

三维 CT 重建影像评估胫骨平台骨折分型的价值

吴丽莎 黄蓝红 龙欢何 璩

江西省高安市中医医院 江西 宜春 330800

【摘要】目的: 分析三维CT重建影像技术评估胫骨平台骨折分型的价值及对诊断准确率。方法: 选择我院2020年1月-2021年12月接收疑似80例胫骨平台骨折患者为研究对象, 将其均采取X线和三维CT重建影像技术诊断, 分析诊断情况。结果: 三维CT重建影像技术诊断符合率明显高于X线 ($P<0.05$) 为差异显著, 有统计学意义。三维CT重建影像技术诊断敏感度、特异率、准确度明显高于X线诊断敏感度、特异度、准确率 ($P<0.05$) 为差异显著, 有统计学意义。两组I型、II型、III型、IV型、V型、VI型无明显差 ($P>0.05$)。X线在I型方面漏诊2例, II型方面漏诊1例, III型方面漏诊1例。三维CT重建影像技术在I型方面漏诊1例。结论: 三维CT重建影像技术评估胫骨平台骨折分型的价值较大, 能够显示骨折类型, 能够为治疗提供参考意见。

【关键词】: 三维CT重建影像技术; 胫骨平台骨折; 准确率; X线

The Value of Three-dimensional CT Reconstruction Imaging in Evaluating the Classification of Tibial Plateau Fractures

Lisa Wu Lanhong Huang Huan Long Jun He

Traditional Chinese Medicine Hospital of Gao'an City Jiangxi Province Jiangxi Yichun 330800

Abstract: Objective: To analyze the value of three-dimensional CT reconstruction imaging technology in evaluating the classification of tibial plateau fractures and its diagnostic accuracy. Method: We selected 80 suspected patients with tibial plateau fractures who were admitted to our hospital from January 2020 to December 2021 as the research subjects, and all of them were diagnosed using X-ray and three-dimensional CT reconstruction imaging techniques to analyze the diagnostic situation. Result: The diagnostic accuracy of 3D CT reconstruction imaging technology was significantly higher than that of X-ray ($P<0.05$), indicating a statistically significant difference. The diagnostic sensitivity, specificity, and accuracy of 3D CT reconstruction imaging technology were significantly higher than those of X-ray diagnosis ($P<0.05$), indicating significant differences and statistical significance. There was no significant difference between the two groups in type I, type II, type III, type IV, type V, and type VI ($P>0.05$). X-ray missed 2 cases in type I, 1 case in type II, and 1 case in type III. One case of missed diagnosis in type I using 3D CT reconstruction imaging technology. Conclusion: The three-dimensional CT reconstruction imaging technology has great value in evaluating the classification of tibial plateau fractures, which can display the types of fractures and provide reference opinions for treatment.

Keywords: 3D CT reconstruction imaging technology; Tibial plateau fracture; Accuracy; X-ray

胫骨平台骨折是由间接暴力或直接暴力引起。胫骨平台骨折会引起骨骼畸形、移位, 如果畸形、移位骨质压迫邻近神经或者毛细血管, 则容易导致血管破裂和神经损坏, 引起骨折端关节肿胀、疼痛等症状。对于胫骨平台骨折需要及时诊断, 确定类型, 实施针对性治疗。X线检查无法显示复杂性骨折形态。三维CT重建影像技术具有高组织分辨率、图像清晰等特点, 能够弥补X线检查不足^[1-2]。此次研究则分析三维CT重建影像技术评估胫骨平台骨折分型的价值及对诊断准确率。如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择我院2020年1月-2021年12月接收诊治的疑似80例胫骨平台骨折患者为研究对象, 将其均采取X线和三维CT重建影像技术诊断, 分析诊断情况。80例胫骨平台骨折患者男42例, 女38例, 年龄范围29岁-71岁, 平均年龄 40.09 ± 2.14 岁。纳入标准: ①均为胫骨平台骨折患者。②均存在活动受限、疼痛、肿胀、淤血等症状。排除标准:

①精神异常, 沟通困难, 认知障碍。②中途退出。

1.2 方法

X线检查: 指导患者采取坐位, 患肢放置在X线摄影床板上, 确定膝盖中心矢状面垂直在摄影床面, 摄影中心线定位在髌骨下端, 膝关节间隙为照射中心, 垂直射入胶片中心点, 摄取胫骨和腓骨上缘到股骨下缘区间正位片。协助患者转变为侧卧位, 保持膝关节矢状面和床平面平行, 髌骨下端和腓窝后方连接点作为照射中心, 垂直射入到胶片中心点。

三维CT重建影像技术诊断: 利用CE医疗有限公司生产的16排CTX射线计算机体层摄影设备进行检查。指导患者采取仰卧姿势, 尽量伸直双侧下肢, 扫描范围从股骨内层、外脚踝上缘到胫骨骨折线下端1cm左右, 设定扫描管电压为120kV, 管电流控制在220-240mA。检查螺距、层厚依次为5mm、1.5mm, 重建层厚为1mm, 持续进行容积扫描, 扫描间隔0.8mm。将扫描影像上传到工作站进行处理, 对扫描部位图像进行三维重建。

1.3 观察指标

分析两组诊断符合率。

分析两组诊断敏感度、特异度、准确率。敏感度 = 真阳性例数 / (真阳性例数 + 假阴性例数) × 100%，特异度 = 真阴性例数 / (假阳性例数 + 真阴性例数) × 100%，准确率 = 准确例数 / 每组对应总例数 × 100%。

分析两组分型情况。Schatzker 将胫骨平台骨折分为 6 型，主要包括：I 型、II 型、III 型、IV 型、V 型、VI 型。其中 I 型：外侧平台的单纯楔形骨折或劈裂骨折。II 型：外侧平台的劈裂压缩性骨折。III 型：外侧平台单纯压缩性骨折。IV 型：内侧平台骨折。其可以是劈裂性或劈裂压缩性。V 型：包括内侧平台与外侧平台劈裂的双髁骨折。VI 型：同时有关节面骨折和干骺端骨折，胫骨髁部与骨干分离，即所谓的骨干 - 干骺端分离，通常患者有相当严重的关节破坏、粉碎、压缩及髁移位。

1.4 统计学方法

将数据纳入 SPSS20.0 软件中分析，率计数资料采用 χ^2 检验，并以率 (%) 表示，(P<0.05) 为差异显著，有统计学意义。

2 结果

2.1 分析两组诊断符合率

80 例疑似胫骨平台骨折患者病理诊断为 32 例胫骨平台骨折患者。X 线检出 28 例，符合率 87.50%。三维 CT 重建影像技术检出 31 例，符合率 96.88%。两组诊断符合率 ($X^2=6.110$, $P=0.013$)。得出结果，三维 CT 重建影像技术诊断符合率明显高于 X 线 ($P<0.05$) 为差异显著，有统计学意义。

2.2 分析两组诊断敏感度、特异度、准确率

80 例疑似胫骨平台骨折患者病理诊断为 32 例阳性患者，48 例阴性。X 线诊断 28 例阳性，46 例阴性。真阴性 28 例，假阴性 4 例，假阳性 2 例，真阴性 46 例。诊断敏感度 87.50% (28/32)、特异度 95.88% (46/48)、准确率 92.50% (74/80)。三维 CT 重建影像技术诊断 31 例阳性，48 例阴性。真阳性 31 例，假阴性 1 例，假阳性 0 例，真阴性 48 例。诊断敏感度 96.88% (31/32)、特异度 100% (48/48)、准确率 98.75% (79/80)。两组诊断敏感度 ($X^2=6.110$, $P=0.013$)、特异度 ($X^2=4.207$, $P=0.040$)、准确率 ($X^2=4.669$, $P=0.031$)。得出结果，三维 CT 重建影像技术诊断敏感度、特异度、准确率明显高于 X 线诊断敏感度、特异度、准确率 ($P<0.05$) 为差异显著，有统计学意义。

