Archive of SID

بررسی مقایسه ای دقت تعیین طول کارکرد کانال با بزرگنمایی های مختلف رادیوگرافی دیجیتال

دکتر مریم جاویدی*#، دکتر فاطمه نژاد نصرالله، دکتر محسن سیدنوزادی*****

* استادیار گروه اندودانتیکس دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دا نشگاه علوم پزشکی مشهد

** دندانپزشک

*** دانشیار گروه پزشکی اجتماعی و بهداشت دانشکده پزشکی

تاریخ ارائه مقاله : ۸۴/۱۲/۱ – تاریخ پذیرش : ۸۵/۶/۲

Title: A Comparison of Accuracy of Determining the Root Canal Working Length by Different Magnifications of Digital Radiography

Authors:
Javidi M.*#, Nejad Nasrollah F.**, Seid Nozadi M.***
* Assistant Professor, Dept of Endodontics, Faculty of Dentistry and Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.
** General Practitioner
*** Associated Professor, Dept of Community Medicine and Public Health, School Medicine, Mashad Medical School.

Introduction: Successful root canal therapy is related to cleaning, shaping and obturation of the root canal system with a proper limited working length. Therefore, these are achieved by knowledge of root canal anatomy and radiograph images. Current radiographic techniques are elementory methods. With the advancement of computer technology, and due to limitations that exist, in this recent decade significant attention has been given to digital radiography. Software programs for digital radiographic systems, such as magnification of different images is a tool assistant for digital systems in increasing precision. The purpose of this study was to compare different magnifications of digital radiography to determining canal length.

Materials & Methods: In this experimental in vitro study, 30 human anterior teeth were selected and cleaned in detergent. The actual working length was measured with a N.15 file. Then the teeth were casted and the files were inserted in canals in 3 different positions, proper, under and over. Ninety images of the teeth in three magnifications were made and working length was evaluated by three endodontists randomly. Then the Friedman test was used for statistical analysis.

Results: After statistical analysis, the results showed that there was no significant differences between the groups. But there is significant difference in 2X magnificantion of under working length to real working length.

Conclusion: In conclusion, it can be stated that magnification of digital radiography can not be helpful in determination of working length especially in under postion.

Key words: Working length, digital radiograpy, magnification.

 # Corresponding Author: m_javidi_endo@yahoo.com

Journal of Mashhad Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, 2007; 31: 17-24.

چکیده

مقدمه: درمان ریشه موفق، درمانی است که در آن، سیستم کانال ریشه در محدوده دقیق طول کارکرد به نحو مطلوبی پاکسازی، شکل دهی و پر شود و در عین حال خصوصیات کانال به همان شکل اولیه باقی بماند. بنابراین دانش و آگاهی دندانپزشک از سیستم کانال دندانی امری ضروری است که با تکیه بر اطلاعات ارائه شده از آناتومی کانال ریشه هر گروه دندانی و همچنین رادیوگرافی تامین می شود. تکنیک رادیوگرافی رایج تکنیک رادیوگرافی معمولی است. با پیشرفت تکنولوژی کامپیوتر و همچنین به دلیل محدودیتهای تکنیک معمولی، رادیوگرافی دیجیتال در دهه اخیر مورد توجه زیادی قرار گرفته است. برنامه های نرم افزاری جانبی این سیستم همانند بزرگنمایی های مختلف تصویر از جمله ابزارهای کمکی سیستم دیجیتال در جهت افزایش دقت است. هدف از این مطالعه مقایسه دقت بزرگنماییهای رادیوگرافی دیجیتال در تعیین طول کانال بود.

مواد و روش ها: جهت انجام این مطالعه تجربی آزمایشگاهی از ۳۰ دندان تک کانال کشیده شده انسانی استفاده شد. پس از ضدعفونی کردن دندانها حفره دسترسی تهیه شد و پس از تعیین طول کارکرد هر دندان را کست کرده و پس از جای گذاری فایل در ۳ موقعیت مناسب، کوتاه و بلند، تصویر رادیوگرافی تهیه نمودیم. ۹۰ نمای بدست آمده در ۳ بزرگنمایی توسط سه متخصص اندو بررسی شد. بوسیله نتایج بدست آمده پس از ارزیابی آماری توسط آزمون فریدمن میزان دقت بزرگنماییهای مختلف مقایسه گردید.

