

## بررسی شیوع خطاهای رادیوگرافی بایت‌وینگ و پری‌اپیکال تهیه شده در بخش رادیولوژی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲

محمد مهدی اقدسی\*، زهرا واثق\*\*، یوسف ملک حسینی\*\*\*، دارا غزنوی\*\*\*

\* مربی، گروه رادیولوژی فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

\*\* استادیار، گروه رادیولوژی فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی تهران، ایران

\*\*\* دندانپزشک

تاریخ ارائه مقاله: ۹۴/۴/۲۳ - تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۰/۶

### Incidence of Bitewing and Periapical Radiographic Errors in Dental School of Shahid Beheshti University of Medical Sciences in 2012-13

Mohammad Mahdi Aghdasi\*, Zahra Vasegh\*\*#, Yousef Malek Hoseini\*\*\*, Dara Ghaznavi\*\*\*

\* Instructor, Dept Of Oral & Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

\*\* Assistant Professor, Dept Of Oral & Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

\*\*\* Dentist

Received: 14 July 2015 ; Accepted: 27 December 2015

**Introduction:** Dental diagnosis may be affected by the occurrence of the errors in the intra-oral radiographic images and the patients' treatment plan can be problematic in these cases. The repetition of these radiographs increases the risks of radiation exposure for the patients in turn. The present study assessed the incidences of common bitewing and periapical radiographic errors taken by 7 semester dental students at Shahid Beheshti Dental School during 2012 and 2013.

**Materials & Methods:** In this cross-sectional descriptive research, 1900 bitewing and periapical images prepared by the 7 semester dental students were collected. Radiographic observations were done and the incidence of five conventional radiographic errors and repetition of the radiographies were determined. The frequency and percentage of common radiographic errors were calculated and results were report with regard to the radiography type, the location and the student gender, and the results were analyzed using the Chi-Square test.

**Results:** The errors of processing (26.58%), film placement (11.47%), horizontal angle (10.89%); cone-cut (9.05%) and vertical angle (5%) were reported as the most common radiographic errors respectively. The repetition rate of the radiographs was 15%; among them; 43.31 repeated for the error precessing, 36.3% for the error of film placement and 28.5% for the error of cone-cut. The incidence of the common errors in the bitewing radiographies was higher than periapical radiographs.

**Conclusion:** Processing and film placement errors were found to be the most common radiographic errors taken by the 7 semester dental students of Shahid Beheshti University of Medical Sciences.

**Key words:** Bite wing, periapical, student common radiographic errors.

# Corresponding Author: Dr.zvasegh@sbmu.ac.ir, vaseghz@yahoo.com

J Mash Dent Sch 2015; 40(1): 9-16.

#### چکیده

**مقدمه:** با بروز خطا در تصاویر رادیوگرافی داخل دهانی؛ تشخیص دندانپزشک دچار اشکال شده و طرح درمان بیمار نیز ممکن است اشکالاتی پیدا کند. تکرار این رادیوگرافی‌ها به واسطه افزایش اشعه دریافتی؛ سلامت بیمار را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. تحقیق حاضر با هدف تعیین میزان شیوع خطاهای رادیوگرافی بایت‌وینگ و پری‌اپیکال تهیه شده در بخش رادیولوژی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی توسط دانشجویان ترم ۷ در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ انجام شد.

# مولف مسؤول، نشانی: تهران، دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، تلفن: ۰۲۱-۸۸۷۷۳۵۵۰

E-mail: Dr.zvasegh@sbmu.ac.ir, vaseghz@yahoo.com

**مواد و روش‌ها:** در یک تحقیق توصیفی-مقطعی، ۱۹۰۰ کلیشه بایت‌وینگ و پری‌اپیکال تهیه شده توسط دانشجویان ترم ۷ انتخاب و ارزیابی شدند. با مشاهده رادیوگرافی‌ها، خطاهای ۵ گانه معمول رادیوگرافی و نیز تکرار یا عدم تکرار رادیوگرافی در آنها تعیین و گزارش گردید. در نهایت؛ فراوانی و درصد خطاهای رادیوگرافی برحسب نوع رادیوگرافی، موقعیت و جنس دانشجو با آزمون آماری Chi-Squared محاسبه و گزارش شد.

