



儿童跟骨骨病变诊治分析

徐梦秋 高志鹏 林刚 鞠黎

南京医科大学附属儿童医院骨科, 南京 210000

通信作者: 林刚, Email: njchlg@126.com

【摘要】 目的 探讨儿童跟骨骨病变的临床表现、病种分布及影像学特点, 以提高儿童跟骨骨病变的临床诊治水平。 **方法** 回顾性分析 2013 年 2 月至 2021 年 10 月南京医科大学附属儿童医院骨科收治的 17 例跟骨骨病变患儿临床资料, 分析和总结儿童跟骨骨病变的临床表现及影像学特点。 **结果** 17 例患儿中, 男 12 例, 女 5 例; 左侧 10 例, 右侧 7 例; 年龄 1 岁至 13 岁 1 个月, 平均年龄 8.2 岁。首发症状: 足跟疼痛 14 例, 足跟包块 2 例, 足跟肿胀 1 例。15 例行 X 线检查, 15 例行 CT 扫描, 14 例行 MRI 检查 (其中 12 例同时行 CT 及 MRI 检查)。术后病理诊断: 慢性骨髓炎 5 例, 纤维结构不良 2 例, 单房性骨囊肿 6 例, 嗜酸性肉芽肿 1 例, 卡波西型血管内皮细胞瘤 1 例, 骨母细胞瘤 1 例, 骨软骨瘤 1 例。 **结论** 儿童跟骨骨病变临床少见, 病变类型多样; 多为良性病变, 恶性少见; 影像学表现各具特征, 单纯依靠临床表现和影像学表现诊断较为困难。

【关键词】 跟骨; 骨疾病; 病理学, 临床; 诊断显像; 儿童

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202112049-017

Clinical characteristics and literature review of pediatric calcaneus bone lesion

Xu Mengqiu, Gao Zhipeng, Lin Gang, Ju Li

Department of Orthopedics, Affiliated Children's Hospital, Nanjing Medical University, Nanjing 210000, China

Corresponding author: Lin Gang, Email: njchlg@126.com

【Abstract】 Objective To explore the disease distribution and imaging features of calcaneus lesions in children. **Methods** From February 2013 to October 2021, 17 pathologically confirmed children with calcaneus bone lesions were reviewed retrospectively along with the relevant literature. Clinical manifestations and imaging features were analyzed. **Results** There were 12 boys and 5 girls with an average treatment age of 8.2 year (12 - 157 month). The involved side was left ($n=10$) and right ($n=7$). Chief complaints included heel pain ($n=14$), heel mass ($n=2$) and swollen heel ($n=1$). Radiograph ($n=15$), computed tomography (CT, $n=15$), magnetic resonance imaging (MRI, $n=14$) and CT & MRI ($n=12$) were performed. They were chronic osteomyelitis ($n=5$), fibrous dysplasia ($n=2$), simple bone cyst ($n=6$), eosinophilic granuloma ($n=1$), kaposiform hemangioendothelioma ($n=1$), osteoblastoma ($n=1$) and osteochondroma ($n=1$). **Conclusion** - Calcaneus bone lesions in children is rare. Great varieties of calcaneus bone lesions exist in children and their imaging features are unique. It is rather difficult to make a definite diagnosis solely on the basis of clinical and imaging features. Most lesions are benign and surgery is a first option.

【Key words】 Calcaneus; Bone Diseases; Pathology, Clinical; Diagnostic Imaging; Child

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202112049-017

儿童跟骨骨病变临床非常少见, 也因其发病率低, 很难对其流行病学特点及病种分布进行系统分析。国内外文献报道多为个案。对患儿临床表现、影像学以及病理学特点进行综合分析是诊断儿童跟骨骨病变的基础, 多数跟骨骨病变在术前仅依靠临床表现和影像学特征很难确诊。本研究回顾性

分析 2013 年 2 月至 2021 年 10 月南京医科大学附属儿童医院骨科收治并行手术治疗, 且病理诊断明确的 17 例跟骨骨病变患儿临床资料, 并结合国内外相关文献资料, 总结儿童跟骨骨病变的临床表现、病种分布、影像学特征及病理结果, 为该病的临床诊治和预后评估提供参考。

