

## بررسی فراوانی خطاهای رادیوگرافی داخل دهانی در بخش رادیولوژی دانشکده دندانپزشکی مشهد

دکتر اعظم احمدیان یزدی<sup>۱</sup> - دکتر ثمره مرتضوی<sup>۲†</sup> - دکتر حسین سعیدی مقدم<sup>۳</sup>

۱- مربی، گروه آموزشی رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران؛ عضو مرکز تحقیقات بیماری‌های دهان، فک و صورت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۲- استادیار گروه آموزشی رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران؛ عضو مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۳- دندانپزشک، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

### Evaluation of the frequency of intra-oral radiographic errors in dental radiology department in Mashhad

Azam Ahmadian Yazdi<sup>1</sup>, Samareh Mortazavi<sup>2†</sup>, Hosein Saeedi Moghaddam<sup>3</sup>

1- Trainer; Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran; Member of Oral and Maxillofacial Diseases Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

2- Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran; Member of Dental Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran (mortazavis@mums.ac.ir)

3- Dentist, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

**Background and Aims:** 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 periapical radiographic errors taken by dental students in oral and maxillofacial radiology department of Mashhad dental school in 2017.

**Materials and Methods:** In this cross-sectional descriptive study, 1470 periapical radiographs prepared by student during a semester of 2017 were collected and evaluated. Radiographic observations were done and the incidence of conventional radiographic errors were determined. Finally, the frequency and percentage of radiographic errors were determined based on the type of radiography sex, the age of the patient, and the history of radiography. Then, results were analyzed using the Chi-Square test and SPSS19 (P=0.05).

**Results:** Film placement (27.2%), cone-cut (27.2%), elongation (13.2%) and horizontal angle (10.9%) were reported as the most common radiographic errors. The repetition rate of the radiographs was 2.9%; among them, the highest errors were Cone-cut errors in the upper jaw

**Conclusion:** Based on the results of this study, the most radiographic errors included film position and Cone-cut errors and these two errors were the most frequent cause of repetitive radiographies that required the provision of specific training for the prevention of these errors.

**Key Words:** Error, Radiography, Periapical, Students

Journal of Dental Medicine-Tehran University of Medical Sciences 2019;32(3):163-170

† مؤلف مسؤول: مشهد- بلوار وکیل آباد- دانشگاه علوم پزشکی مشهد- دانشکده دندانپزشکی- گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت  
تلفن: ۳۸۸۳۹۵۰۰ نشانی الکترونیک: mortazavis@mums.ac.ir

## چکیده

**زمینه و هدف:** با بروز خطا در تصاویر رادیوگرافی داخل دهانی، تشخیص دندانپزشک دچار اشکال شده و طرح درمان بیمار نیز ممکن است دچار اشکالاتی شود. تکرار این رادیوگرافی‌ها به واسطه افزایش اشعه دریافتی سلامت بیمار را تحت تأثیر قرار می‌دهد. تحقیق حاضر با هدف تعیین میزان شیوع و انواع خطاهای رادیوگرافی پری‌اپیکال تهیه شده توسط دانشجویان در بخش رادیولوژی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی مشهد در سال ۱۳۹۶ انجام شد.

**روش بررسی:** در یک ارزیابی توصیفی-مقطعی ۱۴۷۰ رادیوگرافی پری‌اپیکال تهیه شده توسط دانشجویان در طول یک ترم تحصیلی سال ۹۶ انتخاب و ارزیابی شدند. با مشاهده رادیوگرافی خطاهای تکنیکی معمول رادیوگرافی و نیز تکرار رادیوگرافی در آن‌ها تعیین و گزارش گردید. در نهایت فراوانی و درصد خطاهای رادیوگرافی برحسب نوع رادیوگرافی و جنسیت دانشجوی تهیه کننده رادیوگرافی و سن بیمار و تاریخ تهیه رادیوگرافی محاسبه و گزارش شد. داده‌ها به وسیله نرم افزار SPSS19 و آزمون آماری کای اسکوئر، با سطح معنی‌داری ( $P=0/05$ ) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** خطاهای شایع به ترتیب خطای جایگذاری غلط فیلم ۲۷/۲٪ و Cone cut ۲۷/۲٪، Elongation ۱۳/۲٪، زاویه افقی ۱۰/۹٪ و میزان تکرار رادیوگرافی برابر ۲/۹٪ بود. بیشترین خطا در فک بالا و از نوع خطای Cone cut بود.

