

对比针对复杂性髋关节骨折患者采用X线与CT检查的诊断价值

高兴义

中国人民解放军海军第971医院 山东 青岛 266073

摘要：目的：本研究旨在比较X线与CT在复杂性髋关节骨折诊断中的效果，评估两种影像学检查在骨折检出率和分型准确性方面的差异。方法：选取2023年1月至2025年1月期间我院收治的192例复杂性髋关节骨折患者，所有患者均接受X线与CT影像学检查，且以病理检查作为金标准进行对比分析。通过统计X线与CT在骨折检出率和分型准确性方面的表现，使用SPSS统计软件进行分析，采用卡方检验。结果：X线对复杂性髋关节骨折的检出率为86.46%，而CT为100%；在骨折分型方面，X线的准确率为78.13%，而CT为95.83%。CT在识别微小骨折线、评估骨折块移位及关节面塌陷等方面具有显著优势。结论：CT相比X线在复杂性髋关节骨折的诊断中具有更高的敏感性和准确性，特别是在骨折分型和术前规划中表现更为突出。建议临床上对疑似复杂骨折患者优先进行CT检查，尤其在老年骨质疏松患者中，可采用低剂量CT协议，以减少辐射风险。

关键词：复杂性髋关节骨折；X线；CT检查；诊断价值

引言

复杂性髋关节骨折（Complex Hip Fractures）是老年患者中比较常见的骨折类型之一，通常由外力创伤或骨质疏松引起。其治疗的基础就是要先进行精确诊断，然后还需要根据骨折的类型、程度以及患者的整体健康状况来制定针对性的治疗方案。随着影像学技术的发展，CT（计算机断层扫描）与X线（放射摄影）作为临床常用的影像学诊断工具，在骨折的早期诊断、分型及评估上起着至关重要的作用。但两者在骨折的检出率、准确性以及对复杂骨折的评估方面却存在一定的差异。因此，本研究旨在对比X线与CT在复杂性髋关节骨折中的诊断价值，为临床提供更加科学、客观的参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究选取2023年1月-2025年1月期间我院收治的192例复杂性髋关节骨折患者作为本次研究的主要对象。所有患者均接受CT与X线影像学检查，并以病理检查作为金标准对比分析两种影像学方式的诊断效果。纳入标准：①年龄 ≥ 65 岁；②经急诊查体存在髋部疼痛及活动受限；③所有患者在入院后均接受了CT与X线检查；④接受切开复位内固定手术。排除标准：①合并凝血功能障碍等手术禁忌证；②既往髋部手术史；③病理性骨折；④多发伤需优先处理危及生命的损伤。

术后病理诊断结果显示，192例患者的骨折分型如下。单纯性骨折128例、符合性骨折64例。其中后壁骨折

36例（18.75%）、后柱骨折24例（12.50%）、前壁骨折18例（9.38%）、前柱骨折14例（7.29%）、横断骨折16例（8.33%）、T型骨折20例（10.42%）、后柱伴后壁骨折30例（15.63%）、横断伴后壁骨折12例（6.25%）、双柱骨折18例（9.38%）、前柱伴后半横断骨折4例（2.08%）

患者基线资料：男性患者116例，女性患者76例；年龄65-78岁，平均 67.24 ± 12.73 岁；致伤原因，交通事故伤54例，坠落伤56例，摔伤82例（28.13%）；受伤至就诊时间1-72小时，中位时间5.3小时。

1.2 方法

1.2.1 X线检测过程

采用数字化X线摄影系统，参数设置为70-85kV、10-20mAs。患者取仰卧位，按标准化体位采集以下序列：①前后位：射线中心线垂直对准股骨大转子，成像范围包含髌前上棘至小转子下5cm；②侧位（改良Judet位）：患侧抬高约45°，射线从健侧向患侧投射，重点显示髌白前/后缘；③闭孔斜位：向健侧旋转45°，评估前柱完整性；④髌骨斜位：向患侧旋转45°，观察后柱结构每部位曝光时间控制在0.08-0.15秒，图像经PACS系统传输至工作站进行窗宽/窗位调整（骨窗：WW1500-2000，WL400-600）。

