

螺旋 CT 三维重建在髌臼骨折中的临床应用

陈路遥, 吴玮伟, 黄俭, 王小平, 邓志成, 胡世鏊, 韦展图

中山市小榄人民医院骨科, 广东 中山 528415

摘要: **目的** 探讨螺旋 CT 三维重建在髌臼骨折中的临床应用及其价值。**方法** 回顾性分析 2008 年至 2014 年诊治的 37 例髌臼骨折患者的 X 线、螺旋 CT 平扫及三维重建技术的影像资料, 比较三种检查方法检测骨折线及关节内碎片的诊断率及在 Letournel-Judet 分型中的价值。**结果** 对于髌臼骨折线的检出率, CT 平扫组 (94.59%) 和三维 CT 重建组 (100%) 均优于 X 线组 (75.68%), 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 对骨折分型的价值, 三维 CT 重建组 (97.30%) 优于 CT 平扫组 (81.08%) 和 X 线组 (70.27%), 差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** 螺旋 CT 三维重建可清晰、立体地观察髌臼骨折并进行准确分型, 进而指导临床手术。

关键词: 三维重建; 髌臼骨折; 电子计算机 X 线断层扫描术

中图分类号: R 814.42 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2015)10-1360-03

髌臼骨折主要发生在青壮年, 为高能量损伤, 诊断和治疗仍然具有挑战性^[1]。髌关节属于多轴球窝关节, 是人体功能结构比较复杂的部位^[2]。由于髌臼解剖结构复杂多变, 且常为粉碎性骨折, 危害非常严重。在全身骨折中髌臼骨折占了 1%~3%, 仅次于四肢和脊柱骨折, 但是失血性休克的发生率却高出很多, 且有较高的病死率^[3]。确定骨折的类型、制定骨折手术方案要快速而准确, 选择最佳的手术入路进行骨折复位, 会大大提高治愈率从而减少髌臼关节畸形、创伤性关节炎和坐骨神经损伤的发生。

传统 X 线平片检查虽能初步诊断, 但具体定位较难, 显示细微损伤不明显, 对髌臼骨折漏诊率较高, 不能全面客观地显示骨折情况。在临床工作中发现二维 CT 对髌臼骨折的漏诊也较骨盆其他位置骨折为多^[4]。而多层螺旋 CT (MSCT) 扫描及三维重建技术可以更直观地观察骨折本身及周围组织受累的情况, 更好地显示骨折的部位、严重程度及移位情况, 对临床治疗骨折具有重要的指导意义^[5-6]。本研究回顾分析在我院接受诊断治疗的 37 位髌臼骨折患者的临床资料及 X 线平片扫描和螺旋 CT 扫描的表现, 并将 CT 扫描结果进行三维重建, 评价 CT 三维重建技术在诊断髌臼骨折中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院 2008 年至 2014 年的 37

例髌臼骨折患者, 其中男 20 例, 女 17 例; 年龄 13~61 岁, 平均年龄 34.38 岁; 交通事故 21 例, 高处跌伤 7 例, 重物砸伤 9 例。

1.2 入选标准 所有患者均经手术确诊, 术前有外伤史。临床表现为患侧肢体活动障碍、关节疼痛、畸形、脱位等。合并髌关节后脱位 13 例, 股骨头损伤 6 例, 髌关节中心性脱位 5 例, 尿道损伤 3 例。所有患者神志清楚。本研究均征得患者及家属同意后进行。

1.3 影像资料 所有患者均行常规 X 线及 256 排多层螺旋 CT 检查。X 线平片采取 Philips DR 或者 Agfa CR。常规进行骨盆前后位投照, 部分患者摄髌骨斜位、闭孔斜位。螺旋 CT 扫描条件: 层厚为 5 mm, 管电压 120 kV, 螺距 1.75, 管电流设置为自动, 常规重组层厚为 1.25 mm 薄层图像。

1.4 方法 首先进行图像采集, X 线检查常规摄骨盆的前后位片、两侧斜位片。患者均采取仰卧位, 扫描范围根据 X 线平片、CT 定位像的需要和临床体征决定, 从髌关节髌骨上缘至耻骨联合下。CT 三维重建采用多平面 (MPR) 和容积再现 (VR) 的方法。其中 MPR 按照人体解剖标准的冠状位、平行股骨颈长轴的斜冠位和平行髌臼内侧壁的斜矢状位 3 个方向进行重建。VR 采取正位 (A)、后位 (P)、左/右侧位 (L/R)、仰视位 (I)、俯视位 (S) 和闭孔斜位及髌骨斜位。根据患者实际情况选择最能展示骨折全貌的体位。采用 RASP 技术消除骨关节伪影和软组织等无关结构。部分患者利用 GE 工作站去骨/加骨、染色、透明化处理, 得到无股骨头干扰或者股骨头透明化并染色处理的 VR 图像。如果部分患者骨折线不明显则将密度投影 (MIP) 最大化进行三维重建。