مولف مسؤول، آدرس : مشهد، دانشکده دندانپزشکی، بخش اندودانتیکس، تلفن : ۱۵-۸۸۲۹۵۰۱ ، ۰۹۱۵۱۱۱۶۴۵۲

E-mial: m_javidi_endo@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

یافته ها: نتایج بیانگر آن بود که اختلاف معنی داری در بین دقت سه بزرگنمایی مشاهده نشد اما در شرایطی که فایل کوتاهتر قرار گرفته بود بزرگنمایی 2X اختلاف معنی داری با طول واقعی نشان داد (P=۰/۰۰۱).

نتیجه گیری: در نهایت می توان بیان کرد که قابلیت بزرگنمایی رادیوگرافی دیجیتال در افزایش دقت تصاویر در تعیین طول کانال کمک کننده نمی باشد. بخصوص زمانی که فایل در طولی کوتاهتر از طول کارکرد داخل کانال قرار داده شود.

کلمات کلیدی: طول کارکرد، رایوگرافی دیجیتال، بزرگنمایی.

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد / سال ۱۳۸۶ جلد ۳۱ / شماره ۱و۲

مقدمه

از اهداف انجام یک درمان ریشه موفق، یافتن تمامی کانالهای ریشه ای دندان و تخلیه آنها از پالپ عفونی، میکروارگانیسمها و پاکسازی دیواره های عاجی است. جهت انجام این مهم ابتدا باید طول کارکرد بطور دقیق مشخص شود تا تمامی مراحل بر پایه آن بطور صحیحی انجام شود. در غیراینصورت عفونت در کانال باقی می ماند و یا تحریک ناحیه پری آپیکال ناشی از فایلینگ با طول نامناسب رخ می دهد.[۱]

تاکنون تکنیک انتخابی برای تعیین طول کارکرد، رادیوگرافی معمولی بوده است. ولی فناوری جدید رایانه ای در علم رادیولوژی انقلابی را در دستگاههای رادیوگرافی بوجود آورده است. دستگاههای رادیوگرافی دیجیتال تقریباً از دهه ۱۹۷۰ به بازار آمده اند و راهی طولانی را در مسیر تکاملی خود طی کرده اند و امروزه این دستگاهها محاسنی دارند که بطور مشهودی آنها را از دستگاههای معمولی متمایز می سازند از جمله می توان به حذف فیلم رادیوگرافی استاندارد و پروسه شیمیایی لازم برای ظهور و ثبوت آن، کاهش آشکار در زمان تابش،[۱] دسترسی سریع به تصویر جهت نمایش، انتقال، ذخیره سازی و امکان حصول اطلاعات بیشتر با استفاده از امکانات پردازش تصویر توسط رایانه و کاهش نویز تصویر اشاره کرد که همگی می توانند دلایل موجهی بر استفاده از فناوری دستگاههای رادیوگرافی دیجیتال در دندانپزشکی و بخصوص اندودنتیکس باشند.[۲و۳]

در سال ۱۹۹٤ Hedrick و همکارانش برای تعیین طول کانال با استفاده از رادیوگرافی دیجیتال مستقیم در برابر رادیوگرافی معمولی مطالعه ای انجام داد که از نظر آماری تفاوت معنی داری بین روش دیجیتال مستقیم و رادیوگرافی های معمولی در تخمین طول اندازه گیری بدست نیامد.[٤]

همچنین در سال ۲۰۰۲ مطالعه ای در مقایسه رادیوگرافی دیجیتال و معمولی توسط Lozan و همکارانش انجام شد. این تحقیق تاکید دارد که همچنان رادیولوژی معمولی تکنیک انتخابی در تخمین طول کانال بحساب می آید ولی تکنیک دیجیتال هم نتایج خوبی را با فایل شماره ۱۵ جهت اندازه گیری نشان داد.[۵]

