

## 埋伏牙低剂量多层螺旋 CT检查辐射剂量的选择

夏洪波<sup>1</sup>, 王晓红<sup>2</sup>, 宋立海<sup>3</sup>, 郑昌英<sup>1</sup>, 徐广宇<sup>1</sup>, 项 昆<sup>1</sup>

中图分类号: R814.42 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2009)04-0491-02

**【摘要】** 目的 探讨多层螺旋计算机断层成像(MSCT)在埋伏牙检查中的最低 X射线剂量。方法 回顾性分析我院 60例埋伏牙十六排螺旋 CT检查图像,将患者按 CT管球每旋转一周 X射线剂量不同划分为 125mA§ 25mA§ 5mA§ 3组,由放射科两名主任医师及三名副主任医师采用双盲法分析图像质量,并记录不同 X射线剂量扫描时的 CT权重剂量指数(CID<sub>w</sub>)进行统计学处理。结果 ①三组不同剂量扫描图像均能准确区分牙齿结构,5mA§扫描组在牙槽突骨小梁及周围软组织的分辨能力较 25mA§ 125mA§组下降,但仍能达到诊断要求。② 5mA§组 CID<sub>w</sub>值仅为 125mA§组的 3.9%。结论 5mA§的 MSCT低剂量扫描可以满足埋伏牙检查需要,最大限度减少患者接受的辐射剂量。

**【关键词】** 埋伏牙; X射线计算机断层成像; 低剂量

埋伏牙多发生于儿童替牙期,常因牙列不齐就诊。多层螺旋计算机断层成像(Multi-Slice helical CT MSCT)由于具有扫描速度快,图像无重叠的优势,在埋伏牙诊断、定位的应用越来越受到重视<sup>[1,2]</sup>。但 MSCT检查属于高辐射剂量的检查方法,同时儿童对射线较成人更为敏感,因此如何选择适当的 X射线曝光条件有待研究,笔者拟通过对 60例患者埋伏牙 MSCT图像进行分析,探讨可以满足诊断要求的最低剂量条件。

## 1 材料与与方法

选择我科 2007~2008年间经 MSCT检查埋伏牙患者共 60例,其中男性 38例,女性 22例,年龄 3~18岁,中位年龄 9岁。按 CT管球旋转一周 X射线扫描剂量分为 125mA§ 25mA§及 5mA§3组,每组患者各 20例。

检查采用 TOSHIBA Aquilion 16层螺旋 CT机。患者仰卧在检查台上,佩戴铅帽,颈部及躯干部使用 0.5mmPb铅衣包裹,仅暴露上下颌部位。在上下牙列间置入约 1厘米厚清洁敷料嘱其咬合,自下颌体开始向颅侧行横断面螺旋方式扫描,扫描参数为电压 120kV 管球转速 0.5s/r 1mm×16数据采集方式,采用骨算法重建,横断面重建层厚 1mm,窗宽(WW)5 000 HU窗位(WL)1500HU摄片,并进行多平面重建(MPR)、齿科

软件全景重建、三维表面重建(SSD)及最大密度投影重建(MIP)。

将所观察牙及牙槽突与临近软组织分为:牙釉质、牙本质、牙髓腔、牙周膜、牙槽突、牙槽突周围软组织 6个单项,由两名主任医师及三名副主任医师采用双盲法分别阅片打分,图片显示各部位结构清晰无明显伪影赋予 4分,结构清晰有少量伪影赋予 3分,结构显示清楚存在较多伪影但不影响诊断赋予 2分,结构显示不清影响诊断赋予 1分。统计不同剂量下 CT图像的评分,记录扫描程序中对应的 CT权重剂量指数(CT dose index weighted, CID<sub>w</sub>)进行统计学分析。

## 2 结果

125mA§组在牙釉质、牙本质、牙髓腔、牙周膜、牙槽突、牙槽突周围软组织显示结构清晰,无明显伪影,各项赋分 4分(表 1); 25mA§组牙釉质、牙本质、牙髓腔显示清晰无明显伪影,在牙周膜、牙槽突、牙槽突周围软组织显示中存在少量伪影; 5mA§组牙釉质、牙本质、牙髓腔、牙周膜显示中可以清晰区分结构,但存在少量伪影,在牙槽突、牙槽突周围软组织显示中存在较多伪影,牙槽突边缘相对毛糙,尚不影响诊断。可见三组不同剂量扫描图像均能准确区分牙齿内部结构,25mA§ 5mA§扫描组在牙槽突骨小梁及周围软组织的分辨能力较 125mA§组下降,但仍能达到诊断要求。5mA§组的 CID<sub>w</sub>值分别是 25mA§ 125mA§组的 19.5%、3.9%。