一、一般资料

回顾性分析 2013 年 2 月至 2021 年 10 月南京医科大学附属儿童医院骨科收治并行手术治疗、且术后病理诊断明确的 17 例跟骨骨病变患儿临床资料,其中男 12 例,女 5 例;年龄 1 岁至 13 岁 1 个月,平均年龄 8.2 岁;左侧 10 例,右侧 7 例。病例纳入标准:①首发症状以足跟肿痛或足跟包块为主,影像学检查提示跟骨骨病变;②发病年龄 ≤ 14 岁。排除标准:存在跟骨原发性疾病,如跟骨骨骺骨软骨病等。本研究经南京医科大学附属儿童医院伦理委员会审核批准(202303049-1),患儿家属知情同意并签署知情同意书。

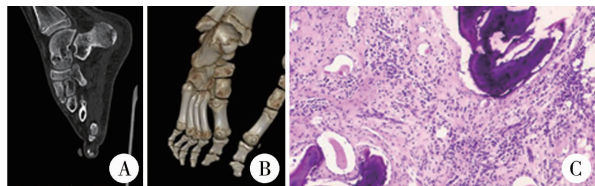
二、检查与治疗

入院后完善实验室检查和影像学检查。实验室检查包括血常规、凝血四项、红细胞沉降率(erythrocyte sedimentation rate, ESR)、结核菌素纯蛋白衍生物试验(purified protein derivative, PPD)、结核感染 T 细胞斑点试验(T-spot)等。

影像学检查包括 X 线、CT 和 MRI,重点关注跟骨病灶结构、骨质破坏方式、骨皮质破坏范围及与骨外软组织肿块之间界限关系。X 线及 CT 平扫主要观察跟骨破坏灶的边缘、骨嵴及分隔、膨胀性、中心密度或 CT 值、液-液平面、骨膜反应、骨外软组织肿块范围等征象。MRI 重点观察 T1 加权像(T1 weighted image, TIWI)、T2 加权像(T2 weighted image, T2WI)序列信号强度、信号均匀性、液-液平面、软组织肿块及其与周围的解剖关系。本组 15 例行 X 线检查,15 例行 CT 扫描,14 例行 MRI 检查(12 例同时行 CT 及 MRI 检查)。

17 例患儿中,16 例于静脉全身麻醉下行患侧跟骨病灶刮除术,1 例行骨活检术。11 例术中植入同种异体松质骨条。术后标本均送组织病理学检查。术后予短腿支具后托外固定。4~6 周后拆除支具,逐步开始功能康复训练。

本院收治的 17 例患儿病程 6~360 d,平均 73.5 d;首发症状为足跟疼痛 14 例,足跟包块 2 例,足部肿胀 1 例;C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP)增高 2 例,白细胞计数(white blood cell, WBC)增高 3 例,ESR 增高 2 例,血红蛋白(hemoglobin, Hb) < 110 g/L 1 例,无一例碱性磷酸酶增高及 T-Spot 阳性病例。影像学共同特征为跟骨骨质病变,形态不一,未见骨膜反应及病理性骨折。术后病理检查结果为慢性骨髓炎 5 例(图 1),单房性骨囊肿(simple bone cyst, SBC)6 例(图 2),纤维结构不良(fibrous dysplasia, FD)2 例(图 3),骨嗜酸性肉芽肿(eosinophilic granuloma, EG)1 例(图 4),骨卡波西型血管内皮细胞瘤(Kaposiform hemangioendothelioma, KHE)1 例(图 5),骨母细胞瘤 1 例(图 6),骨软骨瘤 1 例(图 7)。17 例均定期门诊随访,随访时间 1 个月至 5 年(平均 23 个月),切口愈合时间平均为 14 d,无一例切口破溃、红肿或感染,患肢均无疼痛及活动受限,无一例复发。17 例患儿临床资料、影像学特征及术后病理结果见表 1。



