مقاله پژوهشی
مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
دوره ۱۵، دی ۱۳۹۵، ۹۷۶-۹۶۷

ارزیابی دقت رادیوگرافی بایت‌وینگ دیجیتال (CMOS) در سنجش تحلیل استخوان آلوئولار بین‌دندانی در دندان‌های خلفی

زهرا تفاخری[۱]، سهیلا دوستکی[۲]، محمود شیخ فتح الهی[۳]، مرجان‌السادات سیدابراهیمی‌نژاد[۴]

دریافت مقاله: ۹۵/۷/۱۷ ارسال مقاله به نویسنده جهت اصلاح: ۹۵/۸/۱۸ دریافت اصلاحیه از نویسنده: ۹۵/۹/۳ پذیرش مقاله: ۹۵/۹/۶

چکیده

زمینه و هدف: با توجه به اینکه معاینات رادیوگرافیک در تعیین طرح درمان بیماران با مشکلات پریودنتالی نقش تعیین‌کننده‌ای دارند، لذا این مطالعه با هدف تعیین دقت رادیوگرافی بایت‌وینگ دیجیتال (CMOS) در سنجش میزان تحلیل استخوان آلوئول بین‌دندانی در دندان‌های خلفی انجام شده است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی، تعداد ۶۱ دندان از ۱۶ بیمار مراجعه‌کننده به بخش پریودنتیکس دانشکده دندان‌پزشکی رفسنجان که دارای بیماری پریودنتیت بودند، به‌طور در دسترس انتخاب شدند. بیماران توسط متخصص پریودنتیکس تحت معاینه و پروبینگ قرار گرفتند و فاصله CEJ (Cemento-Enamel Junction) تا کرست استخوان آلوئول، در سطح مزیال و دیستال دندان‌های چهار، پنج و شش با پروب مدرج ویلیامز با دقت یک میلی‌متر، اندازه‌گیری گردید. سپس از بیماران، رادیوگرافی بایت‌وینگ دیجیتال تهیه شد و فاصله فوق‌الذکر با استفاده از برنامه نرم‌افزاری آنالیز خطی CMOS توسط یک رادیولوژیست دهان، فک و صورت اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از آزمون آماری t زوجی و رگرسیون خطی ساده آنالیز شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد میانگین تحلیل استخوان (میلی‌متر) در رادیوگرافی CMOS به‌طور معنی‌داری کمتر از معاینه بالینی است ($p<۰/۰۰۱$). با مدل رگرسیون خطی ساده می‌توان میانگین تحلیل استخوان در معاینه بالینی را از روی میزان تحلیل استخوان در رادیوگرافی CMOS با دقت بیش از ۹۹ درصد پیش‌بینی نمود.

نتیجه‌گیری: رادیوگرافی CMOS، میزان تحلیل استخوان آلوئول بین‌دندانی در دندان‌های خلفی را کمتر از میزان اندازه‌گیری‌شده در معاینه بالینی نشان می‌دهد، اما با استفاده از مقادیر اندازه‌گیری‌شده بر روی رادیوگرافی CMOS، می‌توان با دقت بسیار بالایی (بیش از ۹۹ درصد)، عمق پروب را پیش‌بینی نمود. به‌نظر می‌رسد که از این رادیوگرافی می‌توان در اندازه‌گیری میزان تحلیل استخوان آلوئولار بین‌دندانی در دندان‌های خلفی در بالین بیمار استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: تحلیل استخوان، رادیوگرافی بایت‌وینگ دیجیتال (CMOS)، پروبینگ، رفسنجان

۱- (نویسنده مسئول) استادیار رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران
تلفن: ۳۴۲۸۰۰۳۱-۰۳۴، دورنگار ۳۴۲۸۰۰۰۸-۰۳۴، پست الکترونیکی: ztafakhori@yahoo.com
۲- استادیار گروه آموزشی پریودنتولوژی، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران
۳- استادیار گروه آموزشی اپیدمیولوژی و آمار زیستی و عضو مرکز تحقیقات محیط کار، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران
۴- دانشجوی دندان‌پزشکی عمومی، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-13]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1395.15.10.8.1]

مقدمه

پریودنتیت یک بیماری التهابی ساختمان‌های حمایت‌کننده دندان است که توسط میکروارگانیسم‌های خاص ایجاد می‌شود و به‌صورت بروز نقایص در لیگامنت پریودنتال و استخوان آلوئولار تظاهر می‌یابد. در بیماری پریودنتال، کرست آلوئول بین‌دندانی تحت تأثیر تغییراتی قرار می‌گیرد که نمای لامینادورا، دانسیته رادیوگرافی کرست، شکل و اندازه فضاهای مغز استخوان و ارتفاع و کانتور استخوان را متأثر می‌سازد [۱].

