

数字化根尖片诊断牙根吸收的可靠性研究

沙海亮 白玉兴 厉松 栗文成 闭东援

【摘要】 目的 对比数字化根尖片和普通根尖片在评价牙齿长度及牙根吸收方面的差异。方法 选取 20 颗上颌恒中切牙建立体外牙根吸收研究模型。模拟牙根吸收前、后的情况,分别从 6 个投照角度拍摄普通根尖片和数字化根尖片。分别统计数字化根尖片和普通根尖片反映牙齿实际长度和实际牙根吸收的差异。结果 在同一 X 线投照角度下,数字化根尖片与普通根尖片的影像长度误差之间有显著性差异,牙根吸收误差之间无显著性差异。结论 数字化根尖片下的牙齿影像长度比普通根尖片更接近实际的牙齿长度。数字化根尖片与普通根尖片在对牙根吸收的测量诊断上没有明显差别。

【关键词】 正畸学;牙根吸收;数字化根尖片;普通根尖片

【中图分类号】 R783.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1006-673X(2012)02-0071-03

Measurement accuracy of digital periapical films in diagnosis of root resorption SHA Hai-liang, BAI Yu-xing, LI Song, LI Wen-cheng, BI Dong-yuan. Department of Orthodontics, Capital Medical University School of Stomatology, Beijing 100050, China

【Abstract】 Objective To compare the measurement accuracy between digital periapical film and conventional film in measurements of tooth length and simulated root resorption. **Methods** An in vitro root resorption model was established from 20 extracted upper central incisors. Digital periapical and conventional periapical films were taken before and after simulated root resorption, from six different projection angles. Tooth lengths and simulated root resorption were measured using these films. The results were analyzed. **Results** The error in median tooth length produced by these two kinds of films was significantly different at the same projection angle. The error in root resorption length exhibited by the two kinds of films was not significantly different. **Conclusion** The digital periapical films in measuring tooth length is more accurate than conventional periapical films. But the two kinds of films are not different in diagnosing root resorption.

【Key words】 Orthodontics; Root resorption; Digital periapical film; Conventional periapical film

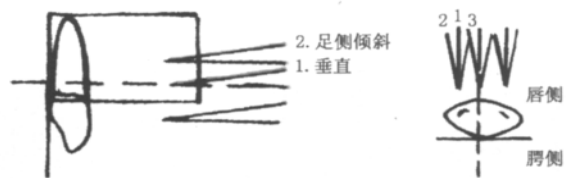
数字化根尖片由于辐射量低、便于存取调用等优点,已普遍应用于临床^[1-3]。许多学者对数字化根尖片和普通根尖片反映牙根吸收的准确性进行了对比研究,结果不尽相同^[4-6]。以往不同的研究所有的数字成像系统有所不同^[7],而且,没有考虑到 X 线投照角度以及没有选择稳定的参考标志点,可能是造成结果有所差异的原因。本研究通过体外模拟牙根吸收,在不同 X 线投照角度下拍摄同一颗离体牙的数字化根尖片和普通根尖片,探讨两种根尖片在评价牙齿实际长度和牙根吸收方面的差异。

材料与方 法

20 颗离体上颌恒中切牙均来自首都医科大学口腔医学院外科门诊拔除牙,要求目标牙齿牙根呈圆锥形,组织完整,根尖孔闭合,无外伤史。用石蜡将目标

牙齿包埋在尺寸为 3cm × 2cm × 1.5cm 的纸质小盒中,使牙齿长轴与纸盒边缘平行,将纸盒固定在木椅背上,能够确保 X 线球管-牙齿-胶片的距离不变。

分别从 6 个投照角度拍摄普通根尖片 (HELIODEXTDS 型牙科 X 线机, SIMENS 照射条件 70Kp, 7mA, 曝光时间 0.5s。)和数字化根尖片 (SIDEXIS-DR 成像系统, SIMENS 照射条件 70Kp, 7mA, 曝光时间 0.15s。)。角度大小如表 1 所示。投照角度示意图如图 1 2 所示。