**یافته‌ها:** خطاهای ظهور و ثبوت (۲۹ درصد)؛ جای‌گذاری فیلم (۲۵ درصد)؛ زاویه افقی (۱۵ درصد)؛ Cone-cut (۱۹ درصد)؛ زاویه عمودی (۱۲ درصد) و میزان تکرار رادیوگرافی‌ها برابر ۱۵/۰ درصد بوده و از میان آنها؛ ۴۳/۳۱ درصد به دلیل خطای ظهور و ثبوت؛ ۳۶/۳ درصد به دلیل خطای جای‌گذاری فیلم و ۲۸/۵ درصد به دلیل خطای Cone-cut تکرار شدند. فراوانی خطاها در رادیوگرافی‌های بایت‌وینگ در تمامی موارد کمتر از رادیوگرافی‌های پری‌اپیکال برآورد گردید.

**نتیجه‌گیری:** بر اساس نتایج به دست آمده در جمعیت مورد مطالعه؛ بیشترین خطاهای رادیوگرافی شامل خطاهای ظهور و ثبوت و جای‌گذاری فیلم بود و این دو خطا با بیشترین فراوانی باعث تکرار رادیوگرافی‌ها شده بودند که ضرورت ارائه آموزش‌های اختصاصی برای پیشگیری از بروز این خطاها را مورد تأکید قرار می‌دهد.

**کلمات کلیدی:** خطاهای رادیوگرافی، بایت‌وینگ، پری‌اپیکال، دانشجویان. مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۵ دوره ۴۰ / شماره ۱: ۱۶-۹.

## مقدمه

اصول پایه و مبنای فعالیت هر یک از رشته‌های علوم پزشکی بر دو جنبه تشخیص و درمان استوار بوده و روند تشخیص به عنوان مقدمه ادامه فعالیت و تعیین برنامه درمانی از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد.

استفاده از تصاویر رادیوگرافی تشخیصی، یکی از ابزار مورد نیاز و مهم در شناسایی، تشخیص، رتبه‌بندی یا غربال‌گری بیماری‌هایی است که می‌توانند سیستم دندانی افراد یا ساختارهای واقع شده در ناحیه سر و گردن را تحت تأثیر قرار دهند. از طرف دیگر؛ کیفیت پائین رادیوگرافی‌های دندانی نظیر خطاهای تکنیکی یا تاریک‌خانه‌ای یکی از بزرگ‌ترین و اصلی‌ترین مشکلات تشخیصی می‌باشد.<sup>(۱-۷)</sup> رادیوگرافی‌های با کیفیت پائین و دارای خطا در صورت عدم توجه؛ علاوه بر مخدوش کردن تشخیص دندانپزشک؛ طرح درمان آتی بیمار را نیز تحت تأثیر خود قرار می‌دهند. با وجود اینکه امروزه استانداردهایی برای درجه‌بندی کیفیت رادیوگرافی‌های دندانی تعریف شده است؛ با این حال بسیاری از دندانپزشکان عمومی در دستیابی به این استانداردها

مشکلاتی تجربه می‌نمایند.<sup>(۱،۲)</sup> در تحقیقی که در دانشکده

دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان انجام شد؛ مشخص گردید بیش از ۴۰ درصد رادیوگرافی‌های دندانپزشکی واجد برخی خطاهای تکنیکی بوده‌اند.<sup>(۳)</sup>

