مقایسه صحت اندازه‌گیری فاصله CEJ تا کرست آلوئول در رادیوگرافی دیجیتال با دو نرم‌افزار پردازش تصاویر

دکتر مژده مهدی‌زاده*، نگار معرفت[1]، رحمان ناظری[1]

چکیده

مقدمه: در تشخیص بیماری‌های پریودنتال از تکنیک‌های مختلفی استفاده می‌شود. تهیه رادیوگرافی ابزار کمکی سودمند در تشخیص بیماری‌های پریودنتال، تعیین پیش آگهی و درمان بیماری می‌باشد. هدف از این مطالعه تعیین و مقایسه میزان صحت اندازه‌گیری فاصله CEJ (Cemento enamel junction) تا کرست آلوئول در رادیوگرافی دیجیتال با نرم‌افزارهای Dental eye و Scanora بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه‌ی تجربی- آزمایشگاهی، از ۶۳ محل در مندیبل خشک انسان رادیوگرافی پری اپیکال دیجیتال تهیه شد. سپس فاصله کرست با CEJ با دو نرم‌افزار Dental eye و Scanora محاسبه شد و با حالت استاندارد (اندازه‌گیری بر روی جمجمه) مقایسه گردید. آنالیز آماری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۰ و آزمون های آماری آنالیز واریانس یک‌طرفه و t زوج در سطح معنی‌داری α=۰/۰۵ انجام شد.

یافته‌ها: اختلاف معنی‌داری در تعیین فاصله CEJ تا کرست آلوئول در سطوح مزیال دندانی بین سه اندازه گیری استاندارد، Dental eye و Scanora به‌دست آمد (p value = ۰/۰۳)، اما نتایج حاصله اختلاف معنی‌داری میان فاصله CEJ تا کرست آلوئول در سطح دیستال نشان نداد (p value = ۰/۲۴۸).

نتیجه‌گیری: با توجه به محدودیت‌های مطالعه‌ی حاضر، صحت اندازه گیری میانگین فاصله CEJ تا کرست آلوئول در هر دو نرم‌افزار رادیوگرافی دیجیتال (Dental eye و Scanora) نسبت به یکدیگر و نسبت به حالت استاندارد تنها در سطح دیستال دندان وجود دارد.

کلید واژه‌ها: بیماری پریودنتال، رادیوگرافی دیجیتال، محل اتصال مینا به سمان

* دانشیار، مرکز تحقیقات دندان‌پزشکی ترابی‌نژاد، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (مؤلف مسؤول)
mehdizadeh@dnt.mui.ac.ir

۱: دانشجوی دندان‌پزشکی، کمیته پژوهش‌های دانشجویان، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

این مقاله حاصل پایان‌نامه عمومی در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به شماره ۳۹۲۲۵۰ می‌باشد.

این مقاله در تاریخ ۹۲/۳/۲۹ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۹۲/۸/۲۵ اصلاح شده و در تاریخ ۹۲/۹/۱۹ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان
۱۳۹۳؛ ۱۰(۱)؛ ۳۱ تا ۳۷

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

بیماری التهابی بافت‌های حامی دندان را پریودنتیت گویند که سبب تخریب لیگامان پریودنتال و استخوان آلوئولار می‌شود و به همراه آن پاکت تشکیل شده، لثه تحلیل می‌رود و دندان‌ها به تدریج دچار لقی می‌شوند که این لقی مرتبط با حذف اپیکالی اپی‌تلیوم junctional سطح ریشه می‌باشد[۱]. در بیماری پریودنتال کرست آلوئول بین دندانی تغییر کرده که سبب تأثیر بر نمای لامینا دورا، دانسیته رادیوگرافی کرست، شکل و اندازه مغز استخوان و ارتفاع و کانتور استخوان می‌شود. ارتفاع کرست بین دندانی کاهش یافته و کرست استخوان می‌تواند به شکل افقی و عمودی بر محور طولی دندان قرار گیرد و یا این‌که ضایعه‌ی استخوانی به شکل زاویه‌دار یا قوسی ایجاد شود[۱]. در تشخیص بیماری‌های پریودنتال از تکنیک‌های مختلفی استفاده می‌شود تا در نهایت یافته‌های این تکنیک‌ها تشخیص افتراقی را ممکن سازد. در این میان رادیوگرافی یک وسیله کمکی سودمند در تشخیص بیماری‌های پریودنتال، تعیین پیش آگهی و طرح درمان مطرح می‌باشد[۱].