ارتفاع و دانسیته استخوان آلوئولار در اثر تعادل بین تحلیل و تشکیل استخوان تعیین می‌شود [۲]. به‌طور معمول در یک پریودنشیوم سالم، فاصله کرست استخوان تا CEJ در رادیوگرافی بایت‌وینگ یا پری‌اپیکال موازی در ناحیه مولار، باید حدود ۱/۹ تا دو میلی‌متر باشد و تغییر بیش از ۰/۷۱ میلی‌متر در این فاصله در رادیوگرافی پری‌اپیکال موازی نشانه تحلیل استخوان است. تحلیل استخوان از داخل، موجب نازک شدن ترابکولای استخوانی و وسیع شدن فضای مغز استخوان و در نهایت تخریب استخوان و کاهش ارتفاع استخوان می‌شود [۳]. الگوی تخریب افقی شایع‌ترین فرم تحلیل استخوان در بیماری‌های پریودنتال است. در این حالت از ارتفاع استخوان کاسته می‌شود ولی لبه آن به صورتی عمود بر سطح دندان باقی می‌ماند [۴]. اندازه تحلیل استخوان را می‌توان به‌طور دقیق توسط جراحی بازبینی نمود و یا با استفاده از نمونه‌برداری بافت و بررسی میکروسکوپی تعیین نمود، اما این روش‌ها تهاجمی‌بوده و باعث صرف وقت و هزینه‌های زیاد می‌شوند [۵].

رادیوگرافی به‌عنوان یک وسیله کمکی ارزشمند در تشخیص بیماری‌های پریودنتال، تعیین پیش‌آگهی بیماری و ارزیابی نتیجه درمان مطرح است. ارزیابی رادیوگرافیک تغییرات استخوان در بیماری پریودنتال، عمدتاً بر اساس نمای سپتوم بین‌دندانی است [۶]. رادیوگرافی معمولی به‌طور گسترده‌ای در موارد بالینی به کار می‌رود، اما خطاهای حین کار کردن با فیلم و خطاهای ظهور و ثبوت می‌تواند بر روی آن تأثیر بگذارد و پس از تکمیل ظهور و ثبوت، امکان بهبود تصویر وجود ندارد [۷].

با پیشرفت علم و تکنولوژی، از سال ۱۹۷۰ رادیوگرافی‌های دیجیتال وارد بازار شدند که به‌سرعت سیر تغییرات خود را طی نمودند تا جایی که امروزه به‌طور گسترده‌ای در حال جایگزینی با رادیوگرافی‌های معمولی هستند [۸]. مطالعه Eickholz و همکاران نشان داد که ارزیابی رادیوگرافی دیجیتال از تحلیل استخوان نسبت به اندازه‌گیری حین جراحی کمتر است [۹]. Akesson و همکاران مقدار تحلیل ستیغ استخوان آلوئول را توسط پروب و نیز رادیوگرافی‌های پری‌اپیکال و بایت‌وینگ و پانورامیک اندازه گرفتند و نشان دادند که پری‌اپیکال موازی، بیشترین دقت و پانورامیک، کم‌ترین دقت را در نمایش اندازه تحلیل ستیغ استخوان آلوئول دارند [۱۰]. Haghanifar و همکارانش نیز در مطالعه‌ای نشان دادند که رادیوگرافی بایت‌وینگ معمولی از دقت بالایی در اندازه‌گیری میزان تحلیل استخوان آلوئول برخوردار است [۱۱]. در این مطالعه بر آن شدیم که دقت رادیوگرافی بایت‌وینگ دیجیتال را در ارزیابی میزان تحلیل استخوان بین‌دندانی در دندان‌های خلفی بسنجیم تا چنانچه این نوع رادیوگرافی از دقت بالایی در این زمینه برخوردار باشد، در

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-13]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1395.15.10.8.1]

بالین مورد استفاده واقع شده و موجب ارتقای سطح کیفی درمان‌های پریودنتال شود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه مقطعی، در سال ۱۳۹۵ بر روی ۶۱ دندان از ۱۶ بیمار مراجعه‌کننده به بخش پریودنتیکس دانشکده دندان‌پزشکی رفسنجان انجام گرفت. این بیماران دارای بیماری پریودنتیت بوده و برای درمان نیازمند جراحی پریودنتال و نیز برای انجام سایر اعمال دندان‌پزشکی خود نیازمند گرفتن رادیوگرافی بایت‌وینگ بودند و به‌طور در دسترس انتخاب شدند.

