ارزیابی دوز رسیده به ارگان‌های حساس به پرتو در ارتوپانتوموگرافی

مهرآور رفعتی [۱](Ph.D)، امیر افتخاری‌مقدم [۲](M.Sc)، غزل مهری کاکاوند [۳](M.Sc)، هادی حسن‌زاده [۴*](Ph.D)، افسانه مفتون [۵](B.A)

۱- *دپارتمان فیزیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران*

۲- *کمیته تحقیقات دانشجوئی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران*

۳- *کمیته تحقیقات دانشجوئی و دپارتمان فیزیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران*

۴- *مرکز تحقیقات سرطان و دپارتمان فیزیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران*

۵ - *دفتر مدیریت تحقیقاتی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران*

چکیده

سابقه و هدف: ارتوپانتوموگرافی یک تکنیک متداول تصویربرداری از فک می‌باشد. اگر چه میزان پرتوگیری افراد از این آزمون در مقایسه با سایر روش‌های رادیولوژی تشخیصی نسبتاً کم است، هنوز جزء شایع‌ترین روش‌های رادیولوژی تشخیصی می‌باشد. بنابراین برآورد دوز رسیده به ارگان‌های حساس در این آزمون ضروری است.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر به‌منظور تعیین دوز سطحی رسیده به چشم‌ها، پاروتید، تیروئید و غدد بزاقی زیر فکی با استفاده از فیلم گف‌کرومیک در بیماران مراجعه‌کننده (۲۰ فرد) به دو مرکز تصویربرداری (دیجیتال و آنالوگ) صورت پذیرفت. برای افزایش تکرارپذیری، هر اندازه‌گیری سه‌بار تکرار شده و نتایج به‌صورت میانگین (انحراف‌معیار) ارائه شد.

یافته‌ها: متوسط دوز سطحی رسیده به غدد زیرفکی (چپ، راست و میانی)، تیروئید (چپ و راست)، پاروتید (چپ و راست) و چشم (چپ و راست) برای سیستم دیجیتال به‌ترتیب برابر با ۴/۱۷، ۴/۶۵، ۵/۰۸ و ۴/۷۴ میلی‌گری و برای سیستم آنالوگ به‌ترتیب برابر با ۱۰/۳۳، ۱۰/۱۲، ۱۰/۲۸ و ۱۰/۷۳ میلی‌گری به‌دست آمد.

نتیجه‌گیری: بررسی نتایج این تحقیق نشان‌دهنده عدم تفاوت در دوزهای سطحی چشم چپ و راست، تیروئید چپ و راست، پاروتید چپ و راست و غدد زیرفکی چپ، راست و میانی در هر یک از سیستم‌های دیجیتال و آنالوگ مورد بررسی می‌باشد (P-value≤۰/۰۵). به‌علاوه دوز سطحی ارگان‌های مورد بررسی در دستگاه دیجیتال به‌طور قابل توجهی پایین‌تر از دستگاه آنالوگ بود (P-value≤۰/۰۵).

واژه‌های کلیدی: پرتونگاری پانورامیک، تابش سنجی با فیلم، ارگان‌های حساس، دوز تابش

مقدمه

رادیوگرافی یکی از بزرگ‌ترین منابع پرتوگیری پزشکی می‌باشد، به‌طوری که سهمی ۱۵ درصدی از پرتوگیری سالانه جمعیت در سال ۱۹۸۷ داشته که میزان آن با توسعه روش‌های تشخیصی جدید به حدود ۵۰ درصد در سال ۲۰۰۶ در ایالات متحده افزایش یافته است [۱-۴]. به‌دلیل استفاده مستقیم از پرتوهای یونیزان در رادیوگرافی، سازمان‌ها و کمیته‌های حفاظت در برابر تشعشع برخی محدودیت‌ها برای استفاده بالینی از پرتوهای یونیزان تعیین کرده‌اند که در قالب اصل ALARA ارائه شده است. با توجه به این اصل، پرتونگار باید