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

**کلید واژه‌ها:** خطا، رادیوگرافی، پری‌اپیکال، دانشجویان

وصول: ۹۸/۰۱/۱۵؛ اصلاح نهایی: ۹۸/۰۹/۲۰؛ تأیید چاپ: ۹۸/۰۹/۲۷

## مقدمه

رادیوگرافی‌ها ۲۲۹۲ کلیشه بود که به روش نیمساز تهیه شده بود. رادیوگرافی‌ها توسط یک رادیولوژیست مورد ارزیابی قرار گرفت و خطاهای رادیوگرافی در یک چک لیست نوشته شد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که میزان کل خطاها ۲۹۶ (۱۲/۹٪) بود. چهار خطای شایع در این مطالعه به ترتیب شیوع شامل: Elongation (۱۹/۶٪)، جایگذاری نادرست فیلم (۱۸/۹٪)، Cone cut (۱۴/۶٪) و تصویر نشدن قسمت آپکس ریشه (۱۳/۹٪) بود.

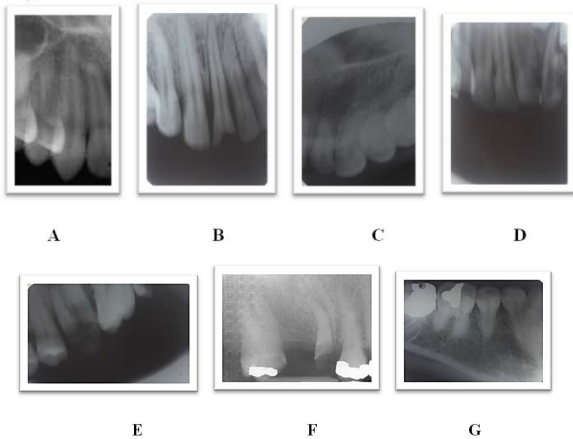
در یک مطالعه cross-sectional که توسط Elangovan و همکاران در سال ۲۰۱۴ (۱۴) در هند تحت عنوان "بررسی شیوع خطاهای رادیوگرافی" انجام شده است، ۱۳۱۰۴ رادیوگرافی پری‌اپیکال تهیه شده توسط دانشجویان سال پنجم و ششم مورد ارزیابی قرار گرفت. این تصاویر پری‌اپیکال به روش دستی توسط دانشجویان ظاهر شده بود. نتایج این مطالعه نشان داد که از ۱۳۱۰۴ گرافی، ۳۵۳۸ کلیشه به عنوان رادیوگرافی معیوب به شمار آمدند، ۲۶/۱٪ خطای Cone cut، ۲۵/۲٪ قرار گرفتن تیوب با زاویه عمودی نامناسب، ۲۳/۲٪ خطای موقعیت فیلم، ۱۳/۱٪ زاویه افقی نامناسب، ۹/۵٪ خطاهای ظهور و ثبوت و ۲/۹٪ خطای سایر موارد مانند جایگذاری معکوس فیلم، خم شدن فیلم بود. در یک مطالعه توصیفی-تحلیلی که توسط Aghdasi و همکاران (۲) در سال ۲۰۱۳ در تهران تحت عنوان "بررسی شیوع خطاهای رادیوگرافی بایت‌وینگ و

رادیوگرافی‌های پری‌اپیکال (نیمساز) و بایت‌وینگ هر دو جزء رادیوگرافی‌های داخل دهانی مرسوم بوده و در مورد اول تمام دندان و استخوان‌های احاطه کننده آن و در مورد دوم فقط تاج دندان و استخوان‌های کرسر آلونولار مجاور قابل مشاهده می‌باشد (۶-۱). افزایش موارد تجویز و تکرار رادیوگرافی‌های دندان‌های ضرورت ارائه راهکارهای متعدد برای کاهش موارد بروز خطا و تکرار رادیوگرافی را مورد تأکید قرار داده است (۷-۱۱). برای مقابله با عوارض تهیه تصاویر رادیوگرافی متعدد، سازمان FDA مجموعه‌ای از اصول تهیه رادیوگرافی‌های دندان‌های را ارائه کرده است که این اصول در دوره آموزش عمومی دندانپزشکی و یا به صورت دوره‌های باز آموزی برای دانشجویان و دندانپزشکان آموزش داده می‌شود (۱۲). در مطالعه‌ای که کارایی و تأثیر آموزش در ارتباط با تکرار فیلم‌های رادیوگرافی را در دو گروه از دانشجویان دندانپزشکی مورد بررسی قرار داده بود، گزارش شده است که آموزش مناسب و آگاهی از نیاز دانشجویان در جهت کاهش خطاهای رادیوگرافی ضروری می‌باشد (۱۱).

مطالعه مقطعی توسط Masserat و همکاران (۱۳) در سال ۲۰۱۷ در ایران تحت عنوان "بررسی خطاهای رادیوگرافی‌های داخل دهانی" انجام شد. در این مطالعه، تمام کلیشه‌های رادیوگرافی گرفته شده در طول یک ترم توسط دانشجویان، مورد ارزیابی قرار گرفت. تعداد کل

عملی، تکنیک تهیه رادیوگرافی داخل دهانی توسط یک استاد برای همه دانشجویان به طور عملی آموزش داده شد. پس از گذشت دو جلسه (در دو جلسه اول معمولاً دانشجویان نیازمند کمک و راهنمایی در تهیه رادیوگرافی می‌باشند)، اطلاعات مربوط به نوع خطا و نیاز به تکرار رادیوگرافی‌ها در گزارش فعالیت دانشجویان به تفکیک جنسیت دانشجو ثبت شد.

