

磁共振 DWI 结合 T₂WI 在前列腺疾病诊断中的价值

王化敏, 夏黎明, 金红花, 程若勤, 杨卫, 汪杜

【摘要】 目的:探讨磁共振 DWI 结合 T₂WI 在前列腺良恶性疾病诊断中的价值。方法:53 例经组织病理学及随访证实的前列腺疾病患者,其中前列腺癌(PCa)15 例,前列腺增生(BPH)38 例,行磁共振平扫及 DWI,测量其表现扩散系数(ADC)及病灶与周围正常外围带 ADC 值的相对比值,经 2 名有经验的医师进行双盲阅片,比较 T₂WI 及 DWI 结合 T₂WI 对 PCa、BPH 的定性诊断准确率。结果:T₂WI 对 PCa、BPH 的定性诊断准确率分别为 73.3%、65.8%,DWI 结合 T₂WI 对 PCa、BPH 的定性诊断准确率分别为 86.7%、92.1%。结论:DWI 结合 T₂WI 能提高前列腺疾病的定性诊断准确率,DWI 及 ADC 值在一定程度上有助于前列腺良恶性病变的鉴别。

【关键词】 前列腺肿瘤;前列腺增生;扩散加权成像;磁共振成像

【中图分类号】 R445.2; R816.7 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2010)12-1384-04

Value of MR diffusion weighted imaging (DWI) combined with T₂WI in diagnosis of prostatic diseases WANG Hua-min, XIA Li-ming, JING Hong-hua, et al. Department of Radiology, Tianyou Hospital, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan 430064, P. R. China

【Abstract】 **Objective:** To evaluate the application of DWI combined with T₂WI in diagnosis of prostatic diseases. **Methods:** 53 cases of prostatic diseases were confirmed by histopathology and follow up. There were 15 cases with prostatic cancer (PCa) and 38 cases with prostatic hyperplasia. Both plain scan and DWI were performed in 53 patients. The ADC (apparent diffusion coefficient) of the lesions, and ADC's relative ratio between the lesion and the surrounding normal periphery zone were measured. Two experienced radiologists evaluated the results in double blind manner, the accuracy of diagnosing PCa and BPH by comparing T₂WI and the combination of DWI and T₂WI was assessed. **Results:** In the characterization of PCa and BPH, the accuracy of T₂WI was 73.3% and 65.8%, the accuracy of the combination of DWI and T₂WI was 86.7% and 92.1%. The difference has statistical significance. **Conclusion:** The combination of DWI and T₂WI could improve the accuracy of characterization of prostatic diseases. The DWI appearance and ADC value can be used in the differential diagnosis of prostatic diseases.

【Key words】 Prostatic neoplasms; Benign prostate hyperplasia; Diffusion weighted imaging; Magnetic resonance imaging

前列腺疾病主要有良性前列腺增生(benign prostate hyperplasia, BPH)和前列腺癌(prostatic carcinoma, PCa),二者均系老年病。近年来,随着我国人口老龄化的到来,其发病率迅速上升,这类人群检查的重点是排查前列腺癌,早期并准确诊断有助于制定有效的治疗方案,因此对前列腺疾病的早期诊断和鉴别诊断日益重要。MRI 是诊断前列腺疾病较为理想的方法,而扩散加权成像(DWI)是目前唯一无创反映活体组织扩散的 MR 功能成像方法。本文重点探讨 DWI 结合 T₂WI 在前列腺中的应用价值。

材料与方法

选取 2008 年 8 月~2010 年 10 月本院经组织病理学及随访证实的前列腺疾病患者,其中 PCa 患者 15 例,年龄 45~80 岁,平均 64.3 岁;BPH 患者 38 例,年龄 43~81 岁,平均 61.5 岁。所有 BPH 患者均有不同

程度排尿困难;15 例 PCa 患者中 10 例有排尿困难、夜尿次数增多,4 例有无痛性血尿,1 例无明显临床症状,偶然发现。

MR 扫描使用 GE HDe 1.5T 超导磁共振仪,扫描前嘱患者适度充盈膀胱,采用体部相控阵线圈,仰卧位,扫描中心置于耻骨联合上方 2 cm 处,行常规 MR 平扫及 DWI 检查。扫描序列包括横断面 T₁WI、T₂WI 及压脂 T₂WI,矢状面及冠状面 T₂WI。DWI 检查线圈、体位及扫描中心均与平扫相同,扫描序列为单次激发 SE-EPI 序列,扫描参数:TR 4600~5600 ms, TE 80~90 ms,视野 28 cm×28 cm,激励次数 8,层厚 4 mm,层间距 1 mm,扩散敏感系数(b 值)0 s/mm² 和 700 s/mm²。