خطاهای رادیوگرافی دندانی شامل مواردی مانند جاگذاری غلط فیلم، Cone cutting، زاویه افقی ناصحیح، Shortening، Elongation، تابش مجدد، همپوشانی، محوشدگی، رایوگرافی‌های تیره و روشن، فیلم پشت رو، آرتیفکت، دیستورشن و ... می‌باشند که برای غلبه بر آنها؛ رعایت برخی نکات استاندارد توصیه شده است.<sup>(۸)</sup> بدیهی است بروز خطاهای رادیوگرافی؛ منجر به تکرار رادیوگرافی و اکسپوژر دوباره بیمار و در نتیجه افزایش دریافت دوز توسط بیمار می‌گردند.<sup>(۵،۶)</sup>

رادیوگرافی‌های پری‌اپیکال (نیمساز) و بایت‌وینگ هر دو جزء رادیوگرافی‌های داخل دهانی مرسوم بوده و در مورد اول؛ تمام دندان و استخوان‌های احاطه‌کننده آن و در مورد دوم؛ فقط تاج دندان و استخوان‌های کرسر آلوتولار مجاور قابل مشاهده می‌باشد. افزایش موارد تجویز و تکرار رادیوگرافی‌های دندانی؛ ضرورت ارائه راهکارهای

همچنین؛ تکرار یا عدم تکرار رادیوگرافی؛ نوع رادیوگرافی و جنسیت دانشجوی تهیه‌کننده رادیوگرافی نیز در فرم های تهیه شده ثبت گردید. داده‌های جمع‌آوری شده به کامپیوتر انتقال داده شد و نتایج به صورت جدول و نمودار ارائه شدند.

داده‌های به دست آمده وارد نرم‌افزار آماری SPSS با ویرایش ۱۹ شد. برای بررسی ارتباط بین وقوع هر کدام از خطاها با نوع رادیوگرافی و هم چنین جنسیت دانشجو از آزمون آماری Chi-square استفاده شد. برای این کار؛ فراوانی خطاهای شایع رادیوگرافی در گروه‌های ۵ گانه شامل خطاهای ظهور و ثبوت، خطای جای‌گذاری فیلم و خطاهای زوایای عمودی و افقی به صورت کلی و برحسب نوع رادیوگرافی (بایت‌وینگ و پری‌اپیکال)؛ موقعیت ناحیه تحت تصویربرداری برحسب شماره دندان، موقعیت فک بالا و پائین و نیز برحسب جنس دانشجوی تهیه‌کننده رادیوگرافی تعیین و گزارش گردید. همچنین؛ تعداد و درصد تکرار رادیوگرافی‌های دارای خطاهای مختلف تعیین و گزارش شد.

#### یافته‌ها

از ۱۹۰۰ کلیشه رادیوگرافی مورد مطالعه؛ ۱۱۵۷ عدد (۶۰/۹ درصد) مربوط به رادیوگرافی‌های پری‌اپیکال و ۷۴۲ مورد (۳۹/۱ درصد) مربوط به رادیوگرافی‌های بایت‌وینگ بوده است. از مجموع ۱۱۵۷ عدد رادیوگرافی پری‌اپیکال؛ ۶۶۷ عدد (۵۷ درصد) را دانشجویان دختر و ۴۹۰ مورد (۴۳ درصد) را دانشجویان پسر انجام داده بودند. همچنین؛ از کل ۷۴۲ رادیوگرافی بایت‌وینگ؛ ۴۲۱ عدد (۵۷ درصد) توسط دانشجویان دختر و ۳۲۱ عدد (۴۳ درصد) توسط دانشجویان پسر انجام شده بود. از طرف دیگر؛ از کل ۱۹۰۰ رادیوگرافی؛ ۲۸۴ عدد (۱۵ درصد) از آنها تکرار شده بودند.

متعدد برای کاهش موارد بروز خطا و تکرار رادیوگرافی را مورد تأکید قرار داده است. برای مقابله با عوارض تهیه تصاویر رادیوگرافی متعدد، سازمان FDA مجموعه‌ای از اصول تهیه رادیوگرافی‌های دندان‌ی را ارائه کرده است که این اصول در دوره آموزش عمومی دندانپزشکی و یا به صورت دوره‌های بازآموزی برای دانشجویان و دندانپزشکان آموزش داده می‌شود.