با پیشرفت علم و تکنولوژی از سال ۱۹۷۰ رادیوگرافی‌های دیجیتال وارد بازار شدند که به سرعت سیر تغییرات خود را طی نمودند تا جایی‌که امروزه به‌طور گسترده‌ای در حال جایگزینی با رادیوگرافی‌های معمولی هستند[۳، ۲]. از مزایای رادیوگرافی دیجیتال می‌توان به امکان تنظیمات دیجیتال به‌وسیله الگوریتم‌های پردازش تصویر و نمایش بهتر ساختارها اشاره نمود. هم‌چنین در رادیوگرافی معمولی وجود نویز ساختاری (structural noise) سبب کاهش قدرت تعیین ضایعه می‌شود که در رادیوگرافی دیجیتال با استفاده از کاهنده نویز (noise reduction) امکان رویت ضایعات افزایش می‌یابد[۴]. در تصویربرداری دیجیتال فیلم‌های رادیوگرافی حذف شده و زمان تابش تا ۹۰ درصد کاهش می‌یابد و تصویر حاصل از رادیوگرافی به سرعت با وضوح بالا، آماده استفاده است[۵، ۳، ۲]. در رادیوگرافی دیجیتال حس‌گر اشعه‌ی ایکس حساسیت بیش‌تری نسبت به فیلم معمولی دارد و به تابش کم‌تری نیاز دارد و زمان پرتودهی ۵۰ تا ۸۰ درصد کم‌تر از رادیوگرافی معمولی است، به همین دلیل جذب پرتو ایکس بیمار کاهش می‌یابد[۶].

نرم‌افزارهای مختلفی در رادیوگرافی دیجیتال کاربرد دارند که دارای الگوریتم‌های متعدد برای تنظیم روشنایی، سایه خاکستری (gray scale)، کنتراست تصویر، وضوح لبه‌ها (edge sharpening)، تغییرات رنگ و وارونه سازی تصویر (inversion) هستند[۷].

نرم‌افزار Scanora جهت ارتقای کیفیت رادیوگرافی دیجیتال طراحی شده است که امکانات زیادی از جمله قابلیت حذف noise و امکان بازسازی سه بعدی تصاویر به همراه دارد[۸].

در سال ۲۰۰۲ Welande و همکاران[۹] طی مطالعه‌ای در مورد نرم‌افزار واکنش بینایی (dental eye) در رادیوگرافی‌های دیجیتال با استفاده از این الگوریتم بیان نمودند که این الگوریتم می‌تواند به‌طور مشخصی درک فرد از تصاویر اصلاح شده را بهبود بخشد، آن‌ها هم‌چنین ابراز داشتند که این تکنیک را می‌توان در تصاویر تقریباً روشن با شرایط تابش پایین به کار برد و از این طریق دوز دریافتی بیمار را به میزان زیادی کاهش داد.

در تحقیق Khocht و همکاران[۱۰] در سال ۲۰۰۳ مشخص شد که رادیوگرافی دیجیتال مکان‌های تحلیل استخوان بیش‌تری را نسبت به رادیوگرافی‌های معمولی نشان می‌دهد. بنابراین ارزیابی تحلیل استخوان آلوئول با رادیوگرافی دیجیتال قابل مقایسه با رادیوگرافی معمولی نمی‌باشد. در این مطالعه تصاویر دیجیتال با کمک نرم‌افزار Shick و با بزرگ‌نمایی ۱۰۰ اندازه‌گیری شدند.

مهدی‌زاده و نورمحمدی[۱۱] در سال ۲۰۰۹ صحت اندازه‌گیری فاصله محل اتصال مینا به سمان تا کرست آلوئول در رادیوگرافی‌های پری اپیکال معمولی و دیجیتال اصلاح شده با تضعیف اشعه X و واکنش بینایی را بررسی کردند. در این مطالعه مشخص شد رادیوگرافی دیجیتال اصلاح شده با تضعیف اشعه X و واکنش بینایی، از نظر صحت اندازه‌گیری فاصله محل اتصال مینا به سمان تا کرست آلوئول قابل مقایسه با رادیوگرافی معمولی بوده است.