بر اساس مطالعه Haghanifar و همکاران در سال ۱۳۸۳ در دانشکده دندان‌پزشکی بابل [۱۱] و با استفاده از رابطه $n=\frac{Z^2_{1-\frac{\alpha}{2}}\times\sigma^2}{d^2}$، حجم نمونه موردبررسی، ۶۱ دندان خلفی تعیین گردید. در این رابطه، α=۰/۰۵، σ=۱/۵۹، میلی‌متر (برآورد انحراف معیار تحلیل استخوان آلوئل بین‌دندانی دندان‌های پرمولر فک پایین در رادیوگرافی بایت‌وینگ) و d=۰/۴ (دقت مطالعه) بود.

بیماران دارای بیماری سیستمیک خاص مؤثر بر بیماری‌های پریودنتال، بیماران فاقد تحلیل استخوان، بیماران فاقد هر یک از دندان‌های پرمولر یا مولر فک بالا یا پایین و بیمارانی که توانایی فیزیکی یا مالی برای گرفتن رادیوگرافی بایت‌وینگ نداشتند، از مطالعه خارج شدند. همچنین دندان هفت نیز به دلیل تنوع در حضور دندان عقل در بیماران، وارد این مطالعه نشد. به‌منظور بررسی هرگونه شرایط پاتولوژیک داخل دهانی و مشخص کردن وضعیت بالینی، بیماران مزبور تحت معاینات پریودنتال و آموزش بهداشت قرار گرفتند.

سپس بیماران در زمان‌های تعیین‌شده در بخش پریودنتولوژی دانشکده دندان‌پزشکی رفسنجان بعد از تزریق بی‌حسی در صورت نیاز، توسط متخصص پریودنتیکس، تحت معاینه و پروبینگ پریودنتال قرار گرفتند و فاصله CEJ تا کرست استخوان آلوئول در سطوح مزیال و دیستال دندان‌های موردنظر بیماران، با پروب مدرج پریودنتال ویلیامز (Hoofredy, Chicago, USA) و با دقت یک میلی‌متر اندازه‌گیری شد. این اندازه‌گیری مستقیم، به‌عنوان استاندارد طلایی ما در این مطالعه در نظر گرفته شد.

رادیوگرافی‌های بایت‌وینگ دیجیتال نیز، در شرایط بالینی طبیعی و قبل از انجام جراحی پریودنتال، به‌وسیله گیرنده دیجیتال CMOS (Apixia, California, USA) از بیماران تهیه شد. تصاویر دیجیتال بر روی مانیتور کامپیوتر مشاهده شدند. اندازه‌گیری بر روی تصاویر دیجیتال نیز به‌وسیله ابزار اندازه‌گیری نرم‌افزار Apixia (2.0B.d)، از CEJ تا کرست استخوان آلوئول بین‌دندانی روی سطوح مزیال و دیستال هر دندان توسط رادیولوژیست دهان، فک و صورت انجام شد.

همچنین برای ارزیابی توافق مشاهده‌گر با خودش (Intra-observer agreement)، ۱۵ درصد دندان‌های دارای تحلیل استخوان و ۱۵ درصد رادیوگرافی‌ها به‌صورت تصادفی، بعد از یک هفته توسط مشاهده‌گر اصلی به‌صورت مجزا و بدون اطلاع از مقادیر اولیه، دوباره بررسی شده و با نتایج اولیه مقایسه گردید. در پایان، مقادیر تحلیل استخوان آلوئولار بین‌دندانی در دندان‌های خلفی در رادیوگرافی بایت‌وینگ دیجیتال و پروب مدرج پریودنتال مورد مقایسه آماری قرار گرفتند.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-13]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1395.15.10.8.1]

داده‌ها پس از جمع‌آوری توسط نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۸/۰ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. متغیرهای کمی به‌صورت «انحراف معیار±میانگین» گزارش گردید. به‌منظور مقایسه میانگین تحلیل استخوان بین‌دندانی در دندان‌های خلفی در رادیوگرافی بایت‌وینگ دیجیتال و پروب مدرج پریودنتال، برحسب متغیرهای جنسیت، سن و سطح دندان از آزمون t زوجی (paired t-test) استفاده شد. همچنین به‌منظور تعیین رابطه خطی بین میزان تحلیل استخوان بین‌دندانی در دندان‌های خلفی در رادیوگرافی بایت‌وینگ دیجیتال و پروب مدرج پریودنتال برحسب متغیرهای جنسیت، سن و سطح دندان از رگرسیون خطی ساده استفاده شد. همچنین، آزمون ناپارامتری کولموگروف-اسمیرنوف (Kolmogorov-Smirnov) نشان داد که توزیع فراوانی تفاوت‌های مقادیر تحلیل استخوان آلوئولار بین‌دندانی در روش استاندارد طلایی و رادیوگرافی دیجیتال CMOS، از توزیع نرمال برخوردار می‌باشد (p>۰/۰۵). سطح معنی‌داری در آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

این مطالعه مقطعی در سال ۱۳۹۵ بر روی ۶۱ دندان خلفی در ۱۶ بیمار (نه مرد و هفت زن با میانگین و انحراف معیار سنی ۱۲/۷۶±۴۱/۷۵ سال و حداقل و حداکثر سنی ۲۴ و ۶۰ سال) مراجعه‌کننده به بخش پریودنتولوژی دانشکده دندان‌پزشکی رفسنجان به‌منظور تشخیص بیماری پریودنتال انجام گرفت. جدول ۱، مقایسه میانگین تحلیل استخوان (میلی‌متر) در معاینه بالینی و رادیوگرافی CMOS را برحسب متغیرهای موردبررسی در بیماران موردمطالعه نشان می‌دهد. همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، آزمون آماری t زوجی نشان داد که میانگین تحلیل استخوان (میلی‌متر) در رادیوگرافی CMOS به‌طور معنی‌داری کم‌تر از معاینه بالینی است (p<۰/۰۰۱).

جدول۱- مقایسه میانگین تحلیل استخوان (میلی‌متر) در معاینه بالینی و رادیوگرافی CMOS برحسب متغیرهای موردبررسی در بیماران مراجعه‌کننده به بخش پریودنتولوژی دانشکده دندان‌پزشکی رفسنجان در سال ۱۳۹۵

نوع اندازه‌گیری / متغیر	عمق پروب (میلی‌متر)	رادیوگرافی CMOS (میلی‌متر)	مقدار t	درجه آزادی	مقدار p
کل دندان‌ها (n=۶۱)	۵/۹۳±۰/۹۶	۵/۷۳±۰/۹۷	۱۹/۷۰۶	۶۰	<۰/۰۰۱
سطح دندان					
مزیال (n=۲۷)	۶/۰۷±۱/۰۴	۵/۸۶±۱/۰۵	۱۳/۵۳۹	۲۶	<۰/۰۰۱
دیستال (n=۳۴)	۵/۸۲±۰/۹۰	۵/۶۳±۰/۹۰	۱۴/۲۱۱	۳۳	<۰/۰۰۱
***جنسیت**					
مرد (n=۹)	۵/۹۰±۰/۷۹	۵/۷۱±۰/۸۱	۱۱/۸۹۷	۸	<۰/۰۰۱
زن (n=۷)	۵/۸۳±۰/۶۲	۵/۶۱±۰/۵۹	۱۴/۸۵۶	۶	<۰/۰۰۱
سن (سال)					
۴۰> (n=۷)	۵/۷۰±۰/۷۴	۵/۵۱±۰/۷۷	۱۰/۳۴۱	۶	<۰/۰۰۱
۴۰≤ (n=۹)	۶/۰۱±۰/۶۷	۵/۷۸±۰/۶۶	۱۵/۳۵۰	۸	<۰/۰۰۱

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-13]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1395.15.10.8.1]

* در ۹ مرد مورد بررسی، به ترتیب ۶، ۱، ۳، ۲، ۵، ۴، ۷، ۷ و ۲ دندان مورد مطالعه قرار گرفته است که برای هر مرد، میانگین تحلیل استخوان دندان‌های خلفی وی در معاینه بالینی و رادیوگرافی CMOS مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین، در ۷ زن مورد بررسی، به ترتیب ۱، ۷، ۳، ۳، ۴، ۳ و ۳ دندان مورد مطالعه قرار گرفته است که برای هر زن نیز، میانگین تحلیل استخوان دندان‌های خلفی وی در معاینه بالینی و رادیوگرافی CMOS مورد استفاده قرار گرفته است. برای متغیرهای سطح دندان و سن بیماران نیز همین روش به کار رفته است.

جدول ۲، روابط خطی پیش‌بینی‌کننده میانگین تحلیل استخوان (میلی‌متر) در معاینه بالینی توسط رادیوگرافی CMOS را برحسب متغیرهای مورد بررسی در بیماران مورد مطالعه نشان می‌دهد.

همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، توسط روابط رگرسیون خطی ساده می‌توان میانگین تحلیل استخوان (میلی‌متر) در معاینه بالینی را از روی میزان تحلیل استخوان در رادیوگرافی CMOS با دقت بیش از ۹۹ درصد پیش‌بینی نمود.

لازم به ذکر است که پس از برازش یک مدل رگرسیون خطی چندگانه به شیوه Enter، شامل: سن، جنسیت، سطح دندان و میزان تحلیل استخوان در رادیوگرافی CMOS، بر روی میانگین تحلیل استخوان (میلی‌متر) در معاینه بالینی کل دندان‌ها (n=۶۱)؛ فقط اثر متغیر تحلیل استخوان در رادیوگرافی CMOS معنی‌دار شد و اثر سایر متغیرها از نظر آماری معنی‌دار نبود (p>۰/۰۵) و مقدار ۹۹/۳ درصد=R^2 به دست آمد:

عمق پروب = ۰/۲۳۳ + ۰/۹۹۱ × CMOS + ۰/۰۰۱ × سن – ۰/۰۲۰ × جنسیت + ۰/۰۱۶ × سطح دندان

جدول ۲- روابط خطی پیش‌بینی کننده میانگین تحلیل استخوان (میلی‌متر) در معاینه بالینی توسط رادیوگرافی CMOS برحسب متغیرهای موردبررسی در بیماران مراجعه‌کننده به بخش پریودنتولوژی دانشکده دندان‌پزشکی رفسنجان در سال ۱۳۹۵

متغیر	رابطه رگرسیون خطی ساده	مقدار R^2
کل دندان‌ها (n=۶۱)	عمق پروب = ۰/۲۴۶ + ۰/۹۹۲ × CMOS	٪۹۹/۳
سطح دندان		
مزیال (n=۲۷)	عمق پروب = ۰/۳۱۳ + ۰/۹۸۳ × CMOS	٪۹۹/۴
دیستال (n=۳۴)	عمق پروب = ۰/۱۹۱ + ۱/۰۰۱ × CMOS	٪۹۹/۲
جنسیت		
مرد (n=۹)	عمق پروب = ۰/۳۷۲ + ۰/۹۶۹ × CMOS	٪۹۹/۷
زن (n=۷)	عمق پروب = ۰/۰۲۷ + ۱/۰۳۵ × CMOS	٪۹۹/۷
سن (سال)		
<۴۰ (n=۷)	عمق پروب = ۰/۴۰۴ + ۰/۹۶۲ × CMOS	٪۹۹/۷
≥۴۰ (n=۹)	عمق پروب = ۰/۲۰۷ + ۱/۰۰۲ × CMOS	٪۹۹/۶

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-13]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1395.15.10.8.1]

همچنین به‌منظور ارزیابی توافق مشاهده‌گر با خودش (Intra-Observer agreement)، ۱۵ درصد دندان‌های دارای تحلیل استخوان و ۱۵ درصد رادیوگرافی‌های CMOS به‌طور تصادفی انتخاب و بعد از یک هفته توسط مشاهده‌گر اصلی به‌صورت مجزا و بدون اطلاع از مقادیر اولیه مجدداً بررسی شدند. نتایج نشان داد به‌طور متوسط در ۹۵ درصد موارد، میزان تحلیل استخوان در بازخوانی مجدد مشابه مقدار اولیه بود.

بحث

در این مطالعه، اختلاف معنی‌داری بین میانگین تحلیل استخوان آلوئولار بین‌دندانی (میلی‌متر) در رادیوگرافی دیجیتال (CMOS) و معاینه بالینی مشاهده شد که با نتایج برخی مطالعات همخوانی دارد [۱۰-۹، ۱۳-۱۲]. اما با نتایج برخی مطالعات همخوانی ندارد [۱۱، ۱۸-۱۵].