خطاهای رادیوگرافی شامل جایگذاری غلط فیلم (عدم تصویر شدن کامل دندان مورد نظر)، Cone cutting، فیلم پشت و رو، اکسپوز مجدد یا عدم اکسپوز فیلم و خطاهای زوایای عمودی و افقی، آرتیفکت (ساختار یا تظاهراتی که به طور معمول در رادیوگرافی مشاهده نمی‌شود مانند اثر ناخن بیمار یا تکنیسین، تاخوردگی فیلم) برحسب ناحیه تصویربرداری و مرحله تکاملی دندان ثبت گردید. از آنجا که ظهور و ثبوت در کنترل دانشجویان نبود و توسط پرسنل بخش انجام می‌شد، بنابراین خطای ظهور و ثبوت مورد بررسی آماری قرار نگرفت (شکل ۱).



شکل ۱- انواع خطاهای مشاهده شده در تهیه رادیوگرافی:  
 A: زاویه افقی نامناسب B: Elongation / زاویه عمودی  
 C: Cone cut و Shortening D: جاگذاری نامناسب فیلم / پرت زیاد  
 E: جایگذاری نامناسب فیلم و F Cone cut / فیلم پشت و رو  
 G: Shortening / زاویه عمودی

در این تحقیق دستگاه رادیوگرافی داخل دهانی Planmeca Intra (2009) با شرایط اکسپوزر ۷۰-۶۰ kVp، ۸ mA، زمان ۰/۲۵-۰/۲۰۰ ثانیه و فیلم رادیوگرافی E مورد استفاده قرار گرفت. داده‌ها به وسیله نرم افزار SPSS19 و آزمون آماری کای اسکوئر، با

پری‌اپیکال تهیه شده در بخش رادیولوژی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی" انجام شد، ۱۹۰۰ کلیشه رادیوگرافی بایت‌وینگ و پری‌اپیکال تهیه شده توسط دانشجویان 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. نتایج این مطالعه نشان داد که 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 (۲).

در مطالعه‌ای دیگر که توسط Haghnegahdar و همکاران (۵) در سال ۲۰۱۳ در ایران تحت عنوان "بررسی خطاهای رایج رادیوگرافی‌های داخل دهانی" انجام شد، ۳۱۹۸ رادیوگرافی پری‌اپیکال که به روش نیمساز تهیه شده بود، ارزیابی شد تا خطاهای مکرر که باعث تکرار رادیوگرافی شده بودند ارزیابی شود. نتایج این مطالعه نشان داد که بیشترین خطاها شامل قرار دادن اشتباه فیلم (۳۵/۴٪)، کن کات (۱۸/۲٪)، زاویه افقی نادرست (۱۶/۶٪) و زاویه عمودی نادرست (۱۴/۴٪) بود. بیشترین میزان خطا در محدوده مولر ماگزیلاری بود. آن‌ها بیان کردند که برنامه‌های آموزشی برای بهبود عملکرد دانشجویان دندانپزشکی ممکن است مجدداً مورد ارزیابی قرار گیرد.

همچنین تحقیقات دیگری، در مراکز آموزشی و درمانی داخل و خارج کشور درباره خطاهای رایج رادیوگرافی‌های دندانپزشکی و برآورد شیوع آن انجام شده است و همزمان تلاش‌های 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 پری‌اپیکال تهیه شده توسط دانشجویان در بخش رادیولوژی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد در سال ۱۳۹۶ انجام شد.

## روش بررسی

این مطالعه مقطعی در دانشکده دندانپزشکی مشهد در ترم اول سال ۱۳۹۶ انجام شد. در این مطالعه قبل از شروع واحد رادیولوژی ۲

سطح معنی‌داری ( $P=0/05$ ) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این مطالعه حجم نمونه مطرح نبود لذا مطالعه بر روی تمام کلیشه‌های رادیوگرافی تهیه شده توسط دانشجویان، در واحد رادیولوژی عملی ۲ در طول یک ترم تحصیلی انجام شد.

بعد از جمع‌آوری اطلاعات، داده‌ها به وسیله نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ و آزمون آماری کای اسکوئر، با سطح معنی‌داری ( $P=0/05$ ) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در مطالعه، ملاحظه اخلاقی خاصی وجود نداشت.

