论著

长骨骨巨细胞瘤影像学 表现与病理分期的相关 性分析*

邓 琦* 徐志锋 周 涛 潘爱珍 杨冠英 广东佛山第一人民医院影像科 (广东佛山 528000)

【摘要】目的 探讨长骨骨巨细胞瘤(GCT)影像学表现 与病理分期的相关性,为肿瘤生物学评估及临床诊 疗方案提供依据。**方法**回顾经手术病理证实的38例 GCT影像学资料,观察肿瘤的生长方式、体积大小、 内部骨嵴、囊变、出血、邻近骨皮质受侵、瘤体距关 节面距离、关节面破坏面积百分比及伴发病理性骨折 等影像学特征,比较上述表现与病理分期的差异并 分析其相关性。结果 38例GCT患者中 Ⅰ期13例, Ⅱ 期17例,III期8例。GCT的影像学表现中生长方式、 瘤内囊变、距关节面距离及伴发病理性骨折与病理 分期均无统计学差异(P>0.05);体积大小、邻近骨皮 质受侵及关节面破坏面积百分比与病理分期有明显 差异且为显著正相关性(P<0.05, r>0.4);瘤内骨嵴及 出血与病理分期差异有统计学意义但为弱正相关性 (P<0.05,0<r<0.4)。结论GCT的影像学表现在一定程 度上与病理分期具有相关性,可为肿瘤组织学特点评 估、诊疗方案制定及患者预后提供指导。

【关键词】骨巨细胞瘤;影像学;病理分期;相关性 【中图分类号】R738.1;R814.42;R445.2 【文献标识码】A 【基金项目】佛山市医学科技创新平台建设项目 (FS0AA-KJ218-1301-0021)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.08.057

Study on the Correlation between Imaging Features and Pathological Stage of Giant Cell Tumor of Long Bone*

DENG Qi^{*}, XU Zhi-feng, ZHOU Tao, PAN Ai-zhen, YANG Guan-ying. Department of Imaging, First People's Hospital of Foshan City, Foshan 528000, Guangdong Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the correlation between imaging findings and pathological stages of GCT, and to provide a basis for tumor biological evaluation and clinical treatment. *Methods* Review confirmed by surgical pathology of 38 cases of GCT imaging materials, observe the tumor growth way, size, internal bone crest, capsule, hemorrhage, adjacent cortical bone invaded, tumors of depth from the joint surface, joint surface damage area percentage and follows a rational fractures, imaging characteristics, such as comparing the differences of the expression and the pathological staging above and analyze its relevance. *Results* 38 cases of GCT patients [period 13 cases,]] period of 17 cases, 8 cases of []] period.There were no statistically significant differences in the growth pattern, intratumoral cystic degeneration, distance from articular surface, and pathologic fracture associated with each stage of GCT imaging (P>0.05). There were significant differences and positive correlations between the size of the adjacent cortical bone and the percentage of damaged joint surface area and pathological stage(P<0.05, r>0.4). The difference of intraosseous ridge and hemorrhage and pathological stage was statistically significant but weakly positive (P<0.05, 0<r<0.4). Conclusion The imaging findings of GCT are correlated with the pathological stage to some extent, which can provide guidance for the evaluation of tumor histological characteristics, the formulation of diagnosis and treatment plan and the prognosis of patients.

Keywords: Giant Cell Tumor of Bone; Imaging Features; Pathological Stage; The Correlation

骨巨细胞瘤(giant cell tumor of bone, GCT)是一种较常见的原发骨肿瘤,最新 的WHO组织将其定义为具有局部侵袭性、复发倾向及潜在恶化可能的良性肿瘤^[1]。该 病好发生于20~40岁的中青年人群,多见于四肢长管状骨的骨端,如股骨远端、胫骨 近端、桡骨远端和肱骨近端等。目前,越来越多影像学研究在与病理对比分析中发现 GCT的细胞学形态与生物学行为并不完全一致,且关于影像学系统评价与肿瘤病理分 期相关性的文献报道仍较少。本研究通过对两者之间的相关性进行探讨,为临床诊疗 提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集我院2010年1月至2020年12月间38例经手术病理证实的GCT患者的临床及影像学资料,其中男性17例,女性21例,年龄18~54岁,平均年龄34.7 岁。主要临床症状为局部疼痛、软组织无明显诱因肿胀及活动受限。发生于股骨远端11例、胫骨近端13例及远端3例、桡骨远端7例和肱骨近端4例。