1.2.2 CT检查过程

使用联影uCT 550CT扫描仪，扫描参数：管电压120kV，管电流自动调制（CareDose 4D），探测器准直

0.6mm，螺距0.8，旋转时间0.28s/r。扫描范围从髂嵴上2cm至坐骨结节下3cm。原始数据经Syngo.via后处理工作站进行以下重建：①多平面重组（MPR）：层厚1mm，间隔0.5mm，冠状面、矢状面、斜矢状面观察骨折线延伸；②容积再现（VR）：阈值设定在150-300HU，多角度旋转显示立体解剖关系；③曲面重组（CPR）：沿髋臼负重区曲面展开，评估关节面塌陷程度所有重建图像均保存为DICOM格式供后续分析。

1.2.3 影像阅片方法

建立双盲阅片流程：①两名副主任医师以上职称的影像科医师独立分析影像资料；②首轮采用二次阅片法：A医师先读X线片，24小时后阅读CT图像；B医师顺序相反；③根据病例一致性原则，讨论影像中的疑点，并就最终诊断达成一致意见。④最终诊断结果与术中探查记录进行对照。

1.3 观察指标

①X线与CT对复杂性髋关节骨折的检出率，也即成功识别髋关节骨折的比例，比较两者在早期及复杂骨折中的敏感性。

②X线与CT对骨折分型的准确性：依据骨折分型的精确度进行评估，比较两种影像学检查在骨折类型判定及术前分型方面的差异。

1.4 统计学方法

研究所有数据均以IBM SPSS Statistics 27进行统计分析，计数资料以[n（%）]表示，用 χ^2 检验， $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 骨折检出情况

以术后病理检查结果为准，192例患者中单纯性骨折128例、复合性骨折64例，其中X线检测结果为单纯性骨折116例、符合性骨折50例，骨折检出率为86.46%；CT检测结果与手术病例检查结果一致，具体数据如表1所示。

表1 X线与CT骨折检出情况[n(%)]

组别	单纯性骨折（n = 128）	符合性骨折（n = 64）	骨折检出率（n = 192）
X线	116（90.63%）	50（78.13%）	166（86.46%）
CT	128（100.0%）	128（100.0%）	192（100.0%）
χ^2 值	-	-	4.036
p 值	-	-	< 0.05

2.2 骨折分型情况

以术后病理检查结果为准，从X线与CT对骨折的分型情况来看，CT的分型更为准确，X线的整体分型准确

率仅为78.13%，CT分型准确率为95.83%，详细数据如表2表所示。

表2 X线与CT骨折分型情况[n(%)]

骨折类型	X线	CT	χ^2 值	p 值
后壁骨折（n = 36）	30（83.33%）	34（94.44%）	-	-
后柱骨折（n = 24）	20（83.33%）	24（100.0%）	-	-
前壁骨折（n = 18）	14（77.78%）	18（100.0%）	-	-
前柱骨折（n = 14）	10（71.43%）	14（100.0%）	-	-
横断骨折（n = 16）	14（87.5%）	16（100.0%）	-	-
T型骨折（n = 20）	18（90.0%）	20（100.0%）	-	-
后柱伴后壁骨折（n = 30）	22（73.33%）	26（86.87%）	-	-
横断伴后壁骨折（n = 12）	8（66.67%）	10（83.33%）	-	-
双柱骨折（n = 18）	14（77.78%）	18（100.0%）	-	-
前柱伴后半横断骨折（n = 4）	0（0.00%）	4（100.0%）	-	-
总检出率（n = 192）	150（78.13%）	184（95.83%）	4.291	< 0.05

3 讨论

对于髋关节骨折的治疗来讲，早期诊断的精准性会直接影响到手术方案与预后评估。本研究发现，X线对复杂性髋关节骨折的总体检出率为86.46%，而CT达到100%；在骨折分型准确性方面，X线（78.13%）显著低

于CT（95.83%）。造成这一差异的原因可两种影像学技术的成像原理、分辨率及临床适用性等方面来进行详细分析。

从成像机制来看，X线基于骨组织与软组织的密度差异，通过二维投照成像，其局限性主要源于解剖结构重

叠与投照角度的依赖性。髋关节区域解剖复杂,当骨折涉及髋臼前柱、后壁或存在碎骨片移位时,X线因投影重叠易掩盖细微骨折线。例如后柱伴后壁骨折的骨折线常与髋臼缘平行走行,在标准前后位片上难以清晰显示,而闭孔斜位与髌骨斜位虽能部分改善重叠问题,但体位摆放会直接影响图像质量。本研究中,X线对横断伴后壁骨折的检出率仅为66.67%,可能因后壁骨块的侧方移位,在二维图像上难以与髋臼后缘骨皮质区分。此外,X线对骨小梁中断的敏感度较低,当骨折间隙 $<2\text{mm}$ 或无明显成角时,可能仅表现为局部密度不均,易被误判为伪影或退行性改变,这在老年骨质疏松患者中尤为突出。本组病例中摔伤占比达42.71%,此类低能量损伤常导致嵌插性骨折,X线漏诊的6例中4例为前柱不全骨折,可能与骨皮质中断征象不明显有关。