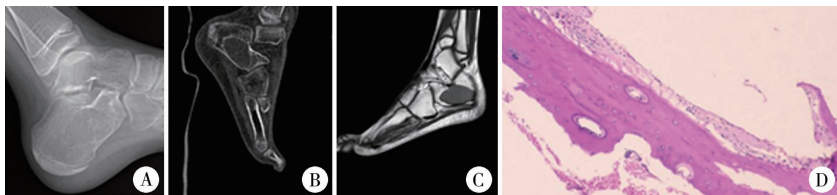
注 A:CT 示跟骨骨质局部欠连续,内见不规则透亮区,周围软组织肿胀;B:CT 三维重建提示局部碎裂;C:术后病理见增生的炎性肉芽组织伴出血、坏死,肉芽组织内见大量慢性炎症细胞、增生组织细胞及散在多核巨细胞;其间可见少量死骨(HE 染色, $\times 100$)

图 1 跟骨骨髓炎术前 CT 表现及术后病理表现

Fig.1 Preoperative CT features and postoperative pathological findings of calcaneal osteomyelitis in children

讨论

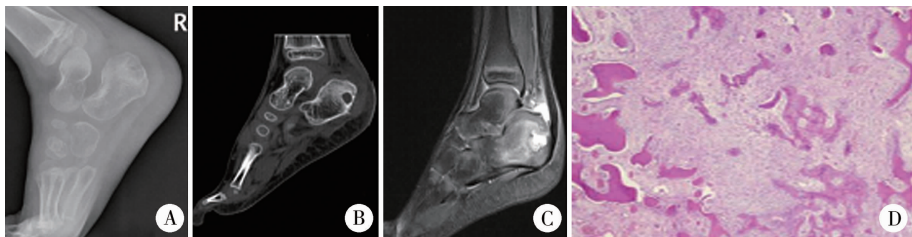
与儿童长骨和中轴骨相比,发生于手、足骨的肿瘤或瘤样病变较少见。文献报道跟骨骨病变仅



注 A:X 线片示跟骨内类椭圆形低密度影,外缘骨皮质较薄;B:CT 示跟骨内不规则骨质破坏区,边界清楚,内见少许絮影;C:MRI 示 T1WI 上椭圆形低信号影;D:术后病理学检查见少量骨样组织及纤维脂肪组织,间质部分区域纤维组织增生伴局部出血(HE 染色, $\times 100$)

图 2 单房性骨囊肿术前影像学表现及术后病理表现

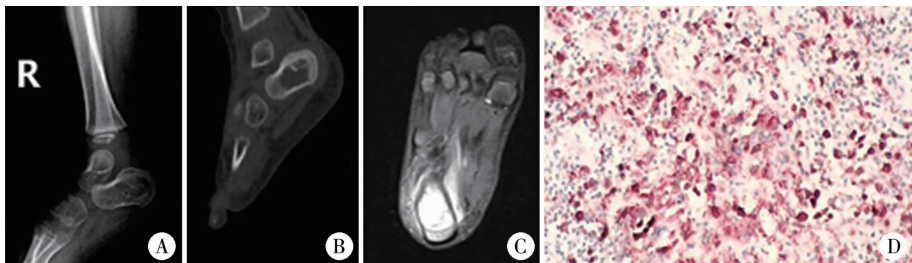
Fig.2 Preoperative imaging features and postoperative pathological findings of SBC children



注 A:X线片示跟骨后方多发类圆形低密度区; B:CT示跟骨后缘欠规则囊性低密度影,周围可见硬化边,局部骨皮质中断; C:MRI示T2WI上不均匀片状高信号影; D:术后病理见疏松的细胞性纤维组织代替正常骨组织,纤维组织背景下见均匀分布、形态不一的骨小梁,周围有活跃的成骨细胞(HE染色, $\times 100$)

图3 纤维结构不良术前影像学表现

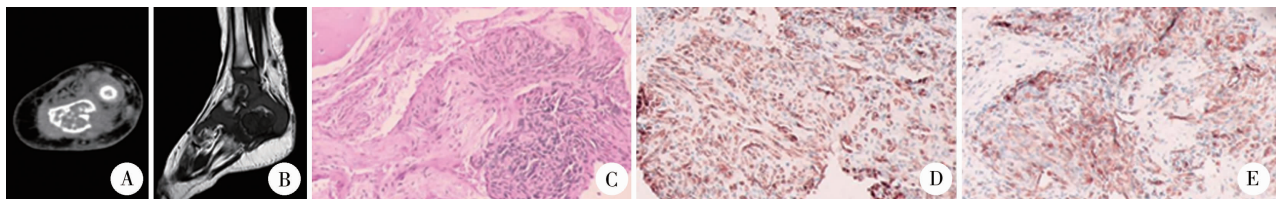
Fig.3 Preoperative imaging features of FD