برخی تحقیقات در مراکز آموزشی و درمانی داخل و خارج کشور درباره خطاهای رایج رادیوگرافی‌های دندانپزشکی و برآورد شیوع آن انجام شده است و همزمان تلاش‌هایی به عمل آمده تا این تحقیقات در مراکز دندانپزشکی مختلف و در دوره‌های زمانی مختلف تکرار گردد. در این راستا؛ تحقیق حاضر با هدف تعیین شیوع خطاهای رادیوگرافی بایت‌وینگ و پری‌اپیکال تهیه شده در بخش رادیولوژی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ انجام شد.

#### مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر به صورت توصیفی-مقطعی روی نمونه‌های رادیوگرافی بایت‌وینگ و پری‌اپیکال تهیه شده توسط دانشجویان ترم ۷ در بخش رادیولوژی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ انجام شد. برای این کار؛ آرشیو پرونده‌های رکوارمنت دانشجویان ترم هفت موجود در بخش بررسی شده و اشکالات ثبت شده در این پرونده‌ها برای ۱۹۰۰ کلیشه رادیوگرافی بایت‌وینگ و پری‌اپیکال گرفته شده توسط دانشجویان ارزیابی شدند.

خطاهای رادیوگرافی موجود به چند دسته از جمله خطای جای‌گذاری فیلم، Cone-cut، خطاهای زوایای عمودی و افقی و خطاهای ظهور و ثبوت تقسیم شدند،

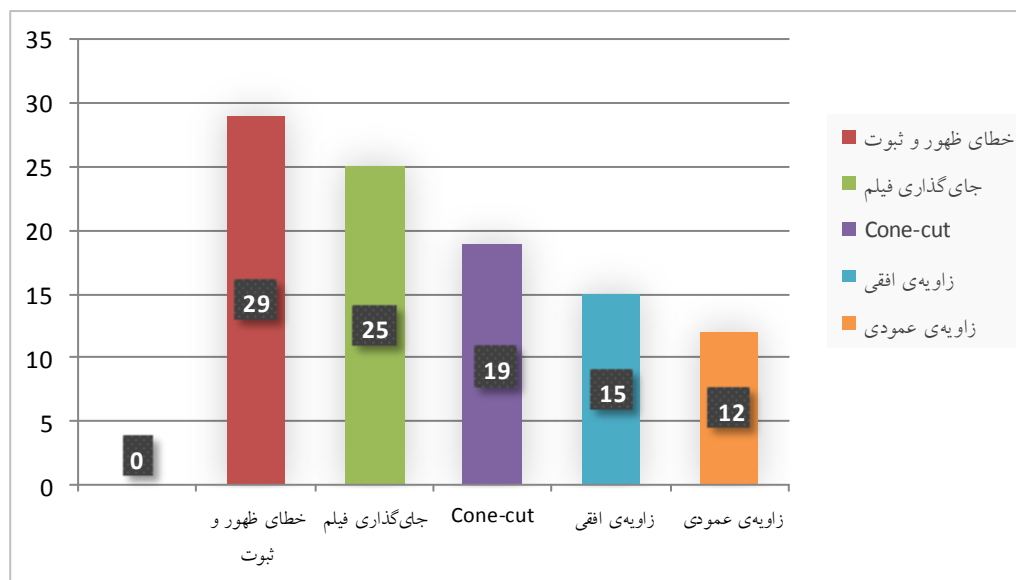
مولرها و دندان‌های ۶ و ۷ پائین؛ خطای Cone-cut در ناحیه مولرها و دندان‌های ۶ و ۷ پائین؛ بیشترین موارد خطای زاویه افقی در نواحی مولرها و پرمولرها؛ بیشترین خطای زاویه عمودی در ناحیه دندان‌های ۱ و ۲ پائین و بیشترین خطاهای جای‌گذاری فیلم‌ها در ناحیه دندان‌های ۶ و ۷ پائین و نیز در ناحیه دندان‌های مولر به ثبت رسید (جدول ۳).