### معیارهای ورود: یافته‌ها

کلیه رادیوگرافی‌های داخل دهانی تهیه شده توسط دانشجویان دندانپزشکی در واحد رادیولوژی عملی ۲ در ترم اول تحصیلی سال ۹۷-۹۶ تعداد ۳۰ دانشجو (۱۸ دختر و ۱۲ پسر) واحد رادیولوژی عملی ۲ را گذراندند. در طی ۱۳ هفته ۱۴۷۰ کلیشه رادیوگرافی تهیه شد که از این تعداد ۲۶۵ مورد آن دارای خطا بودند. در مطالعه حاضر از ۲۶۵ خطای رادیوگرافی پری‌ایکال رخ داده، ۱۳۹ مورد توسط دختران و ۱۲۶ مورد توسط پسران صورت گرفت (جدول ۱).

### معیارهای خروج:

رادیوگرافی‌هایی که به هر دلیل دانشجویان به تنهایی موفق به تهیه آن نشده‌اند و از کمک استاد یا تکنیسین‌ها استفاده شده بود.

جدول ۱- توزیع فراوانی خطای تهیه رادیوگرافی پری‌ایکال برحسب جنسیت دانشجو

جنسیت	فراوانی خطا	درصد خطا
مرد	۱۲۶	۴۷/۵٪
زن	۱۳۹	۵۲/۵٪
کل	۲۶۵	۱۰۰٪

جدول ۲- توزیع فراوانی نوع خطا رادیوگرافی پری‌ایکال برحسب جنسیت دانشجویان

جمع	جنسیت		نوع خطا	
	دختر	پسر		
تعداد خطا	درصد خطا	تعداد خطا	درصد خطا	
۷۲	۳۵/۳٪	۴۹	۱۸/۳٪	جایگذاری غلط فیلم
۲۹	۹/۴٪	۱۳	۱۲/۷٪	زاویه افقی ناصحیح
۷۲	۲۱/۶٪	۳۰	۳۳/۳٪	Cone cutting
۳۵	۱۴/۴٪	۲۰	۱۱/۹٪	Elongations
۲۴	۹/۴٪	۱۳	۸/۷٪	Shortening
۳	۰/۷٪	۱	۱/۶٪	فیلم پشت و رو
۶	۲/۲٪	۳	۲/۴٪	آرتیفکت
۷	۵/۰٪	۰	۰/۰٪	اکسپوز فیلم
۶	۰/۷٪	۱	۴/۰٪	جایگذاری غلط فیلم Cone cut
۲	۰/۸٪	۱	۰/۸٪	جایگذاری غلط فیلم و Elongation
۲	۰/۷٪	۱	۰/۸٪	جایگذاری غلط فیلم و Shortening
۲	۰/۰٪	۰	۱/۶٪	زاویه افقی ناصحیح و Cone cut
۱	۰/۰٪	۰	۰/۸٪	زاویه افقی ناصحیح و Shortening
۱	۰/۰٪	۰	۰/۸٪	Cone cutting و Elongations
۱	۰/۰٪	۰	۰/۸٪	آرتیفکت و Cone cutting
۱	۰/۰٪	۰	۰/۸٪	آرتیفکت و Elongations
۱	۰/۰٪	۰	۰/۸٪	Elongations و Cone Cut و آرتیفکت
۲۶۵	۱۳۹	۱۲۶	کل	

جدول ۳- توزیع فراوانی نوع خطا رادیوگرافی پری اپیکال برحسب نوع دندان

جمع	نوع دندان				نوع خطا	
	دائمی		شیری			
درصد خطا	تعداد خطا	درصد خطا	تعداد خطا	درصد خطا	تعداد خطا	
٪۲۷/۲	۷۲	٪۲۴/۰	۵۹	٪۶۸/۴	۱۳	جایگذاری غلط فیلم
٪۱۰/۹	۲۹	٪۱۱/۰	۲۷	٪۱۰/۵	۲	زاویه افقی ناصحیح
٪۲۷/۲	۷۲	٪۲۸/۰	۶۹	٪۱۵/۸	۳	Cone cutting
٪۱۳/۲	۳۵	٪۱۳/۸	۳۴	٪۵/۳	۱	Elongation
٪۹/۱	۲۴	٪۹/۸	۲۴	٪۰/۰	۰	Shortening
٪۱/۱	۳	٪۱/۲	۳	٪۰/۰	۰	فیلم پشت و رو
٪۲/۳	۶	٪۲/۴	۶	٪۰/۰	۰	آرتیفکت
٪۲/۶	۷	٪۲/۸	۷	٪۰/۰	۰	اکسپوز فیلم
٪۲/۳	۶	٪۲/۴	۶	٪۰/۰	۰	جایگذاری غلط فیلم و Cone cut
٪۰/۸	۲	٪۰/۸	۲	٪۰/۰	۰	Elongation و جایگذاری غلط فیلم
٪۰/۸	۲	٪۰/۸	۲	٪۰/۰	۰	Shortening و جایگذاری غلط فیلم
٪۰/۸	۲	٪۰/۸	۲	٪۰/۰	۰	Cone cut و زاویه افقی ناصحیح
٪۰/۴	۱	٪۰/۴	۱	٪۰/۰	۰	Shortening و زاویه افقی ناصحیح
٪۰/۴	۱	٪۰/۴	۱	٪۰/۰	۰	Cone cutting و Elongation
٪۰/۴	۱	٪۰/۴	۱	٪۰/۰	۰	آرتیفکت و Cone cutting
٪۰/۴	۱	٪۰/۴	۱	٪۰/۰	۰	Elongation و آرتیفکت
٪۰/۴	۱	٪۰/۴	۱	٪۰/۰	۰	Cone Cut و Elongation و آرتیفکت
۲۶۵		۲۴۶		۱۹		کل