所有扫描数据传输到工作站(GE ADW 4.3)进行后处理,经 Function 软件自动后处理获得 ADC 图。利用兴趣区(ROI)技术,选择 PCa、BPH 及病灶周围正常外周带作为 ROI 测量其 ADC 值,并分别计算前二者与后者 ADC 值的相对比值。ROI 最大径线不小于 1 cm,尽可能大,避开前列腺周围脂肪、血管、气体、

作者单位:430064 武汉,武汉科技大学附属天佑医院放射科(王化敏、金红花、程若勤、杨卫、汪杜);430030 武汉,华中科技大学附属同济医院放射科(夏黎明)

作者简介:王化敏(1953-),男,湖北武汉人,主任医师,主要从事 MRI 影像诊断工作。

尿道。多次测量,求其平均值。

经2位有经验的医师参考临床有关资料进行双盲阅片,比较T₂WI及DWI、ADC值结合T₂WI对PCa、BPH的定性诊断准确率,并进行比较。

结果

1. 前列腺癌和前列腺增生的T₂WI表现

15例PCa于T₂WI表现为均匀高信号的外周带中出现局灶性低信号13例(图1a、2a),稍低信号2例,其中4例因病灶小局限于外周带且边缘模糊而疑诊。38例BPH患者均表现为不均匀混杂低、等、高信号(图3a),其中有13例因中央带或外围带见低信号影而不能排除PCa。

2. 前列腺癌和前列腺增生的DWI信号表现及其ADC值

以正常前列腺外周带信号为参照,15例PCa表现为高信号为主(13例),稍高信号2例,平均ADC值 $(0.961 \pm 0.066) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{ s}$ (图1b~c、2b~c),病灶与周围正常外围带ADC值的相对比值 0.52 ± 0.06 。38例BPH患者DWI表现为等、稍低、低信号为主(35例),并且信号不均匀、混杂,有3例表现为稍高信号,平均ADC值 $(1.581 \pm 0.221) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{ s}$ (图3b~c),病灶与周围正常外围带ADC值的相对比值 0.84 ± 0.06 。

T₂WI及DWI结合T₂WI对PCa、BPH的诊断结果及定性诊断准确率分析(表1),其中可疑诊断包括可疑、高度怀疑PCa,但不能排除其它;肯定BPH,但不能排除伴有Ca,建议动态观察或建议穿刺活检等。从中可看出DWI结合T₂WI对PCa、BPH的定性诊断准确率提高。

