View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by shahrekord university of medical scinces

مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد/ دوره ۱۳، شماره ۲/ خرداد و تیر ۱۳۹۰/ ۲۵-۱۹

# بررسی پرتوگیری تیروئید در سی تی اسکن مغز و رادیوگرافی معمول جمجمه با اعمال مقادیر مختلف شدت جریان و اختلاف پتانسیل با و بدون استفاده از شیلد تیروئید

محسن صائب[۱]، دکتر داریوش فاتحی*[۲،۱]

[۱] گروه فیزیک پزشکی – دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران، [۲] مرکز تحقیقات گیاهان دارویی- دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران

تاریخ دریافت: ۸۸/۶/۸ اصلاح نهایی: ۸۹/۸/۱۹ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۰/۲۵

## چکیده:

***زمینه و هدف:*** امروزه در تصویر برداری های رادیولوژیکی از جمجمه، پرتو گیری تیروئید، به عنوان یک عضو بحرانی، اهمیت فراوانی دارد. این مطالعه با هدف بررسی دز دریافتی تیروئید در دو روش سی تی اسکن مغز و رادیوگرافی معمول جمجمه، با اعمال مقادیر مختلف شدت جریان و اختلاف پتانسیل با و بدون استفاده از شیلد تیروئید انجام شد.

***روش بررسی:*** در این مطالعه توصیفی- تحلیلی ۳۵۰ بیمارسرپایی انتخاب و قبل از پرتودهی ۲ عدد قرص TLD (Thermo luminescence Dosimetr) بر روی تیروئید هر بیمار نصب شد. برای انجام سی تی اسکن مغز سه سطح مختلف شدت جریان (در ۲۱۰ بیمار) و برای رادیوگرافی معمول جمجمه دو سطح مختلف اختلاف پتانسیل (در ۱۴۰ بیمار) استفاده گردید. پرتودهی ها با و بدون استفاده از شیلد تیروئید انجام شد. سپس TLD ها قرائت و داده به کمک آزمون آماری t دانشجویی تجزیه و تحلیل شدند.

***یافته ها:*** در آزمون های سی تی اسکن (با Kvp ثابت)، با کاهش شدت جریان از ۱۵۰ به ۱۲۵ میلی آمپر میزان پرتوگیری تیروئید از ۹/۳۸±۱۰۱ به ۸/۰۴±۸۲/۲ میلی رم رسید (P<۰/۰۱). در صورت استفاده از شیلد، دز دریافتی تیروئید به۵/۸۳±۲۹ میلی رم کاهش یافت (P<۰/۰۱). در رادیوگرافی معمولی جمجمه (با شدت جریان ثابت) با افزایش اختلاف پتانسیل ماکزیمم از ۶۰ به Kvp ۷۰ میزان پرتوگیری تیروئید با اختلاف معنی داری از ۷/۷۴±۷۲/۶ به ۸/۴۱±۶۷ میلی رم کاهش یافت (P<۰/۰۵). با استفاده از شیلد، دزدریافتی تیروئید به ۱/۸۲±۱۹/۶میلی رم تقلیل یافت (P<۰/۰۵).

***نتیجه گیری:*** انتخاب شدت جریان کمتر در سی تی اسکن مغز و اختلاف پتانسیل بالاتر در رادیوگرافی جمجمه، بشرطی که به کیفیت تصویر آسیب نرساند، همچنین استفاده از شیلد تیروئید، پرتوگیری این عضو را به صورت چشمگیری کاهش می دهد.