در سال ۱۳۸۳ در مطالعه ای توسط جاویدی و شجاع رضوی در مقایسه رادیوگرافی دیجیتال و معمولی بیان شد که رادیوگرافی دیجیتال از دقت تشخیص بالاتری نسبت به رادیوگرافی معمولی برخوردار است.[٦]

رادیوگرافی دیجیتال برنامه های نرم افزاری جانبی متفاوتی دارد که می توان در بهبود کیفیت رادیوگرافی از آنها کمک گرفت. که از آنجمله می توان به بزرگنمایی های مختلف تصویر در این سیستم اشاره کرد. همواره این مساله مطرح می شود که آیا دقت چشم در بزرگنمایی های مختلف یک تصویر بیشتر می شود و یا بالعکس دقت چشم علی رغم دید راحت تر کاهش می یابد. زیرا در مواردی که خواندن انتهای پری اپیکال به سختی انجام می شود، بعضی از

www.SID.ir

Archive of SID

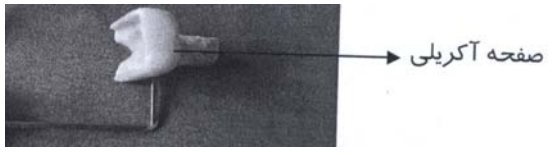
دندانپزشکان ترجیح می دهند از بزرگنمایی های بالاتر استفاده کنند. هدف این مطالعه آن بود که مشخص شود آیا بزرگنمایی بخصوص در ناحیه پری اپیکال منجر به افزایش دقت عمل کننده در تخمین طول کارکرد می گردد یا خیر؟

مواد و روش ها

این مطالعه تجربی آزمایشگاهی بر روی ۳۰ دندان تک کانال کشیده شده انسانی انجام شد. دندانها ابتدا در هیپوکلریت سدیم ضدعفونی شدند. هریک از دندانها ابتدا تهیه حفره شدند و سپس طول کارکرد بر روی دست اندازه گیری شد. به این ترتیب که یک فایل ۱۵ را داخل کانال قرار دادیم تا نوک فایل از انتهای آپکس دندان دیده شود. سپس از طول محاسبه شده ۰/۵ میلیمتر کم نمودیم. به این ترتیب طول کارکرد به طور دقیق بر روی دست اندازه گیری شد. سپس هر یک از دندانها توسط آکریل مانت شدند.

دندانها به سه گروه تقسیم شدند در گروه یک فایل ۱۵ به طول ایده آل و در گروه دو فایل ۱۵ در طول کوتاهتر از آپکس و در گروه سه فایل ۱۵ در طولی بلندتر از آپکس قرار داده شد سپس یک تصویر به طریقه موازی در دستگاه رادیوگرافی دیجیتال تهیه شد.

برای تهیه تصاویر یک صفحه از جنس اکریل به گونه ای ساخته شد تا سنسور رادیوگرافی دیجیتال را در خود جای داده و ثابت نگه دارد. دندان کست شده در جایی مابین صفحه نگهدارنده سنسور و تیوپ اشعه X قرار گرفت به طوری که به سنسور نزدیکتر باشد. به این ترتیب تصویر دندان با تکنیک موازی تهیه شد (تصویر ۱).



تصویر ۱ : نگهدارنده سنسور

جهت رادیوگرافی از دستگاه رادیوگرافی پلن مگا فنلاند با مشخصات ۷۰KVP و ۱۵mA استفاده شد.

کولیماتور مورد استفاده بلند با مقطع دایره ای بود و زمان تابش اشعه با توجه به میزان پیشنهادی سیستم، با کسر یک چهارم زمان مربوط به بافت نرم ۰/۱ در نظر گرفته شد.

آشکار ساز (Sensor) مورد استفاده ساخت پلن مگا فنلاند بود که اندازه ای حدوداً ۲۳/۱×۴۰/۸ داشت Resolution سیستم به میزان $۲۶ \, {}^{pl}/_{mm}$ تعریف شده است و اندازه پیکسلهای تصویر بوجود آمده حدوداً ۳۰μm می باشد که در فرمت ۱۲ بیتی توانایی نشان دادن ۴۰۹۶ سایه خاکستری متفاوت را دارد (محدوده پویایی $۲^{۱۲}$ است).