در پژوهشی که توسط Li و همکاران[۱۲] در سال ۲۰۰۷ صورت گرفت رادیوگرافی‌های دیجیتال پردازش شده با الگوریتم اصلاح visual response با و بدون حذف سطوح

Archive of SID
www.SID.ir

خاکستری با رادیوگرافی‌های معمولی با فیلم با سرعت F از نظر صحت و دقت تشخیص سطوح استخوان مارژینال مقایسه شدند. نتایج این پژوهش تفاوت معناداری را بین دو نوع رادیوگرافی دیجیتال نشان نداد اما حاکی از وجود تفاوت بین رادیوگرافی‌های دیجیتال و فیلم با سرعت F بوده و صحت اندازه‌گیری سطوح استخوان مارژینال در رادیوگرافی دیجیتال را در مقایسه با رادیوگرافی معمولی مطلوب می‌داند.

در مطالعه‌ای که توسط Kaeppler و همکاران[۱۳] در سال ۲۰۰۰ انجام شد مقایسه‌ای بین سیستم دیجیتال (PSP) Photo stimulable phosphor plate و رادیوگرافی‌های معمولی جهت ارزیابی ساختارهای پریودنتال صورت گرفت. براساس نتایج به‌دست آمده صحت اندازه‌گیری‌های خطی در رادیوگرافی دیجیتال بالاتر از رادیوگرافی معمولی بوده و از این رو محققین اظهار داشتند که سیستم دیجیتال Digora برای ارزیابی کلینیکی تحلیل استخوان پریودنتال و اطراف ایمپلنت‌ها مناسب می‌باشد.

در سال ۱۹۹۹ در مطالعه Eickholz و همکاران[۱۴] با هدف اندازه‌گیری‌های خطی تحلیل استخوان بین دندانی در رادیوگرافی‌های دیجیتالی شده تغییر یافته با ابزارهای پردازش تصویر (وارون سازی، high pass، تغییر کنتراست) بیان شد که اصلاح تصاویر دیجیتال توسط فیلترهای اصلی دیجیتال نمی‌تواند منجر به اندازه‌گیری‌های معتبرتری (از نظر آماری) از تحلیل استخوان شود.

با توجه به این موضوع که رادیوگرافی یک وسیله مکمل در تشخیص بالینی بیماری‌های پریودنتال و تعیین پارامترهای لازم در طرح درمان مناسب می‌باشد و در ارزیابی پاسخ استخوان آلوئول به درمان کمک می‌کند، استفاده از این تکنیک در تشخیص بالینی بسیار مفید خواهد بود. از آن‌جا که تعیین دقیق ارتفاع کرست آلوئول از طریق جراحی روشی مقرون به صرفه نیست، از رادیوگرافی در تعیین آن کمک گرفته می‌شود[۱۵].

از آن‌جا که استفاده از رادیوگرافی دیجیتال به‌طور روزافزون در حال افزایش است و اساس کار آن بر پایه نرم‌افزارهای آن می‌باشد، بررسی دقت و صحت اندازه‌گیری این نرم‌افزارها و مقایسه‌ی آن‌ها با هم امری مهم در تصمیم‌گیری و به‌کارگیری آن‌ها خواهد بود. هدف از این مطالعه تعیین و مقایسه میزان صحت اندازه‌گیری فاصله‌ی Cemento Enamel Junction (CEJ) تا کرست آلوئول در رادیوگرافی دیجیتال با نرم‌افزارهای Dental eye و Scanora بود.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه تجربی- آزمایشگاهی در بخش رادیولوژی دانشکده دندان‌پزشکی در زمستان ۹۱، تعداد ۱۱ عدد مندیبل خشک انسان انتخاب گردید و سپس در هر مندیبل تعداد ممکن از دندان‌های ۸، ۷، ۶، ۵، ۴ در محل ساکت‌های خالی دندان‌ها با کمک موم ثابت شدند و از عدم حرکت آن‌ها اطمینان حاصل شد. دندان‌های انتخاب شده دارای CEJ مشخصی بودند. ۶۳ محل از نواحی کرست آلوئول در سمت مزیال و دیستال دندان‌ها که دارای مقادیر متفاوتی از تحلیل افقی بودند، انتخاب شدند. مندیبل‌ها توسط موم ثابت شده و محلی در سمت لینگوال دندان‌ها جهت قرار گرفتن سنسور و فیلم رادیوگرافی، توسط موم ایجاد گردید.