***واژه های کلیدی:*** اختلاف پتانسیل، سی تی اسکن مغز، شدت جریان، شیلد تیروئید، رادیوگرافی جمجمه.

## مقدمه:

استفاده روز افزون پرتوها، تابشگیری بشر از انواع تشعشعات یونیزان اعم از طبیعی و مصنوعی را مضاعف نموده است. امروزه استفاده از پرتو رونتگن و کاربرد آن در تشخیص بیماریها به حدی است که برخی از آن به عنوان چشم سوم پزشکان نام می برند. در کشورهای توسعه یافته، که حدود ۲۵ درصد جمعیت دنیا را در خود جای داده اند، حدود ۷۰ درصد آزمون های تشخیصی با پرتو رونتگن انجام می شود (۱). تابش پرتوهای یونیزان، از جمله پرتو رونتگن، به بافت های بدن بویژه به اندام های حساس به تشعشع آسیب می رساند. در تصویر برداری های رادیولوژیکی از جمجمه، تیروئید یکی از عضوهایی است که پرتوگیری آن حائز اهمیت است (۲). بروز سرطان تیروئید ناشی از تشعشع در کودکان تابش دیده از اشعه رونتگن، که برای بررسی بزرگی غده تیموس در درمان بیماری های لوزه و حلق، سرطان وتینا کاپیتی انجام می شود، به اثبات رسیده است. همچنین در

*نویسنده مسئول: شهرکرد- رحمتیه – دانشکده پزشکی-مرکز تحقیقات گیاهان دارویی-تلفن: ۰۳۸۱-۳۳۴۶۶۹۲، E-mail: d.fatehi@yahoo.com

بسیاری از افراد که مورد تابش پرتوهای یونیزان قرار گرفته اند، سرطان تیروئید دیده شده است (۳). بنابراین در پرتودهی های پزشکی بایستی کاهش دز دریافتی تیروید همواره مورد توجه خاص قرار گیرد. پرتوگیری تیروئید در حین رادیوگرافی های جمجمه و سی تی اسکن مغز قبلاً بصورت جداگانه انجام شده است (۷-۴).

اندازه گیری دز دریافتی بیمار ابزار بسیار مهمی در مطالعات کنترل کیفی محسوب می شود (۸). با اندازه گیری دز جذبی پوست در نقطه ورودی پرتو، می توان به دز دریافتی اعضایی چون تیروئید که مستقیماً زیر پوست واقع شده اند پی برد. طبق یک رابطه تجربی در رادیولوژی تشخیصی دز جذبی پوست در نقطه ورودی پرتو رونتگن با شدت جریان لامپ بر حسب میلی آمپر (mA: mili Ampere)، زمان پرتودهی (بر حسب ثانیه)، مربع اختلاف پتانسیل ماکزیمم دو سر لامپ (Kvp: Kilo voltd peak) (بر حسب کیلو ولت)، و عکس مربع فاصله کانون منبع اشعه تا پوست (FSD: Focus skin distance) (بر حسب سانتیمتر) متناسب می باشد.

$$Exposure \quad (mR) = P \frac{mAs \,.(Kvp)^2}{(FSD)^2}$$

البته دوز دریافتی پوست با عوامل مختلفی همانند نوع سیستم تولید اشعه، ابعاد میدان پرتو، فیلتراسیون و ... ارتباط دارد. لذا در رابطه تجربی فوق مقدار P از ۱۰ تا ۳۰ متغیر است (۹).

برای کاهش پرتوگیری توجه به نکات و مسایل حفاظتی از قبیل کیفیت کار دستگاه ها و روشهای پرتودهی ضروری است (۱۰). بر اساس رابطه فوق در یک سیستم رادیولوژی معین و در شرایط ثابت، شدت جریان (mA) و اختلاف پتانسیل ماکزیمم (Kvp) دو سر لامپ از فاکتورهای اساسی تعیین کننده دز دریافتی بیمار می باشند. بنابراین برای جلوگیری از افزایش دز دریافتی بیمار، انتخاب شرایط پرتودهی مناسب، به شرطی که به کیفیت تصویر آسیب نرساند، ضروری است. از سوی دیگر استفاده از شیلد تاثیر قابل ملاحظه ای در کاهش دز دریافتی بیمار دارد. در این مطالعه دز دریافتی تیروئید حین سی تی اسکن مغز (به ازاء مقادیر مختلف شدت جریان لامپ) و همینطورراديوگرافی معمول جمجمه (به ازاء مقادیر مختلف اختلاف پتانسیل ماکزیمم) با استفاده از شیلد تیروید و بدون استفاده از شیلد اندازه گیری شد. هدف از انجام تحقیق حاضر بررسی دز دریافتی تیروئید در دو روش فوق و همینطور تاثیر شیلد در کاهش دز دریافتی این عضو بحرانی بدن انسان بود.