در نهایت ۳۰ تصویر حاصله در بزرگنمایی صفر ذخیره شدند. از هر تصویر ۲ تصویر دیگر در بزرگنمایی های ۱X، ۲X تهیه شد. ۹۰ تصویر که از ۳۰ دندان در ۳ بزرگنمایی تهیه شده بود نگهداری شد.

تصاویر کدگذاری شده و به سه نفر از متخصصین درمان ریشه به صورت درهم ارائه شد. از هر کدام تعیین طول کارکرد دندان خواسته شد. طول کارکرد واقعی دندانها که قبلاً روی دست اندازه گرفته ایم و متوسط نتایجی که توسط مشاهده گران (سه متخصص اندو) از بزرگنمایی های مختلف بدست آمده بعنوان مقدار مشاهده شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در تحلیل آماری از نرم افزار SPSS ویرایش ۱۱/۵ استفاده شد. ابتدا آزمون کلموگروف – اسمیرنوف برای کنترل نرمال بودن داده ها انجام شد که به دلیل نرمال نبودن داده ها و وابسته بودن مقادیر از آزمون ناپارامتری فریدمن استفاده نمودیم مقادیر با احتمال کمتر از ۵٪ بعنوان نتایج معنی دار تلقی گردید.

www.SID.ir

Archive of SID

یافته ها

در ایـن مطالعـه تعـداد ۹۰ تـصویر کـه در سـه بزرگنمایی از ۳۰ دندان بدست آمده بود مورد بررسـی قرار گرفتند.

ابتدا میانگین نظر سه مشاهده گر در هریـک از سـه بزرگنمایی مورد آزمون قرار گرفت که از نظـر آمـاری تفاوت معناداری نداشتند (جدول ۱).

با توجه به عدم معنی دار بودن نظر مـشاهده گـران (جدول ۱) متوسط نظرات آنها در نظر گرفته شد.

با توجه به نمودار زیر بیشترین اخـتلاف بـا طـول واقعی در بزرگنمایی ۲X و کمتـرین اختـالاف بـا طـول واقعی در بزرگنمایی صفر بوده است. از لحـاظ آمـاری دقت بزرگنمایی های مختلـف تـصویر در تعیـین طـول کانال معنی دار نیست (نمودار ۱).

نمودار ۲ اختلاف مقادیر مـشاهده شـده را از طـول واقعی در حالتی که فایل در طول کارکرد ایده آل قـرار دارد نشان می دهد هرچند در بزرگنمایی ۲X به انـدازه ۰/۲۵- بوده و دقت کمتری نسبت بـه بزرگنمـایی ۱X و صـفر دارد ولـی آزمـون فریـدمن تفـاوت آمـاری معنی داری نشان نداد (X^2=۳/۸ ،P=۰/۱٤).

وقتی که فایل در طولی کوتاهتر از طول کانال داخل آن قرار دارد، نتـایج حاصـل از تعیـین طـول کانـال در بزرگنمایی هـای مختلـف تـصویر، از لحـاظ آمـاری بـا یکـدیگر متفـاوت بودنـد. نتیجـه آزمـون فریـدمن نیـز معنی دار بود (X^2=۱۵/۲ P=۰/۰۰۱) (نمودار ۳).

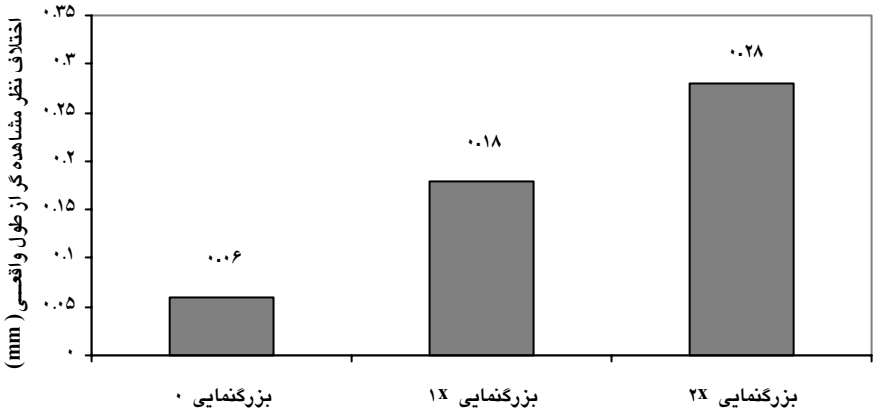
زمانی کـه فایـل در طـولی بلنـدتر از طـول کـارکرد داخل کانال قـرار مـی گیـرد. بزرگنمـایی هـای مختلـف تصویر از لحاظ دقـت در تعیـین طـول کانـال از لحـاظ آماری اختلاف معنی داری بـا یکـدیگر ندارنـد (P=۰/۵۸ X^2=۱/۰۸) (نمودار ٤).