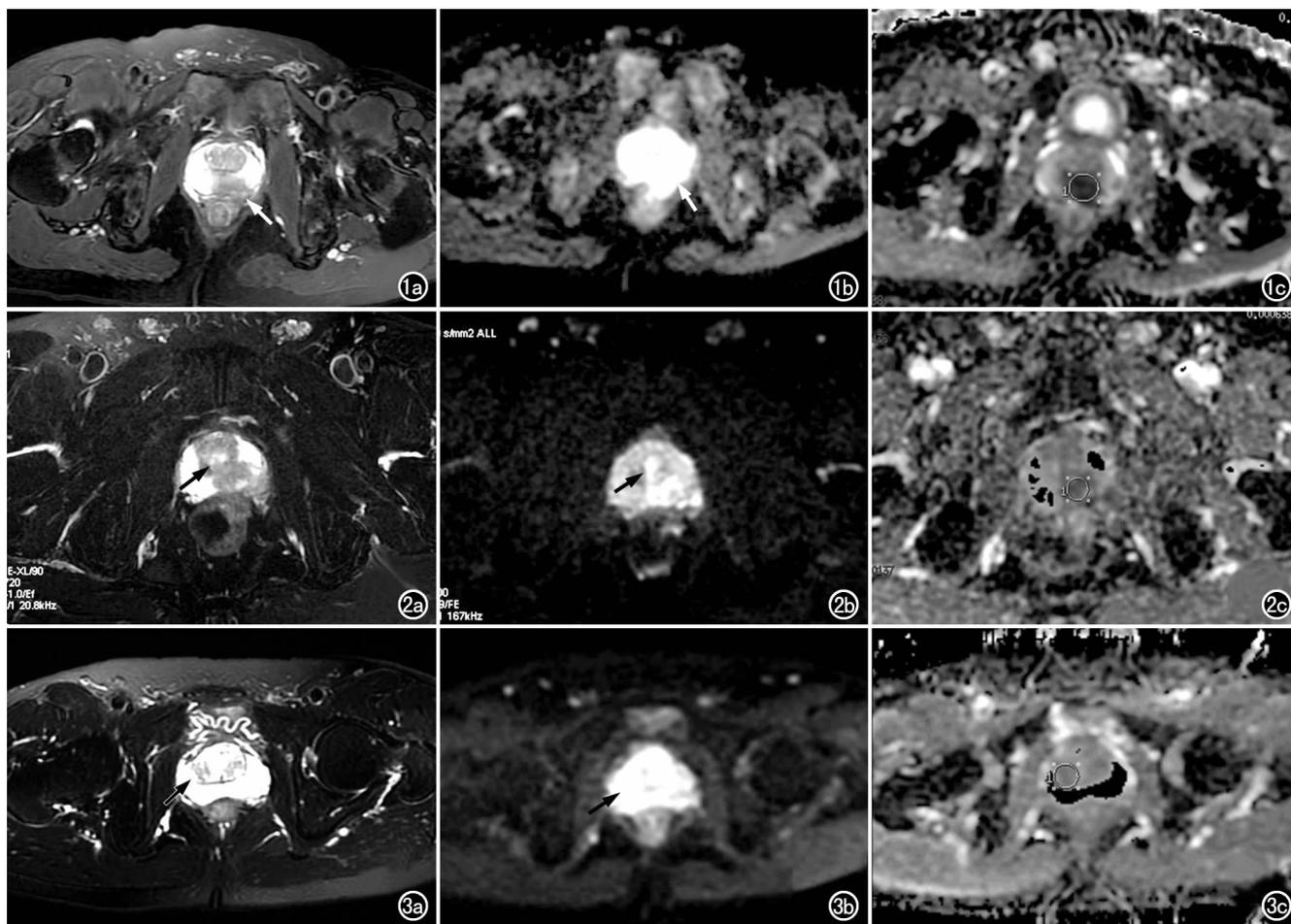


图1 左侧外周带前列腺癌。a) 横断面T₂WI左侧外周带后部低信号结节病灶(箭),侵及包膜外直肠周围间隙;b) 同一层面DWI图,病灶呈高信号(箭);c) ADC图,病灶呈低信号,ADC值明显降低,平均ADC值为 $0.91 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{ s}$ 。图2 前列腺癌同时累及外周带及中央腺体。a) 横断面T₂WI左侧外周带后部低信号结节病灶(箭),侵及中央腺体及包膜外脂肪间隙,中央腺体区病灶边界不清;b) 同一层面DWI图,病灶呈高信号(箭),范围较T₂WI明确;c) ADC图,病灶呈稍低信号,ADC值降低,平均ADC值为 $1.03 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{ s}$ 。图3 良性前列腺增生。a) 横断面T₂WI中央腺体右后部稍低信号结节灶(箭),伴轻度占位效应;b) 同一层面DWI图,病灶呈等信号(箭);c) ADC图,病灶呈稍低信号,ADC值稍低,平均ADC值为 $1.50 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{ s}$ 。

表1 T₂WI及DWI结合T₂WI对PCa和BPH的诊断结果 (例)

诊断结果	T ₂ WI		DWI结合T ₂ WI	
	定性诊断	可疑诊断	定性诊断	可疑诊断
PCa	11(73.3%)	4(26.7%)	13(86.7%)	2(13.3%)
BPH	25(65.8%)	13(34.2%)	35(92.1%)	3(7.9%)