## روش بررسی:

در این مطالعه توصیفی –تحلیلی و مقایسه ای جهت تعیین تعداد نمونه برای هر گروه آزمایشی، از اطلاعات موجود در تحقیقات سایر محققین در این زمینه استفاده شد (۱۱). از بین بیماران ۳۰ تا ۴۰ ساله مراجعه کننده سرپایی به بخش رادیولوژی و سی تی اسکن بیمارستان آیت اله کاشانی شهرکرد، که در سال ۱۳۸۶ برای انجام رادیوگرافی معمول جمجمه و سی تی اسکن مغز ارجاع داده شده بودند، بترتیب ۲۱۰ و ۱۴۰ نفر انتخاب شدند.

برای انجام سی تی اسکن مغز، که تحت عنوان Brain CT-scan در خواست می شود (۱۲)، طبق روش متداول ۵ مقطع ۵ میلیمتری از ناحیه پوستریور فوسا (posterior fossa) و ۸ مقطع ۱۰ میلیمتری از مابقی جمجمه تا کورتکس (cortex) تهیه شد. دستگاه مورد استفاده New soft (Single, Spiral) ساخت کشور چین بود. برای تهیه مقاطع، در شرایط ثابت Kvp ۱۲۰، سه سطح شدت جریان ۱۲۵، ۱۴۰ و mA ۱۵۰ (که در اکثر بیماران استفاده می شوند) انتخاب گردید. برای جلوگیری از تاثیر عوامل مداخله گر سعی شد سایر فاکتورها ثابت نگه داشته شوند و همچنین هنگام پردازش تصاویر، پهنا و سطح پنجره نزدیک به هم انتخاب شوند تا فقدان احتمالی اطلاعات یا کیفیت

تصویر از طریق پردازش رایانه ای جبران نگردد. این آزمایش برای شش گروه ۳۵ تایی بیماران انجام شد (سه گروه با استفاده از شیلد تیرویید و سه گروه بدون شیلد). در این مطالعه از شیلد تجاری تیروئید با ضخامت ۰/۵ میلیمتر سرب استفاده شد.

برای انجام رادیوگرافی معمول جمجمه، که تحت عنوان Skull X-ray: PA (Posterior-Anterior) & Lateral در خواست می شود (۱۳)، در شرایط mAs ثابت، با استفاده از گرید کانونی با نسبت شبکه 8:1 و فاصله کانونی ۴۰ اینچ، دو سطح اختلاف پتانسیل ماکزیمم Kvp ۶۰ و Kvp۷۰ بررسی شدند. سایر شرایط پرتودهی برای همه بیماران یکسان انتخاب شد. دستگاه مورد استفاده Shimadzu ساخت ژاپن بود. این آزمایش برای چهار گروه ۳۵ تایی بیماران انجام شد (دو گروه با استفاده از شیلد تیرویید و دو گروه بدون شیلد).

در بررسی و مقایسه اثر فاکتورهای موثر بر میزان پرتوگیری، اجتناب از افت کیفیت تفسیری تصویر امری ضروری است، لذا تغییر عوامل موثر از قبیل mAs و Kvp تا جایی مجاز است که به افت کیفیت تصویر و فقدان اطلاعات تشخیصی منجر نشود. به منظور کنترل و رعایت این موضوع تصاویر حاصله به رویت دو رادیولوژیست رسید.

دزیمتری: قبل از پرتودهی به بیمار، دو عدد قرص TLD-100 کالیبره و استاندارد شده (annealing) از نوع مکعبی LiF:Mg,Ti به ابعاد ۰/۹×۳/۲×۳/۲ میلیمتر ساخت شرکت Harshaw با استفاده از چسب ضد حساسیت و زیر نظر پزشک بر روی پوست در قسمت مرکزی تیروئید و بدون فاصله نصب شد. دزیمترهای فوق از نظر عدد اتمی معادل بافت نرم می باشند. در ضمن پاسخ آنها در انرژی های کم، بهتر از دزیمترهای دیگر است و دارای حساسیت پرتوی زیادی می باشند.