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۲۳-۳۳۳۵۴۱۷۱

Email: Hasanzadeh.h@semums.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۵/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۶/۱۶

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-07-03]

با حفظ کیفیت مناسب تصویر، در کم‌ترین دوز اشعه، رادیوگرافی بیمار را به انجام برساند [۱،۴-۷]. بیماری‌های دندانی یکی از شایع‌ترین مشکلات پزشکی در جوامع بوده و از بین روش‌های مختلف تصویربرداری پزشکی، تصویربرداری پانورامیک (OPG) جزء رایج‌ترین روش‌ها برای تشخیص این مشکلات می‌باشد. در این روش، تیوب اشعه ایکس و گیرنده تصویر به‌طور هماهنگ در اطراف سر بیمار حرکت نموده و یک تصویر پانورامیک از دندان‌های بیمار ثبت می‌شود. از آن‌جائی‌که در این روش تصویر منطقه بزرگی از فک به تصویر کشیده می‌شود، OPG به‌عنوان روش مناسب تشخیص مشکلات دندانی در نظر گرفته می‌شود. از جمله مسائل مهم در OPG، پرتوگیری ارگان‌های حساس مانند غدد بزاقی، تیروئید و مغز در حین تصویربرداری است. بر اساس برآوردهای صورت گرفته، ۶۲۹۸۰ مورد ابتلای جدید به سرطان تیروئید و حدود ۱۸۹۰ مرگ در ایالات متحده در سال ۲۰۱۴ گزارش داده شده که از هر ۴ مورد، ۳ در زنان اتفاق می‌افتد. در طول چند دهه گذشته، شیوع این سرطان به‌سرعت در حال افزایش بوده که ممکن است به‌دلیل افزایش توانایی تشخیص با استفاده از روش‌های تشخیصی حساس‌تر باشد. از جمله عوامل خطر شناخته شده برای سرطان تیروئید، می‌توان به زن بودن، داشتن تیروئید بزرگ یا ندول تیروئید، سابقه خانوادگی سرطان تیروئید و پرتوگیری در اوایل زندگی اشاره نمود [۸]. مطالعات نشان داده که در حدود ۸۵ درصد از دوز کلی جذب غده پاروتید مربوط به رادیوگرافی دندان است [۲]. با توجه به نقش مهم این غدد در بدن و هم‌چنین حساسیت قابل توجه آن‌ها به پرتوهای یونیزان، می‌بایست تصویربرداری با کم‌ترین دوز تابش برای رسیدن به تصاویر با کیفیت کافی [۵-۷] انجام پذیرد. در بسیاری از مطالعات [۵،۷،۹] در مورد کاهش دوز در OPG اثرات تغییر پارامترها مانند kV و mA مورد بررسی قرار گرفته است. این مطالعات نشان می‌دهد که کاهش پارامترهای تابش‌دهی سبب کاهش قابل توجهی دوز جذبی بیمار می‌شود. روش‌های مختلفی برای دزیمتری پزشکی از جمله TLD، ژل و فیلم [۱۰-۱۲] وجود دارد؛ فیلم ممکن است قدیمی‌ترین دزیمتر با قدرت تفکیک مکانی بالا باشد. در میان انواع مختلف فیلم‌های موجود، فیلم‌های گف‌کرومیک دارای قدرت تفکیک فضایی در حدود ۲۵ میکرومتر، حساسیت بالا و یک‌نواختی [۹،۱۱،۱۳] مناسب می‌باشند. به گزارش UNSCEAR، رادیوگرافی دندان یکی از معمول‌ترین روش‌های رادیولوژیک بوده که استفاده از در حال رشد است [۱۲]. متاسفانه در کشور مانند بسیاری از کشورهای در حال توسعه دیگر، هیچ دستورالعمل کاربردی واضحی برای پرتوگیری پزشکی [۲] وجود ندارد؛ بنابراین انجام مطالعات بر روی دوز بیمار در مطالعات تصویربرداری ضروری است. هدف از این مطالعه اندازه‌گیری مقادیر دز سطحی تیروئید، پاروتید و چشم در تصویربرداری OPG در بیماران مراجعه‌کننده به دو مرکز دیجیتال و آنالوگ در شهر سمنان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