جدول ۴- توزیع فراوانی نوع خطاهای رادیوگرافی پری اپیکال برحسب موقعیت فک

کل	فک				نوع خطا	
	مندیبیل		ماکزینا			
درصد خطا	تعداد خطا	درصد خطا	تعداد خطا	درصد خطا	تعداد خطا	
٪۲۷/۲	۷۲	٪۳۶/۸	۴۳	٪۱۹/۶	۲۹	جایگذاری غلط فیلم
٪۱۰/۹	۲۹	٪۶/۸	۸	٪۱۴/۲	۲۱	زاویه افقی ناصحیح
٪۲۷/۲	۷۲	٪۲۹/۰	۳۴	٪۲۵/۷	۳۸	Cone cutting
٪۱۳/۲	۳۵	٪۱۲/۸	۱۵	٪۱۳/۵	۲۰	Elongation
٪۹/۱	۲۴	٪۴/۳	۵	٪۱۲/۸	۱۹	Shortening
٪۱/۱	۳	٪۱/۷	۲	٪۰/۷	۱	فیلم پشت و رو
٪۲/۳	۶	٪۰/۰	۰	٪۴/۱	۶	آرتیفکت
٪۲/۶	۷	٪۱/۷	۲	٪۳/۴	۵	اکسپوز فیلم
٪۲/۳	۶	٪۲/۶	۳	٪۲/۰	۳	جایگذاری غلط فیلم و Cone cut
٪۰/۸	۲	٪۰/۸	۱	٪۰/۷	۱	Elongation و جایگذاری غلط فیلم
٪۰/۸	۲	٪۰/۹	۱	٪۰/۷	۱	Shortening و جایگذاری غلط فیلم
٪۰/۸	۲	٪۰/۹	۱	٪۰/۷	۱	Cone cut و زاویه افقی ناصحیح
٪۰/۴	۱	٪۰/۹	۱	٪۰/۰	۰	Shortening و زاویه افقی ناصحیح
٪۰/۴	۱	٪۰/۰	۰	٪۰/۷	۱	Cone cutting و Elongation
٪۰/۴	۱	٪۰/۹	۱	٪۰/۰	۰	آرتیفکت و Cone cutting
٪۰/۴	۱	٪۰/۰	۰	٪۰/۷	۱	Elongation و آرتیفکت
٪۰/۴	۱	٪۰/۰	۰	٪۰/۷	۱	Cone cut و Elongation و آرتیفکت
٪۱۰۰/۰	۲۶۵	٪۱۰۰/۰	۱۱۷	٪۱۰۰/۰	۱۴۸	کل