1.5 图像观察评价 根据检查方法分为 X 线组、CT

平扫组和 CT 三维重建组,对 3 组与手术组髌臼骨折检出情况进行对比。骨折类型按 Letournel-Judet 分型描述,比较 3 组在骨折分型中的正确率。

2 结果

2.1 髌臼骨折线的检出率 以手术结果为标准,3 组影像资料结果显示,CT 平扫组发现 35 例髌臼骨折 (94.59%),三维 CT 重建组发现 37 例髌臼骨折 (100%),X 线组发现 28 例髌臼骨折 (75.68%)。CT 平扫组和 CT 三维重建组均优于 X 线组 (P 均 < 0.05)。见表 1、图 1。

2.2 骨折分型的价值 手术结果,髌臼骨折 Letournel-Judet 分型单一骨折分型为 24 例,复合骨折分型为 13 例。以手术结果为标准,骨折分型正确在三维 CT 重建组为 36 例 (97.30%),CT 平扫组为 30 例 (81.08%),X 线组为 22 例 (59.46%)。CT 三维重建组明显优于 CT 平扫组和 X 线组 (P 均 < 0.05)。见表 2。

表 1 3 种检查方法对髌臼骨折检出情况 (例)

组别	例数	髌臼骨折检出例数	髌臼骨折检出率 (%)
X 线组	37	28	75.68
CT 平扫组	37	35	94.59
三维 CT 重建组	37	37	100.00

表 2 3 种检查方法骨折分型正确情况 (例)

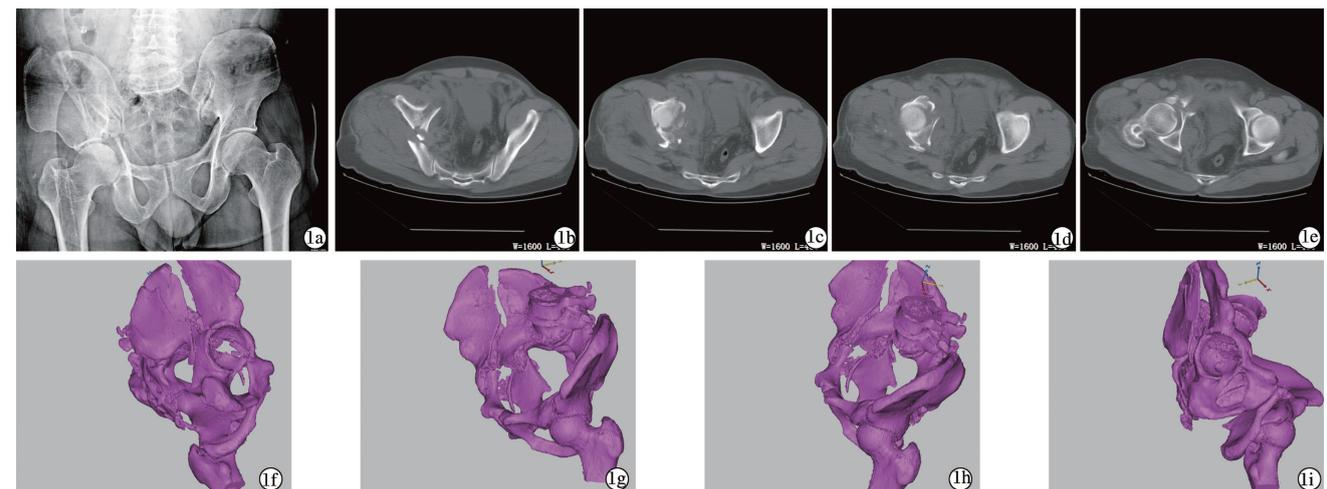
组别	单一骨折分型	复合骨折分型	合计 [例 (%)]
	($n=24$)	($n=13$)	
X 线组	14	8	22 (59.46)
CT 平扫组	19	11	30 (81.08)
三维 CT 重建组	23	13	36 (97.30)

3 讨论

髌关节是全身最大球窝关节,从组成上分为三部

分,髌骨构成上 2/5 为髌骨体,坐骨构成后下 2/5 为坐骨体,耻骨构成前下 1/5,称为耻骨体。从力学原理上分为 4 个壁 2 个柱:前壁是耻骨体,髌骨体为顶壁,后壁是坐骨体,髌、耻、坐骨体的盆壁部分叫内侧壁,又称为四边形面区或四边体。前柱又叫髌耻柱,起始于耻骨支,经髌臼前内侧面向前延伸达髌前上嵴或髌嵴。后柱又叫髌坐柱,始于坐骨大切迹,经髌臼负重区和髌臼面后方向下至坐骨结节^[7]。髌臼骨折是由于暴力作用于股骨头和髌臼之间导致的结果,伤情复杂,临床处理比较困难。引起髌臼骨折最常见机制:人体自高处坠落时,其中一侧股骨大粗隆撞击地面导致股骨头撞击髌臼,造成了髌臼无移位骨折或者髌臼内壁骨折块向盆腔移位;屈髌和屈膝时沿股骨纵轴的暴力也可以造成髌臼后缘骨折;下肢处于内收位时,除了导致髌臼骨折之外还可能发生髌关节后脱位,而当下肢外展时则可造成髌臼顶部的粉碎骨折;此外挤压伤也可造成髌臼骨折。