در مطالعه Haghanifar و همکاران از رادیوگرافی بایت‌وینگ عمودی معمولی به‌وسیله فیلم نگه‌دار Snap-A-Ray و همچنین از کولیس با دقت ۰/۲۵ میلی‌متر برای اندازه‌گیری بر روی کلیشه رادیوگرافی استفاده شده بود که نشان داده شد رادیوگرافی بایت‌وینگ از دقت بالایی در اندازه‌گیری میزان تحلیل استخوان آلوئولار بین‌دندانی برخوردار است [۱۱]. تفاوت نتایج مطالعه حاضر با مطالعه Haghanifar و همکاران می‌تواند به دلیل استفاده از رادیوگرافی‌های مختلف باشد، به‌طوری که در آن مطالعه از رادیوگرافی آنالوگ استفاده شد، درحالی‌که در مطالعه ما از رادیوگرافی دیجیتال استفاده شده است.

در مطالعه Talaeipor و همکاران مشاهده شد که RVG با هر دو مرجع CEJ و اکلوزال میزان از دست رفتن استخوان را بزرگ‌تر از اندازه به‌دست‌آمده با استاندارد طلایی گزارش می‌نماید [۱۴].

در مطالعه Mehdizadeh و همکاران، فاصله CEJ تا کرست استخوان آلوئول با دو نرم‌افزار پردازش تصویر Dental eye و Scanora محاسبه شد و این نتیجه به دست آمد که اختلاف معنی‌داری در تعیین فاصله CEJ تا کرست آلوئول در سطوح مزیال دندانی بین سه اندازه‌گیری استاندارد، Dental eye و Scanora وجود دارد که با نتایج مطالعه ما همخوانی دارد؛ اما نتایج مطالعه آنها اختلاف معنی‌داری را در سطح دیستال نشان نداد [۱۵].

در مطالعه ShamlouMahmoudi، عمق ضایعات داخل استخوانی در روش دیجیتال با استفاده از آنالیز خطی RVG محاسبه شده است و این نتیجه به دست آمد که اختلاف بین اندازه به‌دست‌آمده در رادیوگرافی دیجیتال با برآورد حین جراحی از نظر آماری معنی‌دار نبود [۱۶].

در مطالعه Moradi Haghgoo و همکاران، بررسی بر روی تمام دندان‌های قدامی و خلفی بیماران، به‌استثنای دندان‌های عقل، صورت گرفته بود و از بیماران رادیوگرافی‌های بایت‌وینگ معمولی، بایت‌وینگ دیجیتال با سنسور PSP، تهیه شده بود. همچنین، برای اندازه‌گیری بر روی فیلم‌های بایت‌وینگ معمولی از کولیس دیجیتال با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر و برای اندازه‌گیری بر روی تصاویر دیجیتال، از خط‌کش دیجیتال نرم‌افزار مربوطه استفاده شده بود و نیز فاصله CEJ تا کرست آلوئول تعیین‌شده توسط پروب ویلیامز به‌عنوان استاندارد طلایی در این مطالعه در نظر گرفته شده بود. بررسی‌ها نشان داد که بین

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-13]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1395.15.10.8.1]

اندازه‌های به‌دست‌آمده از فاصله CEJ تا کرست استخوان آلوئول در هر یک از دو روش مذکور در مقایسه با مقادیر استاندارد طلایی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد [۱۷].

همچنین، در مطالعه Faghihi و همکاران، نشان داده شد که تصاویر دیجیتالی‌شده در مقایسه با تصاویر پری‌اپیکال معمولی، در تعیین عمق آسیب درون استخوانی از اعتبار بیشتری برخوردار است [۱۸].

از دلایل احتمالی تناقض این مطالعات با مطالعه حاضر، می‌توان به اختلاف در نوع دستگاه دیجیتال به‌کاررفته (که می‌تواند باعث تفاوت در دقت نشان دادن جزئیات تصویر شود)، روش اندازه‌گیری خطی (دقت نرم‌افزارهای برنامه‌های مختلف، متفاوت است و همچنین دقت کولیس‌ها جهت اندازه‌گیری تصاویر در مطالعات مختلف، تفاوت دارد) و نوع تحلیل استخوان (انواع تحلیل استخوان می‌تواند بر روی دقت اندازه‌گیری‌ها تأثیر داشته باشد) و نوع دندان‌های بررسی‌شده (شکل ستیغ استخوانی بین دندان‌ها در دندان‌های قدامی و خلفی متفاوت است و این نکته می‌تواند بر روی دقت اندازه‌گیری تأثیر بگذارد) و همچنین می‌توان به تفاوت در نحوه عملکرد اپراتور اشاره کرد.

