

Comparison on Image Quality and Radiation Dose of Cone Beam Computed Tomography and MSCT for Oral Examination*

YANG Quan-quan, LI Zhi-yong, WANG Jiao. Department of Stomatology, Nanchong Central Hospital, Nanchong 637000, Sichuan Province, China.

论 著

锥形束CT与MSCT平扫在口腔检查中图像质量及辐射剂量的对比*

南充市中心医院口腔科

(四川 南充 637000)

杨荃荃 李志勇 王 娇

【摘要】目的 旨在比较分析锥形束CT (CBCT) 与多层螺旋CT (MSCT) 平扫在口腔检查中图像质量及辐射剂量。**方法** 选取2018年5月至2019年5月于我院进行CBCT和MSCT检查的各60例口腔疾病患者作为研究对象, 回顾性分析其临床病理及影像学资料, 比较不同影像学检查的图像质量和辐射剂量。**结果** CBCT和MSCT在口腔检查中其图像质量合格率均为100.00%, 图像质量评分比较差异间均无统计学意义 ($P > 0.05$); CBCT检查中, CTDIvol与ED剂量均显著低于MSCT检查, 比较差异间均具有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** CBCT与MSCT检查其图像质量相近, 但CBCT辐射剂量明显较小; 对于口腔软组织病变检查应首选MSCT, 而对于口腔硬性组织病变应首选CBCT检查。

【关键词】 锥形束CT; 多层螺旋CT; 口腔; 图像质量; 辐射剂量

【中图分类号】 R812

【文献标识码】 A

【基金项目】 四川省卫生和计划生育委员会科研课题(2016Q3105)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.11.016

通讯作者: 杨荃荃

[Abstract] Objective To compare and analyze the image quality and radiation dose of cone beam computed tomography (CBCT) and multi-slice spiral CT (MSCT) for oral examination. **Methods** Sixty patients with oral diseases who underwent CBCT and MSCT examinations in our hospital from May 2018 to May 2019 were selected as subjects. The clinical pathology and imaging data were retrospectively analyzed to compare the image quality and radiation dose of different examinations. **Results** The percent of pass of image quality of CBCT and MSCT in oral examination both were 100.00%, and there was no statistically significant difference in image quality scores ($P > 0.05$). In the CBCT examination, the CTDIvol and ED doses were significantly lower than those of MSCT examination, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** The image quality of CBCT was similar to that of MSCT, but the radiation dose of CBCT was significantly lower. MSCT should be the first choice for oral soft tissue lesions, and CBCT should be the first choice for oral hard tissue lesions.

[Key words] Cone Beam Computed Tomography; Multi-slice Spiral CT; Oral; Image Quality; Radiation Dose

牙齿疾病是现在人们口腔疾病中最为常见的疾病之一, 由于不同年龄、性别以及其症状的不同, 牙齿疾病又包括多种复杂类型。而对于一些较为复杂的根管及根尖周组织病变, 传统X线检查因结构重叠较多、软组织分辨率低的问题, 并不能提高接诊医生对病情的全面认识^[1]。锥形束CT (CBCT) 检查近年来在口腔疾病的应用价值逐渐被临床所公认, 其属于以中国新型X线影像设备, 且以其低辐射、高分辨率优势受到口腔医学界的广泛青睐^[2-3]。但广大学者提出, 多层螺旋CT (MSCT) 在口腔疾病诊断中的应用逐渐广泛化, 且被认为具有更低的辐射剂量, 安全性更高^[3-4]。本文通过回顾性分析120例口腔疾病患者的临床及影像学资料, 旨在比较分析CBCT与MSCT平扫在口腔检查中图像质量及辐射剂量。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2018年5月至2019年5月于我院进行CBCT和MSCT检查的各60例口腔疾病患者作为研究对象, 其中男52例, 女68例, 年龄20~30岁, 平均年龄为(30.26±2.08)岁, 两种检查患者在性别、年龄及口腔疾病种类等一般临床资料比较上无差异 ($P > 0.05$), 具有可比性。纳入标准: (1) 所有患者均存在口腔疾病^[5]; (2) 相应患者均可完善CBCT和MSCT检查; (3) 本研究经医院伦理委员会批准。排除标准: (1) 存在恶性肿瘤者; (2) 存在原发性精神障碍者; (3) 妊娠孕妇者; (4) 不能完成相应检查者。