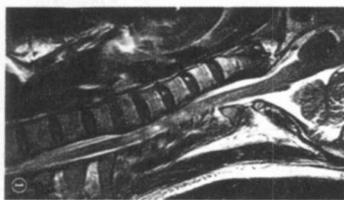


图 3~4为同一病人。图 3过伸位 C5~C6椎间盘轻度压迫脊髓。图 4过伸位平 C5~C6间隙蛛网膜下腔基本通畅。

## 参考文献:

- [1] Panjabi M, White A. Biomechanics of nonacute cervical spinal cord trauma. Spine 1988; 13: 838-842.
- [2] Weisz GM, Lee P. Spinal canal stenosis: Concept of spinal reserve capacity. Radiologic measurements and clinical applications. Clin Orthop 1984; 179: 134-136.

- [3] 陈德玉, 赵定麟. 颈椎运动对颈脊膜脊髓受压的影响[J]. 中华外科杂志, 1993; 31(8): 460-463.
- [4] 宋兴华, 欧阳甲. 颈椎间盘突出的动态 MR 测量及意义[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 1999; 9(2): 77-80.
- [5] 张威江, 汪梓. 脊髓型颈椎病 MR 运动扫描揭示脊髓动态致压因素[J]. 临床放射学杂志, 2003; 22(12): 1 061-1 063.

(收稿日期: 2009-02-12)

表 1 不同 MSCT扫描条件 (mAs)图像质量评分及 CT权重剂量指数均值对照表

扫描条件	牙釉质	牙本质	牙髓腔	牙周膜	牙槽突	颌面软组织	三维图像 (SSQ MIP)	CTDI <sub>w</sub> <sup>(1)</sup> (mGy)
125mAs	4	4	4	4	4	4	4	41.0
25mAs	4	4	4	3	3	3	4	8.2
5mAs	3	3	3	3	2	2	4	1.6

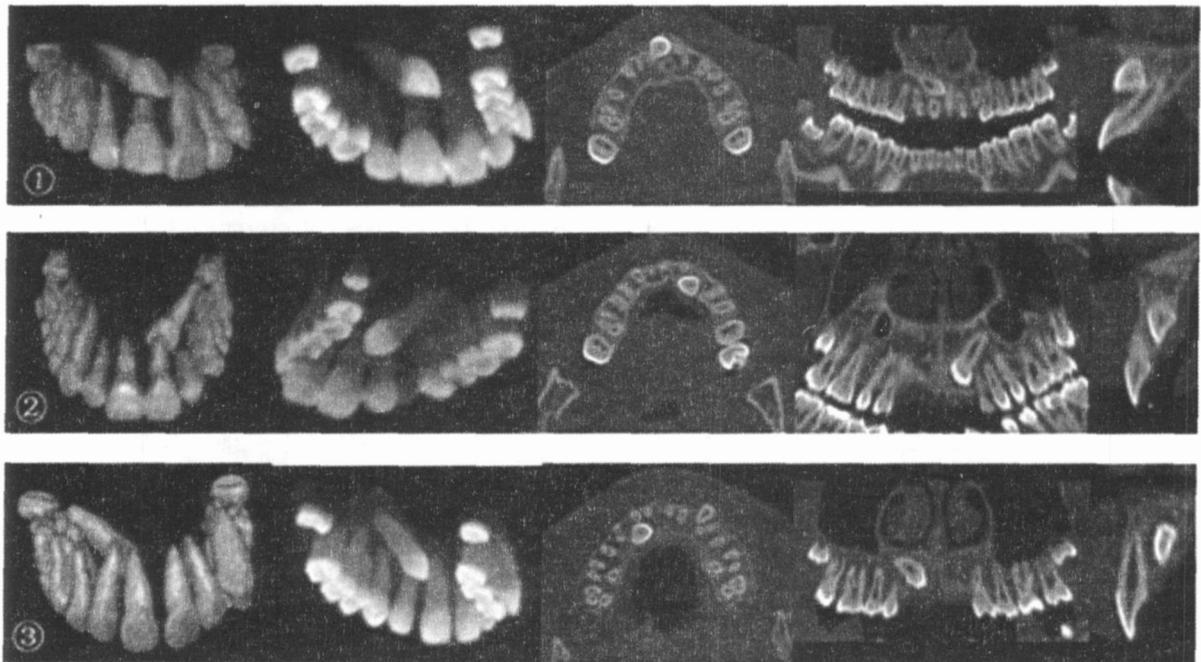
注: 1)三组 CTDI<sub>w</sub>均值组间比较 P<0.05 差异有统计学意义。

