

四肢原发性血管源性恶性肿瘤的影像学表现

唐浩, 胡桂周, 邹丹凤, 余风华, 陈卫国

【摘要】 目的:探讨四肢原发性血管源性恶性肿瘤的影像学表现特点,提高其影像诊断水平。**方法:**回顾性分析 11 例经病理证实的四肢原发性血管源性恶性肿瘤的影像学表现。**结果:**11 例四肢原发性血管源性恶性肿瘤中 8 例位于软组织,3 例位于骨骼。位于软组织者的影像表现:X 线平片及 CT 上病灶多表现为较大软组织肿块,3 例瘤内可见点片状、条索样钙化影,3 例侵犯相邻骨质; T_1 WI 图像上肿瘤呈等信号或低信号, T_2 WI 呈混杂高信号,增强扫描肿瘤呈明显不均匀强化。位于骨组织者的影像表现:2 例为单发病灶,1 例为多中心发病,2 例 X 线可见地图样溶骨性骨质破坏,1 例肿瘤呈皂泡状膨胀性生长,瘤内可见不规则钙化影;肿瘤呈等 T_1 、长 T_2 信号影,增强扫描肿瘤呈明显不均匀强化。**结论:**四肢原发性血管源性恶性肿瘤相对少见,其瘤内钙化、CT 与 MRI 增强扫描表现对判定肿瘤起源有一定提示作用,确诊需依靠病理检查。

【关键词】 四肢; 血管源性恶性肿瘤; 体层摄影术, X 线计算机; 磁共振成像

【中图分类号】 R738; R814.42; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2014)09-1079-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2014.09.024

Imaging findings in primary malignant angiogenic tumors of the extremities TANG Hao, HU Gui-zhou, ZOU Dan-feng, et al. Department of Radiological, Nanfang Hospital, Southern Medical University Guangzhou 510515, P. R. China

【Abstract】 Objective: To explore imaging diagnosis of primary malignant angiogenic tumors of the extremities and to improve diagnostic skills. **Methods:** 11 cases of pathologically proved primary malignant angiogenic tumors of the extremities were retrospectively analyzed. **Results:** In this group, eight cases occurred in soft tissue, three in bones. Those occurring in the soft tissue appeared as large soft tissue mass both on plain X-ray film and CT, three tumors had stippled, punctuate calcifications. Another three involved the adjacent bones. The tumors had isointensity to hypo-intensity on T_1 WI and high signal intensity on T_2 WI with obvious heterogeneous enhancement. From the three cases in extremity bones, one was solitary and the other two had multiple foci. Bone destructions could present as well-defined map-like lytic lesion with cortical involvement or expansile multilocular osteolytic lesions appearing as soap bubbles. Irregular calcifications could be found. The MRI features were the same as those in the soft tissues. **Conclusion:** The primary malignant angiogenic tumors of the extremities are relatively rare and further studies are required for correct diagnosis. Calcifications within the tumors and enhanced CT or MRI scan will help to determine the nature. The final diagnosis relies on pathological examinations.

【Key words】 Extremities; Angiogenic malignant tumors; Tomography, X-ray computed; Magnetic resonance imaging

恶性血管外皮瘤(malignant hemangiopericytoma, MHP)、上皮样血管内皮瘤(epithelioid heman-gioendothelioma, EHE)及上皮样血管肉瘤(epithelioid angiosarcoma, EA)均是起源于血管的恶性肿瘤,三者恶性程度不一,其生物学行为、治疗及预后差别较大,但其影像表现缺乏特征性,极易造成误诊。本文回顾性分析经病理证实的 11 例四肢原发性血管源性恶性肿瘤的临床、病理及影像表现,并结合文献复习,旨在提高对本病的认识。

材料与方 法

搜集本院 2003 年 1 月~2012 年 12 月间经手术

病理证实的四肢原发性血管源性恶性肿瘤患者 15 例,其中 11 例发生于软组织,4 例发生于骨骼。15 例中男 9 例,女 6 例,年龄 16~80 岁,平均 43.8 岁;其中 20 岁以下者 2 例,20~40 岁者 4 例,40~60 岁者 6 例,60 岁以上者 3 例;15 例中 11 例具有完整的影像资料,包括发病于软组织的 1 例上皮样血管外皮瘤、4 例上皮样血管内皮瘤、3 例上皮样血管肉瘤及发病于下肢骨的 3 例上皮样血管肉瘤。

