

Comparison of Accuracy of Digital Periapical Radiography with Digital Bitewing in Evaluation of Bone Resorption in Posterior Teeth

Elnaz Safari¹ 

Ehsan Rafiei² 

Roshanak Ghaffari³ 

1. Dentist, Isfahan, Iran.

2. **Corresponding Author:** Assistant Professor, Department of Periodontics, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.
Email: dr_ehsanrafiei@yahoo.com

3. Associate Professor, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

Abstract

Introduction: Radiography is a valuable adjunct to the diagnosis of periodontal disease. This study aimed to compare the accuracy of two periapical radiographic and digital biting techniques in assessing bone resorption in posterior teeth of patients with chronic periodontitis.

Materials & Methods: This descriptive-analytical study was performed on 36 samples of interproximal surfaces of posterior teeth in patients with chronic periodontitis, candidate of flap surgery referring to the department of periodontitis, faculty of dentistry, Islamic Azad University of Isfahan (Khorasgan) in 2015. First two methods of imaging include periapical and digital bitewing were performed and the necessary distances were measured by a radiologist. Then, during surgery, and before the bone contour correction, the distance from the reference point to the alveolar bone shaft (gold standard) was measured by a Williams probe. Data were analyzed using Paired t-test. ($\alpha = 0.05$).

Results: Out of 36 specimens, respectively in bitewing and periapical radiographs 2 and 1 cases were equal with clinical and in 16 (44.4%) and 20 (55.6%) distances were more. The average difference of amount of bone resorption in bitewing was 0.2 ± 0.12 mm and there was no significant difference between estimated mean value (p value = 0.01). Average difference of amount of bone resorption in periapical to clinical method was 0.87 ± 0.26 it was significant difference (p value = 0.001).

Conclusion: According to result, the use of bitewing radiography to determine the rate of bone resorption in posterior teeth is preferable to periapical radiography.

Key words: Alveolar bone loss, Radiography, Periodontal diseases.

Received: 2.9.2020

Revised: 30.11.2020

Accepted: 29.12.2020

How to cite: Safari E; Rafiei E; Ghaffari R. Comparison of Accuracy of Digital Periapical Radiography with Digital Bitewing in Evaluation of Bone Resorption in Posterior Teeth. J Isfahan Dent Sch 2021; 17(1): 80-86.

مقایسه‌ی دقت رادیوگرافی پری‌اپیکال دیجیتال با بایت‌وینگ دیجیتال در ارزیابی تحلیل استخوان در

دندان‌های خلفی

۱. دندان پزشکی، اصفهان، ایران.
۲. نویسنده مسؤول: استادیار، گروه پرودنتیکس، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.
Email: dr_ehsanrafiei@yahoo.com
۳. دانشیار، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.

الناز صفری^۱ IDاحسان رفیعی^۲ IDروشنک غفاری^۳ ID

چکیده

مقدمه: رادیوگرافی، در تشخیص بیماری‌های پرودنتال کمکی ارزشمند به شمار می‌رود، لذا این پژوهش با هدف مقایسه‌ی بین دقت دو تکنیک رادیوگرافی پری‌اپیکال و بایت‌وینگ دیجیتال در ارزیابی میزان تحلیل استخوان در دندان‌های خلفی بیماران مبتلا به پرودنتیت مزمن انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه‌ی توصیفی-تحلیلی، بر روی ۳۶ نمونه از سطوح اینترپروگزیمال دندان‌های خلفی، از بیماران مبتلا به پرودنتیت مزمن کاندید جراحی فلب، مراجعه‌کننده به دانشکده‌ی دندان پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان) در سال ۱۳۹۴ انجام شد. ابتدا، با دو روش تصویربرداری پری‌اپیکال با استفاده از تکنیک موازی و بایت‌وینگ دیجیتال از سطوح تعیین شده، عکس‌برداری انجام و توسط رادیولوژیست، فاصله‌های لازم اندازه‌گیری شد، سپس حین انجام جراحی و پیش از تصحیح کانتور استخوان، فاصله‌ی نقطه‌ی مرجع تا ستیخ استخوان آلوتول (استاندارد طلایی) به وسیله‌ی پروب ویلیامز اندازه‌گیری گردید. داده‌ها با استفاده از آزمون آماری Paired t-test آنالیز شد ($\alpha = 0/05$).