注:括号内为百分率。

讨 论

1. 前列腺癌和前列腺增生的 T₂WI 表现及其局限性

MR平扫PCa、BPH的鉴别主要依靠病变发生的部位及T₂WI的表现^[1],但有时在一定程度上也难以鉴别癌和增生。PCa绝大部分发生于外周带,约占75%,而中央带仅占8%^[1],T₂WI表现为均匀高信号的外周带中出现局灶性低信号结节。但对于外周带内T₂WI低信号结节,MR诊断特异性不高,因PCa与肌纤维型增生结节、炎症、瘢痕、钙化等均可出现类似征象。BPH主要发生在中央带和移行带,表现为中央带体积增大及T₂WI混杂信号结节影,外周带受压变薄。根据增生结节的组织学成分可分为腺体型和肌纤维型^[2]。当增生以腺体成分为主时,由于其内含有大量扩张的腺管成分和潴留囊肿,T₂WI呈不均匀高信号;当增生以肌纤维成分为主时,增生结节内多为胶原和基质细胞(包括成纤维和平滑肌细胞),腺体成分少,T₂WI表现为相对均匀的稍低信号。所以对于部分源于中央腺体的PCa,因PCa、BPH常可合并存在,PCa与增生结节,特别是肌纤维型增生结节,在T₂WI均呈稍低信号而难以作出明确诊断。本研究中有4例PCa和13例BPH因上述2种原因而不能定性诊断。

2. 前列腺癌和前列腺增生的 DWI 表现、ADC 值及其病理基础

DWI是目前唯一无创反映活体组织扩散的成像方法,其成像的基础是自由水分子的随机运动。PCa细胞体积较小,紧密排列成实体团块,核浆比高,其间很少有空隙存储黏蛋白及液体,导致病灶组织内水分子含量相对降低及水分子扩散明显受限^[3],DWI图上表现为高信号,ADC值明显降低。BPH主要为腺体、平滑肌和纤维结缔组织不同程度的增生,导致中央腺体体积增大,结构紧密,间质成分增多,使得水分子扩散低于正常前列腺组织,但其单位体积内细胞数量没有明显增加,腺泡腔内还可见分泌及脱落上皮细胞,组织内的水分子运动受限程度高于正常前列腺组织,但明显低于PCa,所以在DWI图上信号较正常中央带增高,但低于PCa而与正常外周带相比呈等或稍低信号,且信号不均匀。本研究中15例PCaDWI表现为高信号13例,稍高信号有2例,平均ADC值(0.961±0.066)×10⁻³mm²/s;38例BPH35例DWI表现不均

匀等信号和稍低信号,平均ADC值(1.581±0.221)×10⁻³mm²/s,较PCa平均ADC值明显增高,与其病理基础相符。有研究表明腺体型增生结节、肌纤维型增生结节及PCa三者ADC值逐渐下降^[4]。

3. 前列腺 DWI b 值的选取

DWI信号的影响因素比较多,主要有扩散敏感系数、T₂穿透效应、各向异性以及扫描序列等^[5]。扩散敏感系数即b值。b值越小,DWI扩散权重越小,T₂穿透效应越大,图像越接近于T₂WI;b值越大,扩散权重越大,但同时也增加了信号的衰减,图像容易变形、模糊,信噪比降低^[6]。而PCa的DWI图表现具有特殊性,其在T₂WI上表现为低信号,在扩散加权上表现为高信号,当b值较小时,因周围正常前列腺外周带T₂穿透效应大,癌灶显示不明显;随着b值升高,癌灶DWI信号强度变化不明显,非癌区外周带信号明显下降,甚至接近背景噪声,癌灶与正常前列腺对比增强^[7],所以选择合适的b值尤其重要。不同场强及不同机型,选择合适的b值会有所区别。我们曾经用不同b值进行检查,最后本研究选择b值0s/mm²和700s/mm²,得到的DWI图像既能兼顾ADC值的准确性,又能保证较好的图像质量及对比度。

4. DWI 结合 T₂WI 对前列腺癌和前列腺增生的诊断价值

PCa、BPH在DWI图上不同表现及不同的ADC值,为疾病的鉴别诊断带来了理论上的可能。有研究指出:正常前列腺外周带、BPH、PCa在DWI图像上信号有较大差别,PCa癌灶信号最高;正常前列腺外周带、BPH、PCa的ADC值依次下降,ADC值≤0.97×10⁻³mm²/s,特别是同时ADC相对比值≤0.62是诊断Pca的可靠依据^[8]。本研究通过DWI结合T₂WI较明显提高了BPH、Pca的定性诊断准确率。笔者体会:①对于BPH T₂WI不能排除PCa及其它时,可通过观察DWI图及ADC值弥补其不足;②对于PCa T₂WI可疑诊断时(特别是B期以下病变),病灶如DWI图表现为高信号、ADC值明显降低,则可进一步肯定诊断;③部分PCa边界不清,如侵入中央带与BPH混杂,DWI可进一步明确其范围。