行 X 线检查者 4 例,行 CT 和 MRI 检查者各 1 例,行 X 线+CT 检查者 1 例,行 X 线+MRI 检查者 4 例。X 线检查采用 GE Revolution XRd DR 进行摄片;CT 扫描采用 Siemens Somatom Plus4 单螺旋 CT 机,层厚 3~10 mm;MRI 检查采用 Siemens Magnetom Vision 1.5T 超导型 MRI 扫描仪,均行 Gd-DTPA 增强扫描,扫描参数: T_1 WI, TR 720 ms, TE 9.5 ms; T_2 WI, TR 4000, TE 89 ms。层厚 8mm,视野 24cm×

作者单位:510515 广州,南方医科大学南方医院放射科(唐浩、陈卫国),科研处(胡桂周),惠侨科(邹丹凤、余风华)

作者简介:唐浩(1978-),男,主治医师,硕士研究生,主要从事影像诊断工作。

通讯作者:陈卫国, E-mail: chenweigu@1964@21cn.com

基金项目:广东省科技计划项目(2012A032200011)

24 cm, 矩阵 256×256。

结果

1. 发生于四肢软组织的血管源性恶性肿瘤影像表现

恶性血管外皮瘤 1 例, 发生于右侧腓骨, X 线示右侧腓骨中段呈斑片样、虫蚀状溶骨性骨质破坏, 外侧缘可见层状骨膜反应(图 1a), 相邻软组织肿胀, 邻近骨质破坏区似见斑点状高密度影。CT 示右小腿巨大软组织肿块影, 大小约 16 cm×24 cm, 其内密度不均, 可见小片状低密度区及散在斑点状高密度影(图 1b), 肿块周缘可见假包膜形成(图 1c), 右侧胫腓骨局部骨膜增厚。病理可见短梭形瘤细胞围绕血管生长, 弥漫分布, 细胞核呈类圆形, 空泡状, 瘤组织大片坏死(图 1d)。

上皮样血管内皮瘤 4 例, X 线示肿瘤均呈软组织肿块影, 2 例瘤内可见斑片、条索状钙化影, 1 例侵犯相邻骨质(图 2a)。MRI 示肿瘤 T₁WI 以等信号为主, T₂WI 呈混杂高信号(图 2b、c), 其内可见多个不规则囊状短 T₁、长 T₂ 信号影, 并可见斑点状、条索样长 T₁、短 T₂ 信号影, MRI 增强扫描肿瘤实质呈明显不均匀强化, 囊变区无强化(图 2d)。病理可见瘤细胞呈上

皮样, 核异型性明显, 核分裂象多见, 瘤组织内可见裂隙状血管, 内见红细胞(图 2e)。

上皮样血管肉瘤 3 例, 1 例 X 线示右足软组织明显肿胀, 其内未见钙化、骨化影, 相邻骨质密度减低, 未见明显骨质破坏征象。1 例 CT 示左小腿上段巨大软组织肿块影, 瘤内可见斑片状低密度区及点状高密度影, 与相邻肌肉界限尚清楚, 相邻骨质呈溶骨性骨质破坏, 增强扫描肿瘤呈明显不均匀强化, 其内可见粗大血管影。1 例右前臂中段皮下可见一长 T₁、长 T₂ 信号结节影, 未突破筋膜侵犯肌肉, 周围血管受压移位, 增强扫描病灶明显强化。