پس از تهیه رادیوگراف ها، TLD ها جمع آوری و برای انجام مراحل دزیمتری به واحد فیزیک بهداشت مرکز UCF اصفهان ار سال و در آنجا مورد قرائت واقع شدند. یک قرائت گر TLD مدل ۳۵۰۰ ساخت شرکت Harshaw برای خواندن TLD ها مورد استفاده قرار گرفت. این قرائت گر به یک رایانه وصل است که بر روی آن نرم افزار خاصی به نام WinREMS نصب شده است (Windows Radiation Evaluation & Management System) این نرم افزار داده های دوزیمتری را از قرائت گر دریافت کرده و پس از بازیابی، پردازش، ذخیره، اطلاعات خروجی را به شکل منحنی روشنایی نمایش می دهد. در این مطالعه مقادیر دز دریافتی ثبت شده برای هر بیمار، متوسط مقدار اندازه گیری شده از دو TLD می باشد.

برای بررسی و مقایسه میزان پرتوگیری ها از آزمون t دانشجویی استفاده شد و p-value کوچکتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

## یافته ها:

نتایج حاصل از دزیمتری تیروئید به ازای شدت جریان های ۱۲۵، ۱۴۰ و ۱۵۰ mA حین CT-scan مغز

**جدول شماره ۱: میانگین میزان پرتوگیری تیروئید (میلی رم) حین سی تی اسکن مغز در دو گروه مورد مطالعه**

| گروه / شدت جریان (میلی آمپر) | بدون استفاده از شیلد تیرویید | با استفاده از شیلد تیرویید | Pvalue |
|---|---|---|---|
| ۱۲۵ | ۸۲/۲±۸/۰۴ | ۲۹/۰±۵/۸۳ | ۰/۰۰۱ |
| ۱۴۰ | ۹۱/۸±۶/۰۶ | ۴۰/۵±۵/۷۴ | ۰/۰۰۳ |
| ۱۵۰ | ۱۰۱±۹/۳۸ | ۵۰/۰±۶/۸۹ | ۰/۰۰۱ |
| Pvalue | ۰/۰۰۵ | ۰/۰۰۴ | |

*n=۳۵ نفر در هر گروه  داده ها به صورت "انحراف معیار± میانگین" بر حسب میلی رم می باشد.*

**جدول شماره ۲:** میانگین میزان پرتوگیری تیروئید (میلی رم) حین رادیوگرافی جمجمه در دو گروه مطالعه

| گروه ها / اختلاف پتانسیل (Kvp) | بدون استفاده از شیلد تیروئید | با استفاده از شیلد تیروئید | Pvalue |
|---|---|---|---|
| ٦٠ | ٧٢/٦±٧/٧٤ | ٢٢/٦±٣/٥١ | ٠/٠٠٢ |
| ٧٠ | ٦٧/٠±٩/٤١ | ١٩/٦±١/٨٢ | ٠/٠٠٤ |
| Pvalue | ٠/٠٠٤ | ٠/٠٠٤ | |

*n=۳۵ نفر در هر گروه داده ها به صورت "انحراف استاندارد± میانگین" بر حسب میلی رم می باشد.*

*Kvp= اختلاف پتانسیل ماکزیمم.*

## بحث:

نشان داد در شرایط بدون شیلد، با کاهش شدت جریان از ۱۵۰ به ۱۲۵ mA میزان پرتو گیری تیروئید کاهش یافته است (P<۰/۰۱). همچنین در بیمارانی که از شیلد تیروئید استفاده شده بود، با کاهش شدت جریان میزان پرتو گیری تیروئید با اختلاف معنی داری کاهش یافت (P<۰/۰۱). از مقایسه موارد با و بدون شیلد مشاهده می شود که با استفاده از شیلد تیروئید در حین CT-scan مغز، میزان دز دریافتی تیروئید بصورت قابل ملاحظه ای کاهش می یابد (P<۰/۰۱) (جدول شماره ۱).