总之,合适b值的扩散加权成像可通过DWI图及ADC值从分子水平为前列腺疾病的诊断及鉴别诊断提供全新的信息,在一定程度上有助于前列腺良恶性病变的鉴别,DWI结合T₂WI能提高前列腺疾病的定性诊断准确性。且相对于MRI动态增强扫描及MRS检查又具有扫描时间短、快捷、无创等优势。笔者认为扩散加权成像可作为前列腺检查的常规扫描序列。

参考文献:

[1] 金征宇. 医学影像学[M]. 北京:人民卫生出版社,2005. 506-509.

- [2] 王丽娟,袁曙光,闫东,等. 前列腺癌的磁共振 DWI 诊断价值[J]. 放射学实践, 2009, 24(6): 661-663.
- [3] 任静,宦怡,常英娟,等. DWI 在正常前列腺及前列腺疾病的初步应用[J]. 中国医学影像技术, 2007, 23(5): 748-751.
- [4] 李飞宇,王霄英,许玉峰,等. 良性前列腺增生的 ADC 值定量分析[J]. 实用放射学杂志, 2007, 23(5): 661-663.
- [5] 王霄英,丁建平,周良平,等. 前列腺癌的扩散成像初步研究[J]. 中华放射学杂志, 2005, 39(11): 1207-1209.
- [6] Bammer R. Basic principles of diffusion weighted imaging[J]. Eur J Radiol, 2003, 45(3): 169-184.
- [7] 丁爽,贾文霄,杨利霞,等. 磁共振扩散加权成像在前列腺疾病中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2009, 25(1): 51-54.
- [8] 何海青,樊树峰,陈邦文,等. MR 扩散加权成像在前列腺病变中的诊断价值[J]. 医学影像学杂志, 2009, 19(2): 187-191.

(收稿日期: 2010-11-09)

肘部猫抓病一例

龚水兵

【中图分类号】R814.42 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2010)12-1387-01

病例资料 患者,男,60岁,左肘部发现包块伴疼痛1周。1周前患者无意间发现左肘部一蚕豆大小包块,质硬,按压疼痛,未处理。现包块逐渐增大鸡蛋大小,无上肢麻木等症。查体:心肺未见异常,皮肤黏膜(-),浅表淋巴结无肿大。肝脾肋下未触及。左肘内后上方可扪及一4 cm×2 cm包块,质硬,表面光滑,可推动。无波动及搏动,表面皮肤无溃破及出血。彩超检查:左肘内侧低回声团块,边缘清晰,大小约3.8 cm×1.7 cm;CDFI可见丰富血流信号。血常规 WBC $11.6 \times 10^9/L$, N 64.2%。肝肾功能未见异常。

CT 检查:软组织窗在左肘部内侧见一边缘光整的软组织肿物,密度均匀(图 1a);骨窗示软组织肿物周围骨质结构清晰,未见骨质破坏等改变(图 1b)。

手术所见:包块位于皮下,周围血管神经伴行,包膜完整,呈灰白色,完整分离。病理切片:送检组织为淋巴组织,其中可见小结节由组织细胞构成,内见小脓肿形成(图 2)。病理诊断:结合临床考虑为猫抓病。

讨论 猫抓病属人畜共染疾病,确切病因还不清楚。可能与巴尔通体革兰氏阴性杆菌感染有关,猫是此菌的传染源。通常由猫狗抓咬伤后引起相应区域淋巴结肿大,病理改变为亚急性肉芽肿性淋巴结炎。人主要通过猫(尤其是猫)或其它动物抓咬或密切接触而感染发病。此病潜伏期为1周至数周不等,最长报道达8个月^[1]。该病为自限性疾病,无需特殊治疗,临床症状因患者免疫状态而表现多种多样,90%患者表现为被猫抓伤部位局部出现非化脓性炎症,如红斑或丘疹,继之出现局限性浅表淋巴结肿大,可有压痛或疼痛,少数伴有全身发热。大约10%患者因免疫缺陷或受损而表现特殊严重的临床症状。①肝脾型:表现为高热全身不适、厌食和肝脾肿大;②脑病型:主要表现为进行性昏迷癫痫样抽搐,大脑有异常的磁共振图像;③眼病型:其主要表现为视神经视网膜炎、葡萄膜炎及视网膜血管炎等^[2]。病理镜下淋巴结结构基本存在,其内有多发肉芽肿,可见特征性微脓肿形成。在排除其他病因如结核、淋巴瘤、性病等实验室检查阳性时,可作出猫抓病诊断。本病尚不具有特征性影像表现,定性较困难。有文献^[3]探讨提出猫抓病淋巴结在 MRI 扫描表现为 T₁

