

基于螺旋 CT 的三维重建技术诊断颌面部骨折的价值观察

李万卿, 舒佳豪, 程 艾

达州市中西医结合医院 四川达州

【摘要】目的 分析基于螺旋 CT 的三维重建技术诊断颌面部骨折的价值。**方法** 该研究将 2024 年 1 月至 2025 年 12 月期间到医院诊治的 86 例疑似颌面部骨折患者当作研究对象进行回顾性分析, 所有对象均进行常规螺旋 CT 检查、三维重建技术检查。收集对象的临床资料, 将手术检查结果当作参照依据, 统计常规螺旋 CT 检查、三维重建技术的诊断效能及不同类型检出率。**结果** 在诊断准确率、敏感度、特异度、阳性预测值及阴性预测值上, 三维重建技术检查均高于常规螺旋 CT 检查 ($P < 0.05$)。在 I 型颌面部骨折检出率上, 三维重建技术高于常规螺旋 CT 检查 ($P < 0.05$); 在 II 型及 III 型颌面部骨折检出率上, 三维重建技术与螺旋 CT 对比无显著差异 ($P > 0.05$)。**结论** 基于螺旋 CT 的三维重建技术用于颌面部骨折的诊断价值良好, 能明确不同类型颌面部骨折。

【关键词】 颌面部骨折; 螺旋 CT; 三维重建技术; 诊断价值

【收稿日期】 2026 年 5 月 10 日

【出刊日期】 2026 年 6 月 8 日

【DOI】 10.12208/j.ijcr.20260290

An evaluation of the diagnostic value of 3D reconstruction techniques using spiral CT for maxillofacial fractures

Wanqing Li, Jiahao Shu, Ai Cheng

Dazhou Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Dazhou, Sichuan

【Abstract】 Objective To evaluate the diagnostic value of spiral CT and three-dimensional reconstruction in maxillofacial fractures. **Methods** A retrospective analysis was conducted on 86 patients with suspected maxillofacial fractures who sought treatment at our hospital between January 2024 and December 2025. All subjects underwent conventional spiral CT and three-dimensional reconstruction examinations. Clinical data were collected, with surgical findings serving as the reference standard. Diagnostic efficacy and detection rates for different fracture types were statistically evaluated for both conventional spiral CT and 3D reconstruction. **Results** 3D reconstruction demonstrated superior diagnostic accuracy, sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value compared to conventional spiral CT ($P < 0.05$). For Type I maxillofacial fractures, 3D reconstruction demonstrated higher detection rates than conventional spiral CT ($P < 0.05$). For Type II and III fractures, no significant difference was observed between 3D reconstruction and conventional spiral CT ($P > 0.05$). **Conclusion** Three-dimensional reconstruction based on spiral CT demonstrates good diagnostic value for maxillofacial fractures and can accurately identify different types of maxillofacial fractures.

【Keywords】 Maxillofacial fracture; Spiral CT; 3D reconstruction technology; Diagnostic value

颌面部骨折是临床实践中经常碰到的颌面部损伤, 在所有面部骨折患者中的占比高达 56.9%, 给患者的日常生活造成不良影响^[1]。颌面部骨折常伴有颅脑伤、多发性损伤出血, 特别是颌下部损伤、舌根损伤、口底损伤等, 因颌面部血运十分丰富, 损伤后出血较多, 软组织水肿后会压迫呼吸道, 提高窒息死亡的风险性, 故如何尽早诊断颌面部骨折成为此领域研究的热门课题^[2]。常规螺旋 CT 是临床诊断颌面部骨折的常用手段, 依照

CT 扫描仪获取影像学图像, 展示颌面部不同平面复杂骨折的骨折线与空间关系, 但常规螺旋 CT 的检出率较差。螺旋 CT 三维重建技术借助容积重建、多平面重建技术等能获取高质量的影像学图像, 提高骨折疾病的诊断准确率^[3]。研究证实螺旋 CT 三维重建技术在多种骨折疾病的诊断价值良好, 且已被用于多种骨科疾病的临床诊断。本研究回顾性分析基于螺旋 CT 的三维重建技术在颌面部骨折患者中的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

该研究收集疑似颌面部骨折患者的资料进行回顾性分析,研究时间跨度在 2024 年 1 月至 2025 年 12 月,研究样本为 86 例,其中男 47 例、女 39 例;年龄下限为 23 岁,年龄上限为 65 岁,均值年龄(47.92 ± 6.34)岁;病程时间 1 天~5 天,平均(1.63 ± 0.38)天。

纳入标准:均为疑似颌面部骨折患者;存在程度不一的颌面部疼痛、颌面部肿胀、张口困难等症状;具备手术检查结果;同意螺旋 CT 及三维重建技术检查;病历资料齐全无缺失项。