1.2 检查方法

1.2.1 CBCT检查: 所有患者均选择口腔颌面锥形束CT机(西诺

德)、牙片机(西诺德)、口腔医学软件等进行诊断。对所有患者进行临床扫描,扫描结束后将原始数据进行图像重建,获取三维图像,包括轴位、冠状位、矢状位三维图像。

1.2.2 MSCT检查:所有患者均采用美国GE16排螺旋CT扫描,选择ATCM技术扫描,具体参数如下:电流范围:20~175mAs,电压:120kV,扫描时间:0.75s/周,进床速度:32.5mm/s,螺距:1.0,层厚:3mm。根据BMI确定NI, BMI \leq 25 Kg/m²者,NI为15; BMI>25Kg/m²者,NI为22; BMI>25Kg/m²者,NI为18。扫描范围眼眶下缘至舌骨。

1.3 研究内容 根据影像学资料详细记录、评价并比较两种影像学检查中的图像质量和辐射剂量。图像质量评价方法^[6]:MSCT组将受检者图像传至CT自带的AW4.5工作站,观察骨窗,窗位560Hu,窗宽1200Hu;CBCT组图像应用自带NNT软件观察,窗宽窗位设置根据患者个体化差异调整,图像质量评价由2名放射科诊断医师采用盲法评估,结果取均值。评价标准:分为优、良、合格、差四个等级,分别赋分4、3、2、1分;优:图像清晰、噪声极少,牙周膜显像清晰,釉本质分界清

晰;良:有一定噪声,经降噪处理后可清晰显像,牙周膜显像、釉本质分界清晰;合格:噪声较多,但降噪处理后可满足临床诊断需求,牙周膜显像清晰、釉本质可分辨;差:噪声较多,对比度较差,降噪处理难以满足诊断需求。合格率=(优+良+合格)例数/总例数。辐射剂量^[7]:由MSCT或CBCT主机自动生成CT剂量容积(CTDIvol)与有效剂量(ED)。

1.4 统计学方法 所有数据均采用SPSS18.0统计软件包处理,计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示,通过t检验,计数资料采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 有统计学意义。

2 结果

2.1 不同影像学检查方式其图像质量比较 CBCT和MSCT在口腔检查中其图像质量合格率均为100.00%,图像质量评分比较差异间均无统计学意义($P > 0.05$),详见表1。

2.2 两种影像学检查方式检查过程中辐射剂量比较 CBCT检查中,CTDIvol与ED剂量均显著低于MSCT检查,比较差异间均具有统计学意义($P < 0.05$),详见表2。

2.3 病例分析 见图1-3。

表1 不同影像学检查方式其图像质量比较

检查方式	例数	优	良	合格	差	合格率(%)	图像质量评分(分)
CBCT	60	44	16	0	0	100.00	4.20 \pm 0.26
MSCT	60	46	12	2	0	100.00	4.15 \pm 0.20
t/ χ^2	-	-	-	-	-	0.000	1.181
P	-	-	-	-	-	1.000	0.240