نتایج حاصل از دزیمتری تیروئید حین رادیوگرافی معمول جمجمه نشان داد، با افزایش اختلاف پتانسیل ماکزیمم از ۶۰ به ۷۰ Kvp مقدار دز دریافتی تیروئید کاهش یافته است (P<۰/۰۱). از مقایسه موارد با و بدون شیلد مشاهده می شود که با استفاده از شیلد تیروئید در حین رادیوگرافی معمول جمجمه میزان دز دریافتی تیروئید به طرز چشمگیری کاهش می یابد (P<۰/۰۱) (جدول شماره ۲).

بررسی نتایج سی تی اسکن و رادیوگرافی نشان می دهد دز دریافتی تیروئید در CT-scan مغز بطور قابل ملاحظه ای بیشتر از رادیوگرافی معمول جمجمه می باشد و این نتیجه برای مواردی که شیلد استفاده شده باشد یا خیر، صدق می کند.

این تحقیق نشان داد که استفاده از mA کمتر در CT-scan مغز، Kvp بالاتر در رادیوگرافی معمول جمجمه و همینطور استفاده از شیلد تیروئید هنگام تهیه این تصاویر، در صورتی که آسیبی به کیفیت تصویر نرسانند، پرتوگیری تیروئید را بطور چشمگیری کاهش می دهند. سالیان متمادی است که اثرات بیولوژیکی پرتوها، بویژه آثار ناشی از آنها بر روی بدن انسان بررسی می شود. از سال ۱۹۵۱ کمیته بین المللی حفاظت در برابر پرتوها ICRP (International Commission on Radiological Protection) و از سال ۱۹۷۷ کمیسیون ملی حفاظت در رادیولوژی NCRP، (National Commission on Radiological Protection) اندازه گیری دز دریافتی در بیماران و افراد پرتوکار را انجام می دهند (۱۴). همواره توصیه این کمیته ها این است که دز دریافتی افراد از استانداردهای بین المللی [ماکزیمم دز مجاز (Maximum Permissible Dose =MPD)] تجاوز ننماید (۱۶،۱۵). در حال حاضر نیز به علت استفاده روزافزون پرتوهای یونیزان، مطالعات و تحقیقات دزیمتری در زمینه پرتوگیری بیمار، مورد توجه پژوهشگران می باشد. امروزه در اکثر کشورهای دنیا و حتی کشورهای جهان سوم، میزان دز دریافتی ارگان های مختلف بدن پرتوکاران و مردم عادی جامعه اندازه گیری و بررسی می شود و نتایج مربوطه، مطابق با استانداردهای بین المللی، به سازمان های ذیربط ارسال می گردد. این

گزارش ها به صورت بانک اطلاعاتی در اختیار پژوهشگران قرارداده می شوند (۱۹،۱۸،۱۷).

گزارش های منتشر شده نشان می دهد که پرتوهای یونیزان، حتی در مقادیر کم، نقش مهمی در ایجاد سرطان از جمله سرطان تیروئید ایفا می کنند (۲۰). وجود سرطان تیروئید در افرادی که بویژه در مراحل قبل از بلوغ مورد تابش پرتوهای یونیزان قرار گرفته اند، نشان دهنده نقش اتیولوژیک این پرتوها در ایجاد سرطان تیروئید است. بر اساس تحقیقات به عمل آمده ۷ درصد افرادی که مورد تابش تشعشعات خارجی قرار گرفته اند، به سرطان تیروئید (به ویژه آدنوکارسینومای پاپیلاری) مبتلا شده اند (۲۱). علاوه بر سرطان، تابش پرتوهای یونیزان به تیروئید باعث ایجاد آبنرمالی های فعالیتی در این عضو شده و سبب ایجاد تغییر در میزان ترشح هورمون های آن می شود. از آنجا که این هورمون ها از طریق تاثیر بر متابولیسم پایه، میزان جذب کربوهیدراتها و سوخت و ساز چربی ها را تنظیم می کنند، هر گونه اختلال در مقادیر آنها منجر به بروز بیماری های مختلف مانند هایپوتیروییدیسم و افزایش هورمون محرک تیروئید (TSH) خواهد شد (۲۲).