2. 发生于四肢骨骼的血管源性恶性肿瘤影像表现

上皮样血管肉瘤 3 例, X 线示 2 例呈溶骨性骨质破坏, 部分边界模糊, 似见骨皮质突破征象; 瘤内未见钙化、骨化及纤维分隔, 未见骨膜反应, 1 例呈多中心发病(图 3a)。MRI 示肿瘤 T₁WI 以等信号为主, 夹杂小片状稍低信号区, T₂WI 以混杂高信号为主(图 3b), 瘤内可见小片状长 T₁、长 T₂ 信号影, MRI 增强扫描病灶呈明显不均匀强化(图 3c)。另有 1 例 X 线可见巨大皂泡状骨质破坏(图 4a), 硬化边基本完整, 瘤内可见边界清晰的小斑块样致密影(图 4b), 未见骨膜反

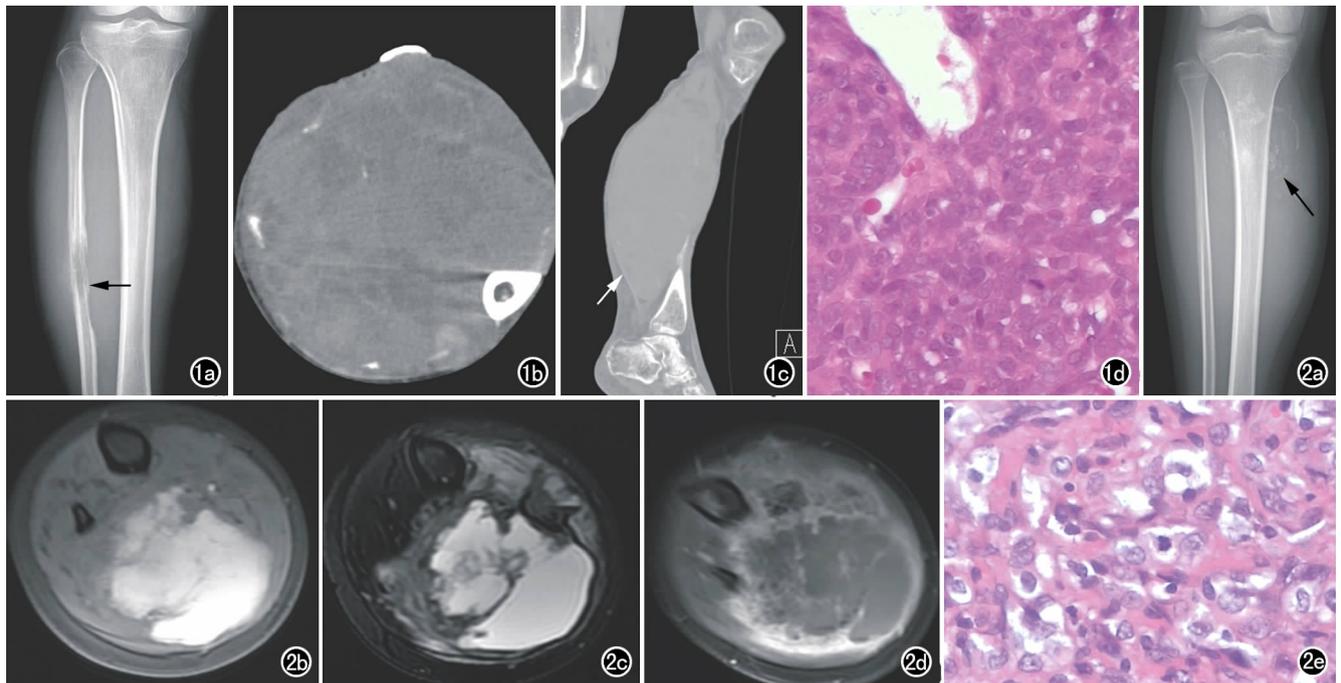


图 1 恶性血管外皮瘤患者, 男, 44 岁。a) X 线示右侧腓骨中段呈斑片状溶骨性骨质破坏, 可见层状骨膜反应(箭), 周缘软组织肿胀; b) CT 示右小腿呈巨大软组织肿块影, 瘤内密度不均, 可见小片状低密度区及散在小点状、斑片状高密度影; c) CT 示软组织周缘呈稍高密度的假包膜(箭); d) 镜下示瘤细胞呈短梭形弥漫分布, 细胞核呈类圆形, 空泡状(×400, HE)。