جدول ۵- توزیع فراوانی نوع خطا رادیوگرافی پری اپیکال برحسب موقعیت فیلم دردهان

کل	موقعیت فیلم						نوع خطا	
	کانین		خلف		قدام			
درصد خطا	تعداد خطا	درصد خطا	تعداد خطا	درصد خطا	تعداد خطا	درصد خطا	تعداد خطا	
۲۷/۲٪	۷۲	۲۰/۰٪	۵	۳۰/۱٪	۶۲	۱۴/۷٪	۵	جایگذاری غلط فیلم
۱۰/۹٪	۲۹	۴/۰٪	۱	۱۱/۲٪	۲۳	۱۴/۷٪	۵	زاویه افقی ناصحیح
۲۷/۲٪	۷۲	۲۰/۰٪	۵	۳۰/۰٪	۶۲	۱۴/۷٪	۵	Cone cutting
۱۳/۲٪	۳۵	۴۰/۰٪	۱۰	۹/۷٪	۲۰	۱۴/۷٪	۵	Elongation
۹/۱٪	۲۴	۰/۰٪	۰	۷/۸٪	۱۶	۲۳/۵٪	۸	Shortening
۱/۱٪	۳	۰/۰٪	۰	۱/۰٪	۲	۲/۹٪	۱	فیلم پشت و رو
۲/۳٪	۶	۴/۰٪	۱	۱/۹٪	۴	۲/۹٪	۱	آرتیفکت
۲/۶٪	۷	۰/۰٪	۰	۲/۹٪	۶	۲/۹٪	۱	اکسپوز فیلم
۲/۳٪	۶	۴/۰٪	۱	۱/۹٪	۴	۲/۹٪	۱	جایگذاری غلط فیلم و Cone cut
۰/۸٪	۲	۰/۰٪	۰	۰/۵٪	۱	۲/۹٪	۱	Elongation و جایگذاری غلط فیلم
۰/۸٪	۲	۴/۰٪	۱	۰/۵٪	۱	۰/۰٪	۰	Shortening و جایگذاری غلط فیلم
۰/۸٪	۲	۴/۰٪	۱	۰/۵٪	۱	۰/۰٪	۰	Cone cut و زاویه افقی ناصحیح
۰/۴٪	۱	۰/۰٪	۰	۰/۰٪	۰	۲/۹٪	۱	Shortening و زاویه افقی ناصحیح
۰/۴٪	۱	۰/۰٪	۰	۰/۵٪	۱	۰/۰٪	۰	Cone cutting و Elongations
۰/۴٪	۱	۰/۰٪	۰	۰/۵٪	۱	۰/۰٪	۰	آرتیفکت و Cone cutting
۰/۴٪	۱	۰/۰٪	۰	۰/۵٪	۱	۰/۰٪	۰	آرتیفکت و Elongations
۰/۴٪	۱	۰/۰٪	۰	۰/۵٪	۱	۰/۰٪	۰	Elongations و Cone cut و آرتیفکت
۲۶۵		۲۵		۲۰۶		۳۴		کل

### بحث و نتیجه گیری

این مطالعه مقطعی بر روی رادیوگرافی‌های داخل دهانی تهیه شده توسط دانشجویان دندانپزشکی در واحد رادیولوژی ۲ عملی در بخش رادیولوژی دانشکده دندانپزشکی مشهد در طول یک ترم تحصیلی سال ۱۳۹۶ انجام شد.

از ۲۶۵ خطای صورت گرفته در تهیه رادیوگرافی، ۱۳۹ مورد خطا توسط دختران و ۱۲۶ مورد توسط پسران انجام شده بود. بیشترین نوع خطای انجام شده توسط دختران جایگذاری غلط فیلم (۳۵/۳٪) و در پسران Cone cut (۳۳/۳٪) بود.

به صورت کلی بیشترین خطا مربوط به جایگذاری غلط فیلم و Cone cut (۲۷/۲٪) و کمترین خطا هم مربوط به قرار دادن فیلم به صورت پشت و رو (۱/۱٪) بود. شیوع خطا در فک بالا ۱۱/۶٪ بیشتر از

با توجه به نتایج جدول ۲، میزان بروز خطا در دانشجویان دختر بیشتر از دانشجویان پسر بود. بیشترین میزان خطا در دختران مربوط به جایگذاری غلط فیلم و در پسران مربوط به Cone cut بود.

با توجه به جدول ۳ بیشترین میزان خطا در دندان‌های شیری مربوط به جایگذاری غلط فیلم (۶۸/۴٪) و در دندان‌های دائمی مربوط به Cone cut (۰/۲۸٪) بود.

با توجه به جدول ۴ بیشترین میزان خطا در فک بالا مربوط به خطای رادیوگرافی Cone cut (۲۵/۷٪) و در فک پایین مربوط به جایگذاری غلط فیلم (۳۶/۸٪) بود.

با توجه به جدول ۵ بیشترین خطا مربوط به خطای Cone cut بود که در نواحی خلفی بیشتر مشاهده شد. در ناحیه قدام بیشترین خطا Shortening و در ناحیه کانین بیشترین خطا Elongation بود.

رادیوگرافی تهیه شده توسط دانشجویان واحد دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی درصد تکرار کلیشه‌های رادیوگرافی ۶/۷۸٪ گزارش گردید که کمتر از میزان به دست آمده در تحقیق حاضر بود. درصد تکرار رادیوگرافی‌ها در سه بیمارستان کاشان ۴/۹٪ (۲۲)، در تحقیق Nixon و همکاران (۲۳) برابر ۲٪، در مطالعه Al Malki و همکاران (۲۴) معادل ۷/۹۳٪ و در مطالعه Peer و همکاران (۲۵) ۲۷/۶٪ گزارش شده است و نتایج تحقیق حاضر در محدوده گزارش شده در تحقیقات قبلی قرار داشت.