این نکته قابل ذکر است که پیش از شروع کار در مرحله مطالعه‌ی اولیه کلیه مراحل تحقیق به‌صورت آزمایشی انجام و اشکالات ایجاد شده تصحیح و روش کار استاندارد شد.

طی یک مطالعه‌ی مقدماتی از نواحی انتخاب شده، یک بار توسط سنسور (Soredex, Progeny, USA) (Charge coupled device) CCD، ۲۵ عدد رادیوگرافی پری اپیکال دیجیتال تهیه شد. دستگاه اشعه ایکس به کار رفته در این مطالعه دارای پیک پتانسیل ۶۰ کیلو ولت و جریان تیوب ۸ میلی آمپر بود.

از تکنیک موازی به علت صحت ابعادی، تسهیل استاندارد سازی تصاویر و در نتیجه نشان دادن واقعی‌ترین سطح استخوان آلوئول، جهت تهیه رادیوگرافی‌ها استفاده شد.

در تمام رادیوگرافی‌ها تیوب اشعه X در فاصله ۳ سانتی‌متری از فیلم قرار گرفت و نیز برای اطمینان از یکسان بودن بزرگ‌نمایی در تمام رادیوگرافی‌ها یک گوی فلزی به قطر ۴ میلی‌متر بر روی نواحی مجاور کرست آلوئول قرار گرفت.

بر طبق نتایج مطالعه‌ی اولیه، زمان تابش اشعه در رادیوگرافی Dental eye (s- 17a58 sundbyberg Swedden) و Scannora (Soredex, Finland) به منظور

Archive of SID
www.SID.ir

اصلاح تضعیف اشعه X و واکنش بینایی مورد پردازش قرار گرفت. به این منظور ابتدا محل کرست آلوئول توسط نشان‌گر موس انتخاب شده و سپس بر روی گزینه‌ی مربوط به اصلاح تضعیف اشعه کلیک شد. لازم به ذکر است که در رادیوگرافی‌های معمولی ماهیت لگاریتمی دانسیته فیلم تقریباً اثرنمایی تضعیف اشعه X را جبران می‌کند و این یک ویژگی مطلوب برای فیلم‌های رادیوگرافی می‌باشد. به‌علاوه اگر واکنش سیستم بینایی انسان نیز در زمان مشاهده یک رادیوگرافی معمولی در نظر گرفته شود، هر تغییری در ضخامت شی به‌صورت تغییر معادل آن در روشنایی درک می‌شود. یعنی تقریباً یک ارتباط خطی بین ضخامت شی و دانسیته وجود خواهد داشت، البته این خطی بودن فقط برای دانسیته‌های کمی بالاتر از سطح مه آلودگی تا حداکثر دانسیته‌هایی که در شرایط معمولی قابل مشاهده‌اند (حدود ۲/۸) معتبر است . اما این روند در زمان نمایش رادیوگرافی‌های دیجیتال بر روی مانیتور کامپیوتر رخ نمی‌دهد. Value مربوط به مانیتور نیز باعث نمایش داده‌های تصاویر دیجیتال به‌صورت منحنی می‌شود اما نه در مسیری مشابه آن‌چه در فیلم‌های رادیوگرافی اتفاق افتاده و تضعیف اشعه X را جبران می‌کند[۱۱].

ارزیابی رادیوگرافی‌ها

تصاویر دیجیتال بر روی مانیتور یک لپ‌تاب (SR26 Sony (GN/B/S/P نمایش داده شدند. قبل از مشاهده تصاویر روشنایی و کنتراست مانیتور در حالت استاندارد تنظیم گردید. رزولوشن مانیتور ۸۰۰ × ۱۲۸۰ پیکسل و کیفیت رنگ ۳۲ bits بود.

سپس تصاویر دیجیتال کدگذاری شده و در اختیار یک فرد متخصص در زمینه رادیولوژی قرار گرفت. سپس از فرد مورد نظر درخواست شد تا فاصله‌ی عمودی از CEJ تا کرست آلوئول را در تصاویر دیجیتال با استفاده از دو نرم‌افزار Dental eye و Scannora اندازه‌گیری کند. اعداد مربوط به اندازه‌گیری‌ها در جدول مربوطه ثبت گردید. این اندازه‌گیری‌ها در اتاقی با نور کم انجام شد.