注: 1: 0°; 2: 远中 10°; 3: 近中 10°

图 1 X 线垂直投照角度

图 2 X 线水平投照角度

为了保证影像投照质量的稳定,由同一名有丰富经验的放射科技师严格按照拍摄方法拍摄所有根

作者单位: 100050 北京 首都医科大学口腔医学院正畸科(沙海亮、白玉兴、厉松) 放射科(栗文成、闭东援)

通讯作者: 白玉兴, E-mail: byuxing@ hotmail. com, 电话: 010-67099220

表 1 6 个不同的投照角度(度)

	水平角度	垂直角度
角度 1	0	0
角度 2	近中 10	0
角度 3	远中 10	0
角度 4	0	向足侧 10
角度 5	近中 10	向足侧 10
角度 6	远中 10	向足侧 10

尖片。经过初次成像后,将离体上颌中切牙从每个盒子中取出,使用裂钻磨除根尖部约 0.5mm 左右,模拟牙根吸收。模拟牙根吸收后,将所有离体牙放回原来位置,确保模拟吸收前后牙齿的位置完全一致,再使用原来的 6 个投照角度分别拍摄普通根尖片与数字化根尖片(图 3、4)。

共获得 240 张普通根尖片,吸收前 120 张,吸收后 120 张;240 张数字化根尖片,吸收前 120 张,吸收后 120 张。同一颗离体牙吸收前后的普通根尖片均使用同一批号,同一质量的显影剂和定影剂。

使用游标卡尺分别测量吸收前后的目标牙齿长度,计算实际的牙根吸收量。使用直尺分别测量吸收前后普通根尖片下上颌中切牙的影像长度:根尖一切缘的中间点的距离。使用 SIDEXIS 数字化根尖片软件分别测量吸收前后上颌中切牙的数字化根尖片影像长度。计算两种影像学方法下牙根吸收量 $L = L_1 - L_2$ 。L1 代表吸收前的牙齿影像长度。L2 代表吸收后的牙齿影像长度。对获得的测量值利用 Spss11.0 软件包进行统计,将概率水平设定为 $P = 0.05$ 。

结 果

1. 同一种投照角度下,普通根尖片与数字化根尖片反映牙齿实际长度的差异性对比

数字化根尖片的影像长度表示为 $L_{数}$,普通根尖片的影像长度表示为 $L_{普}$,实际牙齿长度则为 $L_{实}$ 。

将 $|L_{数} - L_{实}|$ 和 $|L_{普} - L_{实}|$ 进行配对 t 检验。在同一 X 线投照角度下,数字化根尖片与普通根尖片的影像长度误差之间有显著性差异(表 2)。

表 2 同一种投照角度下普通根尖片与数字化根尖片反映牙齿实际长度的对比

角度	均值	标准差	标准误	Z 值	P 值
角度 1 吸收前	-0.2760	0.3557	7.954e-02	-3.470	0.003
角度 1 吸收后	-0.2730	0.6361	2.473e-02	-1.919	0.049
角度 2 吸收前	-0.1367	0.4326	7.375e-02	-1.695	0.029
角度 2 吸收后	0.1960	0.2188	6.921e-02	2.832	0.020
角度 3 吸收前	-0.1462	0.3574	6.287e-02	-2.341	0.024
角度 3 吸收后	0.1960	0.2201	6.959e-02	2.817	0.020
角度 4 吸收前	-0.1745	0.3534	0.1120	2.429	0.038
角度 4 吸收后	-0.2635	0.3226	7.869e-02	-3.570	0.009
角度 5 吸收前	-0.1490	0.3460	6.316e-02	-2.359	0.025
角度 5 吸收后	-0.1397	0.4146	7.570e-02	-1.845	0.025
角度 6 吸收前	-0.2860	0.3514	0.1111	-2.574	0.030
角度 6 吸收后	-0.2500	0.3500	0.1107	-2.259	0.050