图 2 上皮样血管内皮瘤患者, 女, 16 岁。a) X 线示右侧小腿背侧软组织肿块影, 其内可见点状、弧形及不规则钙化影(箭); b) T₁WI 示肿瘤呈等信号, 其内见多发囊状高信号; c) T₂WI 示肿瘤呈混杂高信号影; d) T₁WI 增强扫描示病灶实质呈明显不均匀强化, 囊变区无强化; e) 病理图示瘤细胞呈上皮样, 核大深染, 异型性明显, 核分裂象多见, 瘤组织内见裂隙状血管, 内见红细胞、炎性细胞浸润及含铁血黄素沉积(×400, HE)。

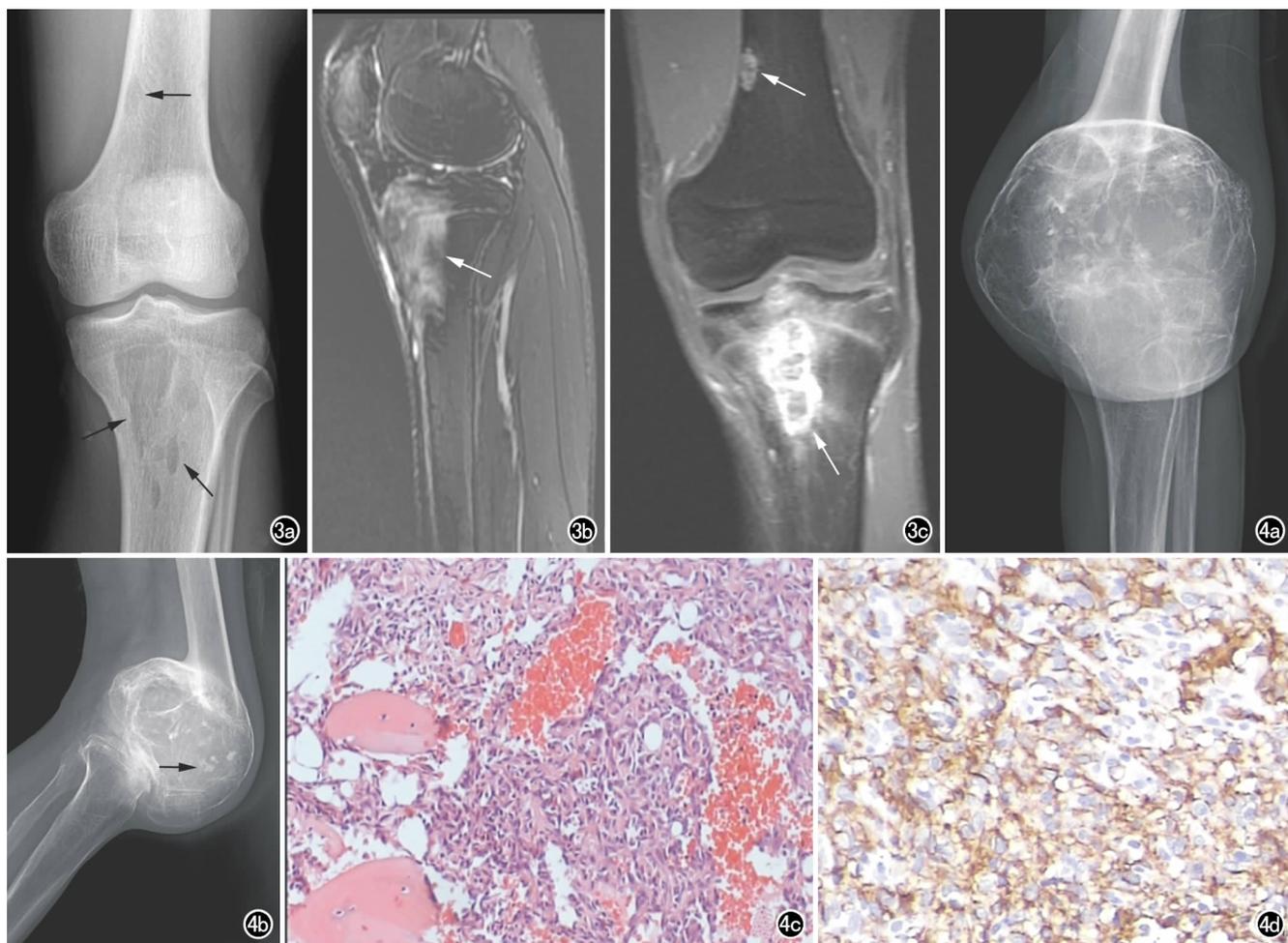


图3 上皮样血管肉瘤患者,男,25岁。a) X线示左胫骨近端及左股骨远端多发低密度骨质破坏区,无硬化边缘,瘤内未见钙化、骨化及纤维分隔影(箭);b) T₂WI示肿瘤呈混杂高信号影(箭);c) T₁WI增强扫描示多个病灶呈明显不均匀强化(箭)。

图4 上皮样血管肉瘤患者,男,74岁。a) X线示左侧股骨远端一巨大皂泡状骨质破坏区;b) X线示瘤内边界清晰的小斑块样致密影(箭),周缘可见几乎完整的硬化边;c) 病理图示瘤细胞多呈不规则形或梭形,核大深染,可见病理性核分裂,局部可见增生小血管(×400,HE);d) 免疫组化显示CD31(++)。

应,软组织肿胀不明显。病理可见瘤细胞多呈不规则或梭形,核大深染,可见病理性核分裂,局部可见增生小血管(图4c),免疫组化显示CD31(++),图4d)。

讨论

1. 临床及病理特点

血管外皮瘤起源于毛细血管的网状纤维膜或小血管外膜的梭形细胞(Zimmermann's细胞),常见于青壮年患者,好发于全身软组织,组织学表现往往与其生物学行为不一致,组织学表现为恶性,生物学行为表现为良性^[1]。恶性血管外皮瘤组织学特征:细胞核分裂象增加,瘤细胞有明显异型性,病灶可见出血坏死,细胞间质丰富;肿瘤内血管丰富,许多血管分支呈“鹿角”样。免疫组化:Vimentin、SMA呈阳性表达,CD34、S-100、CK、EMA均呈阴性反应^[2]。