شیوع و فراوانی انواع خطاها و تکرار رادیوگرافی‌ها به ترتیب در جدول ۱ و نمودار ۱ آورده شده است. شیوع و فراوانی انواع خطاهای رادیوگرافی به تفکیک جنس در جدول ۲ نشان داده شده است. فراوانی مطلق و نسبی هر کدام از خطاهای رادیوگرافی مورد بررسی بر حسب نواحی تحت تصویربرداری در جدول ۳ ارائه شده است. طبق نتایج جدول؛ بیشترین موارد خطای ظهور و ثبوت در ناحیه

جدول ۱: توزیع فراوانی انواع خطاهای شایع در کل رادیوگرافی‌های تهیه شده توسط دانشجویان ترم ۷ دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم

پزشکی شهید بهشتی، در سال‌های ۹۲-۱۳۹۱

نوع خطا	تعداد	درصد
خطای ظهور و ثبوت	۵۰۵	۲۹/۰
جای‌گذاری فیلم	۲۱۸	۲۵/۰
Cone-cut	۱۷۲	۱۵/۰
زاویه افقی	۲۰۷	۱۹/۰
زاویه عمودی	۹۵	۱۲/۰



نمودار ۱: توزیع فراوانی خطاهای شایع در کل رادیوگرافی‌های تکرار شده توسط دانشجویان ترم ۷ دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی

شهید بهشتی، در سال‌های ۹۲-۱۳۹۱



**بحث**

طبق نتایج تحقیق حاضر؛ شایع‌ترین خطاهای رادیوگرافی در میان نگاره‌های پری‌اپیکال و بایت‌وینگ تهیه شده توسط دانشجویان به ترتیب شامل خطاهای ظهور و ثبوت (۲۹ درصد)؛ خطاهای جای‌گذاری فیلم (۲۵ درصد)؛ خطای زاویه افقی (۱۵ درصد)؛ خطای Cone-cut (۱۹ درصد) و خطای زاویه عمودی (۱۲ درصد) بوده است.

در مطالعه عزالدینی اردکانی و دادصفت<sup>(۹)</sup> نیز خطای شایع در بین دانشجویان خطای جای‌گذاری فیلم بود از مطالعات دیگری که میزان شیوع خطاهای مختلف را بررسی نموده است می‌توان به مطالعه Patel و همکاران<sup>(۱۰)</sup> با شیوع خطای جای‌گذاری صحیح فیلم (۶۴/۹ درصد)، مطالعه حق نگهدار و همکاران<sup>(۱۱)</sup> با شیوع ۳۵/۴ درصد، تحقیق موسوی<sup>(۱۲)</sup> با شیوع ۴۴/۷ درصد، مطالعه یزدیان<sup>(۱۳)</sup> با شیوع ۵۳/۳ درصد و تحقیق صیدی<sup>(۱۴)</sup> با شیوع ۴۳/۸ درصد اشاره نمود؛ که نتایج مطالعه حاضر از نظر شایع‌ترین خطاهای رادیوگرافی با آنها همخوانی دارد.

تفاوت‌هایی که گاهی اوقات در فراوانی برخی خطاهای رادیوگرافی در تحقیقات مختلف دیده می‌شود؛ می‌تواند با میزان آشنایی و مهارت دانشجویان و دندانپزشکان مورد بررسی در تهیه انواع رادیوگرافی‌های داخل دهانی و نوع تجهیزات مورد استفاده برای تهیه رادیوگرافی‌ها مرتبط باشد.

با توجه به اهمیت خطاهای نحوه جای‌گذاری فیلم‌ها یا زاویه تابش اشعه در رادیوگرافی‌های دندانانی به نظر می‌رسد فراوانی بالای این خطاها از یک طرف با بروز اشکالات مختلف و نیز روزآمد نمودن تجهیزات مورد استفاده و از طرف دیگر؛ با عدم دقت کافی در تنظیم استانداردهای ارائه شده مرتبط باشد.