2. 同一种投照角度下,普通根尖片与数字化根尖片反映牙根吸收的差异性对比

数字化根尖片和普通根尖片的牙根吸收量由模拟牙根吸收前、后的影像长度相减获得,分别表示为 $R_{数}$ 、 $R_{普}$ 。实际牙根吸收量表示为 $R_{实}$,是模拟牙根吸收前、后的实际牙齿长度相减的差值。将 $|R_{数} - R_{实}|$ 和 $|R_{普} - R_{实}|$ 进行配对 t 检验。在同一 X 线投照角度下,数字化根尖片与普通根尖片的影像牙根吸收误差之间没有显著性差异(表 3)。

表 3 同一种投照角度下普通根尖片与数字化根尖片反映牙根吸收的差异性对比

角度	均值	标准差	标准误	Z 值	P 值
角度 1	5.600e-02	0.2434	7.696e-02	0.728	0.485
角度 2	-0.1070	0.2721	8.604e-02	0.3016	0.245
角度 3	-0.1890	0.4145	0.1311	0.4855	0.747
角度 4	7.600e-02	0.7210	0.333	1.442	0.183
角度 5	5.967e-02	0.4448	5.695e-02	1.048	0.299
角度 6	7.833e-02	0.7174	0.2071	1.378	0.712

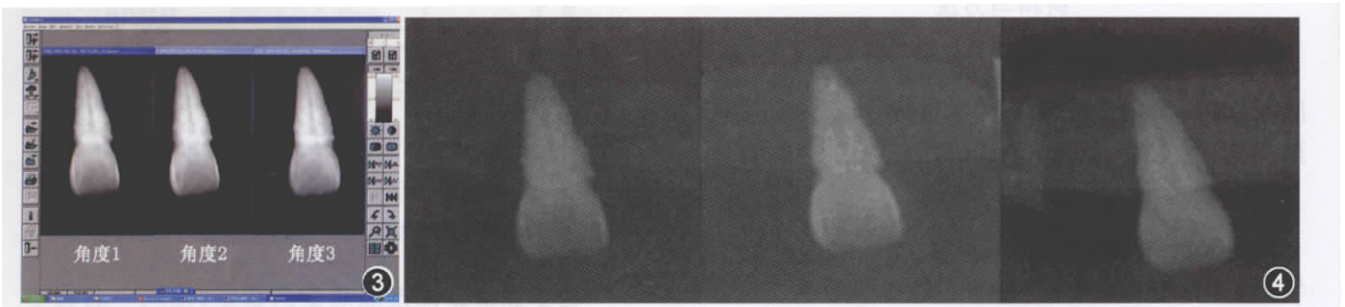


图 3 3# 离体牙数字化根尖片“牙根吸收前” 图 4 3# 离体牙普通根尖片“牙根吸收前”

讨论

数字成像技术具有强大的成像后处理功能,而普通 X 线片成像后无法进行后处理。另外,数字成像技术拥有校正功能,并能进行长度测量。

数字成像技术中测量的是两个像素之间的距离,精确度可以达到 0.01mm。而普通根尖片上的牙齿长度只能使用分规,先确定牙尖和根尖的位置,而后使用直尺测量长度。其精确度为 1mm,显然不如数字化根尖片测量的数值精确。

Burger 等^[8]使用 DR 技术(Sens-A-Ray 系统),将数字化根尖片获得的根管长度影像和普通根尖片的根管长度影像进行对比,得出结论,数字影像技术在对根管长度甚至是弯曲根管长度的评估上,较普通根尖片更为精确。本实验使用的也是 DR 技术(SIDEXIS 系统)。DR 是一种 X 线直接转换技术,它利用硒作为 X 线检测器,较 CR 的成像环节少。它最突出的优点是分辨率高,图像清晰、细腻。本研究表明,数字化根尖片在精确诊断牙齿长度方面优于普通根尖片。