در روش های مختلف تصویر برداری پزشکی از جمله در تصویربرداری از جمجمه، فک و دندان ها، پرتوگیری تیروئید مورد بررسی قرار گرفته است (۶،۴). Kanae میزان دز تیروئید را برای رادیوگرافی معمول جمجمه ۵۴/۸ میلی رم تعیین نمود (۱۰). در مطالعه کشتکار و همکارانش میزان دز تیروئید در CT-scan مغز ۷۶ میلی رم گزارش شده است (۵). جوزانی نیز میزان دز تیروئید در رادیوگرافی معمول جمجمه را ۱۶۶ میلی رم گزارش نمود (۲۳). در این مطالعات میزان دز دریافتی تیروئید از حدود ۵۵ تا ۱۶۶ میلی رم گزارش شده است. در مطالعه حاضر متوسط دز دریافتی تیروییدبدون استفاده از شیلد در CT-scan مغز ۹۱/۷ میلی رم و در رادیوگرافی جمجمه ۶۹/۸ میلی رم بدست آمد که با مطالعات قبلی نیز همخوانی دارد. البته اختلاف در میزان دزهای دریافتی گزارش شده در مطالعات قبلی و مطالعه حاضر با توجه به روشهای مختلف دزیمتری، نوع دزیمتر، نوع منبع پرتودهی و فاکتورهای دیگر قابل توجیه است. در مواردی که از شیلد تیروییدد استفاده شد متوسط میزان دز در CT-scan مغز و رادیوگرافی جمجمه بترتیب به ۳۹/۸ و ۲۱/۱ میلی رم تقلیل یافت. در هیچکدام از مطالعات قبلی میزان دز دریافتی تیروئید هم در CT-scan و هم در رادیوگرافی معمول جمجمه اندازه گیری و مقایسه نشده است. در مطالعه حاضر مشاهده شد که میزان دز دریافتی تیروییدد در آزمایشات CT-scan مغز به مراتب بیشتر از رادیوگرافی معمول جمجمه است. بنابراین از دیدگاه پرتوگیری اینطور به نظر می رسد که ارجاع بیماران برای انجام CT-scan مغز بایستی با احتیاط بیشتری همراه باشد.

با توجه به حساسیت پرتویی تیروئید، کاهش دز دریافتی این عضو بحرانی حین آزمایشات مختلف با پرتوهای یونیزان ضروری بنظر می رسد. اولین گام در جهت کاهش دز دریافتی همه اعضاء بدن، از جمله تیروییدد، شناخت عوامل موثر بر میزان پرتوگیری است. در تصویربرداری های رادیولوژیکی، میزان mA و Kvp اعمال شده به لامپ مولد پرتو رونتگن و همچنین استفاده از شیلد هنگام پرتودهی از جمله مهمترین این عوامل می باشند که در مطالعه حاضر بررسی شدند.

بر اساس نتایج این مطالعه انتخاب mA کمتر در CT-scan مغز و همچنین Kvp بالاتر در رادیوگرافی معمول جمجمه باعث کاهش قابل ملاحظه ای در پرتوگیری غده تیروییدد می شود. بنابراین توصیه می شود در موارد کلینیکی تا آنجا که به کیفیت تصویر لطمه ای وارد نشود از mA کوچکتر و Kvp بزرگتر استفاده شود. علاوه بر این، از آنجا که در مطالعه حاضر با بکار بردن شیلد تیروئید میزان پرتوگیری این عضو حدود ۷۰-۵۰ درصد کاهش یافت، لذا در تصویربرداری های رادیولوژیکی در صورتی که استفاده از شیلد تیروئید خللی در کیفیت تصویر ایجاد نکند کاربرد آن توصیه می شود.

## نتیجه گیری:

استفاده از شدت جریان های کوچکتر در CT-scan مغز و اختلاف پتانسیل بزرگتر در رادیوگرافی معمول جمجمه و همینطور استفاده از شیلد تیروییید هنگام تهیه این تصاویر، در صورتی که به کیفیت تصویر آسیب نرسانند، بطور قابل ملاحظه ای باعث کاهش پرتوگیری تیروییید می شود.