انتخاب دوزیمتر و کالیبراسیون. دزیمتر استفاده شده در این تحقیق، فیلم گف‌کرومیک XR QA2 محصول شرکت Radiation Products Design، کشور آمریکا) بوده که مخصوص کنترل کیفی در رادیولوژی تشخیصی طراحی شده است. برای کالیبراسیون، فیلم به قطعات ۲ × ۲ سانتی‌متری تقسیم شده و در قالب ۷ گروه متشکل از ۳ قطعه با همان انرژی مورد استفاده در OPG، (۷۰ kV) تحت تابش قرار گرفت. محدوده دز مورد استفاده در کالیبراسیون ۰-۷ mGy بود که به‌طور هم‌زمان توسط یک دزیمتر Pehamed (ساخت کشور آلمان) مورد سنجش قرار گرفت. پس از تابش‌دهی فیلم‌ها و خواندن مقادیر دوز از دزیمتر مذکور، معادله زیر (معادله ۱) برای به‌دست آوردن چگالی نوری خالص Net Optical Density (NOD) به‌منظور رسم منحنی کالیبراسیون مورد استفاده قرار گرفت:

معادله ۱ $NOD=\log_{10}(I_o/I_e)-\log_{10}(I_o/I_u)=\log_{10}(I_u/I_e)$

که در آن I_0 شدت کانال قرمز نور مرجع، I_e شدت کانال قرمز نور منعکس‌شده از فیلم تابش‌دیده و I_u شدت کانال قرمز

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-07-03]

نور منعکس‌شده از فیلم تابش‌ندیده است. فیلم‌ها با یک اسکنر معمولی با قدرت تفکیک ۶۰۰ نقطه در اینچ مربع است پس از گرم‌شدن کافی لامپ اسکنر (با ۵ تکرار اسکن با ۶۰۰ نقطه در اینچ مربع قبل از خواندن فیلم) خوانده شدند. شایان ذکر است که قطعات فیلم هر بار در موقعیت یکسانی بر روی اسکنر قرار گرفته و اسکن تکرار شد؛ شدت کانال قرمز فیلم اسکن شده با استفاده از نرم‌افزار متلب ۷/۸ استخراج شد. منحنی کالیبراسیون به‌عنوان بهترین منحنی برازش‌شده بر روی داده‌های تجربی با استفاده از نرم‌افزار اکسل ۲۰۱۰ به‌دست آمد که معادله کالیبراسیون مناسب، یک معادله چندجمله‌ای بود (شکل ۱).