1.2 检查方法 38例GCT患者中行X线检查22例,CT平扫检查16例,MRI平扫检查9 例,MRI增强扫描检查6例。X线检查采用东芝600mA的X线CR机,常规骨关节正侧位 摄片,管电压80kV,管电流6mAs,焦距100cm。CT检查采用Philips Brilliance iCT 256层螺旋CT和GE lightspeed 16层螺旋CT扫描仪进行螺旋容积扫描。扫描参数:管 电压120kV,管电流70~120mAs,准直器宽度64×0.6mm,螺距1.6mm,图像数据 采用骨窗及软组织重建,骨窗的窗宽窗位为4000/700HU,软组织窗的窗宽窗位为 360/50HU,重建层厚1mm,层间距0mm,重建矩阵512×512。MRI检查采用美国 GE Signal 3.0T超导型磁共振扫描仪,行FSE序列常规矢状位、冠状位及横轴位扫描。 扫描参数:T₁WI(TR/TE 450~650ms/12ms),T₂WI(TR/TE 3500~5000ms/90~120ms) ,脂肪抑制T₂WI序列层厚3~5mm,层间距1mm,矩阵256×256。增强扫描对比剂为 钆喷酸普胺(拜耳先灵,德国),按照0.3mL/kg剂量经肘静脉注射。 1.3 图像测量分析 以当前比较认可的HC骨巨细胞瘤临床 评分系统^[2]为参照基准并结合原有的Enneking分类系统及 Campanacci影像学分级系统对病灶的形态特征进行精准的 影像学测量和评估。X线和CT影像上观察肿瘤的生长方式, 测量体积大小,分析骨嵴、邻近骨皮质破损及病理性骨折表 现。MRI影像上另测量瘤体距离关节面距离,观察内部囊变、 出血及肿瘤边缘低信号完整及周围软组织侵犯情况。具体评 价指标如下:(1)牛长方式:以长骨的长轴正中线为标准,分 为偏心性和中心性生长;(2)肿瘤体积:测量瘤体的最大长度 和宽度,应用球体体积计算公式 $V=4/3\pi \times (\mathcal{K} \times \mathfrak{Z} \times \mathfrak{S})/8$ 计算,分为较小体积(<60mL)、中等体积(60~200mL)和较大 体积(>200mL);(3)内部结构:以有无骨嵴及其分布形态为 准则,分为无骨嵴、有序规则及无序杂乱; 瘤内有无囊变及 是否合并出血;(4)周围关系:根据邻近骨皮质受侵分为未侵 犯、完整变薄及突破生长;肿瘤距关节面的最近距离以>3mm 和≤3mm为分界;关节面破坏面积百分比应选择最大破坏 面积的平面,并计算出与该平面的关节面面积百分比,分为 <25%、25%~50%,>50%;(5)病理性骨折:分为无骨折,有 骨折但无移位,有骨折且明显移位。

1.4 病理分期 根据病理组织学表现采用Jaffe^[3]分期标准: Ⅰ 期,即静止期,肿瘤间质细胞较少,巨细胞较大,偶有转移; Ⅱ期,即活动期,介于良恶性之间,间质细胞较多,细胞核略 异形,巨细胞较少,有分裂象;Ⅲ期,即侵蚀期,间质细胞增 多密集,细胞核有程度不同异形性,分裂象多。

1.5 统计学方法 采用SPSS Statistics 24.0软件进行统计分 析。计数资料以频率数(例)和百分比(%)表示,对各组影像 学指标与病理分期的差异比较采用非参数检验中的Kruskal-Wallis H检验分析,利用Spearman秩等级相关分析各组影像 学指标与病理分期的相关关系。所有资料以P<0.05为差异有 统计学意义;相关分析系数以r≥0.4为显著性相关,0<r<0.4 为弱相关性。