جدول ۱ : مقایسه توزیع مقادیر بدست آمده مشاهده گرها به تفکیک بزرگنمایی

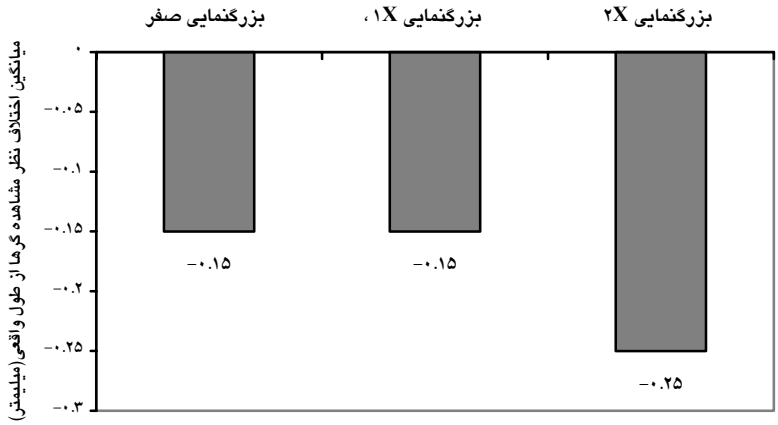
	مشاهده گر ۱	مشاهده گر ۲	مشاهده گر ۳	نتیجه آزمون فریدمن
	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	
بزرگنمایی صفر	۰/۲۹۱±۱/٤٤	۰/۳۰۹±۱/۵۵	۰/۰۱٦±۱/۰٤	P =۰/۱۳
				X^2 =٤/۰٦
بزرگنمایی ۱	۰/۲٦٦±۱/۹۵	۰/۲۸۳±۱/۹۸	۰/۰۲۵±۱/۷۰٤	P =۰/۸٤
				X^2 =٤/۹
بزرگنمایی ۲	۰/۲۷۵±۲/۱٦	۰/٤٤۱±۲/۱۷	۰/۱۲۵±۱/۸۱٤	P =۰/۲٦
				X^2 =٤/۲٦