## تشکر و قدردانی:

بدینوسیله ازمعاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد به دلیل تقبل هزینه طرح، همچنین از آقایان مهندس ثنا، مدیر عامل محترم مرکز UCF اصفهان، دکتر حکمت نیا، رادیولوژیست محترم بیمارستان الزهرا (س) اصفهان و دکتر دیانی و دکتر غضنفری، رادیولوژیستها و آقایان محمدی و عبدی، کارشناسان رادیولوژی بیمارستان آیت اله کاشانی شهرکرد، که شرائط انجام این تحقیق را فراهم نمودند قدردانی میگردد. همینطور از آقایان مهندس حسینی و مهندس کشاورز، کارشناسان محترم واحد فیزیک بهداشت مرکز UCF اصفهان که در امر دزیمتری مساعدت نمودند قدردانی می شود. همچنین از آقای دکتر خیری نیز بخاطرمشاوره آماری سپاسگزاری می گردد.

## منابع:

1. Ng KH, Rassiah P, Wang HB, Hambali AS, Muthuvellu P, Lee HP. Doses to patients in routin x-ray examination in Malaysia. Br J Radiol. 1998; 71: 654-60.

2. Bristow RG, Wood RE, Clark GM. Thyroid dose distribution in dental radiography. Oral Surg Oral med Oral Pathol. 1989 Oct; 68(4): 482-7.

3. Hall EJ. Radiobiology for the radiologist: Translated to Persian by Mozdarani H. Tehran: Tarbiat Modares University Press; 2008. p: 471.

4. Mortazavi SMJ, Ghiassi-Nejad M, Bakhshi M, Jafarizade M, Kavousi A. Entrance surface dose measurement on the thyroid Gland orthopantomography the need for optimization. Iran J Radiat Res. 2004; 2(1): 21-6.

5. Keshtkar A, Sharafi AA, Arbabi A, Mozdarani A. [Dosimetry in CT labs. J Tabriz Univ of Med Sci. 1994; 61-72.]Persian

6. Buch B, Fensham R. Orthodontic radiographic procedures- how are they? SADJ. 2003 Feb; 58(1): 6-10.

7. Seifert H, hagon TH, Bartylla K, Blab G, piepgras V. Patient doses from standard and spiral CT of the head using a fast twin beam system. Br J Radial. 1997 Nov; 70(239): 1139-45.

8. Parry RA, Glaze SA, Archer BR, The AAPM/RSNA Physics Tutorial for residents, typical patient radiation dose in diagnostic radiology. Radiographics. 1999 Sep-Oct; 19(5): 1289-302.

9. Najmabadi F. [Physics of radiation & radiololgy. 1st ed. Tehran: Tehran University Press. 1984; p: 304-5.]Persian

10. Nishizawa K, Maruyama T, Takayama M, Okada M, Hachiya J, Furuya Y. Determinations of organ doses and effective dose equivalents from computed tomographic examination. Br J Radiol. 1991 Jan; 64(757): 20-8.

11. Darby SC, Wall BF. The genetically significant dose from diagnostic radiology in Great Britain. Radiography. 1981 Sep; 47(561): 200-2.

12. Poletti JL. Patient doses from CT in NewZealand and a simple method for estimating effective dose. Br J Radiol. 1996 May; 69(821): 432-6.

13. Bulinger PW. Merrils atlas of radiographic positioning procedures. 7th ed. St. Louis: Mosby; 1991. 2: 217-23.

14. Hollins M. Measuring and controlling radiation. In: Hollins M. Medical Physics. 1st ed. London: Mc Millan; 1990. p: 145-58.

15. United Nations scientific committee on the effects of atomic radiations. Sources, effects of ionizing radiation. NewYork: United Nations; 2000. p: 30.