2 结 果

38例GCT均为四肢长骨骨端单发囊状骨质破坏区,其中 I期13例,II期17例,III期8例。肿瘤的生长方式(偏心性23 例,中心性15例)、内部囊变(无囊变17例,囊变21例)、距关 节面距离(>3mm者17例,≤3mm者21例)及病理性骨折(无骨 折24例,有骨折但无移位9例,有骨折且明显移位5例)与病理 分期差异无统计学意义(P>0.05);肿瘤体积(较小11例,中等 24例,较大3例)、瘤内骨嵴(无骨嵴23例,有序规则10例,无 序杂乱5例)、出血(无出血22例,有出血16例)、邻近骨皮质受 侵(未受侵4例,受侵变薄18例,突破生长16例)及关节面破坏 面积百分比(<25%者18例,25%~50%间者14例,>50%者6 例)与病理分期有显著性差异(P<0.05),见表1。

					× ² /7	
影像子指你 		I期 II期 III期		Ⅲ期	× /Z	P1且
生长方式	偏心性	7(18.4%)	11(28.9%)	5(13.2%)	-0.380	0.704
	中心性	6(15.8%)	6(15.8%)	3(7.9%)		
肿瘤体积	较小(<60mL)	7(18.4%)	4(10.5%)	0(0.0%)	9.232	0.010
	中等(60~200mL)	6(15.8%)	12(31.6%)	6(15.8%)		
	较大(>200mL)	0	1(2.6%)	2(5.3%)		
内部骨嵴	无	9(23.7%)	10(26.1%)	2(5.3%)	6.429	0.040
	有序规则	4(10.5%)	5(13.2%)	3(7.9%)		
	无序杂乱	0	2(5.3%)	3(7.9%)		
囊变	无	6(15.8%)	7(18.4%)	4(10.5%)	-0.167	0.867
	有	7(18.4%)	10(26.1%)	4(10.5%)		
出血	无	11(28.9%)	8(21.1%)	3(7.9%)	-2.171	0.030
	有	2(5.3%)	9(23.7%)	5(13.2%)		
邻近骨皮质	未受侵	3(7.9%)	1(2.6%)	0	18.187	< 0.001
	完整变薄	9(23.7%)	8(21.1%)	1(2.6%)		
	突破生长	1(2.6%)	8(21.1%)	7(18.4%)		
距关节面距离	>3mm	7(18.4%)	7(18.4%)	3(7.9%)	-0.711	0.477
	≤3mm	6(15.8%)	10(26.1%)	5(13.2%)		
关节面破坏面积百分比	<25%	8(21.1%)	9(23.7%)	1(2.6%)	8.371	0.015
	25~50%	5(13.2%)	6(15.8%)	3(7.9%)		
	>50%	0	2(5.3%)	4(10.5%)		
病理性骨折	无	9(23.7%)	12(31.6%)	3(7.9%)	2.869	0.238
	有但未移位	3(7.9%)	3(7.9%)	3(7.9%)		
	有且移位	1(2.6%)	2(2.6%)	2(2.6%)		

表1 GCT影像学指标与病理分期的差异比较

现肿瘤的生长方式、内部囊变、距关节面距离及病理性骨折 与病理分期差异均无明显相关性;体积大小、邻近骨皮质受

以上资料同时进行Spearman等级相关分析性统计,发 侵及关节面破坏面积百分比与病理分期差异有显著正相关性 (r=0.497^{**}, r=0.701^{**}, r=0.424^{**});内部骨嵴及出血与肿瘤病 理分期差异呈弱正相关性(r=0.336^{*},r=0.380^{*}),见表2。

表2 GCT影像学特征与病理分期相关性分析												
肿瘤分期	生长方式	肿瘤体积	内部骨嵴	囊变	出血	邻近骨皮质	关节面距离	关节面破坏比	病理性骨折			
相关系数r值	-0.079	0.497**	0.336*	-0.013	0.380*	0.701**	0.130	0.424**	0.214			
P值	0.636	0.001	0.039	0.938	0.019	<0.001	0.437	0.008	0.198			