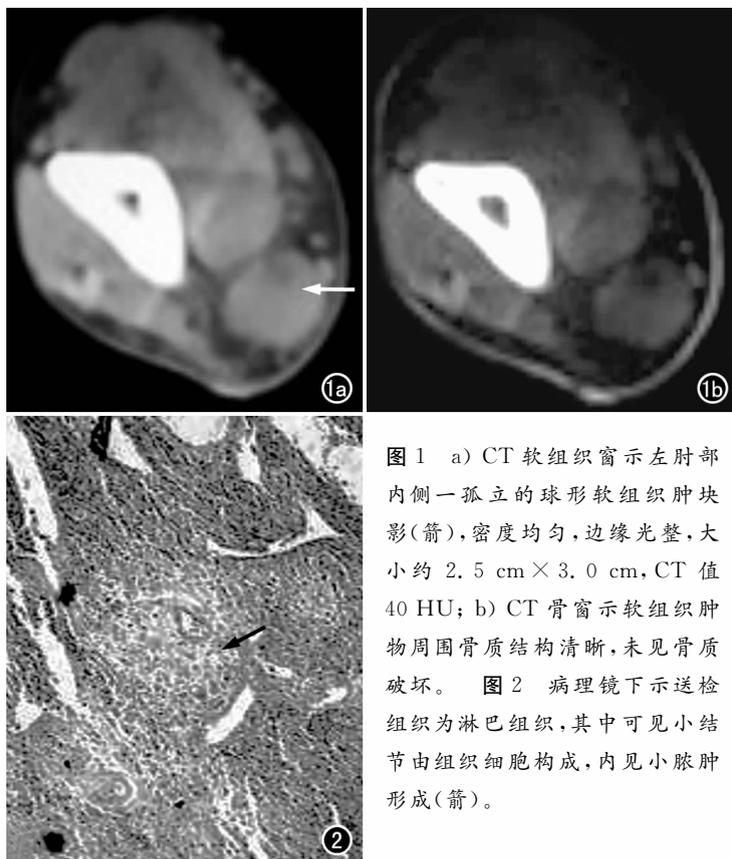


图 1 a) CT 软组织窗示左肘部内侧一孤立的球形软组织肿块影(箭),密度均匀,边缘光整,大小约 2.5 cm×3.0 cm, CT 值 40 HU; b) CT 骨窗示软组织肿物周围骨质结构清晰,未见骨质破坏。图 2 病理镜下示送检组织为淋巴组织,其中可见小结节由组织细胞构成,内见小脓肿形成(箭)。

呈等信号,压脂序列 T₂ 呈高信号,增强扫描病灶呈中等程度均匀强化。肿大淋巴结皮下广泛水肿呈条索状 T₁ 呈低信号, T₂ 呈高信号。本例患者临床表现不典型,无腋窝腹股沟淋巴结肿大及实验室检查未发现特殊,经追问病史患者日常喜好抱猫与猫有密切生活接触史,CT 扫描发现肘部孤立软组织密度占位,边缘光滑,单独 CT 诊断颇困难,需与四肢软组织肿瘤如神经源性肿瘤、血管瘤、纤维肉瘤、血管球瘤、恶性肿瘤淋巴结转移等疾病等鉴别,最终诊断需结合临床病史及手术病理。

参考文献:

- [1] 徐敏雯. 猫抓病 23 例分析[J]. 中国误诊学杂志, 2001, 1(12): 1881-1882.
- [2] 张文宏,张永信,陈灏珠. 实用内科学(第 12 版)[M]. 北京:人民卫生出版社, 2005. 434-436.
- [3] 张伟强,余日胜,陈英. 肘部猫抓病性淋巴结炎的 MRI 诊断[J]. 放射学实践, 2008, 23(7): 788-790.

(收稿日期: 2010-03-22)

作者单位: 434000 湖北, 荆州市中医院放射科

作者简介: 龚水兵(1970-), 男, 湖北天门人, 主治医师, 主要从事骨肌系统影像诊断工作。