اندازه‌گیری بر روی مندیبل‌های خشک

فاصله‌ی عمودی از CEJ تا عمیق‌ترین محل کرست آلوئول با کمک پروب Williams (Michigan, USA) بر روی مندیبل اندازه‌گیری شد. اعداد به دست آمده مربوط به هر مندیبل به‌عنوان استاندارد طلایی در نظر گرفته شد و در جدول مربوطه ثبت گردید. در نهایت تفاوت اعداد به دست آمده در دو نوع نرم‌افزار با استاندارد طلایی محاسبه و با استفاده از آزمون‌های آماری آنالیز واریانس یک‌طرفه و t زوجی، توسط نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۰ (version 20, SPSS Inc., Chicago, IL) میزان صحت ارزیابی فاصله CEJ تا کرست آلوئول در رادیوگرافی‌های دیجیتال اصلاح شده با ابزارهای dental eye و scanora مقایسه گردید ($\alpha = ۰/۰۵$).

یافته‌ها

در جدول ۱ میانگین و انحراف معیار فاصله CEJ تا کرست آلوئول در سطوح مزیال و دیستال در سه حالت مورد مطالعه نشان داده شده است.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار فاصله CEJ تا کرست آلوئول در سطوح مزیال و دیستال بر اساس نرم‌افزار تفسیر رادیولوژی و مقدار استاندارد مورد مطالعه

مزیال یا دیستال (بر حسب میلی‌متر)	روش	میانگین ± انحراف معیار (بر حسب میلی‌متر)	p value
مزیال	Scanora	۴/۴۳ ± ۲/۱۶	< ۰/۰۰۱
	Dental eye	۴/۳۷ ± ۲/۱۸	
	Standard	۴/۸۵ ± ۲/۳۹	
دیستال	Scanora	۴/۳۹ ± ۲/۱۴	۰/۲۴۸
	Dental eye	۴/۵۴ ± ۲/۲۳	
	Standard	۴/۶۶ ± ۲/۳۷	

Archive of SID
www.SID.ir

آنالیز واریانس یک‌طرفه برای داده‌های مکرر نشان داد که بین اندازه CEJ تا کرست آلوئول در ناحیه مزیال بین نرم‌افزار Scanora، Dental eye و حالت استاندارد تفاوت معنی‌دار وجود دارد (p value < ۰/۰۰۱) و در تکمیل آن آزمون t تفاوت معنی‌دار بین این سه حالت را به‌صورت مجزا تایید کرد (جدول ۲).

اما نتایج آنالیز واریانس برای داده‌های مکرر میان اندازه‌های به دست آمده در سطح دیستال در بین سه حالت مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری نشان نداد (p value = ۰/۲۴۸).

در جدول ۲ میانگین، انحراف معیار، تفاوت هر روش و مقدار p value بر اساس نرم‌افزار تفسیر رادیولوژی و مقدار استاندارد در سطوح مزیال و دیستال به تفکیک نشان داده شده است.

جدول ۲. مقادیر میانگین، انحراف معیار و p value بر اساس نرم‌افزار تفسیر رادیولوژی

ناحیه	روش	میانگین تفاوت (بر حسب میلی‌متر)	انحراف معیار	p value
مزیال	Scanora Dental eye	۰/۰۵	۰/۱۷	۰/۰۳
	Scanora Stndard	−۰/۴۲	۰/۸۷	۰/۰۰۲
	Standard Dental eye	−۰/۴۸	۰/۸۷	۰/۰۰۰
دیستال	Scanora Dental eye	−۰/۱۵	۱/۲۱	۰/۰۶
	Scanora Standard	−۰/۲۷	۰/۶۱	۰/۴۰
	Standard Dental eye	−۰/۱۲	۱/۳۵	۰/۵۴

بحث

بر طبق نظر بسیاری از محققین رادیوگرافی دیجیتال در مقایسه با رادیوگرافی معمولی دارای خصوصیات مطلوب زیادی در روند تشخیص میباشد[۱۳، ۱۲]. بر همین اساس در این مطالعه رادیوگرافی دیجیتال مورد استفاده قرار گرفت.

در سال ۲۰۰۲ Welande و همکاران[۹] طی مطالعه‌ای در مورد نرم‌افزار dental eye در رادیوگرافی‌های دیجیتال بیان نمودند که این الگوریتم می‌تواند به‌طور مشخصی درک فرد از تصاویر اصلاح شده را بهبود بخشد.