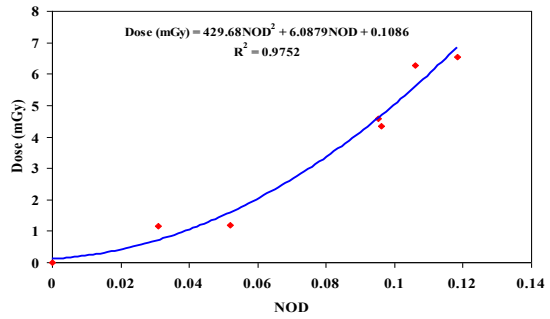
انتخاب بیماران و اندازه‌گیری دز جذبی. دو مرکز دارای سیستم ارتوپانتوموگرافی (یک دیجیتال و یک آنالوگ) انتخاب شده و از هر مرکز، ۱۰ بیمار مراجعه‌کننده بالغ به‌صورت تصادفی انتخاب شده و پس از توجیه بیمار از فرآیند اندازه‌گیری و اخذ رضایت، بج‌های فیلم (هر یک متشکل از ۳ قطعه) در محل‌های پاروتید (چپ و راست)، تیروئید (چپ و راست)، غدد بزاقی زیرفکی (چپ، راست و میانی) و چشم‌ها (چپ و راست) قرار داده شد. شایان ذکر است که اندازه‌گیری‌های صورت گرفته هیچ‌گونه مداخله‌ای در فرآیند تصویربرداری بیماران نداشته و منجر به پرتوگیری اضافی آن‌ها نمی‌گردد. لازم به ذکر است که پارامترهای مورد استفاده در تصویربرداری جریان ۶ mA و ولتاژ ۶۵–۷۰ kV_p بود. در نهایت دز جذبی هر یک از نواحی در نظر گرفته شده با میانگین‌گیری از خوانش تک‌تک فیلم‌ها به‌دست آمده و نتایج کلی مربوط به بیماران مراجعه‌کننده به هر مرکز، به‌صورت میانگین (انحراف‌معیار) حاصل گردید که نتایج مزبور در جدول ۱ ارائه شده است. برای تجزیه و تحلیل تفاوت‌های بین دز رسیده به قسمت‌های مختلف مورد بررسی بیماران شامل پاروتید (چپ و راست)، تیروئید (چپ و راست)، غدد بزاقی زیرفکی (چپ، راست و میانی) و چشم‌ها (چپ و راست)، از آزمون آماری ANOVA در سطح معنی‌داری (P-value ≤۰/۰۵) استفاده شد.

نتایج

شکل ۱ منحنی کالیبراسیون فیلم‌های مورد استفاده به همراه معادله کالیبراسیون مربوطه را نشان می‌دهد. در این منحنی، محور افقی نشان‌دهنده چگالی نوری خالص (NOD) و محور عمودی نشان‌دهنده دوز بر حسب mGy می‌باشد.

نتایج حاصل از اندازه‌گیری بر روی بیماران در دو مرکز مورد بررسی در قالب جدول ۱ ارائه شده است. همان‌طور که از نتایج بر می‌آید، مقادیر دز سطحی اندازه‌گیری شده در مرکز دیجیتال به‌طور معنی‌داری کم‌تر از مرکز آنالوگ می‌باشد.

همان‌طور که از جدول شماره ۱ بر می‌آید، پراکندگی مقادیر دز سطحی مربوط به مرکز آنالوگ بیش‌تر می‌باشد. به‌علاوه مقادیر دز سطحی در مرکز آنالوگ در حدود دو برابر مرکز دیجیتال است.



شکل ۱ منحنی کالیبراسیون فیلم‌های مورد استفاده به همراه معادله کالیبراسیون مربوطه را نشان می‌دهد. در این منحنی، محور افقی نشان‌دهنده چگالی نوری خالص (NOD) و محور عمودی نشان‌دهنده دوز بر حسب mGy می‌باشد.

جدول ۱. نتایج اندازه‌گیری دوز سطحی نواحی تعیین شده در بیماران مورد بررسی در دو مرکز به‌صورت میانگین (انحراف‌معیار)

ارگان مورد بررسی	مرکز آنالوگ	مرکز دیجیتال
چشم چپ	۱۰/۱۵ (۱/۴۱)	۴/۵۵ (۰/۹۳)
چشم راست	۱۱/۳۱ (۱/۸۲)	۴/۹۳ (۱/۱۸)
پاروتید چپ	۱۰/۶۶ (۱/۱۶)	۴/۹۴ (۰/۸۴)
پاروتید راست	۹/۹۱ (۱/۶۲)	۵/۲۳ (۱/۳۹)
تیروئید چپ	۹/۹۴ (۱/۵۳)	۴/۴۲ (۰/۶۲)
تیروئید راست	۱۰/۲۹ (۰/۹۶)	۴/۸۸ (۱/۲۲)
زیرفکی چپ	۹/۵۰ (۱/۲۶)	۳/۹۷ (۰/۹۶)
زیرفکی میانی	۱۰/۸۸ (۲/۰۷)	۴/۶۲ (۱/۷۲)
زیرفکی راست	۱۰/۶۳ (۱/۳۲)	۳/۹۲ (۱/۱۵)