排除标准:存在多发骨折;以往存在颌面部手术治

1.2 方法

纳入对象均进行常规螺旋 CT 检查及三维重建技术检查,检查方法为:

(1) 常规螺旋 CT 检查:①仪器参数:借助 GE Revolution 256 排 CT(生产单位:通用电气医疗集团)进行检查,扫描参数设置:管电流设为 150mA,管电压设为 120kV,层间距设为 2mm~3mm,层厚设为 3mm~5mm,矩阵设为 512×512 ,视野设为 20cm。②检查过程:受检者进入 CT 检查室后平躺在检查床上,选择头先进、仰卧体位,从头颅开始扫描,扫描至颌下方可结束,持续进行薄层平扫,扫描期间叮嘱受检者维持呼吸平稳、不能有吞咽行为。

(2) 三维重建技术检查:①仪器参数:运用借助 GE Revolution 256 排 CT(生产单位:通用电气医疗集团)进行检查,扫描参数设置:管电流设为 180mA,管电压调整为 120kV,层厚设为 2.5mm,重建间隔调为 0.5mm。原始数据重建扫描参数设置:层间距设为 1.5mm,层厚设为 0.5mm,重建间距为 1.5mm,矩阵设为 512×512 ,骨窗宽窗设为 1000HU~1500HU,软组织窗宽设为 240HU~300HU,窗位设为 30HU~40HU。②

检查过程:螺旋 CT 平扫方法参照(1),完成螺旋 CT 平扫后进行三维重建,将原始薄层轴位的 CT 图像数据传输至影像工作站进行处理,运用多平面重建技术、容积再现技术、表面遮盖重建技术、最大密度投影重建技术处理重建数据,依照影像学图像观察颌面部骨折位置、病灶周围累及状况、骨折形状等。

(3) 图像分析:完成 CT 检查后,邀请 2 名资深影像科医师负责阅片,常规螺旋 CT 仅调取横断面、冠状面、矢状面二维图像进行分段阅片;三维重建技术在二维基础上,利用容积再现、多平面重组及表面遮盖显示技术进行全方位重建,将骨折线解剖走行及碎骨片空间移位情况当作观察重点。参照影像学图像给出检查结果,对于存在争议的影像学图像需共同商讨后得出最终的诊断结果。颌面部骨折的影像学诊断依据:当出现明显骨缺损、骨折移位、骨缺陷、骨折片游离等情况可考虑颌面部骨折。

1.3 观察指标

(1) 诊断效能:将手术检查结果当作参照依据,统计常规螺旋 CT、三维重建技术检查的诊断效能。

(2) 不同类型颌面部骨折的检出率。

1.4 统计学分析

文中数据的统计学分析、处理由 SPSS 26.0 执行,计量资料以($\bar{x} \pm s$)呈现,检验方式为 t 检验;计数资料运用[n(%)]展示,检验方式为 χ^2 检验。统计学有意义的判断标准为 $P < 0.05$ 。

2 结果

2.1 评价常规螺旋 CT 与三维重建技术对颌面部骨折的诊断效能

86 例疑似颌面部骨折患者经手术检查后结果显示阳性 70 例、阴性 16 例。将手术检查结果当作参照依据,常规螺旋 CT 检查发现真阳 60 例、假阳 6 例、真阴 10 例、假阴 10 例,经三维重建技术检查发现真阳 68 例、假阳 1 例、真阴 15 例、假阴 2 例。在诊断准确率、敏感度、特异度、阳性预测值及阴性预测值上,三维重建技术均优于单纯横断面扫描($P < 0.05$),见表 1。

表 1 评价常规螺旋 CT 与三维重建技术对颌面部骨折的诊断效能[% (n)]

检查方式	诊断准确率	敏感度	特异度	阳性预测值	阴性预测值
三维重建技术	96.51 (83/86)	97.14 (68/70)	93.75 (15/16)	98.55 (68/69)	88.24 (15/17)
常规螺旋 CT	81.40 (70/86)	85.71 (60/70)	62.50 (10/16)	90.91 (60/66)	50.00 (10/20)
χ^2	9.999	5.833	4.571	4.007	6.130
P	0.002	0.016	0.033	0.045	0.013

2.2 对比不同检查方法对不同类型颌面部骨折的检出率

手术检查结果显示 70 例颌面部骨折患者中, I型 27 例, II型 30 例, III型 13 例。在I型、II型、III型的检出率上, 三维重建技术分别为 96.30% (26/27)、96.67% (29/30)、100.00% (13/13), 常规螺旋 CT 分别为 77.78% (21/27)、90% (27/30)、84.62% (11/13)。在I型颌面部骨折检出率上, 三维重建技术高于常规螺旋 CT 检查 ($\chi^2=4.103$, $P=0.043$, $P<0.05$); 在II型及III型颌面部骨折检出率上, 三维重建技术与常规螺旋 CT 对比无显著差异 ($\chi^2=1.071$, $\chi^2=2.167$; $P=0.301$, $P=0.141$, $P>0.05$)。