طبق نتایج تحقیق حاضر؛ میزان تکرار رادیوگرافی‌های بایت‌وینگ و پری‌اپیکال برابر ۱۵/۰ درصد بوده است. در بررسی روی کلیشه‌های رادیوگرافی تهیه شده توسط دانشجویان واحد دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی؛ درصد تکرار کلیشه‌های رادیوگرافی برابر ۶/۷۸ درصد کلیشه‌ها گزارش گردید که کمتر از میزان به دست آمده در تحقیق حاضر می‌باشد<sup>(۱۲)</sup> و از این نظر با مطالعه انجام شده توسط حق نگهدار و همکاران<sup>(۱۱)</sup> همخوانی ندارد.

درصد تکرار رادیوگرافی‌ها در سه بیمارستان کاشان معادل ۴/۹ درصد<sup>(۱۵)</sup>؛ در تحقیق Nixon و همکاران<sup>(۱۶)</sup> برابر ۲ درصد؛ در مطالعه Al-Malki و همکاران<sup>(۱۷)</sup> معادل ۷/۹۳ درصد و در مطالعه Peer و همکاران<sup>(۱۸)</sup> ۲۷/۶ درصد گزارش شده است. نتایج تحقیق حاضر در محدوده گزارش شده در تحقیقات قبلی قرار دارد.

بیشترین مکان تکرار رادیوگرافی‌ها در مطالعه حاضر فک پایین و در ناحیه دندان ۳ بود. در فک بالا؛ بیشترین مکان تکرار نگاره‌ها ناحیه دندان‌های ۶ و ۷ و در رتبه بعدی ناحیه دندان ۳ بود. از طرف دیگر؛ میزان خطاهای ظهور و ثبوت در دانشجویان دختر بیشتر از دانشجویان پسر (۳۰/۱ درصد در برابر ۲۲/۰ درصد)؛ خطای جای‌گذاری فیلم در دانشجویان پسر بیشتر از دانشجویان دختر (۱۶/۵ درصد در برابر ۷/۷ درصد) و میزان بروز خطای زاویه عمودی در پسران بیشتر از دختران (۶/۴ درصد در برابر ۳/۸ درصد) برآورد گردید.

هزینه بالای فیلم‌های تکرار شده به همراه هزینه‌های مرتبط با داروهای ظهور و ثبوت مصرف شده و نیز استهلاک دستگاه‌های مصرفی و دوز تابشی اضافی به بیماران و پرسنل، همگی از عوارض و مشکلات مرتبط با تکرار رادیوگرافی‌ها می‌باشند. لذا ضروری است با آموزش بهتر و علمی‌تر دانشجویان، آشنا نمودن آنان با

ارزیابی شده و نتایج به تفکیک این سه گروه گزارش گردند.

### نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج حاصله؛ بیشترین خطاهای رادیوگرافی در میان دانشجویان ترم ۷ در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی شامل خطاهای ظهور و ثبوت و جای‌گذاری فیلم بوده و این دو خطا با بیشترین فراوانی باعث تکرار رادیوگرافی‌ها شده بودند.

### تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه دانشجویی با شماره ۳۲۵۵ تهیه شده در بخش رادیولوژی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی می‌باشد. بدینوسیله از اساتید محترم بخش رادیولوژی دهان و فک و صورت آن دانشکده که در به ثمر رسیدن این مقاله زحمات فراوانی را متحمل شدند، تقدیر و تشکر می‌گردد.

روش‌های جدیدتر، یادآوری روش‌های قبلی جهت اصلاح خطاهای مربوط به تکنیک‌های رادیوگرافی و تهیه و تنظیم جداول شرایط رادیوگرافی برای اصلاح خطاهای مربوط به رادیوگرافی‌های دندانپزشکی، می‌توان درصد کل تصاویر تکرار شده را تا حدود زیادی کاهش داد.