注 A:X线片示跟骨外后缘片状透亮度增高区,呈膨胀性改变; B:CT示跟骨内大片骨质缺损区,骨皮质变薄,部分中断; C:MRI示跟骨T2WI上不均匀异常高信号; D:术后病理见片状增生的单核样细胞,部分有核沟,其间见较多淋巴细胞及嗜酸性粒细胞浸润,局部伴坏死,周围见少量死骨(依次为免疫组化 Langerin 阳性;HE染色, $\times 200$;免疫组化 CD1a 阳性)

图4 骨嗜酸性肉芽肿术前影像学表现及术后病理表现

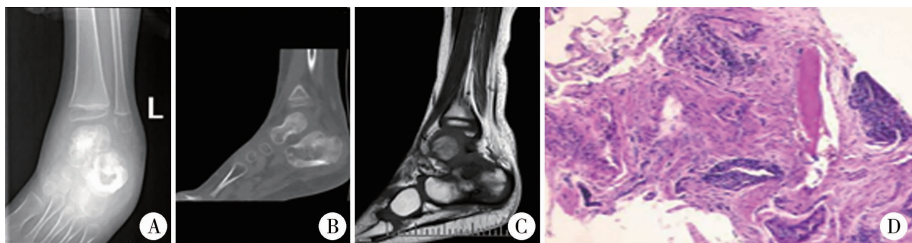
Fig.4 Preoperative imaging features and postoperative pathological findings of EG



注 A:CT示跟骨膨胀性改变,内见不规则小骨质缺损区,跟骨内骨质密度不均匀增高; B:MRI示T1WI上见斑片状异常信号影,低信号为主; C:HE染色, $\times 100$; D:免疫组化 CD34 阳性; E:免疫组化 CD31 阳性; 送检少量纤维组织、脂肪组织及骨小梁,其间见较多灶状梭形细胞及毛细血管,部分组织出血。免疫组化示:梭形细胞 CD34 + ,CD31 + ,GLUT-1 (-),D2-40 (部分 +),CD68 (部分 +)

图5 骨卡波西型血管内皮细胞瘤术前影像学表现及术后病理表现

Fig.5 Preoperative imaging features of KHE



注 A:X线片示跟骨骨质密度不均匀; B:CT示跟骨骨质破坏伴增生,伴周围软组织肿胀; C:MRI T2WI示跟骨信号不均匀,呈混杂高信号; D:术后病理示不规则骨小梁,骨小梁周围见骨母细胞围绕(脱钙,HE染色, $\times 100$)

图6 骨母细胞瘤术前影像学表现及术后病理表现

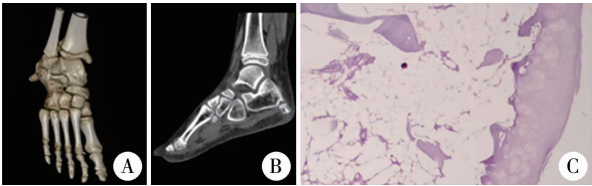
Fig.6 Preoperative imaging features and postoperative pathological findings of children with osteoblastoma

表 1 17 例跟骨骨病变患儿临床资料及病理结果

Table 1 Clinical data, imaging findings and pathological results of 17 children with calcaneal bone lesions

病例 序号	性别	年龄	首发症状	术中所见	实验室检查	病理结果
1	男	8 岁 1 个月	疼痛	脓血性液体,约 2.0 cm × 2.0 cm × 1.0 cm 大小破碎骨组织 伴肉芽组织	/	慢性骨髓炎
2	男	1 岁 4 个月	疼痛	右足跟骨外侧约 2.0 cm × 3.0 cm 大小不规则皮质缺如, 内含黄色稀软样异常组织	WBC 10.27 × 10 ⁹ /L	EG
3	女	1 岁	肿胀	灰红色碎组织,约 1.5 cm × 1.0 cm × 0.3 cm 大小,质硬	ESR 23.00 mm/h	KHE
4	男	7 岁 3 个月	疼痛	略小于黄豆大小白色质软类肉芽组织	/	FD
5	女	7 岁 2 个月	包块	灰白色碎骨组织,约 1.0 cm × 1.0 cm × 0.7 cm 大小,部分 表面见软骨帽,切面灰白色、质硬	/	骨软骨瘤
6	男	11 岁 7 个月	疼痛	左跟骨外侧缘骨皮质菲薄,内填充大量血性液体	/	SBC
7	男	5 岁 4 个月	疼痛	灰白色骨皮质,肉芽样病灶内容物	/	FD
8	男	10 岁 10 个月	疼痛	淡黄色清亮液体及囊膜	/	SBC
9	女	8 岁 1 个月	疼痛	奶酪样坏死组织	/	慢性骨髓炎
10	男	12 岁 7 个月	疼痛	骨皮质菲薄,大量淡红色血性液体,骨性分隔及硬化骨	/	SBC
11	男	11 岁 10 个月	疼痛	脓苔样物质及坏死松质骨	WBC 16.28 × 10 ⁹ /L ESR 44.00 mm/h	慢性骨髓炎
12	女	8 岁 1 个月	疼痛	少量黄褐色脓液	/	慢性骨髓炎
13	男	11 岁 9 个月	疼痛	灰褐色碎组织,约 0.8 cm × 0.5 cm × 0.3 cm 大小	/	SBC
14	男	3 岁 2 个月	疼痛	破碎骨组织,约 1.0 cm × 0.8 cm × 0.3 cm 大小	CRP 87mg/L	骨母细胞瘤
15	女	6 岁 7 个月	疼痛	脓血性液体	WBC 11.47 × 10 ⁹ /L CRP 13 mg/L	慢性骨髓炎
16	男	13 岁 1 个月	疼痛	暗红色组织,约 1.2 cm × 0.7 cm × 0.5 cm 大小	/	SBC
17	男	11 岁 6 个月	疼痛	碎骨组织,质硬,部分似呈囊壁样,约 0.6 cm × 0.5 cm × 0.3 cm 大小	/	SBC

注 SBC:单房性骨囊肿; FD:纤维结构不良; EG:骨嗜酸性肉芽肿; KHE:骨卡波西型血管内皮细胞瘤



注 A:三维重建面示跟骨外侧小圆形突起; B:矢状面提示跟骨外侧小圆形突起内骨小梁影,与跟骨骨骺局部相连; C:术后病理见增生的纤维、软骨及不规则骨小梁(HE 染色, × 100)

图 7 骨软骨瘤术前 CT 表现及术后病理表现

Fig. 7 Preoperative CT features and postoperative pathological findings of osteochondroma in children

占骨肿瘤的 1.9% 左右^[1]。但迄今为止,尚无流行病学研究报道儿童跟骨骨病变的真实发病率^[2-7]。跟骨骨病变的首发症状以足跟疼痛为主,一般发病缓慢,跟骨内病变若靠近跟骨血管丛,可能导致间歇性出血,从而增加病灶内压力导致慢性疼痛^[2-11]。我们在手术中发现病灶内多有血肿,也佐证了这一点。儿童足跟疼痛可由跟骨骨骺骨软骨病、足跟异物、蚊虫叮咬引起血管神经性水肿以及跟骨骨病变引起^[12]。当患儿以足跟疼痛为首发症

状就诊时,应进行全面的病史采集,同时仔细查体并进行辅助检查,如直接左右触诊足跟、主动或被动背屈踝关节时出现疼痛,对诊断跟骨骨骺骨软骨病有一定帮助,通常该类患儿的 X 线片会显示跟骨骨骺硬化或碎裂改变,MRI 显示跟骨后骨骺信号改变^[13];在低龄患儿中,异物残留足跟通常很难诊断,约 38% 的异物在初次刺入时被遗漏^[14]。仔细查体或许可以观察到既往刺入的痕迹以及覆盖皮肤角化过度^[12]。影像学检查有助于明确异物的存在。当存在外伤史,怀疑儿童跟骨骨折时,需拍摄足部标准 X 线片,包括正位、斜位和侧位片,此外可以通过 CT 进一步评估骨折。通过全面的病史采集、体格检查及影像学检查基本可以排除足部异物及骨折等疾患,同时可以初步定位及协助诊断跟骨骨病变。

实验室检查仅对跟骨骨病变患儿的诊断有参考作用。本研究中仅 1 例 EG 及 2 例慢性骨髓炎患儿出现白细胞升高,1 例 KHE 及慢性骨髓炎患儿

ESR 升高,1 例骨肉细胞瘤及慢性骨髓炎患儿 CRP 升高。白细胞计数及 ESR 皆可因良性肿瘤或瘤样病变而发生病理性升高,但恶性骨病变及结核往往伴有 WBC 和 ESR 增高,因此实验室检查对于明确跟骨骨病变的意义不大。

儿童跟骨骨病变类型多样,以良性骨肿瘤及瘤样病变多见,多发生于跟距关节下方,部位具有特征性,但机理尚不明确。有报道引起跟距关节下方良性骨肿瘤及瘤样病变的原因是跟距关节形成过程中各种组织成分在跟距关节旁骨突内异常残留^[15]。其中以 SBC、骨结核及慢性骨髓炎为主,还包括 FD、EG、KHE、骨母细胞瘤、骨软骨瘤、动脉瘤样骨囊肿、骨肉瘤及尤文肉瘤等。儿童跟骨骨病变多样的病理类型增加了术前诊断、鉴别诊断的难度,术后病理学检查是确诊的金标准。本院收治的 17 例中,3 例术前无法确诊,其中 1 例 EG、1 例 KHE 以及 1 例骨母细胞瘤,影像学表现均类似感染性病变,单纯依靠影像学诊断困难。术后将以上 3 例患儿的影像学表现与感染性病变的影像学表现相对比,发现感染性病变一般髓腔密度增高,皮质增厚,骨干增粗,可有死骨及死腔,通常无大块骨质破坏及软组织肿块^[16]。与之不同的是,跟骨 EG、KHE 及骨母细胞瘤的影像学表现为骨皮质变薄,不可见死骨或死腔,跟骨 EG 可见大片骨质破坏区。本院收治病例术前经 X 线片诊断符合率为 33.3% (5/15),CT 诊断符合率为 73.3% (11/15),MRI 诊断符合率为 78.6% (11/14),CT 及 MRI 诊断符合率远高于 X 线片,考虑 CT 在显示跟骨骨皮质破坏、骨膜反应以及显示结构复杂、重叠较多的病灶方面具有一定优势。MRI 在确定跟骨肿瘤的软组织范围方面具有独特的优势,且能根据病灶的信号判断病变成分^[17]。因此,笔者建议将 CT 及 MRI 作为儿童跟骨骨病变的常规影像学检查。

儿童跟骨骨病变类型多样,影像学表现远不如长管状骨典型,因此在诊断及鉴别诊断上存在一定难度。影像学上,跟骨病理性骨折相比长骨较为罕见,考虑到跟骨虽为承重骨,但跟骨中央骨小梁在生物力学上并未起到轴向负荷作用^[18]。当跟骨内囊性病变达到临界大小,即最大冠状面截面 100%,且矢状面至少 30% 时,才会在出现症状的同时有发展为骨折的危险^[7]。本组 17 例患儿无一例病理性骨折,笔者回顾性分析其影像学特征:跟骨慢性骨髓炎位于跟骨体,X 线表现为骨质破坏,边界较清楚,缺少出现慢性骨髓炎常有的骨膜反应,这可能