2.3 分析两组分型情况

临床诊断：I 型 11 例、II 型 9 例、III 型 8 例、IV 型 2 例、V 型 1 例、VI 型 1 例。X 线诊断：I 型 9 例、II 型 8 例、III 型 7 例、IV 型 2 例、V 型 1 例、VI 型 1 例。三维 CT 重建影像技术：I 型 10 例、II 型 9 例、III 型 8 例、IV 型 2 例、V 型 1 例、VI 型 1 例。两组 I 型 ($X^2=0.386$, $P=0.534$)、II 型 ($X^2=1.059$, $P=0.303$)、III 型 ($X^2=1.067$, $P=0.302$)。得出结果，两组 I 型、II 型、III 型、IV 型、V 型、VI 型无明显差 ($P > 0.05$)。X 线在 I 型方面漏诊 2 例，II 型方面漏诊 1 例，III 型方面漏诊 1 例。三维 CT 重建影像技术在 I 型方面漏诊 1 例。

3 讨论

胫骨平台骨折为常见骨折类型。胫骨平台骨折会受到胫骨平台复杂性解剖结构影响，导致出现多种损伤形态。胫骨平台骨折可由间接暴力或直接暴力引起。高处坠落伤时，足先着地，再向侧方倒下，力的传导由足沿胫骨向上，坠落的加速度使体重的力向下传导，共同作用于膝部，由于侧方倒地产生的扭转力，导致胫骨内侧或外侧平台塌陷骨折。当暴力直接打击膝内侧或外侧时，使膝关节发生外翻或内翻，导致外侧或内侧平台骨折或韧带损伤^[3-4]。胫骨平台骨折根据 Schatzker 将胫骨平台骨折分为 6 型，分别为 I 型、II 型、III 型、IV 型、V 型、VI 型。不同类型治疗方法均不同。采取有效诊断方法，判断疾病类型，能够为治疗方法制定提供有效参考依据。临床上更倾向能够明确具体骨折端解剖结构病变的影像学检查方式评估胫骨平台骨折严重性、预后发展方向，为后续骨折手术、复位、康复治疗提供有效参考意见^[5]。

X 线是基于 X 线穿透性、荧光效应和感光效应，基于人体组织密度和厚度区别。X 线透过人体不同组织结构时，被吸收程度不同，达到的荧屏或胶片上的 X 线量存在差异性^[6]。X 线优势为操作简单，经济实惠，费用低廉。但是 x 线照片是二维影像，组织结构互相重叠，有的结构不易辨别易漏诊；x 线的密度分辨率有限，密度差异较小的组织器官和病变不易分辨。X 线分辨率不高，不能看清深层次的病变。三维 CT 重建影像技术即 CT 扫描数据传送到计算机工作台，采取 3D 重建软件进行处理，选择合适的重建算法完成图像重建^[7-8]。根据人体解剖坐标轴原则，图像逐层显示并围绕 X 轴和 Z 轴旋转，选择对病变显示良好或者对手术有参考价值的层面摄取图像。在显示整体结构基础上，通过立体切割方法能够去除部分解剖结构，促使结构更佳清晰，有利于各种数据测量^[9]。三维 CT 重建影像技术在胫骨平台骨折诊断中，能够利用此技术高分辨率、成像清晰、不受图像重叠影响等优势^[10]。能够显示外力冲击下胫骨平台皮质骨局部形成的裂缝大小、形态特征，有利于临床按照具体情况判断外力冲击作用方向，并结合图像显示骨折端毗邻血管、软组织受累情况，有利于对胫骨平台骨折做一个全面性分析^[11-12]。此次研究则分析三维 CT 重建影像技术评估胫骨平台骨折分型的价值及对诊断准确率。结果发现，三维 CT 重建影像技术诊断符合率明显高于 X 线 ($P<0.05$) 为差异显著，有统计学意义。三维 CT 重建影像技术诊断敏感度、特异度、准确率明显高于 X 线诊断敏感度、特异度、准确率。两组 I 型、II 型、III 型、IV 型、V 型、VI 型无明显差。X 线在 I 型方面漏诊 2 例，II 型方面漏诊 1 例，III 型方面漏诊 1 例。三维 CT 重建影像技术在 I 型方面漏诊 1 例。胫骨平台骨折相对复杂，骨性结构相互重叠，常规 X 线图像不容易观察，从而易造成漏诊。在手术治疗过程中，临床医生不容易判断病变与相互组织的内部结构，仅能通过二维图像和自身经验去判断手术的进展，从而缺乏客观评价手段，存在一定的盲目性。三维 CT 重建影像技术的应用，能够将问题得到解决。三维 CT 重建影像技术是基于 CT 原始数据的重建，在原有的图像信息的基础上，通过三维的结构和空间位置关系，360° 立体化、多视角、全方位观察病变的位置。此外，该项技术还能精准定位，准确分析手术中出现的复杂问题，制定合理的诊疗方案。