上皮样血管内皮瘤生物学行为介于良性与恶性之间,属低度恶性,以青年男性多见,临床上常表现为受

累部位肿胀和疼痛,少数病例出现消耗性凝血功能障碍;组织学特征为上皮样瘤组织呈条索状或不规则状,分布于有黏液样变或玻璃样变的间质中,胞质内空泡常见,部分空泡内含有单个红细胞,胞核可见轻度异型性,核分裂不明显,分化良好的血管腔样结构较少见^[3]。免疫组化:EHE对内皮细胞标记物FⅧ、CD34、CD31反应呈阳性,而对SMA、CK、S-100反应呈阴性^[4]。

上皮样血管肉瘤好发于老年男性,原发于软组织的EA常见于四肢和腹膜后深部软组织,原发于骨的EA少见,发病部位多为下肢骨,约半数病例可呈多中心发病^[5]。病变部位临床表现为非特异性疼痛,也可同时伴有凝血异常、持续性血肿等其它症状。组织学特征为肿瘤细胞呈圆形或多边形,为弥漫片状分布的上皮样细胞,胞核多呈空泡状,核分裂象多见。肿瘤组织内可见肿瘤血管形成,衬覆的异型内皮细胞呈复层或乳头状结构向腔内突起,出血和坏死常见^[6]。免疫

组化:CK、CD31、CD34 呈阳性表达。CD34 是一种敏感的内皮标记物,但一些非内皮肿瘤特别是有上皮样形态的间质肿瘤也可表达 CD34,如恶性间皮瘤等^[7];而 CD31 具有相对较高的特异性和敏感性,各种类型的血管肉瘤约有 90% 呈阳性表达^[8]。

2. 影像学表现

对于原发于软组织的四肢原发性血管源性恶性肿瘤,X 线平片所能提供的信息较少,若有相邻骨质的侵犯,极易误认为原发病灶位于骨骼,本组 1 例 MPH 术前误诊为骨原发性恶性肿瘤合并巨大软组织肿块形成。

MSCT 扫描、三维重建和增强扫描可清晰显示肿瘤内部结构、肿瘤边界及与邻近组织的关系,可指导外科手术计划的制定^[9]。软组织恶性肿瘤瘤内常因供血不足而出现中心坏死,本组 2 例行 CT 检查(1 例 MPH,1 例 EA),均表现为密度不均匀,平扫均可见小片状低密度坏死区,1 例 MPH 可见斑片状稍高密度影,考虑为瘤内出血影。增强扫描肿瘤呈环形或分隔样强化,瘤内可见明显强化的粗大、迂曲不规则走形的血管影,其强化程度与同层面组织相近,无强化区提示为缺血液化坏死区域。本组 2 例行 CT 检查,均可见假包膜形成,肿瘤假包膜形成一般认为由肿瘤生长迅速、周围组织被挤压呈分层排列所致,并与周围组织反应性水肿形成更为明显的密度对比,而形成的这种假包膜可在一定程度上阻止肿瘤侵犯邻近组织。在 CT 图像上,肿瘤边界清楚,似见纤维状包膜,这种 CT 表现是恶性肿瘤的特征性表现之一^[10]。虽然假包膜对肿瘤向四周组织的蔓延起到一定的屏障作用,当其未被肿瘤组织突破时,可对周围骨质形成外部机械压力,导致骨质吸收、变形;当瘤组织突破假包膜时可直接侵犯邻近骨质,多造成虫蚀状及溶骨性骨质破坏。本组 1 例 EHE 第 2~4 跖骨明显压迫、吸收、变形,另 1 例 MPH 侵犯邻近腓骨,并可见不连续的层状骨膜反应,此征象可提示肿瘤为恶性。CT 的高密度分辨力可清晰显示瘤内钙化影,本组 2 例均可见小片状、短条状钙化影,其分布无明显规律。

MRI 在软组织肿瘤诊断中具有一定优势,已成为评估肌肉骨骼系统肿瘤及瘤样病变的组织学特点、分期、活检方案和术后复发的有效检查方法。MRI 具有很高的软组织分辨力,能较准确地确定肿瘤有无包膜、对邻近组织结构的侵犯,为临床的有效治疗提供相关依据^[11]。肿瘤在 T₁WI 上呈等或低信号,T₂WI 上多呈混杂高信号。在行 MRI 检查的 3 例位于软组织的血管源性肿瘤中,1 例 EHE 病灶呈不均匀低信号,1 例 EHE 及 1 例 EA 呈均匀等信号,2 例 EHE T₂WI 呈混杂高信号影,1 例 EA 呈较均匀的高信号影,可能

与肿瘤体积较小有关。恶性血管源性肿瘤因血供丰富、瘤内血管结构紊乱,常可见瘤内出血征象,表现为斑片状、囊状短 T₁、长 T₂ 信号,本组 1 例 EHE 瘤内可见明显的多个不规则囊状短 T₁、长 T₂ 信号影,并可见斑点状、条索状长 T₁、短 T₂ 信号影,考虑为瘤内钙化灶,CT 显示更为明确。MRI 增强扫描病灶以明显不均匀强化为主,并可见盘曲杂乱的条状、线状、环状或团状的异常血管结构,且随着时间推移,其强化程度及强化范围均可表现出增加的趋势。

位于骨的 EA 在 X 线平片中均表现为溶骨性骨质破坏,低度恶性 EA 表现为局限性骨质溶解破坏,边界较清晰,但无硬化边,瘤内可见粗糙的残存骨小梁结构;高度恶性 EA 呈地图样、大片状溶骨性骨质破坏,瘤内可见多个细网状囊腔,而残存小梁间隔少见,边界模糊。肿瘤可有一定的膨胀性,骨皮质略膨胀呈“皂泡状”通常为中度恶性^[12]。瘤体内一般无钙化。本组 1 例肿瘤发生于股骨远端,呈明显“皂泡状”膨胀性生长,但可见基本完整的硬化边,瘤内可见大量残存骨小梁及不规则的钙化影,笔者认为此例恶性程度较低,瘤内钙化是由于肿瘤出血机化进而形成的不规则钙化灶,因此肿瘤的膨胀性是否与其恶性程度具有相关性需要更多病例证实。骨膜反应少见或仅见轻微的放射样针状或层状骨膜反应,且相对多见于长管骨^[13]。

MRI 的软组织分辨力极佳,可显示骨肿瘤与周围软组织的关系,对肿瘤的生长范围、生长方式、形态、边缘以及有无包膜的显示极为敏感^[14]。EA 的 MRI 表现与其病理基础密切相关,由于肿瘤细胞排列紧密,间质成分少,所以 T₁WI 上病灶大部分呈等信号或等低信号,信号较均匀^[15],本组行 MRI 检查的 4 例患者中,有 3 例在 T₁WI 上以等信号为主,其间可见小片状稍低信号区;另 1 例为多中心发病患者,T₁WI 上可见大量不规则稍高信号影,考虑为瘤内出血所致。T₂WI 上肿瘤呈混杂高信号,部分病例可见小片状更高信号区,这种小片状更长 T₁、T₂ 区多为瘤内供血不足而出现的坏死区域,本组 1 例发生于右侧股骨近端,呈分叶状生长,瘤内可见多个此种小片状信号改变区。MRI 增强扫描可见肿瘤内部存在大量的血管腔与血管窦成分,肿瘤血供非常丰富,因此其强化速度较快,以明显不均匀强化为主^[16]。肿瘤血供丰富,在其周缘常见粗大的迂曲状、点状或条状长 T₁、长 T₂ 信号影,考虑为肿瘤血管流空信号,增强扫描肿瘤供血血管明显强化。

综上所述,笔者认为四肢血管源性恶性肿瘤的影像学表现诊断要点包括:发生于软组织者,软组织肿块常较大,可累及相邻骨质,X 线平片及 CT 可见不规则钙化影;MRI 可见假包膜,肿瘤实质以长 T₁、长 T₂ 信号为主,瘤内坏死囊变多见,增强扫描肿瘤实质强化明

显。发生于骨骼者, X 线平片及 CT 上肿瘤呈溶骨性、膨胀性骨质破坏, 可为多中心发病, 骨膜反应及钙化少见; 肿瘤信号以等 T_1 、长 T_2 多见, 增强扫描肿瘤呈明显不均匀强化, 确诊仍依赖于组织学、网织纤维染色、免疫组化及电镜观察。

总之, 恶性血管外皮瘤、上皮样血管内皮瘤和上皮样血管肉瘤均为血管来源的恶性肿瘤, 其影像表现具有重叠性, 本文样本量较少, 其影像表现是否具有特征性还有待更多病例总结; 三者之间的鉴别诊断非常困难, 但其瘤内钙化、CT 与 MRI 增强扫描表现对判定肿瘤起源具有一定提示作用, 多种影像检查相结合对与起源于其它组织的肿瘤的鉴别有一定帮助, 确诊需依靠病理免疫检查。

参考文献:

[1] Wu HB, Weng HY, Ding M, et al. Meningeal hemangiopericytoma: a clinicopathologic study of 17 cases[J]. Zhonghua Bing Li Xue Za Zhi, 2011, 40(4): 251-252.

[2] 王纾宜, 朱雄增. 鼻腔鼻窦型血管外皮瘤临床病理分析[J]. 中华病理学杂志, 2006, 35(5): 272-276.

[3] Cai JN, Peng F, Li LX, et al. Epithelioid sarcoma-like hemangioendothelioma: a clinicopathologic and immunohistochemical study of 3 cases[J]. Zhonghua Bing Li Xue Za Zhi, 2011, 40(1): 27-31.

[4] Fletcher CDM, Unn iKK, Mertens F. World health organization classification of tumors. Pathology and genetics, tumors of soft tissue and bone[M]. Lyon: IARC Press, 2002: 271-272.

[5] Mendeszoon MJ, Mendeszoon ER Jr, Rasmussen S, et al. Epithelioid angiosarcoma of the talus[J]. J Foot Ankle Surg, 2011, 50(1):

87-92.