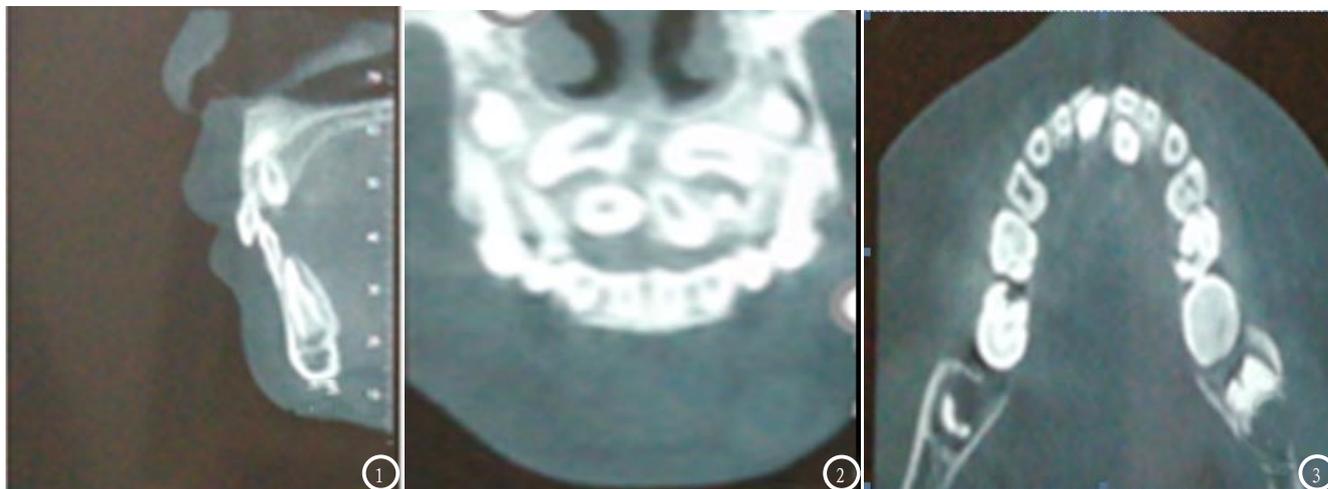
表2 两种影像学检查方式检查过程中辐射剂量比较[($\bar{x} \pm s$), mSv]

检查方式	例数	CTDIvol	ED
CBCT	60	3.42 \pm 0.18	2.16 \pm 0.12
MSCT	60	4.02 \pm 0.22	3.14 \pm 0.18
t	-	16.350	35.090
P	-	<0.001	<0.001

3 讨论

近年来CBCT检查由于其低剂量、高分辨的优势在口腔医学领域的应用得到迅猛发展,有利于指导口腔疾病治疗方案的制定和治疗预后的评估^[8]。有研究提出,与MSCT相比较而言,CBCT在显著降低辐射剂量的前提下,仍能提供基本满足临床诊断的图像,值得在临床广泛应用,但存在争议^[9-10]。

本组数据结果显示,在CBCT和MSCT检查中,两者所提供的图片成像其合格率均可达到100.00%,两者比较无差异,符合以往研究中^[11]CBCT检查图像质量可媲美于MSCT检查者。而关于CBCT的辐射剂量仅为其几十分之一的说法值得商榷,近年来,随着医学影像学研究的不断深入和设备的不断更新,CT技术的检查在常规基础上均有一定的突破和进展,如扫描方法更为简便和快速,图像重建方法更为精进,得到图像质量越好,最主要的是检查过程中辐射剂量呈大幅度降低。另一方面,MSCT在医改的推动下,其检查所收费用也明显降低,基本与CBCT收费基本持平,由此更进一步地推广了MSCT在医学临床上的应用^[12]。而本组数据显示,CBCT检查中,CTDIvol与ED剂量均显著低于MSCT检查,虽然不是仅为MSCT检查的几十分之一,但其辐射剂量仍旧是小于MSCT,由此也提示可将CBCT作为口腔疾病诊治的首选影像学手段^[13]。但结合以往影像学研究和本组资料可知,虽然CBCT图像质量类似于MSCT,辐射剂量较MSCT少,但是关于软组织成像方面等仍旧无法与MSCT相提并论,且就算目前在牙体牙髓疾病、牙周



患者男 7岁 主诉:因乳牙没换而要求检查; 病史:平素体健, 无特殊; 检查:混合牙列, 全口20颗乳牙均未脱落, 无松动, 六龄牙萌出, 锥形束CT扫描示(图1-3): 上颌前部锥形多生牙一枚, 冠位于61腭侧, 根尖位于11.21牙胚之间; 12牙胚斜向近中, 紧靠11牙胚腭侧。影像诊断: 上颌前部多生牙。