3 讨论

牙由牙釉质、牙本质、牙骨质和牙髓四种组织构成, 其中钙化的硬组织牙釉质、牙本质、牙骨质含有大量的矿物质, 晶体基本结构为羟磷灰石 (HA), 是口腔颌面部最致密的组织, 因而在 CT片中与周围组织有良好的天然密度对比。牙齿各部分硬组织所含的矿物质含量不同而显示不同密度影像。牙釉质是机体中钙化比例最高和最坚硬的组织, 无机盐占总重量的 92.5%~97%<sup>[3,4]</sup>, CT上位于牙冠最外层, 密度最高。牙本质围绕牙髓构成牙的主体, 其中矿物质含量较牙釉质少, 无机物含量占总重量的 66%~70%, CT图像中密度低于牙釉质。牙本质的钙化不均, 在不同区域钙化程度存在差异。石四箴等报道乳牙

牙本质钙含量各深度间呈非常明显之差异, 呈深层最高、中层为次、浅层最低<sup>[5]</sup>。本组恒、乳牙均表现为髓周牙本质密度高于外周牙本质密度的现象。牙骨质是牙根最表面的一层硬组织, 密度与牙本质相近。牙髓腔在牙的中央, 除根尖孔外完全为牙本质所包围, 内含牙髓软组织, 在 CT图像上呈低密度影。

牙体的形态、萌出的方向, 在颌骨内的位置及其与周围组织如邻牙、牙槽突等的关系, 对埋伏牙能否保留、能否矫正到正常位置, 以及手术入路有着重要的指导意义。MSCT扫描无常规牙片存在影像重叠的缺点, 可以利用软件处理扫描数据进行水平位、冠、矢、斜位多平面重建、齿科全景重建, 可以去除 X射线片存在的周围骨组织影像重叠干扰, 清晰显示牙冠、颈、根三部分及牙槽突的形态与密度; 三维表面重建可以建立牙齿立体形态图像, 影像清晰, 并允许旋转选择任意观察的角度, 如正面观、侧面观、上面观和底面观以及各种斜位观察, 可以明确显示牙的萌出方向及各牙牙冠、牙根的相邻关系。本研究 5mAs组在牙的结构及相邻关系的显示可以达到与 25mAs及 125mAs组相近的显示效果, 而 CTDI<sub>w</sub>值只有 125mAs组的 3.9%, 在满足临床诊断要求的前提下, 最大限度减少了患者接受的辐射剂量。



图①、②、③分别为 125 mAs、25 mAs及 5 mAs组, 每组图片从左向右依次为三维表面重建 (SSD)、最大密度投影 (MIP)、横断面、齿科全景重建、矢状位多平面重建 (MPR), 5mAs组在牙齿结构的显示及 SSD MIP图像质量与其他两组无明显差异, 而在牙槽突骨小梁及周围软组织的分辨能力下降, 但仍能达到诊断要求。

图 1 三组不同 X射线辐射剂量检查图像对比

儿童对于射线较成人更加敏感, 因此更应注重儿童 CT检查的正当性及最优化原则。在根尖片、牙合片及曲面断层片不能满足诊断要求的情况下, 可以采用 5mAs低剂量 MSCT检查, 并在扫描过程中采用铅帽、铅围裙等对非照射部位进行防护。

参考文献:

[ 1 ] 韩本谊, 江笑露, 李宏儒. 螺旋 CT扫描在牙齿正畸中的临床应用价值 [ J ]. 中华放射学杂志, 2005 39 ( 2 ): 161-164

[ 2 ] 董敏俊, 王韶颖, 石慧敏. 多层螺旋 CT在上颌埋伏牙定位中的应用 [ J ]. 中国医学影像技术, 2005 21 ( 5 ): 707-708  
 [ 3 ] 于世凤主编. 口腔组织病理学 [ M ]. 4版, 北京: 人民卫生出版社, 2002 2-24  
 [ 4 ] 石四箴主编. 儿童口腔医学 [ M ]. 3版, 北京: 人民卫生出版社, 2008 40-47  
 [ 5 ] 石四箴, 梁勤, 赖红, 等. 乳牙釉、牙本质钙含量之分析研究 [ J ]. 口腔医学研究, 2005 21 ( 3 ): 225-229

(收稿日期: 2009-03-24)