病例1,另,37岁,病理为GCTI期。图1 X线片股骨下端偏心性囊状骨质破坏区,边界清楚。图2 MRI图像T_iWI 冠状位病灶呈等信号,可见完整低信号硬化缘。病例2,女,28岁,病理为GCT Ⅱ期。**图3** X线片桡骨远端膨胀性、溶骨性破坏区。图4 CT横断位病灶内多发厚薄不均的骨嵴形成。病例3,女,45岁,病理为GCT Ⅱ期。 图5 MRI图像胫骨下端T,WI冠状位病灶内多发不均匀高信号出血灶; 图6 T,WI横断位病灶内多发典型液-液平面 形成。病例4,男,48岁,病理为GCT III期。图7 X线片胫骨上端多发囊状骨质破坏区距离关节面距离较近; 图8 MRI T₂WI冠状位病变侵蚀破坏邻近关节面。

3 讨 论

GCT一般生干骨骺融合后的成熟骨骨端,虽然组织学上 表现为良性,但生物学具有局部侵袭力强、破坏力大,易复 发等特点,单纯依靠病理学分期评价系统对其临床生物学行 为、治疗方案选择及预后等方面价值有限。Enneking分类及 Campanacci影像学分级系统对判断GCT侵袭性有一定价值, 但仍不足以准确预测GCT的临床行为^[4]。基于影像数字化形态 学创建HC骨巨细胞瘤临床评分系统^[2]可以更好地显示瘤体内 部特征及与周围组织结构关系,对肿瘤术前病理分期进行预 判,为临床合理个体化精准治疗提供依据。本文结合上述评判 标准对GCT的影像学特征进行分类分析,研究影响其病理分期 的相关性因素。

GCT影像学中生长方式常表现为偏心性,以往观点多认为 是一个特征性改变。本组病例偏心性生长(图1~图2)占据多数 (60.5%),主要发生在横径较大且易于出现症状的长骨内;少 部分病例表现为中心性生长(39.5%),以横径小、症状出现晚 的部位多见;这与刘德斌等^[5]发现基本一致。根据本文统计分 析发现生长方式与肿瘤的良恶性分期无明显相关,因此,在诊 断中不应将其当做GCT分期的必要条件。随着肿瘤体积越来越 大,瘤内间质细胞增多密集且核分裂象增多,其组织学行为表 现越来越活跃。本组病例显示瘤体的大小与病理分期有着明显

差异且存在显著正相关性,与以往大多数观点相符^[6-7]。根据 瘤体的大小差异,临床可借此制定不同的手术方案,避免术后 并发症的发生。

骨嵴是肿瘤内部出现的不规则硬化缘及不同长度的骨性分 隔,在外观上呈皂泡状,常被当做特征性X线表现^[8]。骨嵴的 形态及排列方式显示了病灶内部细节,在一定程度上也能反映 肿瘤的生物学行为。本研究中无骨嵴或骨嵴排列有序、形态规 整时病理多为Ⅰ期和Ⅱ期,当骨嵴出现且杂乱无序时病理表现 为 II 期和 III 期, 差异有统计学意义, 表明了内部骨嵴(图3~图4) 的出现率及排列方式与病理分期有着一定联系。丛浩伦等¹⁹的 研究结果显示骨嵴的出现率与病理分期无显著关联,这可能与 样本病例的偏差有关,还有待于进一步加大统计量研究。根据 GCT的生物学行为,随着肿瘤内部的恶性成分增加,新生血管 含量逐渐增多,血管内皮生长因子会增加微血管的通透性,破 坏微血管床,导致出血的概率增加^[10],MRI常表现为亮斑、液-液平面等征象^[11](图5~图6)。本文统计结果也显示无出血者以 [期和Ⅱ期居多,出血者多为Ⅱ期和Ⅲ期,差异有统计学意义, 相关分析显示为弱相关性,提示了出血对病理分期预判的影 响。囊变是肿瘤内常见的征象,本组中无囊变者(44.7%)与有 囊变者(55.3%)无显著性差异,表明了囊变不能作为区分良恶 性肿瘤分期的有效指标。

