

少见型软骨肉瘤的 CT 和 MRI 表现

赵育英¹, 毛新峰¹, 李雄峰²

1. 湖州市中心医院放射科, 浙江 湖州 313000; 2. 湖州市中心医院骨科

摘要: **目的** 探讨少见型软骨肉瘤(uncommon chondrosarcoma, uCHS)的 CT 及 MR 表现, 以提高对该病的认识。**方法** 回顾性分析湖州市中心医院 2004 年 6 月—2016 年 1 月 14 例经手术或穿刺活检病理证实的少见型软骨肉瘤的 CT 及 MR 表现, 其中 6 例行 CT 平扫, 4 例行 CT 平扫及增强检查, 9 例行 MR 平扫及增强检查。**结果** 14 例分别位于后腹膜、后纵隔、前纵隔、左侧大腿、寰椎、右侧坐骨、左侧耻骨、右侧鞍旁、右侧岩骨、右侧髌白、胸椎、左侧顶骨、左侧肋骨、左侧肩胛骨。①黏液型 5 例, CT 表现为膨胀性、溶骨性骨质破坏, 周围见软组织影, 呈分叶状或不规则形, 钙化少或无。MRI 以明显长 T₁ 长 T₂ 为主的混杂信号影, 增强后病灶呈不均匀强化, 1 例病灶内见片状出血灶。②间叶型 4 例, 位于骨外, 表现为软组织团块内均匀散在点状钙化影, 2 例呈“满天星”样改变。③透明细胞型 3 例, CT 表现为溶骨性骨质破坏, 肿瘤组织内钙化或骨化较少见; 2 例 T₂WI 内见低信号分隔, 增强后边缘及分隔呈“花环状”“扇贝样”强化。2 例病灶内出血, 并见“液-液”平面。④去分化型 2 例, 表现为具有 2 种形态组织特点的“双相征”。即肿瘤由低级别软骨肉瘤和高级别梭形细胞肿瘤组成, 主要表现为溶骨性骨质破坏伴周围无钙化软组织影。**结论** uCHS 的临床及影像学表现缺乏特异性, CT、MRI 检查能清楚显示肿瘤部位、内部结构及相邻组织关系, 有助于术前手术方案的确定和术后疗效的评价, 确诊仍有赖于组织病理学和免疫组化检查。

关键词: 软骨肉瘤; 体层摄影术, X 线计算机成像; 磁共振成像

中图分类号: R738.3 R445 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-4152(2018)04-0611-05

DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.000170

CT and MRI imaging manifestations of uncommon type of chondrosarcoma

ZHAO Yu-ying, MAO Xin-feng, LI Xiong-feng

Department of Radiology, Huzhou Central Hospital, Huzhou, Zhejiang 313000, China

Abstract: Objective To explore the CT and MRI findings of uncommon type of chondrosarcoma (uCHS), and improve the diagnosis and treatment of uncommon type of chondrosarcoma. **Methods** CT and MRI imaging features of 14 cases of uCHS confirmed by surgery or needle biopsy and pathological examination were retrospectively analyzed. The imaging data included plain CT ($n=6$) and contrast enhanced CT ($n=4$), as well as plain and contrast enhanced MRI ($n=9$). **Results** Total 14 lesions were respectively located in posterior peritoneum, anterior mediastinum, posterior mediastinum, left thigh, atlas, left ischium, left pubis, right parasellar region, right petrosus, right cotyle, thoracic vertebrae, left parietal bone, left rib, left scapula respectively. ①Myxoid chondrosarcoma in 5 cases: Mild expansive or osteolytic bone destruction accompanies extraosseous lobulated or irregular soft tissue masses with few calcifications were showed on CT imaging. MRI scanning showed obviously heterogeneous long T₁ long T₂ signal and heterogeneous enhancement after contrast administration. One case associated hemorrhage. ②Mesenchymal chondrosarcoma in 4 cases: All of the lesions were located outside bones accompany soft tissue masses with scattered grit calcification. Two cases exhibited open-herding appearance. ③Clear cell chondrosarcoma in 3 cases: The lesions showed osteolytic bone destruction combined with extraosseous tissue masses included rarely calcification on CT imaging. The hypo-intense septa were seen on T₂WI and the peripheral and septal enhancement with wreath- or shell-like appearance was showed on post-contrasted MRI. Two cases demonstrated fluid-fluid level because of hemorrhage. ④Dedifferentiated chondrosarcoma in 2 cases: Two lesions showed “bimorphic features” with different tumors features mixed within the lesion. The tumors constituted by low-grade chondrosarcoma and high-level sarcomas variability, demonstrated osteolytic destruction with unmineralized soft-tissue mass. **Conclusion** CT and MR imaging features of uCHS have no obvious specificity, but the examinations play important roles in depicting the location, internal structure and its correlation with the adjacent structures, as well as in formulating the plan of treatment and assessing the efficacy of treatment. The final diagnosis should be relied on pathologic and immunohistochemical examinations.