www.SID.ir

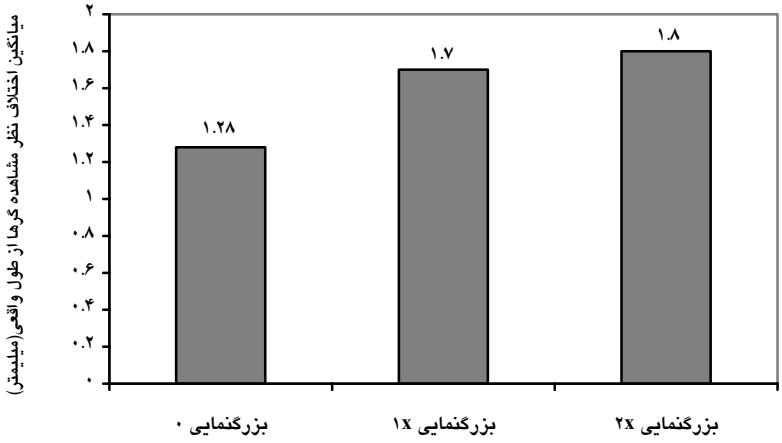
Archive of SID



نمودار ۱ : مقایسه بزرگنمایی های 0,1X,2X



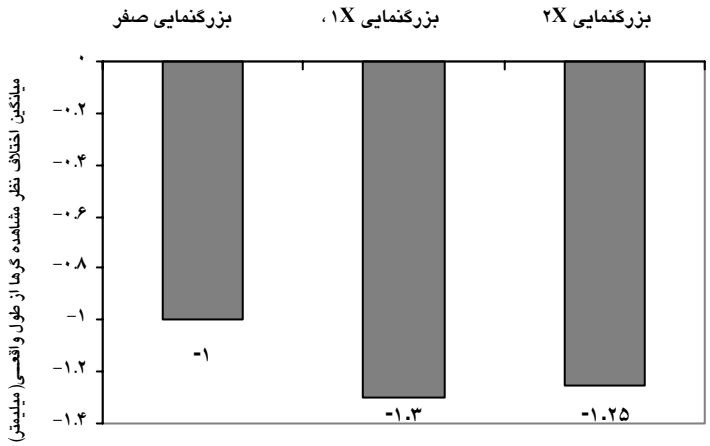
نمودار ۲ : میانگین اختلاف در سه بزرگنمایی در طول کارکرد ایده آل



نمودار ۳ : میانگین اختلاف در سه بزرگنمایی در طول کارکرد کوتاه

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۴ : میانگین اختلاف در سه بزرگنمایی در طول کارکرد بلند

بحث

یک درمان ریشه موفق به پاکسازی موثر، شکل دهی مناسب و پرکردگی مطلوب کانال در طول کارکرد صحیح بستگی دارد. در این زمینه رادیوگرافی به منزله چشم سوم دندانپزشک است.

تصویر رادیوگرافی معمولی، در صورتی که با دوز کافی اشعه x تهیه شود و به طور صحیحی تحت پروسه های ظهور و ثبوت قرار گیرد، کیفیت مطلوبی دارد و در کار درمان ریشه بسیار کمک کننده است.[۷و۸]

با توجه به مزایای تکنیک رادیوگرافی دیجیتال و آسانی تهیه تصاویر در این تکنیک دندانپزشکان سعی کرده اند با استفاده از برنامه های نرم افزاری جانبی دستگاه، کیفیت تصاویر را بهبود بخشند. که از جملهٔ این برنامه ها قابلیت بزرگنمایی این سیستم است[۹] که همانند Viewing box وابزار بزرگ کننده تصویر در حین مراحل درمان ریشه و خواندن کلیشه های درمانی در مواردی مورد استفاده دارد.

در مطالعهٔ حاضر که به بررسی دقت بزرگنماییهای رادیوگرافی دیجیتال در تعیین طول کارکرد پرداختیم، در مجموع بررسی ها اختلاف معنی داری در تعیین طول کانال در بزرگنمایی های مختلف مشاهده نشد یا به عبارتی بزرگنمایی کمک شایانی به مشاهده گر جهت تعیین طول کانال ننمود و در مواردی منجر به خطای بیشتر مشاهده گر گردید.

Lozano و همکاران نیز در مطالعه مشابهی تفاوتی در دقت تعیین طول کانال در تصاویر با بزرگنمایی و تصاویر معمولی رادیوگرافی دیجیتال نیافتند. هر چند که در مطالعه ایشان دقت رادیوگرافی معمولی از دیجیتال بیشتر بود.[۵]

همچنین در مطالعه دیگری در تشخیص ضایعات پریودونتال ونقایص استخوانی Morais و همکاران نیز تفاوتی در دقت رادیوگرافی دیجیتال و تصاویر بزرگ شده آن نیافتند.[۱۰]

در مطالعه حاضر تعیین طول کارکرد در موقعیت های مختلف قرارگیری فایل در کانال (طول کارکرد ایده آل، کوتاه و بلند) مورد بررسی قرار

www.SID.ir

Archive of SID

گرفت، در بررسی های انجام شده و آزمون های آماری مشخص شد که نظر مشاهده گر در مورد طول کارکرد، در بزرگنمایی های بالاتر، اختلاف بیشتری با طول واقعی داشته است. خصوصاً زمانی که فایل در طولی کوتاهتر از طول کارکرد، داخل کانال قرار داده شود این اختلاف معنی دار است.