(下转第176页)

中国CT和MRI杂志 2022年08月 第20卷 第08期 总第154期

- [3]黄迪超,张雁儒,李海洋,等.3D打印技术在严重骨盆髋臼骨折内固 定手术中的应用[J].宁波大学学报(理工版),2019,32(6):11-15.
- [4]赵科平,陈国兆,王黎明,等.相对微创有限切开髂腹股沟入路重建钢板内固定治疗髋臼骨折的临床疗效分析[J].骨科,2019,10(6):515-520.
- [5] 温洋, 陈丽媛, 何克, 等. 两种入路方式治疗髋臼骨折合并骶髂关节 骨折脱位的临床疗效比较[J]. 重庆医学, 2019, 48 (22): 3801-3806.
- [6] 仇道迪,周东生,许维澄,等. 3D 打印技术在陈旧性骨盆髋臼骨折 治疗中的应用[J]. 中华创伤骨科杂志, 2017, 19 (7): 624-629.
- [7] 钟承桔, 王钢, 杨运平, 等. 完善髋臼骨折Letournel分型的探索研究[J]. 中华骨科杂志, 2019, 39 (5): 271-277.
- [8] 高蒙蒙,李桂萍,王胜林. 髋臼股骨撞击综合征的MSCT表现及相关 测量值分析[J]. 实用放射学杂志, 2017, 33 (1): 91-94.
- [9]信瑞强,张双,张志鹏,等.多层螺旋 CT 对胫骨平台隐匿性骨折 的诊断价值[J].河北医药,2016,38(15):2315-2317.
- [10] 曹洪海, 郝明, 赵燕鹏, 等. MSCT三维血管成像在髋臼骨折诊断价 值[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27(6): 1200-1202.

- [11] 刘曦明, 曾文波. 3D打印技术在骨盆髋臼骨折手术治疗中的研究 进展[J]. 创伤外科杂志, 2018, 20(1): 1-5.
- [12] 张琛, 张丽霞, 李杰. 多层螺旋CT对老年复杂骨关节骨折的显像效果及分型诊断研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15 (2): 146-148.
- [13] 曹洪海, 郝明, 赵燕鹏, 等. 3D-CT在髋关节骨折诊断及治疗中的 应用价值[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27 (2): 390-392.
- [14] 漆启华, 鲍坤旺, 肖强, 等. 3D打印技术辅助复杂髋臼骨折治疗的 临床研究[J]. 实用医学杂志, 2018, 34 (5): 750-754.
- [15] 马俊伟, 战杰, 吴锦生, 等. MSCT重建技术在腕关节骨折诊治中应 用研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(1): 131-133.
- [16] 王凯, 晏美俊, 李聪, 等. Stoppa入路与传统手术对不稳定型 骨盆骨折合并髋臼骨折患者的临床比较研究[J]. 河北医学, 2017, 23 (2): 287-290.

(收稿日期: 2020-03-15)

(上接第171页)

多数研究表明GCT具有侵蚀骨皮质、骨松质及周围软组织 的能力,其边缘部显示较多破骨细胞的活跃特征,相对于中 心部具有更高的恶性程度^[12]。本文参照HC骨巨细胞瘤临床评 分系统,统计结果证实了邻近骨皮质受侵程度与肿瘤良恶性 分期存在显著正相关性。发生于长骨的GCT多位于骨骺融合后 的成熟骨骨端,因此,距关节面的距离较近,临床常以此项 指标评估选择手术方式。本组病例中距关节面距离≤3mm者 居多(55.3%), 而关于其距离大小与病理分期的差异无统计学 意义,与徐明等^[13]的多中心大样本回顾性研究基本相符。因 此,基于距关节面距离判定肿瘤的良恶性无参考意义,只可作 为临床手术方式的选择依据。关节面的破坏面积也是影响手术 个性化方案的因素,但与肿瘤分期的相关性尚未见明确文献报 道。本研究统计分析中关节面破坏面积百分比(图7~图8)与病 理分期有着明显差异,且为显著正相关性,表明了肿瘤生物学 特性也是影响手术治疗的重要原因。病理性骨折是长骨GCT常 见的并发症,通常被认为是肿瘤具有较强侵袭性生物学行为的 表现^[14]。本文结果表明有无病理性骨折与肿瘤的良恶性分期 无明显关联,推测可能跟肿瘤的发生部位及负重骨的形态结构 有关,如发生于脊柱的GCT常伴有压缩性改变^[15]。