髌臼骨折的分类方法很多,但目前公认并采用的是 Letournel-Judet 法^[8],将髌臼骨折分为简单骨折、复合骨折两大类的 10 种骨折。简单骨折是指骨折仅累及一个骨柱部分或者全部,其又可以细分为前壁骨折、后壁骨折、前柱骨折、后柱骨折和横行骨折等五类。复合骨折指由 2 种或 2 种以上的基本骨折所构成的骨折。髌臼骨折检查方法的选择需通过骨盆正位、闭孔斜位及髌骨斜位来进行判断。X 线平片可以基本了解髌臼骨折情况,但在骨盆的前后位片往往因股骨头、颈、肠腔积气及骶骨的干扰,结果很难将骨折清楚地显示^[9-10]。特别是闭孔斜位和髌骨斜位需要患者倾斜 45° 进行拍摄,在髌臼骨折已存在情况下,患者骨盆进行倾斜尤其是向患侧倾斜,不仅加重患者痛苦,而且容易造成骨折移位加重,或造成医源性坐



注:1a:X 线图像;图 1b~e:螺旋 CT 成像;1f~i:螺旋 CT 的三维重建图像。

图 1 1 例 64 岁男性患者因车祸外伤致左髌疼痛活动受限的影像资料

骨神经或者血管损伤^[11]。多层螺旋 CT 扫描和三维重建技术能提供真实直观的三维立体图像,可以有效弥补 X 线和常规 CT 的不足,为髌臼骨折诊断治疗提供全新方法^[12]。三维重建可将髌臼不同部分的具体情况表现出来,空间立体感强,显示骨盆全貌并从任何角度对骨折线走向进行观察,精确描述髌臼的骨性标志,在临床上这项技术得到了越来越广泛的应用,并且已经成为目前临床最重要和可靠的方法之一^[13-15]。本研究显示螺旋 CT 三维重建在髌臼骨折的检出率及骨折的分型上均具有较高的价值。

综上所述,螺旋 CT 三维重建可清晰、立体地观察大髌臼骨折并进行准确分型,进而指导临床手术。

参考文献

- [1] 邱剑,祝华强,邓海霞,等.螺旋 CT 三维成像对髌臼骨折的诊断价值[J].实用医学影像杂志,2013,14(3):172-175.
- [2] 周钢.髌臼骨折手术治疗的临床研究和荟萃分析[D].广州:南方医科大学,2014.
- [3] 罗群强,李清锋.螺旋 CT 三维重建技术在髌臼骨折中的应用[J].临床和实验医学杂志,2011,10(17):1322-1323.
- [4] 祝华强,刘斯润,邱剑,等.骨盆骨折的 X 线与 CT 影像分析研究[J].CT 理论与应用研究,2011,20(1):83-89.
- [5] 蒋伟,龚海艇,唐震,等.多层螺旋 CT 三维重建在骨关节损伤诊断中的应用[J].上海医学影像,2011,20(2):104-106.
- [6] 涂长莘,樊世富,代宇.螺旋 CT 在胫骨平台骨折中的诊断价值[J].广东医学,2011,32(12):1594-1595.
- [7] 丁耀军,柳健,谢安明,等.64 排螺旋 CT 三维重建在髌臼骨折中的临床价值[J].南昌大学学报(医学版),2010,50(8):30-32.
- [8] Triantaphilopoulos PG, Panagiotopoulos EC, Mousafiris C, et al. Long-term results in surgically treated acetabular fractures through the posterior approaches[J].J Trauma,2007,62(2):378-382.
- [9] 文康彦,陈忠,叶文钦,等.螺旋 CT 多平面三维重建在腕舟状骨骨折及脱位中的应用[J].中国 CT 和 MRI 杂志,2011,9(4):67-69.
- [10] 徐进,孟庆娟,李立波.螺旋 CT 三维容积重建技术在骨伤诊断中的应用[J].中国当代医药,2011,18(6):81.
- [11] 李立.64 层螺旋 CT 三维重建技术(MPR,VR)在颌面部骨折中的应用价值[J].山东医药,2012,52(32):96-97.
- [12] 张华山,邓建永,赵师仲,等.螺旋 CT 三维关节分离重建在肩胛骨骨折术前评估中的价值[J].中国基层医药,2011,18(7):895-898.
- [13] 吴清武,岳军艳,杨瑞民,等.多层螺旋 CT 三维重建技术在创伤性骨折中的应用[J].中国组织工程研究,2012,16(9):1688-1691.
- [14] 郑祝霞.MSCT 三维重组对肋骨骨折的诊断价值[J].中国临床研究,2014,27(2):221-222.
- [15] 赵殿阁.多排螺旋 CT 在踝关节复杂骨折分型中的作用分析[J].中国临床研究,2013,26(11):1229-1230.

收稿日期:2015-05-07 编辑:王国品