یافته‌ها: از ۳۶ نمونه‌ی مذکور، به ترتیب در رادیوگرافی بایت‌وینگ و پری‌اپیکال، ۲ و ۱ مورد از اندازه‌گیری‌ها برابر با معاینه‌ی بالینی و همچنین ۱۶ (۴۴/۴ درصد) و ۲۰ مورد (۵۵/۶ درصد) فاصله‌ها بیشتر برآورد شد. اختلاف میانگین میزان تحلیل استخوان در روش بایت‌وینگ، با روش کلینیکال $0/12 \pm 0/2$ میلی‌متر و تفاوت معنی‌داری بین میانگین برآورد شده وجود نداشت ($p \text{ value} = 0/07$)، اختلاف میانگین میزان تحلیل استخوان در روش پری‌اپیکال با روش کلینیکال، $0/26 \pm 0/87$ میلی‌متر و تفاوت معنی‌داری بود ($p \text{ value} = 0/001$).

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج این بررسی، استفاده از روش رادیوگرافی بایت‌وینگ، جهت تعیین میزان تحلیل استخوان در دندان‌های خلفی نسبت به روش رادیوگرافی پری‌اپیکال، ارجحیت داشت.

کلید واژه‌ها: تحلیل استخوان آلوتل، رادیوگرافی، بیماری‌های پرودنتال.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۹

تاریخ اصلاح: ۱۳۹۹/۹/۱۰

تاریخ ارسال: ۱۳۹۹/۶/۱۲

استناد به مقاله: صفری الناز، رفیعی احسان، غفاری روشنک. مقایسه‌ی دقت رادیوگرافی پری‌اپیکال دیجیتال با بایت‌وینگ دیجیتال در ارزیابی تحلیل استخوان در دندان‌های خلفی. مجله دانشکده دندان پزشکی اصفهان. ۱۴۰۰؛ ۱۷(۱): ۸۰-۸۶.

مقدمه

بیماری پریدنتال، از بیماری‌های التهابی شایع و پیچیده می‌باشد که با تخریب بافت‌های نرم و سخت حمایت‌کننده‌ی اطراف دندان نمایان می‌شود (۱). هدف از کاربرد روش‌های تشخیص این بیماری، جمع‌آوری اطلاعاتی در خصوص نوع، شدت و موقعیت بیماری پریدنتال است که در سیر درمان به دندان‌پزشک کمک می‌کند (۲).

پریدنتیت، بیماری التهابی بافت‌های حمایت‌کننده‌ی دندان است که شایع‌ترین فرم آن، پریدنتیت مزمن می‌باشد که باعث آماس در بافت‌های حمایت‌کننده‌ی دندان، از دست رفتن چسبندگی به صورت پیش‌رونده و تحلیل استخوان می‌شود (۳، ۴).

دقیق‌ترین روش برای ارزیابی سطح استخوان آلوئولار، می‌تواند بالا بردن فلپ و اندازه‌گیری مستقیم سطح استخوان باشد (۵). CEJ (Cementoenamel junction) به عنوان مرجع در ارزیابی تحلیل استخوان به کار می‌رود (۶). اما با اینکه میزان دقیق تحلیل استخوان را می‌توان توسط جراحی، بازبینی و یا به وسیله‌ی نمونه‌برداری بافت و بررسی میکروسکوپی تعیین کرد، روش‌های مذکور تهاجمی، زمان‌بر و پرهزینه می‌باشند (۷).

رادیوگرافی، وسیله‌ی کمکی ارزشمندی در تشخیص بیماری‌های پریدنتال، تعیین پیش‌آگهی بیماری و ارزیابی نتیجه‌ی درمان به شمار می‌آید. ارزیابی رادیوگرافیک تغییرات استخوان در بیماری پریدنتال، عمدتاً بر اساس نمای سپتوم بین‌دندانی است (۸). در تشخیص و ارزیابی بیماری‌های پریدنتال، معاینه‌ی کلینیکی و رادیوگرافی همزمان انجام می‌گردد و این دو بررسی، مکمل یکدیگر می‌باشند (۹).

برای بررسی بیماری‌های پریدنتال، انواع رادیوگرافی‌های مورد استفاده شامل پری‌اپیکال، بایت‌وینگ، پانورامیک و Digital Imaging and subtraction technique می‌باشد (۵). برخی دیگر از رادیوگرافی‌ها همچون CBCT

(Cone beam computed tomography)، CT، (Computed tomography)، Xeroradiography، (Clinical applications in dental imaging) CADI، Stereoscopy، Scanography، Nuclear medicine نیز برای ارزیابی پریدنتیوم مفید هستند اما به دلیل هزینه‌بر بودن، مورد استفاده قرار نمی‌گیرند (۱۰).