Key words: Uncommon type of chondrosarcoma; CT; Magnetic resonance imaging

软骨肉瘤(chondrosarcoma, CHS)是一种起源于软骨或成软骨结缔组织, 以肿瘤细胞产生软骨基质为特

征的恶性肿瘤, 发病率仅次于骨肉瘤和骨髓瘤^[1]。根据病理分型 CHS 可分为五型: 普通髓腔型软骨肉瘤(conventional chondrosarcoma, CS)、黏液型软骨肉瘤(myxoid chondrosarcoma, MCS)、透明细胞软骨肉瘤(clear cell chondrosarcoma, CCCS)、间叶型软骨肉瘤(mesenchymal chondrosarcoma, MSCS)和去分化型软骨

基金项目: 2014 浙江省卫生厅医药卫生平台计划(2014RCA-028)

通信作者: 李雄峰, E-mail: lyfwind@126.com

肉瘤(dedifferentiated chondrosarcoma, DDCS)^[2]。普通髓腔型发病率高,恶性程度低,文献报道较多;黏液型、间叶型、透明细胞型和去分化型属于少见型软骨肉瘤(uncommon chondrosarcoma, uCHS),恶性度高,临床表现缺乏特异性,易与其他恶性肿瘤相混淆。本文回顾分析经手术或穿刺活检病理证实的14例uCHS的临床及影像学资料,结合文献复习,以提高对该病诊断的准确性。

1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾本院2004年6月—2016年1月经手术或穿刺活检病理确诊为uCHS患者14例,其中男性6例,女性8例,年龄24~65岁,中位年龄47.85岁。病程2个月~3年不等,主要临床表现为无明显诱因、局部疼痛进行性加重,可触及浅表软组织肿块,具体表现见表1。

表1 14例uCHS患者一般资料

例号	性别	年龄	部位	临床表现	病理类型	组织分化程度
1	女	24	后腹膜	腹痛、腹胀	间叶型	II
2	女	38	后纵隔	胸痛伴咳嗽	间叶型	II
3	女	57	前纵隔	胸痛、胸闷不适	间叶型	II
4	女	46	左大腿	左大腿疼痛伴包块形成	间叶型	II
5	男	53	寰椎	颈部疼痛、活动受限伴包块形成	黏液型	III
6	女	42	右侧坐骨	右坐骨部疼痛伴局部软组织团块形成	黏液型	III
7	男	65	左侧耻骨	左侧盆腔包块伴疼痛、放射痛	黏液型	II
8	男	50	右侧鞍旁	头痛、复视	黏液型	II
9	女	37	右侧岩骨	头痛	黏液型	II
10	女	28	右侧髌臼	右侧髌臼疼痛伴活动受限	透明细胞型	III
11	男	61	T ₆ 椎体	胸背部疼痛、大小便失禁	透明细胞型	III
12	男	65	左侧顶骨	头痛、头部包块	透明细胞型	II
13	女	46	左侧肋骨	左侧胸背部疼痛	去分化型	III
14	男	58	左侧肩胛骨	左侧肩胛区包块伴疼痛	去分化型	III

1.2 检查方法 14例uCHS中6例行CT平扫检查,4例行CT平扫及增强检查,9例行MR平扫及增强检查。CT检查采用Toshiba Aquilion 16层和PHILIPS Brilliance 16层螺旋CT扫描仪。对病变部位进行常规扫描,扫描范围超过病灶上下缘,管电压120 kV,电流250 mA,层厚5~8 mm,重建层厚2.5 mm。增强扫描经肘前静脉注入非离子型碘对比剂60~100 ml(碘海醇,300 mgI/ml),注射流率2.0~3.0 ml/s,注射剂量为1.5 ml/kg。

