肠造影在小肠疾病诊断中的临床价值[J].临床放射学杂志,2013,32(3):447-450.

(本文编辑:刘龙平)

【收稿日期】2018-01-26