نتایج این مطالعه همچنین نشان داد که می‌توان میانگین تحلیل استخوان (میلی‌متر) در معاینه بالینی را از روی میزان تحلیل استخوان در رادیوگرافی CMOS با دقت بیش از ۹۹ درصد پیش‌بینی نمود. در جستجوهای به‌عمل‌آمده، مطالعه‌ای که میانگین تحلیل استخوان (میلی‌متر) در معاینه بالینی را از روی میزان تحلیل استخوان در رادیوگرافی پیش‌بینی نماید، یافت نشد، لذا بحثی در این زمینه ارائه نشده است.

از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به مقطعی بودن و همچنین عدم بررسی تمامی دندان‌های دچار تحلیل استخوان از جمله دندان‌های قدامی، در بیماران مراجعه‌کننده اشاره کرد. بنابراین پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی تمامی دندان‌ها بررسی شوند تا نتایج از تعمیم‌پذیری بیشتری برخوردار باشد.

نتیجه‌گیری

رادیوگرافی بایت‌وینگ دیجیتال (CMOS)، میزان تحلیل استخوان آلوئول بین‌دندانی در دندان‌های خلفی را کمتر از میزان اندازه‌گیری‌شده در معاینه بالینی نشان می‌دهد؛ ولی ازآنجایی‌که با استفاده از مقادیر اندازه‌گیری‌شده بر روی رادیوگرافی بایت‌وینگ دیجیتال می‌توان با دقت بسیار بالایی (بیش از ۹۹ درصد) عمق پروب را پیش‌بینی نمود، به نظر می‌رسد که از رادیوگرافی CMOS می‌توان در اندازه‌گیری میزان تحلیل استخوان آلوئولار بین‌دندانی در دندان‌های خلفی در بالین بیمار استفاده نمود.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از حمایت‌های مادی و معنوی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان در انجام این تحقیق تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-13]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1395.15.10.8.1]

References

[1] Novak MJ. Classification of diseases and conditions affecting the periodontium. In: Newman MG, Takaei HH, Klokkevold PR, Carranza FA. Carranza's clinical periodontology. 11th ed, St. Louis, Elsevier Saunders Inc 2012; 34-54.

[2] Armitage GC. Clinical evaluation of periodontal diseases. *J ClinPerio* 1995; 7(1): 39-53.

[3] Hausmann E. Radiographic and digital imaging in periodontal practice. *J ClinPerio* 2000; 71(3): 497-503.

[4] Armitage GC, Svanberc GK, Loe H. Microscopic evaluation of clinical measurements of connective tissue attachment levels. *J ClinPerio* 1997; 4(3): 173-90.

[5] ToruN,Ryuji H, Makoto Y. Three-dimensional alveolar bone morphology analysis using computed tomography. *J Periodontol* 1998; 66: 584-9.

[6] White SC, Pharoah MJ. Oral Radiology Principles and Interpretation. 6th ed, Philadelphia: Mosby Co, 2014; 41-333.

[7] Chiristgau M, Hiller KA, Schmalz G, Kolbeck C, Wenzel A. Accuracy of quantitative digital subtraction radiography for determining changes in calcium mass in mandibular bon: An in vitro study. *J Periodontal Res* 1998; 33(3): 138-49.

[8] Javidi M, ShojaRazavi A, Esmaili H. A comparison between conventional and digital radiography in estimating the working length of root canal. *J Mash Dent Sc*h 2006; 30(1-2): 33-40. [Farsi]

[9] Eickholz P, Hausmann E. Accuracy of radiographic assessment of interproximal bone loss in intrabony defects using linear measurements. *J Eur Oral Sci* 2000; 108(1): 70-30.

[10] Akesson L, Hakansson J, Rohlin M. Comparison of panoramic and intaoral radiography and pocket probing for the measurement of the marginal bone level. *J ClinPerio* 2001; 19(5): 326-32.

[11] Haghanifar S, Jenbabian N, Tajalli P. Accuracy of bitewing radiography in posterior teeth interdental bone resorption. *J Mash Dent Sch* 2006; 30(3-4): 201-6. [Farsi]

[12] EzadiniArdakani F, Molla R, Akbari S, HaerianArdakani A, JavadiShalmani J. Evaluation the accuracy of panoramic, periapical and bite wing radiography in detection of alveolar bone loss in periodontitis. *J Yazd Dent Sch* 2006; 15(2): 22-30. [Farsi]

[13] Shah Ayoobi M, Hekmatian E, Adib Rad M, BahadorGhobadi A. Evaluation the accuracy of vertical bitewing and bisector periapical radiography in detection of anterior mandibular bone loss using the grid sheet. *J IsfUniv Med Sci* 2009; 3(5): 126-32. [Farsi]