病、种植牙术前检查和术后评估、颞下颌关节结构的检查以及正畸用部分二维和三维测量等方面已可取代传统CT^[14]。但是对于口腔颌面部肿瘤和瘤样病变, 颌面部较大的创伤和面部炎症, 以及软组织疾病和颌骨病变累及软组织时, 口腔CBCT仍旧无法取代传统螺旋CT, 由此也提示合并口腔软组织损伤的患者还是应该首选MSCT检查。但是另一方面, CBCT检查在显示牙齿、骨骼等硬性组织结构方面的图像呈现效果更优于常规CT者, 在以往文献报道中虽然显示近年来MSCT辐射剂量逐渐减小, 但本组数据显示, 在同大小扫描视野情况下, CBCT扫描CTDIvol、ED仍明显较低, 由此也表明在口腔硬性组织检查中具有低辐射优势, 仍应以CBCT作为首选检查方法^[15]。且另一方面, 根据既往的研究可以知道, CBCT检查也可提供口腔疾病检查的三维图像, 故其在口腔医学各科的应用也日渐广泛化。

综上所述, CBCT与MSCT检查其图像质量相近, 但CBCT辐射剂量明显较小; 对于口腔软组织病变检查应首选MSCT, 而对于口腔

硬性组织病变应首选CBCT检查。

参考文献

[1] Nardi C, Talamonti C, Pallotta S, et al. Head and neck effective dose and quantitative assessment of image quality: a study to compare Cone Beam CT and Multislice Spiral CT[J]. Dentomaxillofacial Radiology, 2017, 46 (7): 20170030.

[2] 刘义, 周卓君. 某医院口腔疾病患者口腔健康观念及就医行为调查[J]. 预防医学情报杂志, 2018, 34 (2): 235-237.

[3] 王卓, 邓颖, 何君, 等. 2014年四川省口腔卫生综合示范区建设工作分析[J]. 职业卫生与病伤, 2015, 30 (5): 269-271.

[4] 魏芳. 口腔综合保健预防儿童龋齿的效果分析[J]. 保健医学研究与实践, 2015, 12 (4): 52-53.

[5] 康丽娜, 郭斐, 朱祥奎, 等. 锥形束CT扫描视野设置对口腔颌面部非目标部位辐射剂量的影响[J]. 中华口腔医学杂志, 2018, 53 (11): 748-752.

[6] 林后学, 郭松松, 何佳宜, 等. 下颌骨颞部骨皮质增龄性变化的锥形束CT研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14 (9): 15-18.

[7] 赵靖. 锥形束CT在口腔疾病中的应用观察[J]. 中国现代药物应用, 2018, 12 (3): 57-58.

[8] 贺艳. 观察并探讨口腔综合保健预防儿童龋齿的临床效果[J]. 中国医药指南, 2014, 11 (21): 154-155.

[9] 廖丹, 侯建. 锥形束CT在口腔正畸埋伏阻生牙诊疗中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17 (9): 42-44.

[10] Tschauner S, Marterer R, Nagy E, et al. Surface radiation dose comparison of a dedicated extremity cone beam computed tomography (CBCT) device and a multidetector computed tomography (MDCT) machine in pediatric ankle and wrist phantoms[J]. Plos One, 2017, 12 (6): e0178747.

[11] 景建超. 对比不同CT扫描方式的辐射剂量与图像质量[J]. 现代医用影像学, 2017, 26 (4): 1008-1009.

[12] 钟洪涛. 螺旋CT、锥形束CT与MRI在颞下颌关节紊乱病成像中的应用比较[J]. 影像研究与医学应用, 2017, 1 (9): 126-127.

[13] 李英. 锥形束CT在口腔内科临床诊断治疗中的应用研究[J]. 世界最新医学信息文摘(电子版), 2018, 18 (32): 166-167.

[14] 任颂, 韩文利, 范崇巍, 等. 锥形束CT与数字化X线片对牙周牙髓联合病变诊断价值的对比研究[J]. 中国实用口腔科杂志, 2018, 11 (10): 608-612.

[15] 洪虢, 刘亮, 徐锦程. 口腔全景片联合锥形束CT在上颌前部埋伏多生牙手术中的应用[J]. 中华解剖与临床杂志, 2018, 23 (6): 551-553.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】 2019-06-25