是由于跟骨感染灶常位于血供丰富的跟骨中心,疼痛出现较早所致,需与跟骨结核鉴别。骨结核好发于脊柱,其次是长骨和短骨的骨骺和干骺端,极少发生于跟骨,本研究中未见此病种。跟骨结核的 CT 表现为类圆形或圆形边缘清楚的骨质破坏,周围可见骨质疏松,没有明确界限,多有沙粒状死骨,骨膜反应少见;跟骨 SBC 的 CT 表现主要为跟骨内类圆形囊性低密度骨质破坏区,其内密度均匀,伴有硬化带,影像学表现典型,可准确诊断;跟骨 FD 表现为跟骨内规则或不规则囊性低密度影,CT 值低于周围肌肉,伴有硬化边;MRI 上 T2WI 主要表现为不均匀片状高信号影,压脂高信号,与典型的儿童 FD 相比,跟骨 FD 无明显的膨胀性生长,也无典型毛玻璃样改变,需手术确诊^[19];跟骨 KHE 的 MRI 提示跟骨内异常斑片状混杂信号影,长 T1 长 T2 信号为主;跟骨 EG 的 X 线及 CT 均提示跟骨内大片骨质缺损区,骨皮质变薄,部分皮质中断,MRI 示跟骨内 T1WI 信号减低,T2WI 及 T2 压脂呈不均匀异常高信号;跟骨骨软骨瘤 CT 检查显示跟骨外侧小圆形骨性突起,内可见骨小梁影,与跟骨骨骺局部相连;跟骨骨母细胞瘤骨质密度不均匀,可见骨质破坏及骨质增生性改变;跟骨结核 X 线片显示跟骨干骺端和骨骺处有多个大小不同的溶骨性改变^[10];跟骨动脉瘤样骨囊肿 X 线表现多呈偏心生长,囊肿长径与骨干平行,且透亮度较低,偶发囊内斑点钙化或骨化^[3];跟骨骨肉瘤 X 线及 CT 均提示跟骨内高密度钙化灶,具有侵袭性骨膜反应,可延伸至邻近软组织^[4];跟骨尤文肉瘤 X 线表现为跟骨内致密病变,伴有骨膜反应及周围软组织肿胀,CT 显示跟骨起源的软组织肿块及整个跟骨硬化性改变,伴有侵袭性针状骨膜反应和骨皮质破坏,MRI 提示 T1WI 上肿瘤低信号,T2WI 上肿瘤高信号^[7]。

综上,儿童跟骨骨病变临床少见,病变类型多样,影像学表现各具特征,单纯依靠临床表现和影像学表现诊断较为困难,多为良性病变,恶性少见。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 徐梦秋、高志鹏负责研究的设计、实施和起草文章、数据收集及分析;鞠黎、林刚负责研究实施、文章审核校对

参 考 文 献

[1] Oommen AT, Madhuri V, Walter NM. Benign tumors and tumor-like lesions of the calcaneum; a study of 12 cases[J]. Indian J Cancer, 2009, 46 (3): 234-236. DOI: 10. 4103/0019-509X. 52959.