با توجه به این که رادیوگرافی بایت‌وینگ، نمای مناسبی از ناحیه‌ی استیغ آلوئول بین‌دندانی و تغییرات استخوانی به دست می‌دهد، در تشخیص بیماری‌های پریدنتال مفید و همچنین به علت عبور پرتوهای ایکس از سطوح بین‌دندانی، جرم‌های بین‌دندانی نیز مشخص خواهند شد (۸).

با پیشرفت علم، از سال ۱۹۷۰، رادیوگرافی‌های دیجیتال وارد بازار و سیر تغییرات خود را طی نمودند تا جایی که می‌توان گفت امروزه در حال جایگزینی با رادیوگرافی‌های معمولی هستند (۱۱).

در مطالعه‌ی Teeuw و همکاران (۱۲) بیان شد رادیوگرافی‌های دیجیتال، جایگزین مناسبی در ارزیابی تحلیل استخوان آلوئولار نسبت به رادیوگرافی‌های معمولی در افراد مبتلا به پریدنتیت است.

Eickholz و Hausmann (۱۳) بیان کردند که ارزیابی تحلیل استخوان توسط رادیوگرافی دیجیتال نسبت به میزان آن حین جراحی کمتر است.

از آنجایی که به نظر می‌رسد دقت رادیوگرافی بایت‌وینگ دیجیتال در ارزیابی تحلیل استخوان در بیماران مبتلا به پریدنتیت مزمن با رادیوگرافی پری‌اپیکال دیجیتال مساوی می‌باشد (۱۴) و با توجه به استفاده‌ی روزافزون رادیوگرافی دیجیتال از یک سو و همچنین شیوع بیماری پریدنتیت، این مطالعه با هدف تعیین دقت رادیوگرافی‌های پری‌اپیکال و بایت‌وینگ در تعیین مقدار تحلیل استخوان انجام شد. فرضیه‌ی صفر این مطالعه، مساوی بودن دقت رادیوگرافی بایت‌وینگ دیجیتال در ارزیابی تحلیل استخوان در بیماران مبتلا به پریدنتیت مزمن با رادیوگرافی پری‌اپیکال دیجیتال بود.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه‌ی توصیفی-تحلیلی، تعداد ۳۶ سطح اینترپروگزیمال دندان‌های خلفی (فک پایین و بالا) از بین بیماران دارای پریدونتیت مزمن متوسط تا شدید، مراجعه‌کننده به بخش پریدونتیکس دانشکده‌ی دندان‌پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان) با کد اخلاق (IR.MUI.REC.1394.4.108) که انجام جراحی‌های پریدونتال (دندان‌های خلفی) برای آن‌ها ضرورت داشت به روش غیراحتمالی آسان انتخاب شد.

معیارهای خروج از مطالعه عبارت بود از: بیماران دارای بیماری سیستمیک خاص مؤثر بر بیماری‌های پریدونتال، زنان باردار، بیماران فاقد یکی از دندان‌های پرمولر یا مولر فک بالا یا پایین.

پیش از انجام پژوهش، مراحل انجام کار برای بیماران توضیح داده شد و از تمامی آن‌ها رضایت‌نامه اخذ گردید. در شرایط بالینی طبیعی با در نظر گرفتن کلیه‌ی تمهیدات لازم (استفاده از پیش‌بند سربی) و قبل از انجام جراحی لثه، رادیوگرافی‌های دیجیتال پری‌اپیکال و بایت‌وینگ از نواحی

با سنسور (PSP (Photo-stimulable phosphor متعلق به شرکت Digora® Optime (Orion Corp.\Sorex, Helsinki, Finland) با معیار (t = ۰/۲ s, ۷ mA, ۶۰ kvp) انجام گردید.

رادیوگرافی‌ها توسط رادیولوژیست با یک مانیتور و تحت شرایط یکسان مشاهده و با استفاده از نرم‌افزار Scanora (Finland) اندازه‌گیری‌ها (تصویر ۱) انجام شد. سپس بیماران مذکور تحت جراحی قرار گرفتند. بعد از کنار زدن بافت توسط الواتور پریوست و پیش از تصحیح کانتور فاصله بین ستیغ آلونول تا CEJ دو ناحیه‌ی مزیال و دیستال هر دندان با استفاده از پروب ویلیامز (Williams, Hufriede, USA) با دقت ۱ میلی‌متر اندازه‌گیری و نتایج به صورت جداگانه ثبت گردید. این اندازه‌گیری، استاندارد طلایی در این مطالعه بود. اطلاعات به دست آمده توسط نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۳ (version 23, IBM Corporation, Armonk, NY) و با استفاده از آزمون آماری Paired t test و ضریب همبستگی Pearson مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. سطح معنی‌داری در آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.



