

论 著

髌臼骨折的X线平片与多层螺旋CT三维重建技术表现分析及诊断

任泽元*

成都市中西医结合医院放射科
(四川 成都 610000)

【摘要】目的 探讨髌臼骨折的X线平片与多层螺旋CT(MSCT)三维重建技术表现及诊断价值。方法 回顾性分析2016年6月至2019年6月医院收治的80例髌臼骨折患者的影像学资料,比较患者X线平片与多层螺旋CT表现,分析X线平片与MSCT对髌臼骨折患者的诊断价值。结果 以手术结果为“金标准”,80处病灶中有27例(33.75%)为髌臼前壁、前柱骨折,32例(40.00%)为髌臼后壁、后柱骨折,13例(16.25%)为髌臼顶壁骨折,8例(10.00%)为髌臼中间壁骨折。患者经X线平片和MSCT三维重建诊断后,将评估结果与手术结果进行比较,X线平片诊断准确率为72.50%低于MSCT三维重建的100.00%,差异有统计学意义($\chi^2=25.507$, $P=0.000$)。结论 髌臼骨折患者的诊断中,MSCT三位重建的检查准确度高于X线平片,对于存在骨折移位患者而言,MSCT可以更加直观地进行评估,有助于治疗方案的选择。

【关键词】髌臼骨折;三维重建;X线计算机;螺旋CT

【中图分类号】R445.3

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.08.059

Manifestations and Diagnosis Value of X-ray Films and Multi-slice Spiral CT Three-Dimensional Reconstruction in Acetabular Fractures

REN Ze-yuan*

Department of Radiology, Chengdu Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Chengdu 610000, Sichuan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore manifestations and diagnostic value of X-ray films and multi-slice spiral computed tomography (MSCT) three-dimensional (3D) reconstruction in acetabular fractures. **Methods** The imaging data of 80 patients with acetabular fractures who were admitted to the hospital from June 2016 to June 2019 were retrospectively analyzed. The manifestations of X-ray films and MSCT were compared. Diagnostic value of X-ray films and MSCT in acetabular fractures was analyzed. **Results** Taking surgical results as golden standard, of the 80 lesions, there were 27 sites (33.75%) with anterior acetabular wall and anterior column fractures, 32 sites (40.00%) with posterior acetabular wall and posterior column fractures, 13 sites (16.25%) with top acetabular wall fracture, and 8 sites (10.00%) with middle acetabular wall fractures. After patients were diagnosed by X-ray films and MSCT 3D reconstruction, evaluation results and surgical results were compared. The difference in diagnostic accuracy between X-ray films and MSCT was statistically significant (72.50% vs 100.00%) ($\chi^2=25.507$, $P=0.000$). **Conclusion** In diagnosis of patients with acetabular fractures, accuracy of MSCT 3D reconstruction is higher than that of X-ray films. For patients with fracture displacement, MSCT can more intuitively evaluate, which is conducive to choice of treatment regimens.

Keywords: Acetabular Fracture; 3D Reconstruction; X-ray Computer; Spiral CT

髌臼是躯干上下活动的枢纽,也是最大的杵臼关节,静息承重约为体重的1/3,运动时承重约为体重的2~3倍^[1,2]。随着科学技术的发展,车祸伤和坠落伤逐渐增多,患者更加年轻化,复杂的髌臼骨折病例日益增多^[3]。X线平片是常用的影像学检查手段,但因髌臼骨折移位变化大、骨块重叠等因素,不能直观反映骨折移位情况,除此之外,常规二维CT空间立体感不足,对于复杂髌臼骨折患者的临床治疗不能起到很好的指导作用^[4,5]。多层螺旋CT(multi-slice spiral computed tomography, MSCT)三维重建技术弥补了二维CT的不足之处,不仅可以准确定位骨折处,还可以从多个角度反应髌臼各骨块之间的联系,为临床工作提供了积极的指导作用^[6]。本研究探讨了髌臼骨折的X线平片与MSCT三维重建技术表现及诊断价值,报告如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料 回顾性分析2016年6月至2019年6月医院收治的80例髌臼骨折患者的影像学资料,其中男58例,女22例,年龄26~68岁,平均(43.21±6.13)岁,骨折原因:高出坠落27例,车祸49例,重物砸伤4例;致伤侧:右侧51例,左侧39例。