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-07-03]

بحث و نتیجه‌گیری

پارامترهای مختلفی از جمله kVp، mA و زمان پرتوگیری بر دوز جذبی ارگان‌های حیاتی در OPG تاثیر دارد. نتایج اندازه‌گیری بر روی بیماران نشان‌دهنده تفاوت دوز جذبی نواحی مورد بررسی در سیستم آنالوگ و دیجیتال می‌باشد. به‌نظر می‌رسد که این تفاوت عمدتاً به پارامترهای مختلف پرتوگیری در دستگاه‌های مختلف مربوط باشد. به‌علت تفاوت در پارامترهای تابش‌دهی و با توجه به حساسیت بالاتر آشکارسازهای دیجیتال در مقایسه با سیستم‌های فیلم–صفحه، پرتوگیری بیمار در دستگاه‌های دیجیتالی بسیار کم‌تر از دستگاه‌های آنالوگ می‌باشد. به‌علاوه جهت چرخش لامپ اشعه ایکس نیز تا حدودی بر دوز جذبی تاثیر می‌گذارد شده، به‌طوری‌که در دستگاه‌های دیجیتالی به‌دلیل چرخش لامپ اشعه ایکس از چپ به راست، دوز ارگان‌های سمت راست تا حدودی بالاتر می‌باشد؛ این اختلاف به‌میزان کم‌تری و به‌طور عکس برای سیستم آنالوگ نیز مشاهده می‌شود. تفاوت در ارگان‌هایی که فاصله چپ و راست بیش‌تری دارند مشهودتر است [۱۴]. مطالعات متعددی در ارزیابی دوز در OPG صورت گرفته است. در یک مطالعه بر روی فنتوم سر کودکان در OPG، دوز ارگان‌های حساس به پرتو و موثر بودن استفاده از یک کولیماتور کوتاه در کاهش دوز مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که کولیماتور کوتاه منجر به کاهش دوز مغز و چشم به‌ترتیب به‌میزان ۵۷ درصد و ۴۱ درصد و افزایش دوز غدد بزاقی زیرفکی و زیرزبانی به‌ترتیب به‌میزان ۳۲ درصد و ۲۰ درصد می‌شود. دوز موثر اندازه‌گیری شده با کولیماتور کوتاه ۷/۷ µSv و دوز لنز چشم ۱۷ µGy بود [۵]. مقادیر دوز اندازه‌گیری شده در مطالعه حاضر علی‌رغم تفاوت بین دستگاه‌های دیجیتال و آنالوگ، به‌میزان قابل ملاحظه‌ای بیش‌تر از این مطالعه است که ممکن است به‌علت تفاوت در سیستم‌های OPG مورد استفاده باشد. در مطالعه دیگری، اثر حفاظتی حفاظ تیروئید در رادیوگرافی پانورامیک دیجیتال مورد بررسی قرار گرفت؛ در این مطالعه دوز جذبی متوسط بافت با استفاده از تراشه‌های TLD در فنتوم و دوز موثر اندام و دوز موثر کل با توجه به توصیه‌های ICRP 2007 استخراج شد. دوز موثر تیروئید زمانی که هیچ‌گونه حفاظ تیروئید مورد استفاده قرار نگرفت، در گستره ۱/۱۲–۲/۷۱ µSv بود. با استفاده از یک حفاظ در جلوی گردن، دوز موثر تیروئید از ۹/۶درصد تا ۲۲/۷درصد کاهش می‌یابد. با استفاده از دو حفاظ، دوز موثر تیروئید در هر دو سیستم کاهش قابل توجهی داشته و هم‌چنین استفاده از یک حفاظ تیروئید در سیستم مستقیم OPG دیجیتال مفید بوده، در حالی‌که برای سیستم‌های غیر مستقیم OPG دیجیتال، حفاظ تیروئید هیچ اثر حفاظتی اضافی برای تیروئید ایجاد نمی‌شود [۶]. مطالعه دیگری به بررسی اندازه‌گیری مقایسه‌ای دوز موثر از دستگاه‌های OPG دیجیتال مستقیم و غیرمستقیم در فنتوم سر یک مرد متوسط با استفاده از تراشه‌های TLD پرداخته است؛ دوزهای مؤثر ۴ سیستم OPG دیجیتال در محدوده ۸/۹–۳۷/۸ µSv قرار داشت که دوز موثر سیستم‌های مستقیم OPG دیجیتال بیش‌تر از سیستم‌های غیرمستقیم OPG بود [۷]. در مطالعه دیگری بر روی دوز موثر بر روی سه CT با باریکه مخروطی (CBCT) در فنتوم معادل بافت سر و گردن انسان، دوز سه وضعیت بالینی دندان‌پزشکی رایج مورد مقایسه قرار گرفت و امکان به‌کارگیری فیلم‌های Gafchromic XR-QA2 به‌عنوان دوزیمتر مورد بررسی قرار گرفت. دوز موثر یک سیستم CT با باریکه مخروطی در گستره ۱۰–۱۲۹ µSv قرار داشت. محدوده دوز موثر اندازه‌گیری شده برای سیستم‌های پانورامیک دیجیتال ۸–۱۴ µSv بود [۱۵].