بیشترین درصد نگاره‌های دارای خطا در مطالعه حاضر در فک بالا و در ناحیه خلف بود که این میزان می‌تواند به علت سختی تنظیم تیوب دستگاه و نیز سختی استقرار صحیح فیلم در دهان بیمار و عدم توجه دانشجویان به تنظیم زاویای افقی و عمودی باشد. در مطالعه Ezoddini و همکاران (۱۷) نیز بیشترین نگاره دارای خطا در فک بالا و در ناحیه خلف دیده شد که همسو با مطالعه حاضر بود اما مطالعه Aghdasi و همکاران (۲) از این نظر با مطالعه حاضر تناقض داشت و بیشترین میزان خطا را در فک پایین و در ناحیه دندان کانین گزارش کرد. در مطالعه Aghdasi و همکاران (۲) بعد از خطای ظهور و ثبوت، بیشترین نوع خطا در رادیوگرافی‌های پری‌اپیکال تهیه شده توسط پسران خطای جایگذاری غلط فیلم (۱۶/۵٪) و در دختران زاویه افقی نادرست (۱۱/۵٪) بود. در مطالعه حاضر بیشترین نوع خطای انجام شده توسط دختران جایگذاری غلط فیلم (۳۵/۳٪) و در پسران Cone cut (۳۳/۳٪) بود علت خطای جایگذاری غلط فیلم در دختران می‌تواند به دلیل استرس بیشتر ایشان هنگام قراردادی فیلم و Cone cut بیشتر در پسران به دلیل دقت کمتر آن‌ها باشد.

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.

با استفاده از نتایج این مطالعه و شناخت نقاط ضعف دانشجویان در هنگام تهیه رادیوگرافی داخل دهانی، می‌توان با آموزش عملی بهتر دانشجویان، آشنا نمودن آنان با روش‌های جدیدتر و اصلاح خطاهای تکنیکی آن‌ها، درصد تصاویر دارای خطا و نیازمند تکرار را تا حدود زیادی کاهش داد.

فک پایین بود، به طوری که خطای Cone cut در فک بالا و جایگذاری غلط فیلم در فک پایین بیشتر از سایر خطاها بود.

از ۲۶۵ خطای صورت گرفته، ۲۰۶ مورد آن در ناحیه خلف فکین بود و بیشترین خطا هم در ناحیه خلف، Cone cut بود.

طبق نتایج تحقیق حاضر شایع‌ترین خطاهای رادیوگرافی در میان رادیوگرافی‌های پری‌اپیکال تهیه شده توسط دانشجویان به ترتیب شامل خطای جایگذاری غلط فیلم ۲۷/۲٪، خطای Cone cut ۲۷/۲٪، خطای Elongatioan ۱۳/۲٪ و خطای زاویه افقی ناصحیح ۱۳/۲٪ بوده است. بیشترین خطا در ناحیه خلف Cone cut، بیشترین خطا در ناحیه کانین Elongatioan و بیشترین خطا در ناحیه قدام Shortening بود.

در مطالعه Ezoddini و همکاران (۱۷) نیز شایع‌ترین خطا در بین دانشجویان خطای جایگذاری فیلم ۲۱/۷٪ بود. از لحاظ کمترین خطا مطالعه حاضر با مطالعه Ezoddini همسو بود و در هر دو مطالعه کمترین خطا مربوط به قرار دادن فیلم به صورت پشت و رو بود.

شایع‌ترین خطا در مطالعات مختلف نیز، خطای جایگذاری غلط فیلم بود. از این مطالعات می‌توان به مطالعه Patel و Greer (۱۸) با شیوع خطای جایگذاری غلط فیلم ۶۴/۹٪، مطالعه Haghnegahdar و همکاران (۵) با شیوع ۳۵/۴٪، مطالعه Mousavi (۱۹) با شیوع ۴۴/۷٪، مطالعه Yazdian (۲۰) ۵۳/۳٪ و تحقیق Seidi (۲۱) با شیوع ۴۳/۸٪ اشاره نمود که نتایج مطالعه حاضر از نظر شایع‌ترین خطاهای رادیوگرافی با آن‌ها همخوانی داشت اما فراوانی خطای جایگذاری غلط فیلم در مطالعه حاضر نسبت به مطالعات مشابه کمتر بود. تفاوت‌هایی که گاهی اوقات در فراوانی برخی خطاهای رادیوگرافی در تحقیقات مختلف دیده می‌شود، می‌تواند با میزان آشنایی و مهارت دانشجویان در تهیه انواع رادیوگرافی‌های داخل دهانی و نوع تجهیزات مورد استفاده برای تهیه رادیوگرافی‌ها مرتبط باشد. در مطالعه حاضر میزان خطا در دندان‌های دایمی بسیار بیشتر از دندان‌های شیری بوده است که می‌تواند به علت دقت بیشتر دانشجویان در هنگام تهیه رادیوگرافی برای کودکان، همکاری والدین کودک و همچنین سهولت جایگذاری فیلم کوچک اطفال و موقعیت قدامی تر فیلم در دهان کودکان، باشد.

میزان تکرار رادیوگرافی پری‌اپیکال در مطالعه حاضر ۹/۲٪ بود. در بررسی Haghnegahdar و همکاران (۵) بر روی کلیشه‌های

۳- بیشترین خطاها به ترتیب در ناحیه خلف، قدام و کانین دیده شد. در این مطالعه تضاد منافع وجود نداشت.

### تشکر و قدردانی

با تشکر از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و دانشکده دندانپزشکی مشهد، این مقاله بخشی از پایان نامه دکترای عمومی دندانپزشکی به شماره ۲۹۴۱ در کتابخانه این دانشکده می‌باشد.

۱- بر اساس نتایج حاصله بیشترین خطاهای رادیوگرافی در دانشکده دندانپزشکی مشهد در یک ترم تحصیلی سال ۱۳۹۶ شامل خطاهای جایگذاری فیلم و Cone cut بوده 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.

۲- شیوع خطا در فک بالا بیشتر از فک پایین بود.

### منابع:

- 1- Kaviani F, Johari M, Esmaceli F. Evaluation of common errors of panoramic radiographs in Tabriz Faculty of Dentistry. *J Dent Res, Dent Clin, Dent Pros.* 2008;2(3):99-101.
- 2- Aghdasi MM, Vasegh Z, Malek Hoseini Y, Ghaznavi D. Incidence of Bitewing and Periapical Radiographic Errors in Dental School of Shahid Beheshti University of Medical Sciences in 2012-13. *J Mash Dent Sch.* 2016;40(1):9-16.
- 3- Bissoon A, Whaites E, Moze K, Naidu R. Evaluation of Common Operator Errors in Panoramic Radiography in Trinidad and Tobago. *West Indian Med J.* 2012;61(7):733-8.
- 4- Iannucci J, Howerton LJ. *Dental Radiography-E-Book: Principles and Techniques*: Elsevier Health Sciences; 2016. Canada.
- 5- Haghnegahdar A, Bronoosh P, Taheri MM, Farjood A. Common intra oral radiographic errors made by dental students. *Galen Med J.* 2013;2(2):44-8.
- 6- Noffke C, Snyman A, Smit E, Chabikuli C. Design of an x-ray room for a dental practice. *S Afr Dent J.* 2006;61(7):292-4, 6.
- 7- Board NRP. Guidance notes for dental practitioners on the safe use of X-ray equipment. National Radiological Protection Board Chilton, UK; 2001.
- 8- Okano T, Sur J. Radiation dose and protection in dentistry. *JDSR.* 2010;46(2):112-21.
- 9- Hafezi L, Sepahian A. Statistical assessment of the intraoral radiographic faults made by dental student of Zahedan dental school. *ZJRMS.* 2004;104.
- 10- Zhang Z, Yang X, Zhao Y. A study of errors of radiography in 10000 intraoral periapical radiographs. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue.* 1995;4(3):142-53.
- 11- Rushton V, Hirschmann P, Bearn D. The effectiveness of undergraduate teaching of the identification of radiographic film faults. *DMFR.* 2005;34(6):337-42.
- 12- Valentin J. *The 2007 recommendations of the international commission on radiological protection*: Elsevier Oxford; 2007.
- 13- Masserat V, Ebrahimi HS, Eil N, Mollashahi J, Naebi M. Evaluation of Frequency of Periapical Radiographic errors in Dental Radiology Department in Zahedan in 2014-2015;2(1):33-42.
- 14- Elangovan S, Mahabob MN, Jaishankar S, Kumar BS, Rajendran D. Faulty radiographs: A cross-sectional analysis among dental college students in Namakkal District, Tamil Nadu, India. *J Pharm Sci.* 2016;8(1):116-8.
- 15- Fegippe MCS, Nassri MRG, Burgos PG, Freitas SFT, Lage-Marques JL. Quality of periapical radiographs taken by undergraduate students during endodontic treatment. *Revista Sul-Brasileira de Odontologia.* 2009;6(1):77-83.
- 16- Peker I, Alkurt MT. Evaluation of radiographic errors made by undergraduate dental students in periapical radiography. *NY State Dent J.* 2009;75(5):45-8.
- 17- 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.
- 18- Patel JR, Greer DF. Evaluating student progress through error reduction in intraoral radiographic technique. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol.* 1986;62(4):471-4.
- 19- 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.
- 20- 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.
- 21- 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.
- 22- Asgharzadeh A, Mohseni M. Investigation of the cause of repeated radiographs in hospitals in Kashan in 2004. *JKUMS.* 2006;33(9):50-5.
- 23- Nixon P, Thorogood J, Holloway J, Smith N. An audit of film reject and repeat rates in a department of dental radiology. *British J Radio.* 1995;68(816):1304-7.
- 24- Al-Malki MA, Abulfaraj WH, Bhuiyan SI, Kinsara AA. A study on radiographic repeat rate data of several hospitals in Jeddah Radiation Protection Dosimetry. 2003;103(4):323-30.
- 25- Peer S, Peer R, Walcher M, Pohl M, Jaschke W. Comparative reject analysis in conventional film-screen and digital storage phosphor radiography. *Eur J Radiology.* 1999;9(8):1693-6.