纳入标准:患者年龄≥26岁,经X线平片、CT等影像学检查确诊为单侧髌臼骨折;新鲜骨折(<21d);骨折前髌关节功能正常。排除标准:合并髌关节开放性骨折、病理骨折;合并双侧髌臼骨折;合并股骨头骨折;合并骨质疏松者;合并血栓性疾病;孕妇。

1.2 检验方法

1.2.1 影像学检查 仪器选择:X线平片(岛津500mAX)、MSCT(东芝Aquilion 4层螺旋CT)。扫描范围:髌骨翼上缘至坐骨结节;相关参数:矩阵 512×512,层厚2~4mm,视野320mm,螺距3.5,重建间隔1~2mm,重建函数FC 10。三维重建方法:输入数据后,利用Vitrea软件进行VR三维重建,从前后位、外侧位、俯视图等各个方位及

【第一作者】任泽元,男,放射科副主任医师,主要研究方向:影像。E-mail: 841593826@qq.com

【通讯作者】任泽元

进行观察,对于影响观察的组织、伪影,进行切割或去除处理,以取得最佳的观察角度及效果。

1.2.2 检查结果分析 选择本科室5年以上镜操作经验的主治医师3名,以Judet-Lerournel分型^[7]法,将本研究纳入的病例分为前壁、前柱骨折,后壁、后柱骨折,顶壁、中间壁骨折6种进行统计。统计X线平片、MSCT 三维重建片中发现各部位骨折的总数,与术中得到的数据进行比较,诊断正确记为(+),漏诊记为(-)。

1.3 统计学处理 数据分析采用SPSS 18.0统计软件,计量资料采用计数资料以率(%)表示,采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 提示有统

计学意义。

2 结果

以手术结果为金标准,80处病灶中有27例(33.75%)为髌臼前壁、前柱骨折,32例(40.00%)为髌臼后壁、后柱骨折,13例(16.25%)为髌臼顶壁骨折,8例(10.00%)为髌臼中间壁骨折。患者经X线平片和MSCT三维重建诊断后,将评估结果与手术结果进行比较,X线平片诊断准确率为72.50%低于MSCT三维重建的100.00%,差异有统计学意义($\chi^2=25.507$, $P=0.000$),见表1。

表1 X线平片和MSCT三维重建对髌臼骨折的诊断结果比较

检查方法		骨折部位				合计
		髌臼前壁、前柱	髌臼后壁、后柱	髌臼顶壁	髌臼中间壁	
X线平片	+	17	25	10	6	58
	-	10	7	3	2	22
MSCT三维重建	+	27	32	13	8	80
	-	0	0	0	0	0

3 讨论

在髌臼骨折的诊治过程中,X片是一种操作简单、价格低廉的方法,在大多数情况下能满足诊治需要,但需要检查人员准确对患处进行X线投射,在观察小范围局限性骨折、移位方面不够准确^[8]。二维CT可以对患者髌臼关节面进行整体观察,但是空间立体感略显不足^[9-10]。有研究指出,横向多层面摄影的CT检查比X线平片提供的细节更多,经计算机处理CT扫描数据并行三维重建后,可以观察到患者髌臼部位的立体影响,不仅可以多角度进行观察,对于内壁、方形区等特殊部位也可进行详细的检查,最重要的是,经过计算机处理的图像可以运用程序切割骨盆,观察内部隐蔽部位,MSCT三维重建技术对于髌臼骨折患者手术方案的选择提供了可靠的影像学资料^[11]。张琛等^[12]比较了70例老年复杂髌臼骨折患者的MSCT检查情况,发现骨折分型上X线平片漏诊16例,MSCT三维重建技术在复杂的髌臼骨折患者的术前检查中,具有极大的显像优势。