[6] 张海芳, 周军, 张辉. 骨原发性恶性上皮样血管肿瘤临床病理分析[J]. 诊断病理学杂志, 2012, 19(5): 334-338.

[7] 吴梅娟, 倪型灏. 11 例上皮样血管肉瘤的临床病理分析[J]. 中国肿瘤, 2008, 17(5): 434-436.

[8] Rao P, Lahat G, Arnold C, et al. Angiosarcoma: a tissue microarray study with diagnostic implications[J]. Am J Dermatopathol, 2013, 35(4): 432-437.

[9] 魏一娟, 郭华, 岳松伟. 6 例恶性血管外皮瘤的 CT 影像学表现[J]. 中国医学影像技术, 2012, 28(4): 814-815.

[10] 龙玉, 凌毅泰, 胡亚涛, 等. 下肢软组织恶性肿瘤多层 CT 诊断分析[J]. 山西医药杂志, 2007, 36(4): 322-323.

[11] Doganay S, Altinok T, Alkan A, et al. The role of MRS in the differentiation of benign and malignant soft tissue and bone tumors[J]. Eur J Radiol, 2011, 79(2): 33-37.

[12] 朱佳, 宋立军, 徐山淡. 骨血管源性肿瘤的影像学诊断(附 23 例报告)[J]. 实用放射学杂志, 2007, 23(4): 493-495.

[13] Hart J, Mandavilli S. Epithelioid angiosarcoma: a brief diagnostic review and differential diagnosis [J]. Arch Pathol Lab Med, 2011, 135(2): 268-272.

[14] Murphey MD, Rhee JH, Lewis RB, et al. Pigmented villonodular synovitis: radiologic-pathologic correlation [J]. Radiographics, 2008, 28(5): 1493-1518.

[15] Contreras JA, Muriel P, Cano C. Primary spinal epithelioid angiosarcoma[J]. Revesp cir ortop traumato, 2010, 54(6): 387-390.

[16] Liu ZH, Lee ST, Jung SM, et al. Primary spinal angiosarcoma [J]. J Clin Neurosci, 2010, 17(4): 387-389.

(收稿日期: 2013-12-16 修回日期: 2014-02-14)

《中国介入影像与治疗学》杂志 2015 年征订启事

《中国介入影像与治疗学》杂志创刊于 2004 年, 是中国科学院主管, 中国科学院声学研究所主办的国家级学术期刊, 主编为邹英华教授。杂志为月刊, 64 页, 大 16 开本, 彩色铜版纸印刷, 单价 16 元, 全年定价 192 元; 刊号 CN 11-5213/R, ISSN 1672-8475; 广告经营许可证: 京海工商广字第 0074 号。

《中国介入影像与治疗学》报道介入影像、治疗、超声、材料、药物与护理等方面的介入影像与介入治疗的基础和临床研究以及医、理、工相结合的成果与新进展, 是介入影像、介入治疗专业人员学习、交流的平台。杂志曾获“中国精品科技期刊”殊荣, 是中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)、中国科学引文数据库核心期刊、中国期刊全文数据库全文收录期刊、荷兰《医学文摘》收录源期刊、俄罗斯《文摘杂志》收录源期刊、波兰《哥白尼索引》收录源期刊。

《中国介入影像与治疗学》以灵活多样的形式与合作者建立友好合作关系, 欢迎产品企业刊登广告宣传。读者可向当地邮局订阅, 邮发代号: 80-220; 亦可通过网站、电话向编辑部订阅, 我们将竭尽为您提供优质、便捷、专业的服务, 欢迎投稿、征订、刊登广告。

邮编: 100190 北京市海淀区北四环西路 21 号大猷楼 502 室

电话: 010-82547901/2/3 传真: 010-82547903

E-mail: cjiit@mail.ioa.ac.cn 网址: www.cjiit.com

银行账户名: 《中国医学影像技术》期刊社 开户行: 招商银行北京分行清华园支行

账号: 110907929010201 联系人: 孟辰凤