[2] Schwartz D. An 11-year-old boy with ankle trauma; unicameral

- bone cyst of the calcaneus[J]. *Pediatr Ann*,2009,38(3):132, 134. DOI:10.3928/00904481-20090301-02.
- [3] 蔡春泉,宋君,杜晓杰,等. 儿童跟骨动脉瘤样骨囊肿1例[J]. *临床小儿外科杂志*,2007,6(5):26. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2007.05.038.
Cai CQ,Song J,Du XJ,et al. Aneurysmal bone cyst of calcaneus in children;one case report[J]. *J Clin Ped Sur*,2007,6(5):26. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2007.05.038.
- [4] Taslakian B,Issa G,Saab R,et al. Calcaneal osteosarcoma;a rare cause of heel pain in the paediatric population[J]. *BMJ Case Rep*,2013,2013:bcr2012008497. DOI:10.1136/bcr-2012-008497.
- [5] Park YK,Ryu KN,Ahn JH,et al. A small cell osteosarcoma on the calcaneus-a case report[J]. *J Korean Med Sci*,1995,10(2):147-151. DOI:10.3346/jkms.1995.10.2.147.
- [6] Mallia AJ,Ashwood N,Arealis G,et al. Delayed recognition of pediatric calcaneal osteomyelitis;a case report[J]. *J Med Case Rep*,2015,9:185. DOI:10.1186/s13256-015-0657-x.
- [7] Jalal H,Belhadj Z,Enneddam H,et al. Contribution of magnetic resonance imaging in the diagnosis of talus skip metastases of Ewing's sarcoma of the calcaneus in a child;a case report[J]. *J Med Case Rep*,2011,5:451. DOI:10.1186/1752-1947-5-451.
- [8] 刘振江,严维,李祁伟,等. 病灶刮除术联合自体髂骨和同种异体骨移植术治疗儿童跟骨单房性骨囊肿的疗效观察[J]. *国际儿科学杂志*,2015,42(2):222-225. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-4408.2015.02.029.
Liu ZJ,Yan W,Li QW,et al. Observation of curative effect of curettage plus autogenous ilium and allogeneic bone transplantation for unicoronal bone cyst of calcaneus in children[J]. *Int J Pediatr*,2015,42(2):222-225. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-4408.2015.02.029.
- [9] Toepfer A,Lenze U,Gerdesmeyer L,et al. Endoscopic resection and allografting for benign osteolytic lesions of the calcaneus[J]. *SpringerPlus*,2016,5:427. DOI:10.1186/s40064-016-2059-y.
- [10] Kadu VV,Saindane KA,Godghate N,et al. Tuberculosis of calcaneum-a rare presentation[J]. *J Orthop Case Rep*,2016,6(1):61-62. DOI:10.13107/joer.2250-0685.379.
- [11] Agarwal A,Kant KS,Suri T,et al. Tuberculosis of the calcaneus in children[J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*,2015,23(1):84-89. DOI:10.1177/230949901502300120.
- [12] Joseph AM,Labib IK. Pediatric heel pain[J]. *Clin Podiatr Med Surg*,2013,30(4):503-511. DOI:10.1016/j.cpm.2013.07.003.
- [13] Ramponi DR,Baker C. Sever's disease (calcaneal apophysitis)[J]. *Adv Emerg Nurs J*,2019,41(1):10-14. DOI:10.1097/TME.0000000000000219.
- [14] Chiodo WA,Cook KD. Pediatric heel pain[J]. *Clin Podiatr Med Surg*,2010,27(3):355-367. DOI:10.1016/j.cpm.2010.03.001.
- [15] Kricun ME,Kricun R,Haskin ME. Chondroblastoma of the calcaneus:radiographic features with emphasis on location[J]. *AJR Am J Roentgenol*,1977,128(4):613-616. DOI:10.2214/ajr.128.4.613.
- [16] 杨建勇,王绍武,张朝晖. 骨、关节系统疾病[M]//金征宇,龚启勇. 医学影像学. 北京:人民卫生出版社,2015:542-547.
Yang JY,Wang SW,Zhang CH. Diseases of Bone and Joint System[M]//Jin ZY,Gong QY. Medical Imaging, Beijing: People's Medical Publishing House,2015:542-547.
- [17] 孙祥水,侯华成,王邦,等. 儿童距骨骨质破坏12例临床分析[J]. *中华实用儿科临床杂志*,2018,33(11):854-856. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2018.11.015.
Sun XS,Hou HC,Wang B,et al. Clinical analysis of talus bone destruction;a report of 12 cases[J]. *Chin J Appl Clin Pediatr*,2018,33(11):854-856. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2018.11.015.
- [18] Elias I,Zoga AC,Raikin SM,et al. Incidence and morphologic characteristics of benign calcaneal cystic lesions on MRI[J]. *Foot Ankle Int*,2007,28(6):707-714. DOI:10.3113/FAI.2007.0707.
- [19] Şan H,Okuyucu K,Öner AO,et al. Sphenoid bone fibrous dysplasia detected incidentally on bone scintigraphy by the contribution of SPECT/CT hybrid imaging[J]. *Mol Imaging Radionucl Ther*,2018,27(1):25-28. DOI:10.4274/mirt.93685.
(收稿日期:2021-12-28)

本文引用格式: 徐梦秋,高志鹏,林刚,等. 儿童跟骨骨病变诊治分析[J]. *临床小儿外科杂志*,2023,22(4):387-392. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202112049-017.

Citing this article as: Xu MQ,Gao ZP,Lin G,et al. Clinical characteristics and literature review of pediatric calcaneus bone lesion[J]. *J Clin Ped Sur*,2023,22(4):387-392. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202112049-017.