三维重建的常用方法有表面遮盖(SSD)、容积重建(VR)、多平面重建(MPR),其中SSD是最常用方法之一,不仅保留了物体表面数据重建出表面轮廓,还可以清晰的反应出解剖关系,图像立体感强;VR虽然空间立体感不如SSD,但通过此重建方法可得到真实的三维图像,并且可以将骨松质、关节面的骨折表现在一张图上;MPR中可包含了丰富的三维信息,对原始二维图像是一个很好的补充,通过对窗宽、窗位的调节,操作者可以在软组织、骨窗之间进行自由切换,清晰反映出骨折附近软组织的损伤情况,不过,MRP不能建立三维概念,其图像的准确度依靠操作者^[13-14]。

本研究中综合了以上三种重建方法,共纳入髌臼骨折患者80例,以手术结果为“金标准”,80处病灶中有27例(33.75%)为髌臼前壁、前柱骨折,32例(40.00%)为髌臼后壁、后柱骨折,13例(16.25%)为髌臼顶壁骨折,8例(10.00%)为髌臼中间壁骨折,其中X线平片诊断准确率为72.50%低于

MSCT三维重建的100.00%,提示MSCT对髌臼骨折患者的诊断更为准确,推测原因有:(1)髌臼结构复杂,表面不平整,以曲面形式为主,X线平片检查为平面检查,对于髌臼内部结构的反映不准确,同时股骨头、肠腔气体的存在不能消除,遮挡视野,进一步影响检查的准确性;(2)患者因疼痛不能完全配合操作者进行多体位X线片拍摄,会直接导致操作者不能对骨折处进行准确的分型,影响手术方案的选择;(3)患者合并脑部等重要脏器的危急损伤,影响拍片时间,也会对操作者的判断造成不良影响。

马俊伟等^[15]研究指出MSCT对关节脱位、骨折的诊断准确率均高于X线片,可直观、立体显示腕关节骨折征象,提高腕关节骨折诊断准确率。与X线片相比,CT扫描的优势在于骨折线定位、骨折面边缘压缩、骨折内移的判断等方面,MSCT三维重建图像更好地弥补了CT图像不够立体的缺点,有助于骨折块的立体定位和骨关节损伤的正确分型。王凯^[16]等研究中,利用Stoppa入路相对于传统手术对不稳定型髌臼骨折合并髌臼骨折患者的治疗具有更好的临床疗效,且具有较好的安全性。所以,骨折分型、骨折块移动等情况会影响手术方式的选择,治疗前对髌臼骨折患者进行准确的评估是非常必要的。但本研究纳入的病例数较少,而且回顾性研究的病例选择存在偏倚,有待扩大样本进行前瞻性研究,验证EUS联合DPS评分对术前EGC浸润深度的诊断价值。

综上所述,髌臼骨折患者的诊断中,MSCT三位重建的检查准确度高于X线平片,对于存在骨折移位的患者而言,MSCT可以更加直观的进行评估,为手术方式的选择提供参考。

参考文献

- [1] 王钢,林诗源,童凯.髌臼骨折治疗现状与分级诊治[J].中华创伤骨科杂志,2019,21(11):1009-1012.
- [2] 刘雷,方诗元,王叙进,等.腹直肌旁入路与改良Stoppa入路治疗髌臼骨折的临床比较[J].中国临床保健杂志,2019,22(6):824-827.

- [3] 黄迪超, 张雁儒, 李海洋, 等. 3D打印技术在严重骨盆髌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髌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. 两种入路方式治疗髌臼骨折合并髌髌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髌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. 完善髌臼骨折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. 髌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三维血管成像在髌臼骨折诊断价值[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27(6): 1200-1202.

- [11] 刘曦明, 曾文波. 3D打印技术在骨盆髌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对老年复杂髌臼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在髌臼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打印技术辅助复杂髌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髌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 $\leq 3\text{mm}$ 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]. Pathologie, 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] 谭一魁, 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, 李鹏, 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)