16. Declon R, Kyrio J. Radiation protection in interventional radiology. Clin Radial. 2001 Feb; 56(2): 99-106.

17. Zhu xR. Entrance surface dose measurements for in vivo diode dosimetry: comparison of correction factors for two types of commercial silicon diode detector. J Appl Clin Med Phys. 2000 Summer; 1(3): 100-7.

18. Begum Z. Entrance surface, organ and effective dose for some of the patients undergoing different types of x-ray procedures in Bangladesh. Radiat Prot Dosimetry. 2001; 95(3): 257-62.

19. Faulkner K. Introduction to constancy check protocols in fluoroscopic system. Radiat Prot Dosimetry. 2001; 94(1-2): 65-8.

20. Keirim-Markus IB.Features of radiation carcinogenesis in man at low doses and low dose rates. Radiats Biol Radioecol. 1998 Sep-Oct; 38(5): 672-83.

21. Perez CA, Brady LW. Principles and practice of radiation oncology. 4th ed. Raven: Lippincott. 1998; p: 1356-72.

22. Miles DA, Vandis ML, Razmus TF. Basic principles of oral and maxillofacial radiology. Mexico: Saunders Pub; 1992. p: 30-40.

23. Jowzani F. [Principles of radiation protection in radiology. Tehran: Faravan Press; 1993. p: 61-72.]Persian

**Cite this article as:** Saeb M, Fatehi D. [Thyroid exposure in brain CT-scan and skull X-ray, using different levels of mA and Kvp with and without thyroid shield. J Shahrekord Univ Med Sci 2011 June, July; 13(2): 19-25.]Persian

*Journal of Shahrekord University of Medical Sciences* **(J Shahrekord Univ Med Sci)**

Received: 30/Aug/2010 Revised: 10/Nov/2010 Accepted: 15/Jan/2010

# Thyroid exposure in brain CT-scan and skull X-ray, using different levels of mA and Kvp with and without thyroid shield.

Saeb M (MSc)[1], Fatehi D (PhD)*[1,2]
[1]Medical Physics Dept., Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran, [2]Medical Plants Research Center, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran.

**Background and aim:** Nowadays, thyroid exposure is a major concern in skull radiological imaging. The aim of this study was to evaluate thyroid exposure in brain CT-scan and skull X-ray, using different levels of Kvp (Kilovoltd peak) and mA, with and without thyroid shield.
**Methods:** In this descriptive- analytic study, 350 outpatients were selected randomly. Two TLD-100 chips (Thermo Luminescence Dosimeter) were placed on the thyroid of each patient. Three levels of mA were applied in brain CT-scan (210 patients) and two levels of Kvp were used in routine skull X-rays (140 patients). The experiments were performed with and without thyroid shield. The TLDs were read and the statistical analysis was performed using student-t test.
**Results:** During brain CT-scan, decreasing current intensity from 150 to 125 mA, significantly decreased the thyroid exposure from 101±9.38 to 82.2±8.04 mili rem ($P<0.01$). Using a thyroid shield extremely reduced the thyroid exposure to 29±5.83 mili rem ($P<0.01$). In routine skull x-rays, increasing voltage from 60 to70 Kvp, significantly decreased the thyroid exposure from 72.6±7.74 to 67±8.41 mili rem ($P<0.05$). Moreover, using the thyroid shield remarkably reduced the thyroid exposure to 19.6±1.82 mili rem ($P<0.05$).
**Conclusions:** Using lower levels of mA in brain CT-scans and higher levels of Kvp in skull X-rays, decrease thyroid exposure. Furthermore, using thyroid shield during X-ray examinations of the skull remarkably reduces thyroid exposure.

***Keywords*: Brain CT-scan, Dosimetery, Kvp, mA, Skull X-ray, TLD, Thyroid.**

***Corresponding author:** *Medical Plants Research Center, Medical faculty, Rahmatieh, Shahrekord, Iran. Tel: 0098-3813346692 E-mail: d.fatehi@yahoo.com*

**Cite this article as:** Saeb M, Fatehi D. [Thyroid exposure in brain CT-scan and skull X-ray, using different levels of mA and Kvp with and without thyroid shield. J Shahrekord Univ Med Sci 2011 June, July; 13(2): 19-25.]Persian