三维 CT 重建影像技术是多排螺旋 CT 应用的最大优点,也是影像方面多年来横断层到多层乃至立体效果的飞跃。三维 CT 重建影像技术大大提高了诊疗效率,为临床科室的工作的开展注入了生机,从而解决许多以往临床无法开展的难题。但是三维 CT 重建影像技术也存在一定问题,比如:三维重建的辐射剂量很大,费用高等。所以临床上需要综合评估后应用三维 CT 重建影像技术。

综上所述,三维 CT 重建影像技术评估胫骨平台骨折分型的价值较大,能够显示骨折类型,能够为治疗提供参考意见。

参考文献:

[1] 连涛. 三维 CT 重建影像技术评估胫骨平台骨折分型的价值及对诊断准确率的影响 [J]. 影像研究与医学应用, 2023,7(02):101-103.

[2] 孙宝森. 多层螺旋 CT 及三维重建影像在胫骨平台骨折诊断及分型中的应用 [J]. 当代医学, 2021,27(26):71-73.

[3] 郭奎星. CT 三维重建影像技术诊断胫骨平台骨折分型效能分析 [J]. 中国疗养医学, 2021,30(08):870-872.

[4] Antogni P, Lazaros G, Andreas S E, et al. Super-Resolution Techniques in Photogrammetric 3D Reconstruction from Close-Range UAV Imagery [J]. Heritage, 2023,6(3).

[5] 刘高, 王祥宇, 方先林等. 基于 CT 的可视化三维影像重建技术在腹腔镜肾部分切除手术中的临床应用研究 [J]. 世界复合医学, 2022,8(10):6-10.

[6] 郭浪山, 董从松. 研究多层螺旋 CT 扫描三维重建后处理在骨肿瘤影像诊断中的应用价值 [J]. 影像研究与医学应用, 2022,6(10):115-117.

[7] 齐欣. 128 层螺旋 CT 三维重建技术在骨盆骨折中的临床价值 [J]. 中国医疗器械信息, 2022,28(08):93-95.

[8] 李明. DR、多层螺旋 CT 三维重建技术在骨关节创伤中的诊断 [J]. 家庭生活指南, 2021,37(10):115-116.

[9] 步蕾. 多排螺旋 CT 三维重建技术在骨创伤患者中的诊断效果及影像学特点研究 [J]. 浙江创伤外科, 2020,25(03):577-579.

[10] 余金宝. CT 三维重建影像技术在胫骨平台骨折分型中的应用价值 [J]. 影像研究与医学应用, 2020,4(03):94-95.

[11] 孙金芳, 王鑫. 探讨三维 CT 重建影像技术在胫骨平台骨折诊断的价值 [J]. 智慧健康, 2019,5(36):11-12.

[12] 王力, 苏雪娟, 魏红霞等. CT 三维重建影像技术在胫骨平台骨折分型中的应用价值 [J]. 包头医学院学报, 2019, 35(06):49-50.