[14] Talaeipor AR, Panjnosh M, SoleimaniShayeste Y, Abesi F, Sahba S. Assessment of radivisiography

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-13]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1395.15.10.8.1]

M, Torkzaban P, Arabi SR, et al. Comparative study of accuracy in E speed intraoral films, PSP intraoral digital system and panoramic digital systems (PSP & CCD) for identifying the extent of alveolar bone loss in patients with chronic periodontitis. *J Hamadan Univ Med Sci* 2014; 21(1): 41-8. [Farsi]

[18] Faghihi Sh, Shahidi Sh, Vasegh S. The reliability and comparison of linear measurements of intraosseous periodontal lesions by conventional periapical and digitized radiographs. *J Shz Univ Dent* 2004; 5(1,2): 88-96. [Farsi]

precision in evaluation of interdental bony lesion. *J Teh Dent Sch* 2004; 20(1): 12-20. [Farsi]

[15] 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 Isf Univ Med Sci* 2014; 10(1): 31-7. [Farsi]

[16] ShamlouMahmoudi N, Safi Y, Ansari H, Afshari S. Comparison of digital and conventional radiography in evaluating horizontal alveolar bone loss. *J Tabib shargh* 2009; 11(2): 49-56. [Farsi]

[17] Moradi Haghgoo, Poursafar F, Ghasri S, Khoshhal

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-13]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1395.15.10.8.1]

Evaluation of the Accuracy of Digital Bitewing Radiography (CMOS) in Detection of Interdental Alveolar Bone Loss in Posterior Teeth

Z. Tafakhori[1], S. Doostaki[2], M. Sheikh Fatholahi[3], M.S. Seyedebrahimi Nejad[4]

Received: 18/10/2016 Sent for Revision: 08/11/2016 Received Revised Manuscript: 23/11/2016 Accepted: 26/11/2016

Background and Objective: Radiographic examination has an important role in diagnosis and treatment of periodontal patients, so this study was performed to determine the accuracy of digital bite wing (CMOS) radiography in alveolar bone resorption.

Materials and Methods: This cross-sectional study was performed on 61 teeth of 16 periodontal patients referred to the periodontoloy department of Rafsanjan Faculty of Dentistry. The patients were selected using available sampling. The patients were examined by a periodontist and the distance of Cemento Enamel Junction (CEJ) to the alveolar crest, after injection if needed, was measured by William's periodontal probe with accuracy of 1 mm, in mesial and distal surfaces of the premolars and first molars. Then digital bite wing radiography was taken from the patients and the mentioned distance was determined by CMOS linear software analysis program by an oral radiologist. Data were analyzed using paired t- test and simple linear regression.

Results: The results showed that the mean of alveolar bone resorption (mm) in CMOS radiography is significantly less than clinical examination ($p<0.001$). By simple linear regression model, the mean of alveolar bone resorption (mm) in clinical examination, is predictable from the amount of alveolar bone resorption on CMOS radiography with accuracy of more than 99%.

Conclusion: Digital bite wing radiography (CMOS) measures the mean of interproximal alveolar bone resorption in posterior teeth less than clinical examination, but regarding the high accuracy of CMOS radiography measures (more than 99%) in predicting probe depth, it might be possible to apply this radiography in detecting the interdental alveolar bone loss of posterior teeth.

Key words: Bone loss, Digital bite wing radiography (CMOS), Probing, Rafsanjan

Funding: This study was funded by research deputy of Rafsanjan University of Medical Sciences.

Conflict of interest: None declared.

Ethical approval: The Ethics Committee of Rafsanjan University of Medical Sciences approval the study.

How to cite this article: Tafakhori Z, Doostaki S, Sheikh Fatholahi M, Seyedebrahimi Nejad MS. Evaluation the Accuracy of Digital Bitewing Radiography (CMOS) in Detection of Interdental Alveolar Bone Loss in Posterior Teeth. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2017; 15(10): 967-76. [Farsi]

1- Assistant Prof., Dept. of Oral and Mixillofacial Radiology, School of Dentistry, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran
(Corresponding Author): Tel: (034) 34280031, Fax: (034) 34280008, E-mail: ztafakhori@yahoo.com
2- Assistant Prof., Dept. of Periodontology, Faculty of Dentistry, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran
3- Assistant Prof., Dept. of Epidemiology and Biostatistics and Member of Occupational Environment Research Center, Medical School, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran
4- Student of General Dentistry, School of Dentistry, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-13]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1395.15.10.8.1]