علیرغم بررسی تعداد ۱۹۰۰ کلیشه رادیوگرافی در تحقیق حاضر و انحصار نتایج به دست آمده برای دانشجویان ترم ۷؛ این تحقیق فقط در یک دانشکده دندانپزشکی انجام شده و نتایج آن فقط در میان دانشجویان این مرکز قابل تعمیم می‌باشد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد این بررسی در مراکز دیگر نیز انجام شود. علاوه بر این؛ شاید بهتر باشد در این تحقیقات خطاها به صورت تفکیکی در سه گروه دندانپزشکی مختلط، دائمی و شیری

### منابع

1. Royal college of radiologist and the National radiological protection board guidelines on radiology standards for primary dental care. Chilton: National Radiological Protection Board 1994; 4: 297-311.
2. National radiological protection board, guideline notes for dental practitioners on the safe use of X-ray equipment. London: Department of Health; 2001, P. 1-67.
3. Hafezi L, Sepahian A. Statistical assessment of the intraoral radiographic faults made by dental student of Zahedan dental school. Zahedan University of Medical Sciences 2004; 104: (Persian)
4. Rushton VE, Horner K, Worthington HV. The quality of panoramic radiographs in a sample of general dental practices. Br Dent J 1999; 186(12): 630-3.
5. International commission on radiological protection, ICRP publication, 60. Annuals of the International Commission on Radiological Protection, 21. Oxford: Pergamon; 1991: 1-3.
6. Rushton VE, Hirschmann PN, Bearn DR. The effectiveness of under-graduate teaching on the identification of radiographic film faults. DMFR 2005; 34(6): 337-42.
7. Ezzoddini F, Dadsefat R. Investigating the cause for repeating periapical radiographies in radiology department of school of dentistry and the effect of education on its reduction. Iran J Med Educ 2010; 9(4): 337-45.
8. White SC, Pharoah MJ. Oral Radiology, Principles and Interpretation. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Mosby Co; 2009; P. 63-83.
9. Ezoddini Ardakani F, Dadsefat R. Investigating the causes for repeating periapical radiographies in radiology department of school of dentistry and the effect of education on its reduction. Iran J Med Educ 2010; 9(4): 337-45.
10. Patel JR, Greer DF. Evaluating student progress through error reduction in intra oral radiographic technique. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1986; 62(4): 471-4.

11. Haghnegahdar AA, Bronoosh P, Taheri MM, Farjoods A. Common intra-oral radiographic errors made by dental students. *GMJ* 2013; 2(2): 44-8.
12. Mousavi F. The prevalence of radiographic technical errors, types and factors associated with x-rays and x-ray films produced by students in the School of Dentistry, Islamic Azad, University in 90-1389. [Doctorate Thesis]. Iran. Dental Branch of Islamic Azad University 2010. (Persian)
13. Yazdian N. The prevalence of radiographic technical errors, errors radiography and type of error and its related factors in radiographic films produced by students of Islamic Azad University in 2011. [Doctorate Thesis]. Iran. Dental Branch of Islamic Azad University, 2010. (Persian)
14. Seidi M. Comparison of the incidence of errors and periapical bitewing radiographs in paintings between 7 and 11. [Doctorate Thesis]. Iran. Dental School of Shahid Beheshti University of Medical sciences. 2000. (Persian)
15. Asgharzadeh AA, Mohseni M. Investigation of the cause of repeated radiographs in hospitals in Kashan in 2004. *J Kermanshah Univ Med Sci* 2006; 33(9): 50-5.
16. Nixon PP, Thorogood J, Holloway J, Smith NJ. An audit of film rejects and repeats in a department of dental radiology. *Br J Radiol* 1995; 68(816): 1304-7.
17. Al-Malki MA, Abulfaraj WH, Bhuiyan SI, Kinsara AA. A study on radiographic repeat rate data of several hospitals in Jeddah. *Radiat Port Dosimetry* 2003; 103(4): 323-30.
18. Peer S, Peer R, Giacomuzzi SM, Jaschleke W. Comparative reject analysis in conventional film–screen and digital storage phosphor radiography. *Radiat Prot Dosimetry* 2001; 94(1-2): 69-71.