نتایج مطالعه‌ی حاضر اختلاف معنی‌داری در تعیین فاصله CEJ تا کرست آلوئول در سطوح مزیال دندانی بین سه حالت استاندارد، dental eye و scanora نشان داد. با توجه به جدول‌های ۱ و ۲ می‌توان گفت در هر دو قسمت مزیال و دیستال، دو نرم‌افزار Dental eye و scanora میانگین فاصله CEJ تا کرست آلوئول را کم‌تر از حالت استاندارد گزارش نمودند، این اختلاف تنها در سمت مزیال معنی‌دار گردید. اما نتایج حاصله اختلاف معنی‌داری میان فاصله CEJ تا کرست آلوئول در سطح دیستال نشان نداد. بنابراین نتایج این مطالعه با مطالعه Welande و همکاران[۹] هم‌خوانی داشته و در تعیین فاصله CEJ تا کرست آلوئول میان سیستم Dental eye و scanora با حالت استاندارد در سطح دیستال اختلافی وجود ندارد.

در پژوهشی که توسط Li و همکاران[۱۲] در سال ۲۰۰۷ صورت گرفت رادیوگرافی‌های دیجیتال پردازش شده با الگوریتم اصلاح visual response با و بدون حذف سطوح خاکستری با رادیوگرافی‌های معمولی با فیلم با سرعت F از نظر صحت و دقت تشخیص سطوح استخوان مارژینال مقایسه شدند. نتایج این پژوهش تفاوت معناداری را بین دو نوع رادیوگرافی دیجیتال نشان نداد اما حاکی از وجود تفاوت بین رادیوگرافی‌های دیجیتال و فیلم با سرعت F بوده و صحت اندازه‌گیری سطوح استخوان مارژینال در رادیوگرافی دیجیتال را در مقایسه با رادیوگرافی معمولی مطلوب می‌داند.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج مطالعه‌ی حاضر اختلاف معنی‌داری در سطح دیستال بین دو نرم‌افزار پردازش تصویر دیجیتال نشان نداد از این رو نتایج با نتیجه مطالعه‌ی Li و همکاران[۱۲] هم‌خوانی دارد.

اختلاف فاصله CEJ تا کرست آلوئول در سطوح مزیال میان دو نرم‌افزار، از نظر آماری معنی‌دار گردید. علت این تفاوت میان مطالعه‌ی حاضر با سایر مطالعات[۱۲، ۹] می‌تواند تفاوت در زاویه افقی تصویربرداری، تعداد اندک نمونه‌ها و تفاوت‌های آناتومیک و نژادی میان مندیبل‌های خشک در مطالعه‌ی حاضر باشد.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به تعداد محدود نمونه‌ها اشاره کرد. پیشنهاد می‌گردد مطالعه مشابهی با مقایسه سه حالت رادیوگرافی کانونشنال، دیجیتال و حالت استاندارد نیز انجام شود. هم‌چنین انجام مطالعات مشابه با استفاده از تکنیک‌های دیگر رادیوگرافی مانند Cone beam (CBCT) computed tomography نیز توصیه می‌گردد.

نتیجه‌گیری

با توجه به محدودیت‌های مطالعه‌ی حاضر، صحت اندازه‌گیری میانگین فاصله CEJ تا کرست آلوئول در هر دو نرم‌افزار رادیوگرافی دیجیتال (Dental eye و Scanora) نسبت به یکدیگر و نسبت به استاندارد تنها در سطح دیستال دندان وجود دارد.