تصویر ۱: الف: رادیوگرافی بایت‌وینگ دیجیتال، ب) رادیوگرافی پری‌اپیکال دیجیتال، ج) روش اندازه‌گیری در رادیوگرافی‌های دیجیتال

یافته‌ها

پس از بررسی اندازه‌گیری‌های میزان تحلیل استخوان ۳۶ سطح پروگزیمال دندان‌های خلفی فک پایین و بالا بیمارانی به وسیله‌ی روش‌های کلینیکال، پری‌اپیکال دیجیتال و بایت‌وینگ دیجیتال، نتایج حاصل به شرح زیر به دست آمد: میانگین تحلیل استخوان با روش کلینیکال، پری‌اپیکال و بایت‌وینگ به ترتیب $1/43 \pm 5/15$ ، $2/18 \pm 6/02$ و $1/8 \pm 5/35$ به دست آمد که اختلاف آن‌ها از نظر آماری معنی‌دار بود ($p \text{ value} < 0/001$).

اختلاف میانگین تحلیل استخوان بین دو روش پری‌اپیکال و کلینیکال $0/26 \pm 0/87$ میلی‌متر بود که آزمون Paired t-test، ارتباط معنی‌داری بین آن‌ها نشان داد ($p \text{ value} = 0/001$). همچنین اختلاف میانگین بین دو روش بایت‌وینگ و کلینیکال، $0/12 \pm 0/2$ میلی‌متر بود که ارتباط معنی‌داری بین آن‌ها مشاهده نشد ($p \text{ value} = 0/007$).

در روش رادیوگرافی پری‌اپیکال، میانگین میزان تحلیل استخوان به ترتیب در ۱ مورد (۲/۸ درصد)، ۱۵ مورد (۴۱/۷ درصد) و ۲۰ مورد (۵۵/۶ درصد) برابر، کمتر و بیشتر از طول اندازه‌گیری با روش کلینیکال بود. در روش رادیوگرافی بایت‌وینگ، میانگین میزان تحلیل استخوان به ترتیب در ۲ مورد (۵/۶ درصد)، ۱۸ مورد (۵۰ درصد) و ۲۰ مورد (۴۴/۴ درصد) برابر، کمتر و بیشتر از مقادیر واقعی (کلینیکی) بود.

بر اساس ضریب همبستگی Pearson، بین روش‌های کلینیکال و رادیوگرافی پری‌اپیکال دیجیتال و همچنین روش کلینیکال و بایت‌وینگ دیجیتال، ارتباط معنی‌داری مشاهده شد ($p \text{ value} < 0/001$). از طرف دیگر بین دو روش پری‌اپیکال دیجیتال و بایت‌وینگ دیجیتال، ارتباط معنی‌داری مشاهده گردید ($p \text{ value} < 0/001$).

بحث

نتایج مطالعه‌ی حاضر، فرضیه‌ی صفر مبنی بر مساوی بودن دقت رادیوگرافی بایت‌وینگ دیجیتال در ارزیابی تحلیل

استخوان در بیمارانی مبتلا به پریدونتیت مزمن با رادیوگرافی پری‌اپیکال دیجیتال را رد کرد و نشان داد که استفاده از روش رادیوگرافی بایت‌وینگ جهت تعیین میزان تحلیل استخوان در دندان‌های خلفی نسبت به روش رادیوگرافی پری‌اپیکال ارجحیت دارد.

بیماری‌های پریدونتال، یکی از بیماری‌های گسترده‌ای است که در جمعیت عمومی مشاهده می‌شود (۱۵). این بیماری، یک بیماری التهابی بافت‌های پشتیبان است (۱۵)، که از علائم اصلی آن تحلیل استخوان می‌باشد (۱۶). از میزان تحلیل استخوان آلئولار در پریدونتیت مزمن، که با روش‌های بالینی یا رادیوگرافیک قابل اندازه‌گیری است، برای تعیین پیش‌آگهی، انتخاب بهترین طرح درمان و ارزیابی نتیجه‌ی درمان استفاده می‌شود (۱۷، ۱۸).