本研究不足之处是病例数相对较少,一些影像学特征与病 理分期的相关性综合评价可能存在偏差,后期应增加病例数加 以总结。根据本文统计结果综合分析,肿瘤体积大小、邻近骨 皮质受侵及关节面破坏面积百分比可作为预测病理分期的可靠 因素,而瘤内骨嵴及出血则可作为判断病理分期的潜在因素。 GCT的影像特征可为肿瘤生物学特点评估、临床治疗方案选择 及患者预后提供一定指导。

参考文献

- [1] Jundt G. Updates to the WHO classification of bone tumours [J]. Pathologe, 2018, 39 (2): 107-116.
- [2] 胡永成, 陈雁西, 伦登兴. 骨巨细胞瘤临床评分系统的建立及临床验证 [J]. 中华骨科杂志, 2011, 31 (2): 105-112.
- [3] Jaffe L, Lichtenstein L, Portis R B. Giant cell tumor of bone: its pathologic appearance, grading, supposed variants and treatment[J]. Arch Path, 1940 (30): 993-1031.
- [4] 林育林, 张余. 骨巨细胞瘤及其辅助治疗研究现状 [J]. 中国骨科临床与基础研究杂志, 2016, 8 (2): 112-119.
- [5] 刘德斌,崔学锋,梁文杰.长管状骨骨巨细胞瘤的影像诊断分析[J].中国 矫形外科杂志,2019,27(11):1050-1051.
- [6] 宁宪嘉, 伦登兴, 胡永成. 骨巨细胞瘤的形态学特征及其治疗方法的选择 [J]. 中华骨科杂志, 2016, 36 (20): 1335-1340.
- [7] 谭一慜, 何沂峰, 陆勇, 等. 下肢骨巨细胞瘤CT和MRI影像学表现与术后复发的相关性分析[J]. 临床放射学杂志, 2017, 36 (4): 546-550.
- [8] 吴伟斌, 彭涛, 潘献伟, 等. 骨巨细胞瘤影像学特征及误诊分析 [J]. CT理论 与应用研究, 2017, 26 (4): 505-510.
- [9] 丛浩伦, 张燕, 王国华. 长管状骨骨巨细胞瘤CT、MRI特征与病理分级相关 性[J]. 医学影像学杂志, 2020, 30(7): 1280-1283.
- [10] 陶海波, 飞勇, 李鹍, 等. 骨巨细胞瘤的生物行为评价研究进展[J]. 中国 全科医学, 2015, 18 (36): 4517-4520.
- [11] 曾宪辉. 巨骨细胞瘤患者MRI影像特点及病理分析 [J]. 中国CT和MRI杂 志, 2017, 15 (8): 137-139.
- [12]Liu W, Chan CM, Gong L, et al. Malignancy in giant cell tumor of bone in the extremities [J]. J bone oncol, 2021, 26: 100334.
- [13]徐明,郑凯,于秀淳,等. 胫骨近端骨巨细胞瘤的多中心大样本回顾性研究[J]. 中华骨科杂志, 2017, 37 (6): 321-328.
- [14] 袁斌斌, 胡永成, 王臻, 等. 膝关节周围骨巨细胞瘤病理性骨折影 像学 特征研究[J]. 中华骨科杂志, 2014, 34 (5): 564-571.
- [15] 邢晓颖, 爱华·夏木西日甫, 袁慧书. 伴有压缩改变的脊椎骨巨细胞瘤影 像学诊断[J]. 医学影像学杂志, 2015, (5): 881-884.

(收稿日期: 2021-03-05)