در مطالعه دیگری بر روی فنتوم آنتروپومورفیک سر که با استفاده از پارافین و استخوان طبیعی ساخته شده بود، مقادیر دوز چشم ۱/۳۹–۱/۵۵، زیرفکی ۱/۴۵، تیروئید ۱/۵۶–۱/۲۷ و پاروتید ۱/۱۹–۱/۲۳ میلی‌گری در سیستم دیجیتال و در سیستم آنالوگ به‌ترتیب ۲/۳۸–۳/۷۷، ۴/۴۶–۳/۸۸ و ۲/۸۱–۴/۵۴ به‌دست آمد؛ با مقایسه این مقادیر با یافته‌های تحقیق حاضر مشخص می‌شود که مقادیر دز حاصله در بیماران به‌مراتب بیش‌تر بوده و پراکندگی بیش‌تری نیز دارد که علت آن می‌تواند انتخاب شرایط تصویربرداری متفاوت برای

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-07-03]

هر بیمار و کوچک‌تر بودن کلی سر بیماران نسبت به فنتوم‌های ساخته شده بر مبنای انسان استاندارد باشد [۱۴].

مطالعه حاضر نشان‌دهنده تخمینی از مقادیر دز سطحی بیماران در OPG در اختیار قرار می‌دهد که می‌تواند مبنای تصمیم‌گیری در بالین واقع شود.

نتایج و یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد دوزهای سطحی اندازه‌گیری شده علی‌رغم پائین بودن، از سایر مطالعات صورت گرفته بیش‌تر می‌باشد. لازم به ذکر است که این مطالعات عمدتاً در کشورهای پیشرفته صورت گرفته و برای کاهش دوز بیماران، پیشنهاد می‌شود تا در مراکز تصویربرداری از سیستم‌های به‌روزتر استفاده گردد.

تشکر و قدردانی

این کار را با حمایت مالی کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم‌پزشکی سمنان انجام شده است.

منابع

[1] Amis ES Jr, Butler PF. ACR white paper on radiation dose in medicine: three years later. J Am Coll Radiol 2010; 7: 865-870.

[2] NCRP. Ionizing radiation exposure of the population of the United States. 1987; Report 93.

[3] NCRP. Ionizing radiation exposure of the population of the United States. 2009; Report 103.

[4] White SC, Mallya SM. Update on the biological effects of ionizing radiation, relative dose factors and radiation hygiene. Aust Dent J 2012; 57: 2-8.

[5] Davis AT, Safi H, Maddison SM. The reduction of dose in paediatric panoramic radiography: the impact of collimator height and programme selection. Dentomaxillo Fac Radiol 2015; 44: 20140223.