در متون مختلف، اندازه‌گیری بالینی عمق پاکت به عنوان روشی استاندارد برای سنجش میزان تحلیل استخوان معرفی شده است. اما در شرایطی مانند حضور پرکردگی‌های وسیع، این روش، قابل اجرا نبوده و این امر نیاز به روش‌های جایگزین رادیوگرافیک جهت اندازه‌گیری میزان تحلیل استخوان را ضروری می‌سازد (۱۴، ۱۹).

در خصوص صحت اندازه‌گیری رادیوگرافیک، میزان تحلیل استخوان آلئولار، نتایج ضد و نقیضی توسط محققین ارائه شده است (۱۸، ۲۰-۲۲).

Manja و Fransiari (۲۳) گزارش کردند که از نظر آماری، تفاوت معنی‌داری در اندازه‌گیری میزان تحلیل استخوان آلئولار در میان رادیوگرافی‌های بایت‌وینگ، پری‌اپیکال و پانورامیک وجود ندارد، اما بیشترین دقت را به ترتیب متعلق به رادیوگرافی بایت‌وینگ، پری‌اپیکال و پانورامیک معرفی کردند.

مهدیزاده و توکلی (۲۴) و Singh و همکار (۲۵) نیز معتقدند، رادیوگرافی بایت‌وینگ دیجیتال تحلیل استخوان آلئولار در ناحیه‌ی دندان‌های خلفی را نزدیک‌تر به اعداد واقعی نشان می‌دهد که برتری تکنیک بایت‌وینگ بیان شده در مطالعات قبلی با نتایج مطالعه‌ی حاضر همخوانی داشته در

لذا انجام تحقیقات بیشتر با استفاده از حجم نمونه‌ی بیشتر در خصوص دقت انواع تکنیک‌های رادیوگرافیک و مقایسه‌ی آن‌ها توصیه می‌شود.

نتیجه‌گیری

رادیوگرافی بایت‌وینگ دیجیتال، جهت تعیین میزان تحلیل استخوان در دندان‌های خلفی نسبت به روش رادیوگرافی پری‌اپیکال دیجیتال با تکنیک موازی برتری نشان داد.

سپاسگزاران

این مطالعه با کد اخلاق (IR.MUI.REC.1394.4.108) در دانشکده‌ی دندان‌پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان) انجام گردید. بدین وسیله از تمامی کسانی که در انجام این پژوهش ما را یاری رساندند، سپاسگزاری می‌نمایم.

حالی که با مطالعات Albandar و همکاران (۲۶) و Shah-Abouei و همکاران (۱۴) که معتقد بودند، دو روش رادیوگرافی پری‌اپیکال و بایت‌وینگ، کیفیت یکسان در تشخیص میزان تحلیل استخوان فک دارند، همخوانی نشان نداد. علت این عدم مطابقت ممکن است در اختلاف موجود در ناحیه‌ی مورد بررسی فک و یا به کار بردن تکنیک دیجیتال در مطالعه‌ی حاضر باشد.

گرچه Moradi و همکاران (۲۷) در بررسی دندان‌های قدامی و خلفی بیماران با استفاده از رادیوگرافی‌های بایت‌وینگ معمولی و دیجیتال تفاوت معنی‌داری را مشاهده نکردند، این محققین معتقدند با وجود تمام برتری رادیوگرافی بایت‌وینگ، به دلیل مشکلات تکنیکی و تحریک رفلکس gag در بیماران، بهتر است رادیوگرافی پانورامیک جهت بررسی میزان تحلیل استخوان تجویز گردد.