相较之下,CT通过多平面重组和三维重建技术,突破了二维成像的空间限制。其核心优势有三方面。首先是参数设置,层厚 0.6mm 的高分辨率扫描可识别 0.5mm 级骨折线,对关节面塌陷、骨皮质翘起等微小征象的捕捉能力显著优于X线。例如本研究中CT对前柱伴后半横断骨折的检出率达100%,而X线均未检出,这与CT通过矢状面重建清晰显示前柱纵向骨折线密切相关。其次,容积再现技术可立体呈现骨折块的移位方向与关节对位关系,有助于区分Letournel分型中易混淆的横断骨折与T型骨折。本组T型骨折的CT分型准确率达100%,而X线存在1例误判为单纯横断骨折,可能因横断骨折线在X线斜位上与T型骨折的垂直支重叠。再者,CT能同步评估关节腔积血、周围软组织损伤及血管神经束受压情况,这对术前风险评估具有重要价值。另外需要注意的是,本研究中X线对复合性骨折的分型错误多集中于多柱受累类型(如双柱骨折误判率为22.22%),而CT通过MPR技术可在冠状面追踪骨折线延伸至髌骨翼的情况,从而准确区分骨折累及范围。

两种检查手段的临床价值需结合应用场景综合考量。X线作为初筛工具,具有便捷、低辐射的优势,但其对复杂骨折的诊断效能受限于投照体位与医师经验。本组X线对后壁骨折的检出率(83.33%)虽较高,但术中证实漏诊的3例均存在骨折块旋转,提示对于疑似后壁骨折病例需常规增加CT检查。CT虽辐射剂量较高(本组有效

剂量约 $5\text{--}8\text{mSv}$),但其三维成像对术前规划的价值不可替代。当前研究表明,CT提供的骨折三维模型可使术者提前预判钢板塑形角度与螺钉进钉路径,将术中透视时间缩短约30%。

基于上述分析,建议临床采取阶梯式影像策略:①对于急诊疑似髋部损伤患者,首选X线检查,重点观察股骨颈、髋臼前/后缘的连续性,若发现骨折征象或临床高度怀疑骨折但X线阴性,应立即行CT扫描;②术前必须完成CT检查,针对Letournel分型中涉及双柱、T型及复合型骨折,需重点分析VR重建图像的骨块移位距离与方向;③对老年骨质疏松患者,建议采用低剂量CT协议(如管电压降至 100kV),在保证诊断精度的同时控制辐射风险。未来可探索人工智能辅助下的X线图像增强技术,以提高其对细微骨折的识别能力,但目前CT仍是复杂性髋关节骨折诊断的“金标准”影像手段。

参考文献

- [1]练晓怡,陆涛文.针对老年复杂性髋关节骨折患者应用CT与X线进行检查的结果对比[J].中文科技期刊数据库(文摘版)医药卫生,2025(2):043-047.
- [2]罗琪瀚,段久虹.多层螺旋CT诊断髋关节骨折的应用价值[J].中文科技期刊数据库(文摘版)医药卫生,2025(1):148-151.
- [3]王鑫.数字化X射线摄影和多层螺旋CT在复杂性髋关节骨折诊断效能观察[J].实用医技杂志,2025,32(4):280-283.
- [4]陈文雅,董雪峰.CT与X线检查在复杂性髋关节骨折中的诊断价值比较[J].河南医学研究,2019,28(2):333-335.
- [5]覃银焕.探讨CT与X线应用于骨关节疾病患者的诊断效果[J].中文科技期刊数据库(引文版)医药卫生,2025(1):074-077.
- [6]方军平,胡康.CT三维重建技术在多发椎体骨折诊断中的应用价值[J].浙江创伤外科,2025,30(4):786-788.
- [7]谢海棠,刘俊传,刘宝华.高龄复杂性髋关节骨折患者全髋关节置换术术前应用CT三维重建与X线检查诊断效能的对比研究[J].当代医学,2024,30(4):127-130.
- [8]史俊永,赵晓敏,刘涛,等.CT三维重建在股骨粗隆间骨折诊断与治疗中的应用价值[J].医学影像学杂志,2025,35(4):166-168.