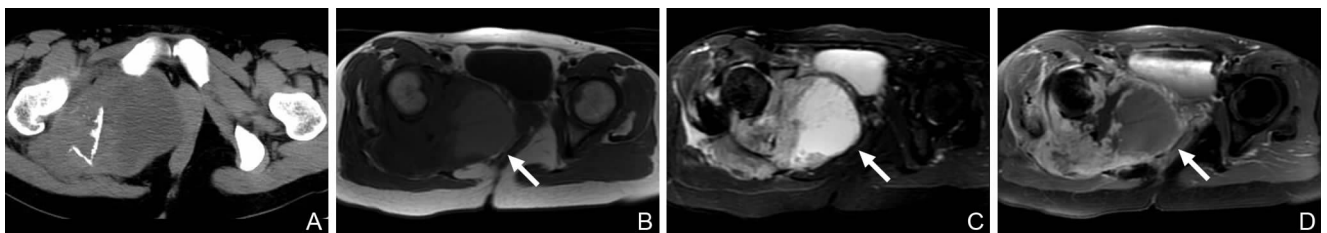
MRI检查采用GE Signa excite 1.5T超导型MR扫描仪。主要扫描序列包括SE T₁WI、FSE T₂WI及反转恢复(STIR)序列。轴面采用SE T₁WI、FSE T₂WI,矢状面采用SE T₁WI,冠状面采用FSE T₂WI;SE T₁WI:TR 450~525 ms,TE 15~30 ms;FSE T₂WI:TR 3 500~

6 000 ms,TE 80~115 ms;STIR序列:TR 3 500~4 000 ms,反转时间(TI)150 ms,TE 45 ms。层厚4 mm,矩阵256×256。层厚5~6 mm,层间距1~3 mm。增强扫描使用Gd-DTPA,注射剂量为0.1 mmol/kg体重,注射流率2~3 ml/s。

2 结果

2.1 CT及MRI表现

2.1.1 黏液型 5例CT表现为不同程度侵蚀性、溶骨性骨质破坏,周围见软组织影,3例软组织呈分叶状,1例呈不规则形,1例呈梭形,MRI以明显长T₁长T₂为主的混杂信号影,增强后病灶呈不均匀强化,钙化较少,2例软组织内未见明显钙化影,1例病灶内见片状出血灶(见图1)。



注:图1A为CT示右侧坐骨溶骨性骨质破坏,周围见巨大软组织团块影,边缘呈分叶,内见片状稍低密度影,肿块内未见明显钙化影;图1B为MRI示肿块T₁WI呈低信号影,内见片状稍高信号影(箭头);图1C为T₂WI病灶呈高密度影,内见更高信号影(箭头);图1D为MR增强后病灶呈不均匀强化,内见片状未强化区代表出血(箭头)。