3 讨论

颌面部骨折在临床较为常见, 临床上表现为颌面部疼痛、颌面部肿胀、张口困难等症状, 给患者的面部美观造成不良影响^[4]。颌面部的解剖结构比较复杂, 骨折部位形态较为异常, 导致临床诊断及治疗难度较大, 颌面部骨折若未及时诊断可能会错过手术治疗时机, 给颌面部组织功能造成不可逆转的损伤^[5]。由此看出, 加强颌面部骨折的早期诊断是十分必要的。

手术检查是临床诊断颌面部骨折的“金标准”, 其诊断准确率非常高, 但检查耗时长、检查费用高、有创性等局限性, 无法作为常规检查手段在临床推广^[6]。常规螺旋 CT 是临床诊断骨科疾病的常用手段, 存在操作简单、检查耗时短、扫描速度快、可重复性等优点, 能获取清晰的影像学图像, 鉴别诊断颌面部骨折, 但仅能通过间接征象判断骨髓及软组织损伤, 导致诊断价值有限^[7]。三维重建技术存在扫描方法简单、扫描速度快、空间分辨率高等优点, 能通过骨窗观察骨折状况, 明确骨折范围、骨折部位、骨折片数量、是否出现骨折移位等, 同时借助软组织窗能判断损伤实际状况, 为后续治疗提供指导, 保障临床治疗的有效性^[8]。三维重建技术借助多平面重组技术能提高影像学图像的清晰度、观察骨折的解剖结构、显示骨折线, 运用容积重建技术能保留原始数据的空间关系、多角度和多方位观察断裂部位及周围结构的关系, 减少误诊和漏诊的发生, 提高诊断准确率^[9]。通过本次对患者病历资料的回顾性分析发现, 三维重建技术的诊断效能、I型检出率高于常规螺旋 CT 检查 ($P<0.05$); 两种方法对II型及III型颌面部骨折的检出率对比差异不大 ($P>0.05$)。考虑原因为: 三维重建技术的分辨率较高, 能更加立体地构建骨关节微结构图像, 清晰显示骨折状况、病灶周围结构、骨折周围软组织损伤, 避免遗漏微小骨折损伤部位的

诊断, 提高诊断准确率、敏感度及特异度, 明确颌面部骨折类型^[10]。

综上所述, 针对颌面部骨折, 实施基于螺旋 CT 的三维重建技术能获得良好的诊断价值, 能显著提升诊断准确率、敏感度及特异度, 明确不同类型颌面部骨折, 为疾病诊断及治疗提供参考。

参考文献

- [1] 姜金凤, 王海燕, 施燕峰, 等. 基于合成少数类过采样技术算法构建颌面部骨折术后内固定装置感染的预警模型[J]. 华西口腔医学杂志, 2025, 43(6): 837-844.
- [2] 徐颖, 田林, 李芷萱. 多层螺旋 CT 扫描三维重建技术在颌面部骨折临床诊治中的应用价值探讨[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2020, 18(3): 113-116.
- [3] 胡保锋, 张小军. 螺旋 CT 三维成像在颌面部复杂骨折中的临床应用价值评估[J]. 中国农村卫生, 2020, 12(11): 57+59.
- [4] 刘新凯, 王帅, 马苗苗. 三维 CT 影像技术在颌面部骨折中的应用分析[J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(22): 137-138.
- [5] 于芳. 三维 CT 影像技术在颌面部骨折中的应用价值分析[J]. 中国实用医药, 2023, 18(2): 84-86.
- [6] 武月华, 张爽, 王泽正. 螺旋 CT 及三维重建技术诊断颌面部骨折的价值[J]. 中国医学物理学杂志, 2024, 41(11): 1357-1360.
- [7] 魏东, 杜焕旺, 刘志强. 螺旋 CT 联合三维重建技术在颌面部骨折诊断中的临床效果与价值评估[J]. 影像研究与医学应用, 2025, 9(17): 109-111.
- [8] 赵媛, 林楠, 钟克涛, 等. 螺旋 CT 及三维重建技术诊断颌面部骨折的价值观察[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2025, 23(2): 181-183.
- [9] 赵萌萌, 高亚, 王文华. 多层螺旋 CT 三维重建技术诊断颌面部骨折的应用价值分析[J]. 临床医学工程, 2023, 30(7): 887-888.
- [10] 诸求红, 黄昊. MSCT 三维重建技术用于颌面部骨折辅助诊断的价值研究[J]. 浙江创伤外科, 2023, 28(8): 1581-1584.

版权声明: ©2026 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS