مقاله اصیل پژوهشی

مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان
۱۳۹۸؛ ۱۵(۴): ۳۴۱ تا ۳۴۷

Archive of SID

بررسی میزان دوز جذبی پوست میان تنه‌ی قدام و خلف بدن هنگام انجام رادیوگرافی پانورامیک

احسان حکمتیان[۱]
مینا علی‌بمانی[۲]

۱. **نویسنده مسؤول:** مرکز تحقیقات دندان‌پزشکی، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، پژوهشکده‌ی تحقیقات دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
Email: hekmatian@dnt.mui.ac.ir
۲. کمیته‌ی پژوهش‌های دانشجویی، دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان ایران.

چکیده

مقدمه: امروزه استفاده از رادیوگرافی پانورامیک در دندان‌پزشکی، با توجه به قیمت مناسب و دوز اشعه‌ی نسبتاً کم وارد شده به بیمار در مقایسه با اطلاعات دریافتی، جایگاه بالایی در بین دندان‌پزشکان دارد. دندان‌پزشک همچنین موظف است در طی مراحل تشخیص و درمان، خود و بیمار را از خطرات احتمالی که یکی از آنها خطرات اشعه ی یونیزان هنگام انجام رادیوگرافی است، مصون بدارد. لذا بر آن شدیم که با انجام این پژوهش، راهنمایی برای دندان‌پزشکان و تکنسین‌ها برای محافظت جامع‌تر بیماران ارائه دهیم.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه‌ی توصیفی – تحلیلی به صورت مقطعی و کاربردی، تعداد ۴ عدد TLD (Thermoluminescent dosimeter) که کالیبراسیون و صفر کردن روی آنها انجام شده بود در موقعیت مناسب، داخل نگهدارنده قرار داده شدند و در سطح روپوش سربی در قدام و خلف نصب گردید و یک عدد TLD هم به صورت کنترل در محیط قرار داده شد، سپس ۱۰۰ نفر بیمار بزرگ‌سال کاندید انجام رادیوگرافی پانورامیک، با پوشیدن این روپوش‌ها به صورت متداول، تحت انجام رادیوگرافی پانورامیک قرار گرفتند و تصویربرداری انجام شد. سپس TLDها برای خوانش فرستاده شدند و نتایج با آزمون‌های آماری تی، ANOVA، Post Hoc و تی زوجی بررسی و سطح معنی‌داری، ۰/۰۱ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: TLDهایی که ۱۰۰ بار تحت اکسپوز اشعه قرار گرفته بودند، پس از خوانش، دوز دریافتی را برحسب میلی‌سیورت نشان دادند: دوز جذبی پوست در ناحیه‌ی خلفی و بالا، ۰/۳۱ و بیش‌ترین مقدار و سپس به ترتیب، دوز جذبی خلفی پایین، ۰/۲۸، دوز جذبی قدامی پایین، ۰/۲۲، دوز جذبی قدامی بالا ۰/۱۹ و TLD کنترل که در محیط خارج از اتاق قرار داشت، دوز بسیار پایین و غیر قابل اندازه‌گیری را گزارش کردند.

نتیجه‌گیری: در این پژوهش، دوز جذبی پوست در ناحیه‌ی میان تنه‌ی قدام و خلف بیمار، تفکیک شده است و به طور معنی داری، دوز جذبی پوست در ناحیه‌ی خلفی بیمار، بیشتر از ناحیه‌ی قدامی به دست آمد. پس بنابراین بهتر است روپوش یک‌طرفه را از پشت به صورت کت به بیمار بپوشانیم.

کلید واژه‌ها: رادیوگرافی، پانورامیک، دوزیمتری، فیلم، فیلم بج دوزیمتری.

تاریخ ارسال: ۱۳۹۸/۳/۵ **تاریخ اصلاح:** ۱۳۹۸/۶/۱۷ **تاریخ پذیرش:** ۱۳۹۸/۷/۲۲

استناد به مقاله: حکمتیان احسان، علی‌بمانی مینا. بررسی میزان دوز جذبی پوست میان تنه‌ی قدام و خلف بدن هنگام انجام رادیوگرافی پانورامیک. مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان. ۱۳۹۸؛ ۱۵(۴): ۳۴۱ - ۳۴۷.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

رادیولوژی، یکی از دانش‌هایی است که اواخر قرن نوزدهم را به نام خود ثبت نمود که با استفاده از قدرت نفوذ انتخابی اشعه‌ی ایکس، به تشخیص بیماری‌ها و ناهنجاری‌ها در محدوده‌ی خارج از قدرت دید انسان می‌پردازد (۱). اما تخریب بافت‌های زنده، به دنبال تابش اشعه‌ی یونیزان، ممکن است در نتیجه‌ی برخورد مستقیم و جذب فوتون‌های اشعه‌ی ایکس در سلول، یا جذب یک فوتون توسط مولکول آب داخل سلول و تشکیل رادیکال آزاد رخ دهد (۲). در حالی که خطراتی برای استفاده از اشعه‌های یونیزان وجود دارد، سود تشخیصی ناشی از آن، از خطراتش بیشتر است. بنابراین تصویربرداری با اشعه‌ی ایکس در حین معاینات منظم دندانی به صورت روتین در آمده است (۳). رادیوگرفی خارج دهانی نظیر پانورامیک، استفاده‌های گسترده‌ای دارد، اما دارای محدودیت‌هایی نظیر تجسم هندسی ناکافی و توانایی کم برای نشان دادن ظرایف آناتومیکی می‌باشد که ممکن است استفاده از تکنیک‌های دیگر را ضروری کند (۴). اگرچه رادیوگرافی غربال‌گری، معمولاً برای بیماری‌های دهان و دندان استفاده نمی‌شود، اما رادیوگرافی پانورامیک به عنوان یک تکنیک غربال‌گری، استفاده می‌شود (۵) و معمولاً به عنوان یک قسمت از تعیین طرح درمان ارتودنسی پیشنهاد می گردد (۶).

رادیوگرافی پانورامیک، نوعی توموگرافی عادی بر پایه ی اصول حرکت همزمان منبع اشعه و گیرنده‌ی تصویر دور یک نقطه یا پلان به نام لایه‌ی تصویر که شیء مورد نظر در آن قرار می گیرد، می‌باشد (۷، ۸).

تجهیزاتی که برای این رادیوگرافی طراحی شده‌اند، بر اساس اصول توموگرافی و اسکنوگرافی کار می‌کند که تیوب اشعه‌ی ایکس و کاست فیلم متحرک هستند و می چرخند. تیوب اشعه‌ی ایکس از پشت سر بیمار می گذرد و به سمت دیگر سر بیمار می‌رود، هنگام این حرکت، کاست فیلم همزمان (با اشعه) در جلوی صورت بیمار جابه‌جا شده و تصویر دو بعدی (که همان پانورامیک است) از کل دو فک که منحنی شکل هستند، ایجاد می‌شود. در این تصویر، نمای دندان‌ها به شکل طبیعی است، پرتوی اشعه‌ی ایکس بسیار باریک به صورت بادبزنی می‌باشد، این اشعه پس از عبور از بیمار و جذب انتخابی بافت‌ها به کولیماتور که به شکل یک شکاف عمودی بر روی فیلم‌نگهدار است، می‌رسد. یکی از مزیت‌های بی‌شماری که برای رادیوگرافی پانورامیک در سیستم‌های آنالوگ شمرده شده، کاهش اشعه‌ی تابیده شده در نتیجه‌ی استفاده از فیلم اسکرین تشدید شده با فلوئورسنت می‌باشد و در سیستم‌های دیجیتال تکنولوژی کنترل خودکار تابش، استفاده می‌شود (۹).

بافت‌های هدف حساس به اشعه، که معمولاً گزارش می شوند عبارتند از: گنادها، غده‌ی تیروئید و مغز استخوان. لذا محافظت از تنه‌ی بیماران که شامل گنادها و مغز استخوان می شود، هم اهمیت ویژه‌ای دارد (۱۰). هدف از انجام این مطالعه، تعیین و مقایسه‌ی میانگین دوز جذبی پوست میان تنه‌ی قدام و خلف، هنگام رادیوگرافی پانورامیک بود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه‌ی توصیفی- تحلیلی از نوع مقطعی بوده و از TLD (Thermoluminescent dosimeter) که از رایج ترین روش‌های اندازه‌گیری دوز تابش اشعه به بیمار می‌باشد، استفاده شده است.

برای تعیین تعداد بیماران و حجم نمونه با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد و توان آزمون ۸۰ درصد برای اینکه تفاوت بیش از ۰/۳ انحراف معیار دوز جذبی پوست بین نواحی مختلف معنی‌دار شود، حداقل ۸۸ بیمار به دست آمد که ما برای اطمینان از کافی بودن دوز رسیده به TLDها، ۱۰۰ بیمار را در نظر گرفتیم.

نوع TLDهای مورد استفاده در این پژوهش، TLD مدل GR200 بود که از جنس LIF7 و دارای ناخالصی‌های (Mg منیزیم)، (Cu مس) و (P فسفر) بودند. این TLDها به صورت قرص‌های کوچک دایره‌ای شکل بوده‌اند که قبل از انجام کار، تحت پروسه‌ی کالیبراسیون قرار گرفتند و پس از آن

www.SID.ir

Archive of SID

TLDها، Anneal (معادل است با صفر شدن) شدند و هیچ گونه اطلاعاتی از قبل روی آنها نماند. تعداد ۵ عدد TLD توسط پژوهشگر از شرکت انرژی اتمی سوره واقع در شهر اصفهان اجاره شدند.

در ابتدای تحقیق به منظور کورسازی مطالعه، TLDها، درون پچ‌های مخصوص خودشان توسط شرکت سوره شماره گذاری و قرار داده شد و در اختیار پژوهشگر قرار گرفتند. یکی از TLDها به عنوان کنترل در محیط کلینیک رادیولوژی و خارج از اتاق تصویربرداری گذاشته شد. ۴ عدد TLD دیگر نیز در سطح روپوش سربی به ترتیب شماره در قدام بالای میان تنه، قدام پایین میان تنه، خلف بالای میان تنه و خلف پایین میان تنه قرار داده شدند. لازم به ذکر است که پژوهشگر برای پرهیز از سوگیری از شماره‌ی TLDها آگاهی نداشت.

سپس با پوشانده شدن روپوش به ۱۰۰ عدد بیمار بزرگ سال، با جثه‌ی متوسط کاندید انجام رادیوگرافی پانورامیک TLDها ۱۰۰ مرتبه اکسپوز شدند.

در این پژوهش از دستگاه پانورامیک دیجیتال Giano.CEFLA Dntal Group.Imola Italy NewTom همراه با کنترل اتوماتیک تابش (ACE) و کولیماتور بزرگسالان، استفاده شد و مشخصات اکسپوز برای هر بیمار یادداشت گردید که به طور میانگین، اکسپوز با مشخصات kvp ۸mA ۷۰ و ۱۲s (به صورت از پیش تعیین شده) انجام شد.

سپس TLDها برای خوانش به شرکت سوره فرستاده شده و در دستگاه TLD Reader (Fimel.co, France) مخصوص خوانش قرار داده شدند، طبق گزارش شرکت، دما در حین آزمایش ۲۸/۷ درجه‌ی سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۱۵ درصد بوده است. سپس نتایج دوزهای دریافتی TLDها برحسب واحد میلی‌سیورت (mSv) گزارش شدند. در این مرحله پژوهشگر با هماهنگی تکنسین رادیوگرافی شماره‌ی TLDها را رمزگشایی کرده و با محل نصب مطابقت دادند و پس از آن داده‌های تجمعی تحت آزمون‌های ANOVA، Post Hoc، تی و تی زوجی قرار گرفتند و سطح معنی‌داری، ۰/۰۱ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

این مطالعه به منظور بررسی میزان دوز جذبی پوست میان تنه ی قدام و خلف بدن در هنگام انجام رادیوگرافی پانورامیک انجام شده است. بدین منظور ۴ عدد TLD روی سطح روپوش‌های سربی مخصوص تنه‌ی بیماران هنگام انجام رادیوگرافی پانورامیک در مکان‌های مختلف از سطح روپوش قرار داده شده و TLDها، ۱۰۰ بار تحت تابش اشعه قرار گرفتند.

آزمون آنالیز واریانس با تکرار مشاهدات (ANOVA) نشان داد که میانگین دوز جذبی پوست میان تنه بین نواحی مختلف بدن، تفاوت معنی‌دار داشت (p value < ۰/۰۰۱).

جدول ۱: میانگین دوز جذبی پوست میان تنه در نواحی مختلف بدن برحسب mSv

ناحیه	میانگین ± انحراف معیار	p value
قدامی بالا	۰/۰۰۱۸ ± ۰/۰۰۱۹	< ۰/۰۰۱
قدامی پایین	۰/۰۰۱۷ ± ۰/۰۰۲۲	
خلفی بالا	۰/۰۰۱۷ ± ۰/۰۰۳۱	
خلفی پایین	۰/۰۰۱۸ ± ۰/۰۰۲۸	

آزمون تعقیبی LSD نشان داد که میانگین دوز جذبی پوست در ناحیه‌ی خلفی بالا، به طور معنی‌داری بیشتر از ناحیه‌ی خلفی پایین، در ناحیه‌ی خلفی پایین بیشتر از قدامی پایین و در قدامی پایین، بیشتر از قدامی بالا بود (p value < ۰/۰۰۱). ضمناً آزمون تی تک نمونه‌ای نشان داد که میانگین دوز جذبی در تمامی نواحی مذکور به طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد (۰/۰۰۰۱) بود (p value < ۰/۰۰۱).

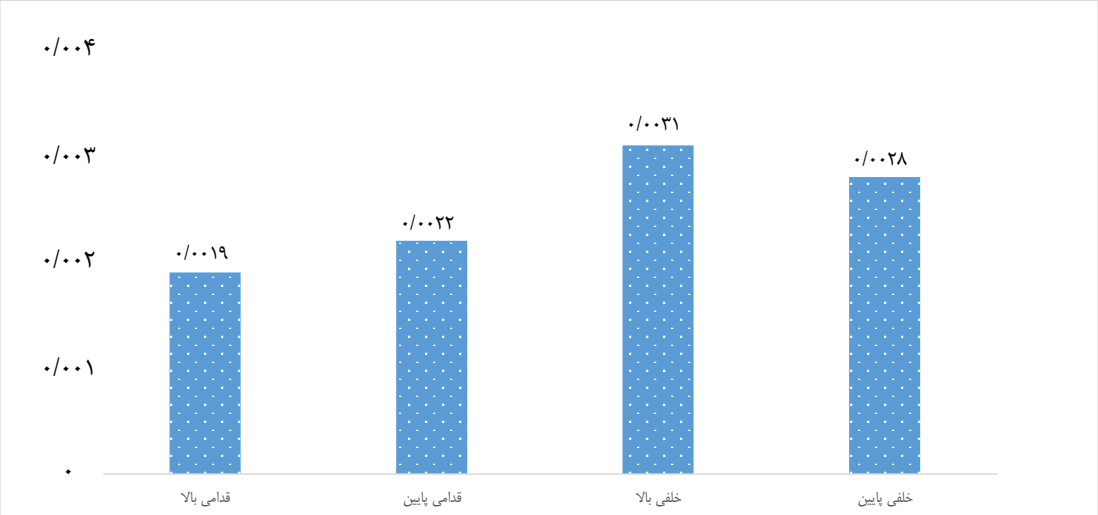
آزمون تی زوجی نشان داد که میانگین میزان دوز جذبی پوست میان تنه در ناحیه‌ی خلفی، به طور معنی‌داری بیشتر از ناحیه‌ی قدامی بود (p value < ۰/۰۰۱) (نمودار ۲).

جدول ۲: میانگین دوز جذبی پوست میان تنه در نواحی قدامی و خلفی بدن

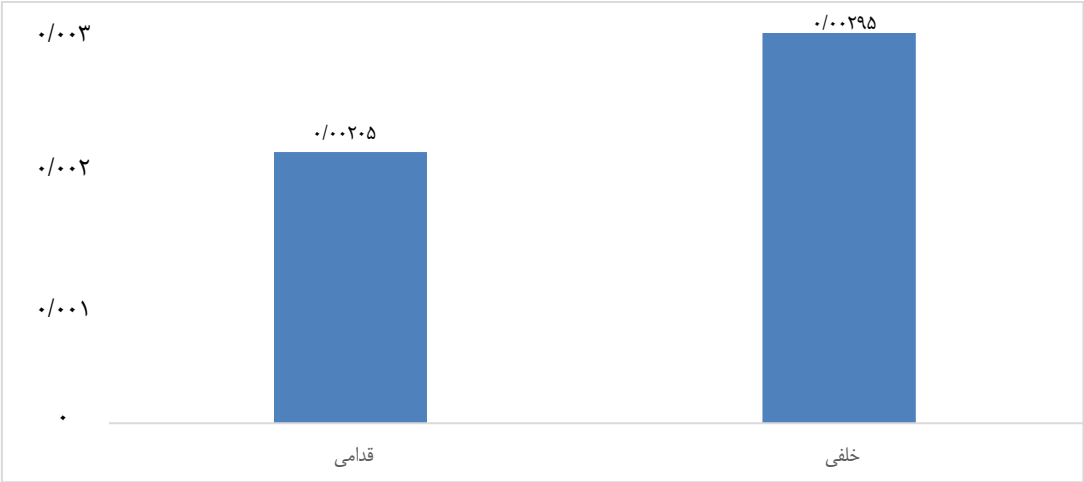
ناحیه	میانگین ± انحراف معیار	p value
قدامی	۰/۰۰۰۲ ± ۰/۰۰۲۰۵	< ۰/۰۰۱
خلفی	۰/۰۰۰۲ ± ۰/۰۰۲۹۵	

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۱: میانگین دوز جذبی پوست میان تنه در نواحی مختلف بدن



نمودار ۲: میانگین دوز جذبی پوست میان تنه در نواحی قدامی و خلفی بدن

بحث

هدف نهایی در این مطالعه، بررسی دوز جذبی پوست میان تنه، هنگام انجام رادیوگرافی پانورامیک بود. هنگام انجام گرافی پانورامیک، تیوب اشعه‌ی ایکس که دارای کولیماتور شکافی شکل است و همچنین گیرنده‌ی فیلم، درحال چرخش دور سر بیمار می‌باشد، دوز کلی وارده به بیمار برابر با چهار عدد گرافی بایت وینگ بود (۱۰).

اکثر مطالعات خارجی و داخلی، روی فانتوم و شرایط آزمایشگاهی انجام شده‌اند و همچنین اکثرشان روی دوز جذبی ناحیه‌ی سر و گردن تأکید داشته‌اند و کمتر به دوز جذبی پوست در ناحیه‌ی میان تنه توجه شده است.

در مطالعه‌ی بحرینی طوسی و همکاران (۱۱) در سال ۲۰۱۲ که روی بیماران انجام شد، دوز جذبی پاراتیروییید، بیشتر از تیروییید ارزیابی شد. شباهت این مطالعه با مطالعه‌ی حاضر، انجام هر دو روی بیمار بوده است.

مطالعه‌ی اخلاقی و حکمتیان (۱۲) در سال ۱۳۹۰ برخلاف مطالعه‌ی حاضر، روی فانتوم انجام گرفت که متوجه شدند، دوز جذبی ناحیه‌ی تیروییید سمت راست و چپ باهم متفاوت

www.SID.ir

Archive of SID

هستند و این احتمالاً به خاطر شروع حرکت تیوب از یک سمت بیمار به سمت دیگر بیمار بود.

مطالعه‌ی طلایی‌پور و همکاران (۱۳) در سال ۱۳۹۲ نشان داد که دوز وارد شده به بیمار در دستگاه دیجیتال پانورامیک، کمتر از دستگاه آنالوگ است. در مطالعه‌ی حاضر هم از دستگاه دیجیتال پانورامیک استفاده شده بود.

در پژوهش انجام شده توسط روتک و همکاران (۱۴) در سال ۲۰۱۳ که روی قسمت تنه‌ی یک فانتوم انجام شد، تأثیر شیلد در کاهش دوز جذبی بدن حین انجام گرافی پانورامیک نشان داده نشد. در این پژوهش اعتقاد بر این بود که پوشاندن شیلد، تأثیر معنی‌داری در کاهش دوز جذبی بدن ندارد. ولی دقیقاً مشخص نشده است که از چه مدل شیلدی استفاده شده است.

پژوهش انجام شده توسط شولز و همکاران (۱۵) در سال ۲۰۱۶ هم که روی تنه‌ی یک فانتوم مؤنث انجام شد، تأثیر شیلد طراحی شده برای رادیوگرافی پانورامیک در کاهش دوز جذبی را کاملاً آشکار کرد و شیلد را بسیار کارآمد معرفی کردند. در ناحیه‌ی سینه‌ی فانتوم، بیش‌ترین دوز جذبی وارد شده است، ولی در این مطالعه امکان مقایسه‌ی دوز قدام و خلف وجود نداشت چون در خلف تنه، فقط یک عدد TLD در ناحیه‌ی مرکزی قرار داده شد و در سمت مقابل در این ناحیه، TLD قرار نگرفت.

با توجه به مطالعات گذشته و سایر منابع، تأثیر پوشیدن شیلد هنگام انجام رادیوگرافی پانورامیک کاملاً مشخص شده است و استفاده از آن مورد تأکید مراجع رادیولوژی است. در مطالعه‌ی حاضر هم دوز جذبی میان تنه، مورد بررسی قرار گرفت که در مجموع، دوز تجمعی سطحی ناحیه‌ی خلفی میان تنه‌ی بیمار، بیشتر از میان تنه‌ی قدامی بوده است. همچنین دوزجذبی پوست میان تنه‌ی خلفی در قسمت بالا، بیشتر از پایین بوده است. طبق اصل ALARA باید دوز جذبی بیماران و کارکنان رادیولوژی به کم‌ترین میزان ممکن برسد. در کتاب Principles of dental imaging که از کتب مرجع رادیوگرافی پانورامیک به حساب می‌آید، پوشاندن روپوشی که دور تا دور بیمار را در بر بگیرد (معروف به روپوش پانچو) تأکید شده است (۱۶). ولی با توجه به موجود نبودن این روپوش‌ها در مراکز رادیولوژی اصفهان، یا قیمت بسیار بالا و همین‌طور وزن بیش از اندازه‌ی آن برای بیماران که دور تا دور بیمار را در بر می‌گیرد، بر آن شدیم که این مطالعه را انجام دهیم و نتایج را منتشر سازیم.

محدودیت‌ها

محدودیت‌های این مطالعه، مقادیر کم پرتوهای پراکنده در نواحی میان تنه بود. اندازه‌گیری دوز جذبی سطحی برای انجام یکبار رادیوگرافی پانورامیک به دلیل کم بودن دوز، کار بسیار مشکلی است و از دقت کافی برخوردار نیست و دوزیمترهای موجود از عهده‌ی این کار بر نمی‌آیند به همین دلیل در طراحی مطالعه بر آن شدیم تا دوزیمترهای مورد نظر را بر روی ۱۰۰ بیمار پیاپی مورد استفاده قرار داده و دوز تجمعی را اندازه‌گیری نماییم.

پیشنهادات

پیشنهاد می‌گردد که مطالعات مشابه دوزیمتری در مورد تکنیک‌های تصویربرداری دیگر نظیر CBCT از فکین با دستگاه‌های مختلف و شرایط تابش گوناگون انجام شود.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش، دوز جذبی پوست در ناحیه‌ی میان‌تنه‌ی قدام و خلف بیمار تفکیک شده است. به طور معنی‌داری دوز جذبی پوست در ناحیه‌ی خلفی بیمار، بیشتر از ناحیه‌ی قدامی به دست آمد. پس بنابراین بهتر است روپوش یک‌طرفه را از پشت به صورت کت به بیمار بپوشانیم.

* این مطالعه با شماره‌ی ۱۳۹۷۲۸۳ در معاونت پژوهشی دانشکده‌ی دندان‌پزشکی اصفهان به تصویب رسیده است.

www.SID.ir

Archive of SID

References

1. Kassebaum DK, Stoller NE, McDavid WD, Goshorn B, Ahrens CR. Absorbed dose determination for tomographic implant site assessment techniques. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1992; 73(4): 502-9.
2. Iannucci J, Howerton LJ. Dental radiography; principles and techniques. Philadelphia, PA: W.B. Saunders; 2007.
3. Turner DC, Kloos DK, Morton R. Radiation safety characteristics of the NOMAD™ portable x-ray system [Online]. [cited 2005]. Available from: URL: http://www.ashteldental.com/site/files/nomad_radiation_report.pdf.
4. Molander B, Ahlqwist M, Gröndahl HG. Image quality in panoramic radiography. Dentomaxillofac Radiol 1995; 24(1): 17-22.
5. Hintze H, Wenzel A. Oral radiographic screening in Danish children. Scand J Dent Res 1990; 98(1): 47-52.
6. Granlund C, Thilander-Klang A, Ylhan B, Lofthag-Hansen S, Ekestubbe A. Absorbed organ and effective doses from digital intra-oral and panoramic radiography applying the ICRP 103 recommendations for effective dose estimations. Br J Radiol 2016; 89(1066): 20151052.
7. Awad EA, Al-Dharrab A. Panoramic radiographic examination: a survey of 271 edentulous patients. Int J Prosthodont 2011; 24(1): 55-7.
8. White SC, Pharoah M. Principles of radiographic interpretation. St Louis: Mosby Elsevier; 2009. p. 256-69.
9. Danforth RA, Clark DE. Effective dose from radiation absorbed during a panoramic examination with a new generation machine. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2000; 89(2): 236-43.
10. Skundberg PA. Principles of radiography for technologists. Radiology 1991; 180(3): 754.
11. Bahreyni Toossi MT, Akbari F, Bayani Roodi S. Radiation exposure to critical organs in panoramic dental examination. Acta Med Iran 2012; 50(12): 809-13.
12. Akhlaghi N, Hekmatian E. Comparison of skin absorbed radiation dose in thyroid gland area during panoramic radiography and spiral tomography techniques. J Isfahan Den Sch 2011; 7(3): 272-9. [In Persian].
13. Talaeipour A, Abbasi Vardough M, Sakhdari S, Valaei N, Jafari zadeh M. Comparison of absorbed dose in target organs using conventional and digital panoramic radiography. J Res Dent Sci 2013; 10 (2): 83-89. [In Persian].
14. Rottke D, Grossekettler L, Sawada K, Poxleitner P, Schulze D. Influence of lead apron shielding on absorbed doses from panoramic radiography. Dentomaxillofac Radiol 2013; 42(10): 20130302.
15. Schulze RKW, Cremers C, Karle H, de las Heras Gala H. Skin entrance dose with and without lead apron in digital panoramic radiography for selected sensitive body regions. Clin Oral Investig 2017; 21(4): 1327-33.
16. Langland OE, Langlais RP, Preece JW. Principles of dental imaging. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2002.

www.SID.ir

Archive of SID

Skin Radiation Dose of the Anterior and Posterior Mid-Body during Panoramic Radiography

Ehsan Hekmatian[1]
Mina Alibemani[2]

1. **Corresponding Author:** Dental Research Center, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Dental Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
Email: hekmatian@dnt.mui.ac.ir
2. Student Research Committee, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

Abstract

Introduction: Currently, panoramic radiography is very popular with dentists due to its proper cost and low radiation dose in terms of the data it provides. During the diagnosis and treatment process, a dentist should keep himself and the patient safe from the dangerous effects of ionizing radiation during radiography. Therefore, this study was undertaken to present a guideline for dentists and technicians for better patient protection.

Materials & Methods: In this cross-sectional, descriptive/analytical study, 4 calibrated TLDs were placed in appropriate positions within a holder and placed on the surface of a lead apron on the anterior and posterior aspects. One TLD was also placed in the environment as a control. One hundred patients, candidates for taking panoramic radiographs, wore the lead apron and underwent conventional panoramic radiography. Then the TLDs were sent for processing and the results were analyzed with repeated-measurements ANOVA, post hoc least significant difference, one-sample t-test and paired-samples t-test ($\alpha = 0.01$).

Results: TLDs that had undergone radiographic exposure 100 times showed the absorbed dose in millisievert unit. Skin dose on the postero-superior region (0.31) was the highest amount measured, followed by the absorption dose on the postero-inferior region (0.28), antero-inferior region (0.22), antero-superior region (0.19); the control TLD which was placed outside the room showed insignificant absorption dose.

Conclusion: In this study, the patients' radiation doses were separately reported for the anterior and posterior mid-body regions. The skin absorbed dose in the posterior mid-body region was higher in comparison with the anterior region. Therefore, it is advisable for the patients to wear the lead apron like a coat on the posterior region.

Key words: Dosimetry, Film, Film badge dosimetry, Panoramic, Radiography.

Received: 26.5.2019 **Revised**: 8.9.2019 **Accepted:** 14.10.2019

How to cite: Hekmatian E, Alibemani M. Skin Radiation Dose of the Anterior and Posterior Mid-Body during Panoramic Radiography. J Isfahan Dent Sch 2019; 15(4): 341- 347.

www.SID.ir