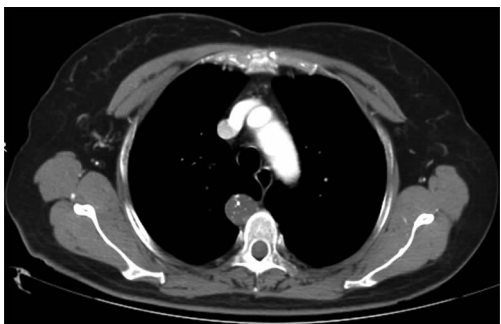
图1 右侧坐骨黏液型软骨肉瘤

2.1.2 间叶型 4例均位于骨外,表现为圆形或类圆形软组织影,直径2.3~8.4 cm,边界尚光整,内见散

在钙化点,2例呈“满天星”样改变,病灶增强后呈轻度强化,其中1例与脊柱骨皮质相连,未见明显骨皮质破

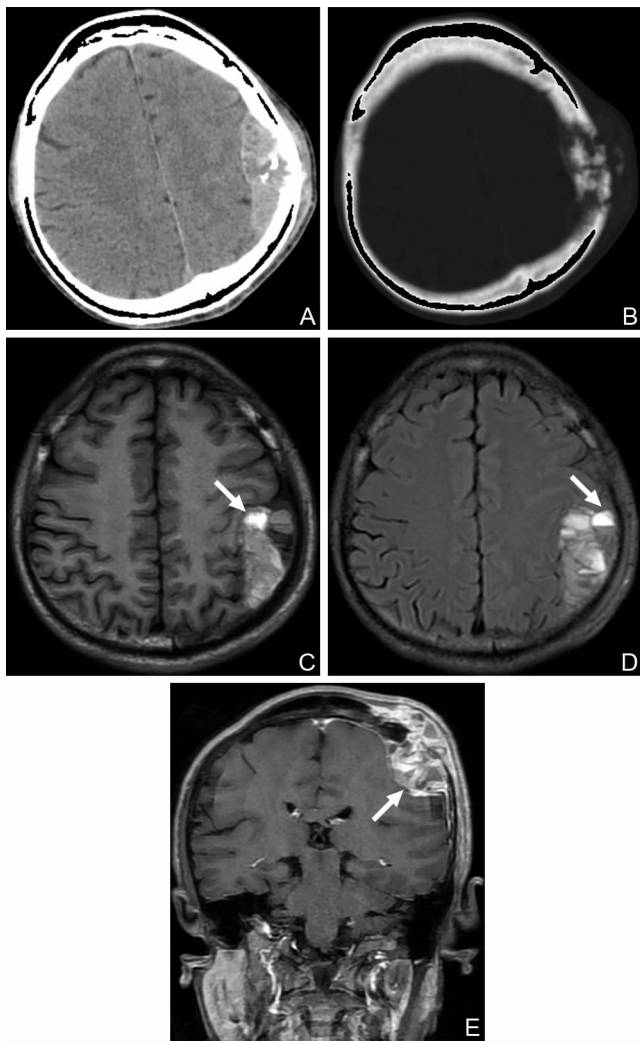
坏征象(见图2)。

2.1.3 透明细胞型 3例CT表现为溶骨性骨质破坏,肿瘤组织内钙化或骨化较少见;MRI表现为T₁WI呈等低信号影,T₂WI呈不均匀高信号影,2例T₂WI内见低信号分隔,增强后边缘及分隔呈“花环状”“扇贝样”强化,2例病灶内见出血,呈“液-液”平面(见图3)。



注:CT增强示右后纵隔区类圆形软组织影,边界尚光整,内见散在、点状钙化影,呈“满天星征”,邻近胸椎骨皮质未见明显破坏。

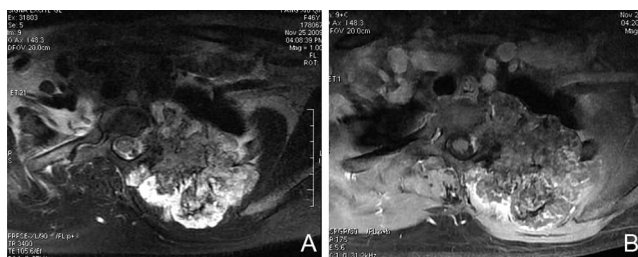
图2 后纵隔间叶型软组织肉瘤



注:图3A~图3B为CT平扫示左侧顶骨棉絮样骨质破坏,颅骨内外板见较大软组织团块影,内见少许钙化。图3C~图3E为MRI示肿块T₁WI呈等低信号影,T₂WI呈等高信号影,内见低信号分隔影,T₁/T₂内均见高信号影,并见液-液分层(箭头)。增强后肿块边缘及分隔呈“花环状”“扇贝样”强化(箭头)。

图3 左侧顶骨透明细胞型软组织肉瘤

2.1.4 去分化型 2例1例位于左侧后肋,肋骨骨质破坏周围见不规则形成软组织影,内不规则肿瘤骨形成,MRI表现为T₂WI高信号影增强后边缘及分隔明显强化,T₂WI呈等低信号影增强后明显强化,肿瘤呈现“双相征”(见图4)。1例位于左侧肩胛骨,呈膨胀性、溶骨性骨折,可见巨大软组织影,钙化或骨化位于肿块四周,软组织内未见明显钙化影,增强后肿瘤边缘呈“树芽征”样强化,且由边缘向中心强化(见图5)。