[6] Han GS, Cheng JG, Li G, Ma XC. Shielding effect of thyroid collar for digital panoramic radiography. Dentomaxillo Fac Radiol 2013; 42: 20130265.

[7] Lee GS, Kim JS, Seo YS, Kim JD. Effective dose from direct and indirect digital panoramic units. Imaging Sci Dent 2013; 43: 77-84.

[8] American Cancer Society. Cancer facts & figures. Atlanta, GA: American Cancer Society 2014.

[9] Rampado O, Garelli E, Deagostini S, Ropolo R. Dose and energy dependence of response of Gafchromic XR-QA film for kilovoltage x-ray beams. Phys Med Biol 2006; 51: 2871-2881.

[10] Attix FH. Introduction to radiological physics and radiation dosimetry. New York: Wiley; 1986.

[11] Cohnen M, Poll L, Puttmann C, Ewen K, Modder U. Radiation exposure in multi-slice CT of the heart. RoFo 2001; 173: 295-299.

[12] McKinlay AF. Thermoluminescence dosimetry. Bristol: Adam Hilger in collaboration with the Hospital Physicists' Association; 1981.

[13] Chiu-Tsao ST, Ho Y, Shankar R, Wang L, Harrison LB. Energy dependence of response of new high sensitivity radiochromic films for megavoltage and kilovoltage radiation energies. Med Phys 2005; 32: 3350-3354.

[14] Eftekhari-Moghadam A, Mardani M, Hasanzadeh H, Rafati M. Assessment of absorbed dose in critical organs in OPG: A Phantom Study. JPS 2015; 6: 44-49.

[15] Al-Okshi A, Nilsson M, Petersson A, Wiese M, Lindh C. Using GafChromic film to estimate the effective dose from dental cone beam CT and panoramic radiography. Dentomaxillo Fac Radiol 2013; 42: 20120343.

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-07-03]

Dosimetry of organ at risks in Orthopantomography

Mehravar Rafati (Ph.D.)[1], Amir Eftekhari-Moghadam (M.Sc.)[2], Ghazal Mehri-Kakavand (M.Sc.)[3], Hadi Hasanzadeh (Ph.D.)[*4], Afsaneh Maftoon (B.A)[5]

1 – Dept. of Medical Physics, Faculty of Paramedical Sciences, Kashan University of Medical Science, Kashan, Iran

2 - Student Research Committee, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3 - Student Research Committee and Dept. of Medical Physics, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

4 - Cancer Research Center & Dept. of Medical Physics, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

5 - Research Administration Office, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

(Received: 16 Aug 2015; Accepted: 7 Sep 2015)

Introduction: Orthopantomography is a common imaging technique of the jaw. Although in compare to other diagnostic radiology methods, the dose of radiation received by the patient is relatively low in orthopantomography, still is remained as the most common method in diagnostic radiology. Therefore, because of the commonalty of this method, it seemed rational to estimate the dose received by the Organ At Risks (OARs).

Materials and Methods: This study has been designed to determine the surface dose received by the eyes, parotids, thyroid and submandibular salivary glands using Gafchromic films in 20 patients referred to imaging centers (digital and analog). To increase the repeatability of the technique, each measurement was triplicated and the results were presented as mean (SD).

***Results*:** The mean measured surface dose received by the submandibular glands (left, right and center), thyroid (left and right), parotid (left and right) and eye (left and right) for the digital system were 4.17, 4.65, 5.08 and 4.74 and for the analog system were 10.33, 10.12, 10.28 and 10.73, respectively.

Conclusion: This study showed no difference in surface dose received by the left and right eyes, left and right thyroid, left and right parotid, left, right and center submandibular glands in any of the digital or analog systems studied ($P \leq 0.05$). In addition, the surface dose received by the selected organs in digital system was significantly lower than that by the analog system ($P \leq 0.05$).

Keywords: Panoramic radiography, Film dosimetry, Organs at risk, Radiation dosage

* Corresponding author. Tel: +98 23 33354171

Hasanzadeh.h@semums.ac.ir

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-07-03]