References

1. Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA. Carranza's clinical periodontology. 11th ed. St Louis: Elsevier Sunders; 2011.
2. Javidi M, Shoja Razavi A, Esmaili H. A comparison between conventional and digital radiography in estimating the working length of root canal. J Mashhad Dent Sch 2006; 30(1-2): 33-40.
3. Zinman EJ. Endodontic records and legal responsibilities. In: Cohen S, Burns RC. Pathways of the pulp. 8th ed. St Louise: Mosby; 2002. p. 400.
4. Kravitz LH, Tyndall DA, Bagnell CP, Dove SB. Assessment of external root resorption using digital subtraction radiography. J.Endod 1992; 18(6): 275-84.
5. Kullendorff B, Nilsson M, Rohlin M. Diagnostic accuracy of direct digital dental radiography for the detection of periapical bone lesions: overall comparison between conventional and direct digital radiography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1996; 82(3): 344-50.
6. Haring JH, Howerton LJ. Paralleling technique. In: Haring JI, Iannucci JM, Howerton LJ, Jansen L. Dental Radiography: Principles and Techniques. 2nd ed. Philadelphia, PA: Saunders; 2000. p. 211-48.
7. Güneri P, Lomçali G, Boyacıoğlu H, Kendir S. The effects of incremental brightness and contrast adjustments on radiographic data: a quantitative study. Dentomaxillofac Radiol 2005; 34(1): 20-7.
8. Lofthag-Hansen S, Lindh C, Petersson A. Radiographic assessment of the marginal bone level after implant treatment: a comparison of periapical and Scanora detailed narrow beam radiography. Dentomaxillofacial Radiol. 2003; 32(2): 97-103.
9. Welande U, Yoshiura K, Li G, Sällström P, McDavid W. Correction for attenuation and visual response in digital radiography. Dentomaxillofac Radiol 2002; 31(2): 117-25.
10. Khocht A, Janal M, Harasty L, Chang KM. Comparison of direct digital and conventional intraoral radiographs in detecting alveolar bone loss. J Am Dent Assoc 2003; 134(11): 1468-75.
11. Mehdizadeh M, Nour Mohammadi H. Comparative investigation of accuracy of measurements of CEJ-to-alveolar crest distance in periapical conventional and digital radiographs corrected for attenuation and visual response. J Isfahan Dent Sch 2011; 6(6): 623-627.
12. Li G, Engström PE, Nasström K, Lü ZY, Sanderink G, Welander U. Marginal bone levels measured in film and digital radiographs corrected for attenuation and visual response: an in vivo study. Dentomaxillofac Radiol 2007; 36(1): 7-11.
13. Kaeppler G, Vogel A, Axmann-Krcmar D. Intra-oral storage phosphor and conventional radiography in the assessment of alveolar bone structures. Dentomaxillofac Radiol 2000; 29(6): 362-7.
14. Eickholz P, Riess T, Lenhard M, Hassfeld S, Staehle HJ. Digital radiography of interproximal bone loss; validity of different filters. J Clin Periodontol 1999; 26(5): 294-300.
15. Naito T, Hosokawa R, Yokota M. Three-dimensional alveolar bone morphology analysis using computed tomography. J Periodontol 1998; 69(5): 584-9.

Archive of SID

www.SID.ir

Comparison of accuracy of determining the distance between alveolar crest and CEJ in digital radiography with two image processing software programs

Mojdeh Mehdizadeh*, Negar Maarefat, Rahman Nazeri

Abstract

Introduction: *Various techniques are used to diagnose periodontal diseases. Radiography is a useful tool in the diagnosis of periodontal disease, determination of the prognosis and treatment. The aim of this study was to compare the accuracy of determining the distance between the alveolar crest and CEJ in digital radiography with Scanora and Dental Eye software programs.*
Materials and methods: *In this in vitro study 63 sites in a dry human mandible underwent digital periapical radiography. The distance from the alveolar crest to the CEJ was calculated using Dental Eye and Scanora software programs and compared with the standard mode (measured on the skull). Statistical analysis was performed with ANOVA and paired t-test using SPSS 20 at $\alpha=0.05$.*
Results: *There were significant differences in the distances between CEJ and the alveolar crest at the mesial surfaces as measured by the three techniques of standard mode, Dental Eye and Scanora (p value ≤ 0.03); however, there were no significant differences between the results on distal surfaces (p value $= 0.248$).*
Conclusions: *Under the limitations of the present study, the measurements made to determine the distance from the CEJ to the alveolar crest with Dental Eye and Scanora, relative to each other, and relative to the standard mode, were accurate only on distal surfaces of teeth.*

Key words: *CEJ, Digital radiography, Periodontal diseases*

Received: 19 June, 2012 **Accepted:** 10 Dec, 2013

Address: Associate Professor, Torabinejad Dental Research Center, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Email: mehdizadeh@dnt.mui.ac.ir

Citation: Mehdizadeh M, Maarefat N, Nazeri R. **Comparison of accuracy of determining the distance between alveolar crest and CEJ in digital radiography with two image processing software programs.** J Isfahan Dent Sch 2014; 10(1): 31-7.

Archive of SID

www.SID.ir