

论 著

低剂量螺旋CT在口腔颌面骨折中的应用*

1. 山东省济南市人民医院口腔科

2. 山东省济南市人民医院影像科

(山东 济南 271100)

吕志军¹ 吴修胤¹ 袁立华²
李 伟¹

【摘要】目的 分析低剂量螺旋CT在口腔颌面骨折中应用价值。**方法** 56例口腔颌面骨折患者入选, 26例接受常规剂量螺旋CT扫描(常规组), 30例行低剂量螺旋CT扫描(低剂量组), 对比其重建图像后不同体位图像质量、图像噪声(软组织窗噪声、骨窗噪声)、辐射剂量。**结果** 低剂量组对下颌骨骨折的检出率高于常规组($P < 0.05$); 两组在水平位、矢状位、冠状位图像质量评分比较差异无统计学意义($P > 0.05$); 低剂量组在水平位、矢状位的软组织窗噪声及矢状位、冠状位的骨窗噪声高于常规组($P < 0.05$); 低剂量组CTDI_{vol}、DLP、ED均较常规组低($P < 0.05$)。**结论** 低剂量螺旋CT应用于口腔颌面骨折可提高骨折检出率, 在不影响图像质量情况下减少辐射剂量, 有推广价值。

【关键词】 低剂量; 螺旋CT; 口腔; 颌面骨折

【中图分类号】 R683.5; R445.3

【文献标识码】 A

【基金名称】 山东省口腔生物医学重点实验室开放课题基金资助项目(SDKQ201404)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.10.003

通讯作者: 吕志军

Application of Low-dose Spiral CT in Oral and Maxillofacial Fractures*

LV Zhi-jun, WU Xiu-yin, YUAN Li-hua, et al., Department of Stomatology, Jinan People's Hospital, Jinan 271100, Shandong Province, China

[Abstract] Objective To analyze the value of low-dose spiral CT in oral and maxillofacial fractures. **Methods** A total of 56 patients with oral and maxillofacial fractures were selected as subjects. Among them, 26 patients underwent routine-dose spiral CT scan (routine group) and 30 patients underwent low-dose spiral CT scan (low dose group). The image quality, image noise (soft tissue window noise, bone window noise) and radiation dose of different body positions after image reconstruction were compared between the two groups. **Results** The detection rate of mandible fractures in the routine group was higher than that of the low dose group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the horizontal, sagittal or coronal image quality scores between the two groups ($P > 0.05$). The horizontal and sagittal soft tissue window noise, sagittal and coronal bone window noise in the low dose group were higher than those in the routine group ($P < 0.05$). The CTDI_{vol}, DLP and ED of the low dose group were lower than those of the routine group ($P < 0.05$). **Conclusion** Low-dose spiral CT can improve the detection rate of oral and maxillofacial fractures. It can reduce the radiation dose without affecting image quality.

[Key words] Low Dose; Spiral CT; Oral; Maxillofacial Fractures

上颌面部骨骼特殊解剖结构, 易发生多个骨联合骨折, 甚至并发颅骨骨折^[1]。影像学检查为临床确定颌面骨折患者颌骨形态、骨骼错位程度, 从而制定治疗方案的主要依据, 其中X线是常用手段, 但头颅颌面解剖结构较复杂, 且存在较多骨块、互相重叠, 使测量缺乏完整性、清晰度不佳^[2]。螺旋CT扫描速度快、准确率高、价格合理, 可避免不必要的介入治疗, 但其辐射危害也受到关注^[3]。本文以常规剂量为对照, 分析低剂量螺旋CT扫描在口腔颌面骨折中的应用价值, 结果如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年6月至2018年4月我院收治的口腔颌面骨折患者56例, 纳入标准: (1) 颌面部肿胀及疼痛, 有鼻腔与口腔出血、下颌运动障碍等症状; (2) 入院后接受多层螺旋CT检查; (3) 对本研究内容知情, 且本研究获院伦理委员会批准。排除配合依从性差、不愿参与本研究者。其中男36例, 女20例; 年龄23~60岁, 平均(41.25±4.29)岁; 骨折原因: 交通事故19例, 施工砸伤12例, 高处坠落伤5例, 运动伤9例, 钝器打击伤8例, 其他3例。

1.2 方法

1.2.1 螺旋CT扫描方法: 常规剂量螺旋CT扫描: 应用Philips公司提供的Brilliance 64排螺旋CT, 选用ADW4.4工作站, 扫描参数: 管电流160mAs, 管电压: 120kV, 层厚2mm, 螺距1mm, 准直器宽度2.3mm, 矩阵512×512, 扫描5~6s, 选择软组织算法、骨算法进行重建, 重建层厚4.5mm, 重建间隔4.5mm, 扫描视野240mm, 对图像进行重建, 扫描时取仰卧位, 头先进, 以鼻尖为中心自颅底扫描至下颌骨下。在完成常规螺旋CT扫描后, 30例患者(低剂量组)对骨折区域选择30mAs低剂量螺旋CT扫描, 其他方法同常规剂量扫描。

1.2.2 图像后处理及评估: 图像分别应用软组织窗及骨窗重建, 对矢状位、冠状位与水平位图像进行多层面重组(multiple planar reconstruction, MPR)、容积再现(volume rendering, VR)、表面遮盖重建(surface shaded display, SSD)、最大密度投影(maximum density projection, MIP)重建, 采用不同角度与方向, 对骨骼部位进行旋转切割, 充分显示患者骨骼严重程度与骨折线走向、病变转移情况等。由2名医师在未知患者情况下对所获得的CT图像进行评价, 评估骨窗、软组织窗, 对图像质量进行评分, 满分1~5分, 评分 ≥ 3 分满足临床诊断要求。

1.3 观察指标 (1)对比两组对各部位骨折检出率;(2)比较两组不同体位图像质量评分、噪声值(SD);(3)比较两组图像辐射剂量, 包括容积剂量指数(CTDI_{vol})、剂量长度乘积(DLP)、有效剂量(ED)。

1.4 统计学方法 采用SPSS19.0软件处理数据, 计数资料以%表示, 采取 χ^2 检验, 计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 行t检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组对各部位骨折检出率比较 低剂量组对下颌骨骨折的检出率高于常规组($P < 0.05$), 而对其他骨折检出率组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

2.2 两组图像质量评分比较

两组不同体位图像质量评分比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表2。

2.3 两组图像噪声比较 低剂量组在水平位、矢状位的软组织窗噪声及矢状位、冠状位的骨窗噪声高于常规组($P < 0.05$), 两组其他噪声比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表3。

2.4 两组辐射剂量比较 低剂量组CTDI_{vol}、DLP、ED均低于常规组($P < 0.05$)。见表4。

2.5 典型病例分析 见图1-4。

3 讨论

颌面部骨骼有骨缝多、骨质薄弱等特点, 尤其是颌面部位于头部突出部位, 常在碰撞中发生骨折, 临床常依据影像学手段对其进行诊断^[4-5]。常规X线平片能准确评估一般骨折患者病情, 但对于颌面骨折等复杂部位骨折, X线难以准确检出^[6]。螺旋CT因

诊断准确、及时、结果准确率高于X线而广受认可, 但因辐射剂量大, 其危害性也受到临床重视^[7]。低剂量螺旋CT可降低受检者X线辐射剂量, 消除部分患者对X线恐惧心理, 并减少X线球管损耗, 延长球管使用寿命, 节约成本^[8]。

本研究显示, 低剂量组(30mAs)对下颌骨骨折的检出率高于常规组, 而对其他骨折检出率组间比较差异无统计学意义, 说明低剂量螺旋CT对口腔颌面骨折诊断价值较高, 应用低剂量螺旋CT扫描技术对其进行诊断, 所有数据经各三维重建后, 能较好地呈现骨折位置、类型、程度及骨折移位等, 如MPR技术能重建制作颌面骨折部位的冠状面与矢状面图, 清晰显示骨折精确位置与大小, 且便于了解颌面骨折部位软组织受损情况与软组织解剖间隙移位等, VR与SSD技术则便于制作旋转图像, 依据医护人员诊断要求, 对图像进行不同角度与方向

表1 两组对各部位骨折检出率比较[n(%)]

组别	检查例数	下颌骨骨折	上颌骨骨折	上颌骨与颧骨 颧弓复合体 联合骨折	颧骨颧弓 复合体骨折	其他
低剂量组	30	21 (70.00)	5 (16.67)	4 (13.33)	2 (6.67)	2 (6.67)
常规组	26	11 (42.31)	3 (11.54)	3 (11.54)	3 (11.54)	2 (7.69)
χ^2		4.361	0.299	0.041	0.407	0.022
P值		0.037	0.584	0.839	0.524	0.882

表2 两组图像质量评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	水平位	矢状位	冠状位
低剂量组 (n=30)	4.62 $\pm$ 0.31	4.13 $\pm$ 0.42	3.84 $\pm$ 0.41
常规组 (n=26)	4.59 $\pm$ 0.35	4.29 $\pm$ 0.44	4.02 $\pm$ 0.43
t值	0.340	1.391	1.602
P值	0.735	0.170	0.115

表3 两组图像噪声比较($\bar{x} \pm s$, Hu)

组别	软组织窗噪声			骨窗噪声		
	水平位	矢状位	冠状位	水平位	矢状位	冠状位
低剂量组 (n=30)	8.54 $\pm$ 0.89	8.76 $\pm$ 0.89	7.26 $\pm$ 0.75	43.25 $\pm$ 4.52	46.11 $\pm$ 4.78	50.12 $\pm$ 5.19
常规组 (n=26)	6.78 $\pm$ 0.72	8.23 $\pm$ 0.86	7.10 $\pm$ 0.73	42.56 $\pm$ 4.43	40.12 $\pm$ 4.18	45.77 $\pm$ 4.63
t值	8.052	2.257	0.806	0.575	4.954	3.287
P值	0.000	0.028	0.424	0.568	0.000	0.001

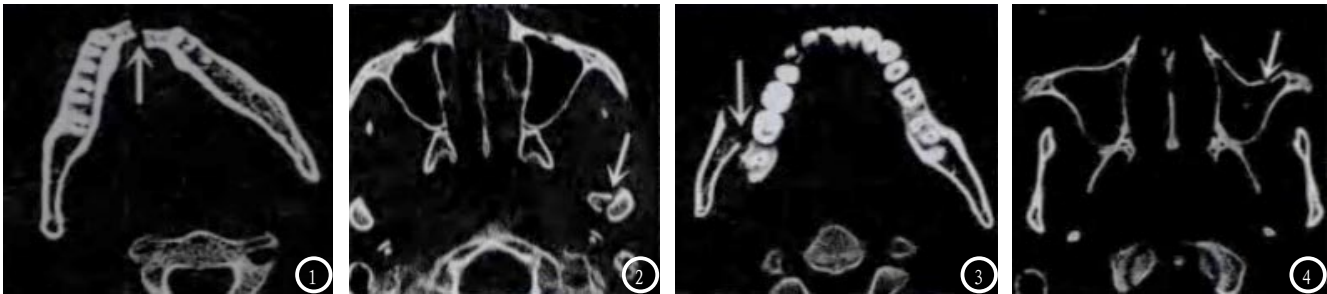


图1 下颌骨颊部骨质连续性中断，骨折断端移位；图2 下颌骨左侧髁突骨质呈连续性中断，骨折断端移位，并发现游离骨碎片；图3 右下颌骨角部骨质呈连续性中断，骨折断端移位；图4 左上颌窦前壁骨质连续性中断，骨折断端移位，两侧上颌窦窦腔密度上升。

表4 两组辐射剂量比较

组别	CTDI _{vol} (mGy)	DLP (mGy·cm)	ED (mSv)
低剂量组 (n=30)	9.45 ± 0.96	210.45 ± 22.37	5.18 ± 0.54
常规组 (n=26)	10.23 ± 1.15	226.59 ± 23.18	6.03 ± 0.65
t值	2.767	2.647	5.345
P值	0.008	0.011	0.000

旋转，提供与解剖图类似的骨折部位图像，MIP则能依据选择的厚度而重建出具有精细结构的三维图像，综合应用多种重建技术将颌面骨折病变呈现出来^[9]。

本研究也显示，两组在水平位、矢状位、冠状位图像质量评分比较差异无统计学意义，说明采用低剂量螺旋CT扫描对颌面骨折患者图像质量无影响，与李芳^[10]的研究结论一致。应用多层螺旋CT技术可全方位、逼真地显示颌面骨折区，以立体形式将人体解剖结构显示出来，但CT扫描是产生一种伪影，理论上伪影被定义为图像中被重建数值和物体真实衰减系数之间的差异，实际中将伪影限制在医生认为临床上重要或相关的那些差异上，虽然低剂量CT减少管电流会影响对比分辨率，但对于高对比分辨率影响较小，本研究中采用的低剂量骨算法、常规剂量骨算法，图像质量并未见明显差异，低剂量CT扫描时借助口腔颌面部特殊结构，由软骨及空气的空腔构成的颌面部在低剂量CT时组织间密度对比较明显，获得与常规剂量更好的曝光度而保证清晰图像，此外低剂量软组织算法会增加噪声而与诊断标准相符^[11]。

在其他扫描参数不变情况下，受检者的受照射剂量直接与mAs值呈正比^[12]，本研究显示低剂量组在水平位、矢状位的软组织窗噪声及矢状位、冠状位的骨窗噪声高于常规组，而低剂量组CTDI_{vol}、DLP、ED均较常规组低，说明低剂量螺旋CT可能增加图像噪声，但对降低辐射剂量有益，低剂量CT在减少电流时可明显减少辐射剂量，在保证图像质量前提下，使受检者所承受的辐射剂量降至最低，因此低剂量螺旋CT对诊断颌面骨折等人体复杂结构部位的伤势有明显优势及良好效果，为病情的诊断与处理提供有利依据，值得在临床借鉴及推广^[13]。

综上所述，低剂量螺旋CT在口腔颌面骨折中应用价值较高，可在不影响图像质量前提下，降低辐射剂量，值得在临床推广实践。

参考文献

[1] Almasri M. Severity and causality of maxillofacial trauma in the Southern region of Saudi Arabia[J]. Saudi Dent J, 2013, 25 (3): 107-110.
[2] 张秀景, 王双义. 以上颌窦为基准的三维CT测量对单侧颧骨复合体骨折

治疗效果的评价[J]. 口腔颌面外科杂志, 2016, 26 (2): 130-134.
[3] 魏亦龙, 张跃, 殷骅, 等. 口腔颌面锥形束CT与螺旋CT口腔修复全冠图像伪影的实验性对比分析[J]. 海南医学院学报, 2014, 20 (8): 1144-1147.
[4] Morrison CS, Taylor HO, Sullivan SR. Utilization of intraoperative 3D navigation for delayed reconstruction of orbitozygomatic complex fractures[J]. J Craniofac Surg, 2013, 24 (3): e284-e286.
[5] 吕桂浩, 蒋练, 满城, 等. 锥形束CT在下颌骨髁突骨折治疗中应用价值的探讨[J]. 北京口腔医学, 2016, 24 (1): 25-28.
[6] 姜滨, 蔡协艺, 张伟杰, 等. 增强CT在口腔颌面颈部多间隙感染中的应用评价[J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2013, 11 (1): 29-33.
[7] 黄平波. 螺旋CT重建技术在口腔颌面外伤中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2009, 7 (2): 17-19.
[8] 黄洁惠, 宋歌, 石磊, 等. 低剂量螺旋CT的原理及临床应用[J]. 肿瘤学杂志, 2016, 61 (5): 466-469.
[9] 吴江, 马俊秀, 冯勋, 等. 64排螺旋CT三维重建在口腔颌面部疾病诊治中的应用进展[J]. 人民军医, 2018, 61 (5): 466-469.
[10] 李芳. 低剂量螺旋CT在颌面外伤中的应用[J]. 中国医疗美容, 2016, 6 (7): 31-33.
[11] 张军胜, 邵旭辉, 梁浩然, 等. 多层螺旋CT重建技术和X线片检查在颌面骨骨折中的诊断价值分析[J]. 陕西医学杂志, 2017, 46 (12): 1649-1650.
[12] 李昂. 鼻窦低剂量螺旋CT扫描的应用价值探讨[J]. 中国医药导报, 2012, 9 (31): 101-103.
[13] 赵双全, 殷亮, 周永生, 等. 低剂量64层螺旋CT在颌面部外伤中的临床应用[J]. 右江民族医学院学报, 2014, 36 (6): 889-890, 893.

(本文编辑: 唐润辉)

【收稿日期】2018-12-16