注:图4A为MRI示肿块T₁WI信号不均,病灶中央为低信号影,病灶周围为高信号影;图4B为MR增强后高信号区呈环形、间隔强化,低信号区呈均匀强化。

图4 左侧肋骨去分化型软组织

2.2 病理学表现 肿瘤大体标本切面呈灰白色胶冻样,质地中等,病灶内见蓝灰色软骨基质被钙化或矿化的间隔分隔为大小不等的多面体,部分病灶表面覆以纤维性假包膜随血管伸入瘤内,将肿瘤分隔为大小不等的小叶。组织分化程度:II~III级。

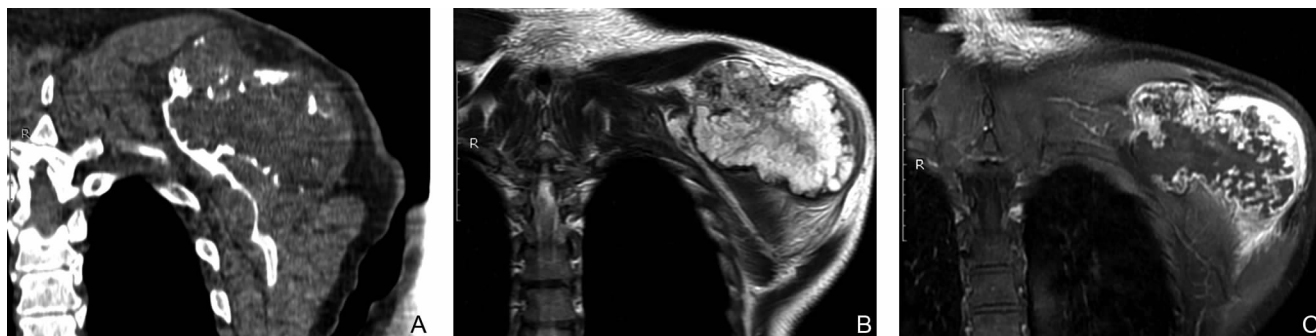
黏液型:瘤细胞梭形,瘤细胞间质黏液样变明显,胞浆少呈嗜酸性,似软骨母细胞,部分胞浆内可见透明或空泡样物质。核肥大、深染,轻度异性。免疫组化:S-100(+),SMA(-),Vimentin(+),PAS(+)。间叶型:肿瘤以高分化软骨岛与短梭形间叶细胞2种细胞成分为主,细胞数量多,核大深染,核分裂相多,免疫组化:S-100(+),SMA(-),Vimentin(+),CD34(+);透明细胞型:瘤细胞数量多,胞浆丰富而透明,多形性明显。免疫组化示:S-100(++),SMA(-),Vimentin(+++)。去分化型:肿块侵及骨皮质及骨旁软组织,镜下见肿瘤由低级别软组织肉瘤及高级别梭形细胞瘤肉瘤两种成分组成,瘤细胞丰富,体积大,异型性明显,核分裂相多,可见病理性核分裂相,免疫组化示:S-100(+),SMA(+),部分KP-1、PGM-1(+)

3 讨论

3.1 临床及病理分级 少见型软组织肉瘤(uCHS)包括黏液型、间叶型、透明细胞型和去分化型,是软组织肉瘤中的特殊类型,是一类罕见、变异型软组织肉瘤,仅占所有软组织肉瘤的20%^[1]。uCHS好发于11~60岁,30岁以上为发病高峰,男、女比例为1.8:1,其中间叶型发病年龄偏小,好发于10~29岁,中位年龄26岁;黏液型多发于中年男性;透明细胞型好发于30~59岁;去分化型发病年龄偏大,好发于45~59岁中老年人^[3]。

本组 13 例发病年龄 24 ~ 65 岁,中位年龄 47.85 岁,与文献报道基本相符。临床症状主要为疼痛及软组织肿块,肿块可局部压迫或侵犯邻近器官,可表现为疼痛或

不适。疼痛多为钝性痛,由间歇转为持续,邻近关节可引起关节活动受限。多数发病缓慢,病程较长,病史常以年计算,本组病例中最长达 3 年。



注:图 5A 为 CT 示左侧肩胛骨膨胀性、溶骨性骨质破坏,可见巨大软组织团块影,病灶四周见高密度影,软组织内未见明显钙化;图 5B 为 MRI 示肿块 T₂WI 呈高信号影,周边呈环形低信号影及分隔影;图 5C 为 MR 增强后肿瘤实质部分不均匀强化,肿瘤边缘环形强化,并见“树芽征”样由周边向中央强化。

图 5 左侧肩胛骨去分化型软组织肉瘤

依据组织分化程度,CHS 按恶性程度可分为 I ~ III 级。I 级肿瘤细胞分化好,细胞排列疏松,细胞核小、核分裂相少,钙化常见而黏液变性及坏死少见;II 级肿瘤细胞中分化,细胞丰富,双核及瘤巨细胞多,广泛黏液变;III 级肿瘤细胞分化差,排列紧密、多形性明显,核大深染、畸形,核分裂相多见,异型性显著,钙化少或无钙化,弥漫性黏液变及坏死^[4]。其中 I 级为低级别肿瘤、低度恶性,II ~ III 级为高级别肿瘤、高度恶性。uCHS 多为 II ~ III 级,恶性度高预后差^[5-6]。由于 uCHS 的恶性程度不同,因此手术方案的制定、手术范围的大小及术后随访复查时间差异也存在统计学意义^[7]。

3.2 uCHS 的 CT、MR 表现与病理基础 uCHS 具有一般软组织肉瘤的共同影像表现:膨胀性、溶骨性骨质破坏,周围伴有巨大软组织肿块,内见不同程度、不同形态的钙化或骨化影。但不同病理学类型的 uCHS 其影像学表现又有各自的特点。①黏液型软组织肉瘤(MCS):由于肿瘤黏液样变明显,故 CT 常表现为低密度影,肿块易出血,在 T₁WI、T₂WI 可呈高信号影,增强扫描呈不均匀强化,局部骨质破坏但瘤内钙化不常见^[8]。本组 5 例 CT 表现为不同程度侵蚀性、溶骨性骨质破坏,周围见软组织影。3 例软组织肿块呈分叶状,1 例呈不规则形,1 例呈梭形。肿瘤形态不一,笔者分析可能与肿瘤在其生长过程中边缘受周围组织阻挡或可能与肿瘤各部分供血不均有关。MRI 以明显长 T₁长 T₂为主的混杂信号影,增强后呈不均匀斑片状强化。该特点与肿瘤含黏液成分多、软骨细胞与纤维分隔较少有关,或由于肿瘤侵袭性强,软骨基质与纤维分隔被生长迅速的软骨细胞破坏所致。有学者^[2]认为钙化数量的多少与其分化程度呈明显相关性,即钙化越多,恶性程度越低,钙化越少,恶性程度越高。本组

2 例软组织内未见明显钙化影,组织分化程度均为 III 级。邓雪英等^[9]报道 5 例 MCS 见出血,代表肿瘤具有异质性,对诊断 MCS 具有一定特征性。本组 1 例病灶内见片状出血灶,我们认为出血可能与肿瘤生长迅速具有侵袭性而使血管破坏有关,证明肿瘤恶性程度较高,因此尽管出血发生率并不高,但若发现出血灶,可推测肿瘤为高级别的可能大。②间叶型软组织肉瘤(MSCS):文献报道^[10],30% ~ 50% 的 MSCS 发生于骨外软组织内,边界往往比较清楚,常常误诊为非骨骼类肿瘤。CT 表现为软组织肿块内不同形态的钙化。由于肿瘤软骨黏液基质或黏液变性而呈低密度,当肿瘤较小时与骨骼肌相比呈等密度影,该特征可作为诊断本病的影像特征之一^[4]。MR T₂WI 可显示瘤体内钙化及非钙化成分,表现为高信号包绕低信号,或呈“胡椒面征”。本型光镜下无小叶结构及纤维组织分隔,故增强后病灶呈轻度弥漫性强化^[11]。本组 4 例均位于骨外,术前误诊为软组织肿瘤,其中 2 例病灶内见散在点状钙化,呈“满天星”样改变,表现具有特征性。1 例位于后纵隔,密度与肌组织相仿,边缘与脊柱相连,却未见骨质破坏,说明尽管该型恶性程度大,但由于未起源于骨组织,故骨皮质破坏不明显。③透明细胞型软组织肉瘤(CCCS):CT 上钙化较为少见,T₁WI 呈等低信号影,T₂WI 呈高信号影,增强后病灶呈不均匀强化,边缘及分隔强化。本组 3 例呈溶骨性骨质破坏,周围软组织内钙化少见,与恶性程度呈负相关。2 例 T₂WI 高信号内见低信号分隔,增强后边缘及分隔“花环状”“扇贝样”强化,与镜下肿瘤内富含小叶间隔以及间隔富含纤维血管有关,较有特征性。刘国斌等^[12]认为动脉瘤样骨囊肿可继发于软组织肉瘤,使肿瘤实质富含水分,可呈液-液平面。秦鑫等^[13]报道 1 例透明细胞软组织肉瘤误诊为动脉瘤样骨囊肿。本组(下转第 637 页)

- [11] 曾玉丹. 中药外洗与艾灸疗法在乳腺癌术后上肢淋巴水肿治疗中疗效观察[J]. 辽宁中医药大学学报, 2014, 16(12): 183-185.
- [12] 程思, 彭爽, 陈皎皎, 等. 中医外治为主治疗乳腺癌术后上肢水肿的思考与探索[J]. 中国中医急症, 2016, 25(10): 1897-1899.
- [13] 战群毅, 隋鑫, 王文萍. 中医治疗乳腺癌术后上肢淋巴水肿研究进展[J]. 临床军医杂志, 2017, 45(2): 216-220.
- [14] 姜晓玲, 史增友, 王晓静, 等. 中药组方治疗乳腺癌术后上肢淋巴

水肿 40 例疗效观察[J]. 河北中医, 2013, 35(12): 1795-1796.

- [15] 庄淑美, 许伟, 刘建桥, 等. 益气活血利水通络中药配合淋巴按摩治疗乳腺癌术后上肢淋巴水肿疗效观察[J]. 中国中医基础医学杂志, 2015, 21(6): 764-765.
- [16] 王珊珊, 吕书勤. 乳腺癌上肢淋巴水肿中西医结合研究进展[J]. 新疆中医药, 2016, 34(6): 93-97.

(本文编辑: 赵瑞)

收稿日期: 2017-05-02

(上接第 614 页)

2 例病灶内见出血, 并形成“液-液”平面。笔者认为 CCCS 是否易伴发动脉瘤样骨囊肿有待更多病例来证实。相反, 如果骨肿瘤软组织内见到液-液平面时, 要考虑到软骨肉瘤的可能性。④ 去分化型软骨肉瘤 (DDCS): 多数文献报道^[14-16] DDCS 的影像学表现复杂多样, 而 2 种组织形态的影像学改变被认为最具特征性。肿瘤内即含有低度恶性软骨肉瘤的特征, 又有逐渐移形的广泛溶骨性骨质破坏及软组织肿块影, 而软组织肿块缺乏软骨基质的钙化特征^[17-18]。本组 2 例, 其中 1 例位于左侧后肋, 肋骨骨质破坏周围见不规则软组织影, MRI 表现为 T₂WI 混杂信号影, 增强后 T₂WI 高信号区呈边缘及分隔明显强化, T₂WI 低信号区增强后轻度均匀强化, 肿瘤呈现“双相征”。该强化方式具有特征性, T₂WI 高信号区对应增强后环形、间隔强化提示为软骨肉瘤, T₂WI 低信号区对应增强后均匀强化提示为其他性质肿瘤。术后病理证实肿瘤内即含低级别软骨肉瘤成分, 又含有骨肉瘤成分。另 1 例位于左侧肩胛骨, 呈膨胀性、溶骨性骨折, 周围见巨大软组织影, 软组织内钙化不明显, 骨化位于肿块四周, MR 呈明显长 T₁ 长 T₂ 改变, 增强后肿瘤实质部分不均匀强化, 肿瘤边缘环形强化, 并见“树芽征”样强化由边缘指向中心区域。笔者分析骨化分布区域位于病灶四周, 与软骨肉瘤中瘤软骨钙化聚集于周边相吻合, 增强后呈“树芽征”样强化由边缘指向中心区域与软骨基质及其周围毛细血管伸入其中相对应, 具有一定特征性, 而病灶中央未见钙化或骨化提示另一种恶性软组织肿瘤。术后病理证实肿瘤含纤维肉瘤和软骨肉瘤。

总之, uCHS 作为一组恶性度较高的软骨肉瘤, 其影像表现具有一般软骨肉瘤的特点又具有其自身特殊的影像表现。当骨外出现满天星样的软组织肿块影、增强呈花环状、扇贝样强化, 肿瘤内见出血或液-液平面及双相征等有利于 uCHS 的诊断。确诊有赖于病理检查, 特别是组织学和免疫组织化学, 但 CT、MR 在显示病变部位、骨质破坏、钙化、软组织肿块及强化方式等方面具有重要价值, 有助于术前诊断和术后疗效的评估。

参考文献

- [1] Douis H, Saifuddin A. The imaging of cartilaginous bone tumours. II. Chondrosarcoma[J]. Skeletal Radiol, 2013, 42(5): 611-626.

- [2] Jo VY, Fletcher CD. WHO classification of soft tissue tumours: an update based on the 2013 (4th) edition[J]. Pathology, 2014, 46(2): 95-105.
- [3] Douis H, Singh L, Saifuddin A. MRI differentiation of low-grade from high-grade appendicular chondrosarcoma[J]. Eur Radiol, 2014, 24(1): 232-240.
- [4] Jones PS, Aghi MK, Muzikansky A, et al. Outcomes and patterns of care in adult skull base chordomas from the Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) database[J]. J Clin Neurosci, 2014, 21(9): 1497-1502.
- [5] Logie CI, Walker EA, Forsberg JA, et al. Chondrosarcoma: A Diagnostic Imager's Guide to Decision Making and Patient Management[J]. Semi Musculoskelet Radiol, 2013, 17(2): 101-115.
- [6] Duchman KR, Lynch CF, Buckwalter JA, et al. Estimated cause-specific survival continues to improve over time in patients with chondrosarcoma[J]. Clin Orthop Relat Res, 2014, 472(8): 2516-2525.
- [7] Campanacci DA, Scoccianti G, Franchi A, et al. Surgical treatment of central grade 1 chondrosarcoma of the appendicular skeleton[J]. J Orthop Traumatol, 2013, 14(2): 101-107.
- [8] 于友国, 王万军, 郝广新, 等. 鼻颅沟沟通性软骨肉瘤的影像学表现与病理对照[J]. 影像诊断与介入放射学, 2016, 25(1): 35-40.
- [9] 邓雪英, 唐景龙, 王颖, 等. 骨外黏液样软骨肉瘤 CT、MR 特征及病理基础[J]. 临床放射学杂志, 2015, 34(9): 1458-1462.
- [10] Yoshimura Y, Isobe K, Arai H, et al. Preoperative radiographic and histopathologic evaluation of central chondrosarcoma[J]. Arch Orthop Traum Surg, 2013, 133(9): 1225-1231.
- [11] Choi BB, Jee WH, Sunwoo HJ, et al. MR differentiation of low-grade chondrosarcoma from enchondroma[J]. Clin Imaging, 2013, 37(3): 542-547.
- [12] 刘国兵, 吴光耀, 庞浩鹏, 等. 脊柱原发性软骨肉瘤影像学表现及组织病理联系[J]. 临床放射学杂志, 2012, 31(2): 248-252.
- [13] 秦鑫, 成官迅, 高茜, 等. 原发性软骨肉瘤影像学表现[J]. 医学影像学杂志, 2013, 23(12): 2016-2019.
- [14] Rath R, Das BK, Baisakh M, et al. Dedifferentiated chondrosarcoma of temporomandibular joint: atypical features of a rare case[J]. J Clin Diagn Res, 2014, 8(9): ZD9-11.
- [15] 李莹, 任翠萍, 程敬亮, 等. 低度和高度恶性原发性骨肉瘤患者磁共振 DWI、MRS、DCE 检查结果对比分析[J]. 山东医药, 2017, 57(23): 80-83.
- [16] 曹建江, 陆琳松, 韩文, 等. 去分化软骨瘤 12 例的临床表现、影像学及病理学分析[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2015, 9(23): 4301-4304.
- [17] Knosel T, Werner M, Jung A, et al. Dedifferentiated chondrosarcoma mimicking a giant cell tumor. Is this low grade dedifferentiated chondrosarcoma? [J]. Pathol Res Pract, 2014, 210(3): 194-197.

(本文编辑: 陈子康)

收稿日期: 2017-06-11