در مواردی که فایل در طولی کوتاهتر از آپکس در کانال قرار می گیرد مشاهده گر علاوه بر تعیین فاصله تا آپکس بایستی موقعیت آپیکال فورامن را نسبت به آپکس رادیوگرافیک نیز تخمین بزند که این امر ممکن است منجر به افزایش خطای کار گردد.

در بزرگنمایی های بالاتر تصویر، علی رغم دید راحت تر دقت تشخیصی آن کاهش می دهد. چون وقتی تصویر در تمام جهت بزرگتر می شود، جزئیات آن نیز بزرگتر می شود و حال آنکه ممکن است محو شود.

Versteeg و همکاران نشان دادند کاهش اندازه حجمی تصاویر دیجیتال و بزرگنمایی تصاویر هر دو دقت بررسی تصاویر را کاهش می دهند.[۱۱]

در نمای بزرگتر موقعیت ناحیه آپکس را شاید بهتر بتوان بررسی کرد. ولی تعیین اندازهٔ فایل و تبدیل آن به مقیاس حقیقی می تواند منجر به خطای عمل کننده گردد.

البته استفاده از خط کش رادیوگرافی دیجیتال در این زمینه به عنوان یک ابزار کمکی می تواند این نقیصه را تا حدی برطرف نماید.[۱۲] اما این امر خود وقت گیر بوده و در مواردی نیاز به کالیبراسیون دارد و از طرفی در صورت وجود انحنای کانال از دقت لازم برخوردار نیست.

نتیجه گیری

در پایان می توان بیان کرد تصویر بزرگتر جهت کمک به ارزیابی ناحیه مورد نظر مناسب است. ولی ترجیحاً اندازه گیری نهایی بهتر است با بازگشت به نمای بزرگ نشده و منطبق بر واقعیت انجام شود.

تشکر و قدردانی

این تحقیق در شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد به تصویب رسید که بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی جهت پرداخت هزینه های تحقیق تشکر و قدردانی می شود.

منابع

1. Zinman EJ. Records and legal Responsibilities. In: cohen S, Burns RC(eds). Pathways of the pulp. 8th ed. St. Louise: Mosby; 2002. P. 400.
2. Bushong SC. Radiologic Science for technologists. 7th ed. St. Louise: Mosby; 2001. P. 371-84.
3. Barkhordar RA, Nicholson RJ. Nguyen NT, et al. An evaluation of xeroradiographs and radiographs in length determination in endodontics. Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, 1987; 65: 747-50.
4. Hedrick RT, Dove SB, Peters DP, et al. Radiographic determination of canal length: Direct digital radiography versus conventional radiography. J Endod 1994; 20: 320-4.
5. Lozano A, Forner L, Llena C. In vitro comparison of root canal measurements with conventional and didgital radiology. Int Endod J 2002; 35: 542.
٦. جاویدی، م. شجاع رضوی، غ. ارزیابی دقت رادیوگرافی دیجیتال در تعیین طول کارکرد کانال در مقایسه با رادیوگرافی معمولی. پایان نامه مقطع دکترا شماره ۱۹۳۳ ، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد ۸٤-۱۳۸۳.
7. Berutti E: computerized Analysis of the Instrumentation of the Root canal system. J Endod 1993; 19: 236.

www.SID.ir

Archive of SID

8. Bramanten CM, Berbert A, Barges RP. A Methodology for Evaluation of Root canal Instrumentation. J Endod 1987; 13: 243.
9. Cohen S, Bums RC. Pathways of the pulp, 8th ed. USA, Mosby, 2002; 938.
10. Morais JA, Sakakura CE, Loffredo LC, Scaf G. Accuracy of zoomed digital image in the detection of periodontal bone defect: In vitro study. Dentomaxillofac Radiol 2006; 35(3): 139-42.
11. Versteeg CH, Sanderink GC, Lobach SR, Vander Stelt PF. Reduction in size of digital images: does it lead to less detectability or loss of diagnostic information? Dentomaxillofac Radiol 1998; 27(2): 93-6.
12. Jiang etal. measurement of the Distance between the minor foramen and the anatomic apex by Digital and Conventional radiography. J Endod 2002; 28: 125.

www.SID.ir