另外,本研究结果显示,数字化根尖片与普通根尖片在评价牙根吸收的精确性方面没有明显差别。这可能是因为模拟的正畸牙根吸收量仅为 0.5mm,非常微小,对于图象显示的精度要求非常高。而现有的数字化根尖片图像处理能力尚显不足。近年来,有学者对数字化根尖片和普通根尖片在诊断正畸源性牙根吸收方面的差异性进行了研究,结果不尽相同。Reukers 等^[4]使用 SIDEXIS 系统分别对体外及临床牙根吸收进行了研究。他们认为,数字化根尖片和普通根尖片在诊断正畸牙根吸收方面没有显著性差异。Hintze 等^[9]也进行了体外牙根吸收的影像学研究,评价利用减影技术是否可以提高牙根吸收诊断的精确度,发现仅有某些模拟的牙根吸收可以诊断出来,其总的精确性并不比普通根尖片的高。Heo 等^[6]分别用传统 X 线影像技术和数字成像技术(Digora 系统)拍摄并测量模拟牙根吸收,结果显示,数字成像技术在对牙根吸收的定量分析上较普通 X 线根尖片有更大的优势。以上研究均使用体外模拟实验方法,对两种根尖片进行对比研究。

但在他们的实验设计中,既没有考虑到 X 线投照角度会对影像的精确性产生影响,也没有探讨两种影像学方法在诊断不同长度方面的差异。没有考虑 X 线的投照角度会造成实验数据的偏差,影响结果的可靠性。本研究采用 6 种不同的 X 线投照角度,结果可能更准确。

本实验中模拟牙根吸收的方法是用裂钻磨除根尖部约 0.5mm 左右。但文献报道,在牙骨质或牙本质的实际缺损中,牙根吸收不会象模拟的牙根吸收那样尖锐。一个边缘模糊的病理性缺损,在普通根尖片和现有水平的数字化根尖片上同样难以发现。随着数字成像技术改善,影像的细节、图像降噪等功能的不断增强,可能在将来的数字化根尖片上可以显现这些边缘模糊的病理性缺损。对于一些特殊的牙根颊、舌面的牙齿表面吸收,在将来的研究中使用 CT 等手段进行诊断和分析可能更准确。

参 考 文 献

- 1 王艳清,史庆辉,孟庆江,等. 数字化牙片的临床应用. 牙体牙髓牙周病杂志 2007, 17(1): 51.
- 2 慕童,赵守亮,唐荣银,等. 回族和蒙古族成人前牙牙根弯曲情况比较. 北京口腔医学 2009, 17(3): 152-154.
- 3 Tsesis I, Kamburoglu K, Katz A, et al. Comparison of digital with conventional radiography in detection of vertical root fractures in endodontically treated maxillary premolars: an ex vivo study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008, 106(1): 124-128.
- 4 Reukers E, Sanderink G, Kuijpers-Jagtman AM, et al. Assessment of apical root resorption using digital reconstruction. Dentomaxillofac Radiol 1998, 27(1): 25-29.
- 5 Perona G, Wenzel A. Radiographic evaluation of the effect of orthodontic retraction on the root of the maxillary canine. Dentomaxillofac Radiol 1996, 25(4): 179-185.
- 6 Heo MS, Lee SS, Lee KH, et al. Quantitative analysis of apical root resorption by means of digital subtraction radiography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001, 91(3): 369-373.
- 7 胡冰,纪昌蓉,王松灵. 计算机 X 线摄影技术在口腔医学中的应用. 北京口腔医学 2000, 8(1): 47-50.
- 8 Burger CL, Mork TO, Hutter JW, et al. Direct digital radiography versus conventional radiography for estimation of canal length in curved canals. J Endod 1999, 25(4): 260-263.
- 9 Hintze H, Wenzel A, Andreasen FM, et al. Digital subtraction radiography for assessment of simulated root resorption cavities. Performance of conventional and reverse contrast modes. Endod Dent Traumatol 1992, 8(4): 149-154.

(2011年9月6日收稿)