References

- Lohana M, Suragimath G, Abbayya K, Varma S, Zope S, Kale V. A study to assess and correlate osteoporosis and periodontitis in selected population of maharashtra. *J Clin Diagn Res* 2015; 9(6): ZC46-ZC50.
- van der Velden U, de Vries JH. The influence of probing force on the reproducibility of pocket depth measurements. *J Clin Periodontol* 1980; 7(5): 414-20.
- Lindhe J, Lang NP, Karring T. *Clinical periodontology and implant dentistry*. 5th ed. New Jersey, US: Wiley-Blackwell; 2008. p. 3, 222-34.
- Newman MG, Takei H, Carranza FA. *Carranza's Clinical Periodontology*. 10th ed. St. Louis: WB: Saunders; 2006. p. 193-209, 394-400.
- Shah MA, Shah MSS, Dave D. Dentascan-Is the investment worth the Hype. *J Clin Diagn Res* 2013; 7(12): 3039-43.
- Lang NP, Hill RW. Radiographs in periodontitis. *J Clin Periodontol* 1977; 4(1): 16-28.
- Naito T, Hosokawa R, Yokota M Three-dimensional alveolar bone morphology analysis using computed tomography. *J Periodontol* 1998; 69(5): 584-9.
- White SC, Pharoah MJ. *Oral radiology: Principles and interpretation*. 6th ed. Philadelphia: Mosby Co; 2014; p. 41-333.
- Whites E. *Essentials of dental radiography and radiology*. 3rd ed. London, UK: Churchill livingstone, 2002. p. 241-52.
- Chakrapani S, Sirisha K, Srilalitha A, Srinivas M. Choice of diagnostic and therapeutic imaging in periodontics and implantology. *J Indian Soc Periodontol* 2013; 17(6): 711-18.
- 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. [In Persian].
- Teeuw WJ, Coelho L, Silva A, van der Palen CJ, Lessmann FG, van der Velden U, Loos BG. Validation of a dental image analyzer tool to measure alveolar bone loss in periodontitis patients. *J Periodontol Res* 2009; 44(1): 94-102.
- 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.
- Shah-Abouei M, Hekmatian E, Adibrad M, Bahador-Ghobadi A. Accuracy of vertical bitewing and bisect periapical radiography techniques in anterior mandibular teeth interdental bone resorption using grid sheet. *J Isfahan Dent Sch* 2009; 5(3): 126-33.

15. Asif S, Nagesh KS, Waghray S, Pavankumar K, Ramana V. Comparative study of direct digital and conventional intra oral bitewing radiographs in detecting alveolar bone loss. *J Oral Health Res* 2011; 2(1): 33-40.
16. Pecoraro ML, Azadivatan-le N, Janal M, Khocht A. Comparison of observer reliability in assessing alveolar bone height on direct digital and conventional radiographs. *Dentomaxillofac Radiol* 2005; 34(5): 279-84.
17. Carvalho FB, Gonçalves M, Tanomaru-Filho M. Evaluation of chronic periapical lesions by digital subtraction radiography by using Adobe Photoshop CS: A technical report. *J Endod* 2007; 33(4): 493-97.
18. Pepelassi EA, Diamanti-Kipiotti A. Selection of the most accurate method of conventional radiography for the assessment of periodontal osseous destruction. *J Clin Periodontol* 1997; 24(8): 557-67.
19. Corbet EF, Ho DKL, SML Lai. Radiographs in periodontal disease diagnosis and management. *Aust Dent J* 2009; 54(1): S27-S43.
20. Gedik R, Marakoğlu I, Demirer S. Assessment of alveolar bone levels from bitewing, periapical and panoramic radiographs in periodontitis patients. *West Indian Med J* 2008; 57(4): 410-3.
21. EzoddiniArdakani F, Molla R, Akbari S, HaerianArdakani A, Javadi-Shalmani J. A comparison of panoramic, periapical and bite wing radiographies in evaluation of alveolar bone loss in periodontitis. *J Shahid Sadoughi Univ Med Sci* 2007; 15(2): 22-30. [In Persian].
22. Yasmeen G. Evaluation of diagnostic accuracy of digital bitewing radiography in assessing alveolar bone level in comparison with transgingival probing. *Int J Appl Dent Sci* 2018; 4(3): 217-23.
23. Manja CD, Fransiari ME. A comparative assessment of alveolar bone loss using bitewing, periapical, and panoramic radiography. *Bali Med J* 2018; 7(3): 636-8.
24. Mehdizadeh M, Tavakoli MA. Evaluation of accuracy of parallel periapical and vertical bitewing in detection of alveolar bone loss. *J Dent Sch Shahid Beheshti Univ Med Sci* 1998; 16(3): 262-8. [In Persian].
25. Singh S, Singh K. Comparison between conventional radiography (IOPA) and digital radiography using bitewing technique in detecting the depth of alveolar bone loss. *Sch J Dent Sci* 2015; 2(1): 63-8.
26. Albandar JM, Abbas DK, Waerhaug M, Gjermo P. Comparison between standardized periapical and bitewing radiographs in assessing alveolar bone loss. *Community Dent Oral Epidemiol* 1985; 13(4): 222-4.
27. Moradi-Haghgoo J, Poursafar F, Ghasri S, Khoshhal. 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. *Avicenna J Clin Med* 2014; 21(1): 41-8. [In Persian].