

## بررسی و مقایسه‌ی دز مؤثر چشم راست و چپ کاردیولوژیست در آنژیوگرافی های فمورال و رادیال در یکی از بیمارستان های مهران

وحید چنگیزی<sup>۱</sup>، فریدون میانجی<sup>۲</sup>، فرشته قادریگی زاد<sup>۳</sup>، فرشته محمدی<sup>۴</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** آنژیوگرافی کرونری یک روش تشخیصی و درمانی برای مشکلات قلبی است که زمان فلوروسکوپی و دز بالایی دارد. دز مؤثر عدسی چشم، به عنوان یک عضو حساس به اشعه در تابش های طولانی در کرونری آنژیوگرافی باید ارزیابی شود. **روش بررسی:** در این مطالعه‌ی توصیفی-تحلیلی که در بیمارستان امام حسین (ع) مهران، ایلام، ایران در بهمن و اسفند ۹۵ با دستگاه زیمنس با تیوب زیر تخت انجام شد، از TLD به عنوان دزیمتر فردی استفاده شد. برای اندازه گیری دز مؤثر این دزیمترها زیر عینک سربی در قسمت خارجی چشم کاردیولوژیست قرار داده شدند. تجزیه و تحلیل داده ها با نرم افزار SPSS ورژن ۲۲ و با سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ انجام شد.

**یافته ها:** میانگین زمان فلوروسکوپی در مسیر رادیال  $3/17 \pm 2/11$  دقیقه و در مسیر فمورال  $12/65 \pm 6/97$  دقیقه با  $(P=0/003)$  می باشد. میانگین دز مؤثر دریافتی چشم راست و چپ کاردیولوژیست در آنژیوگرافی های رادیال به ترتیب  $0/003$  و  $0/005$  میلی سیورت با  $(P=0/02)$  در آنژیوگرافی های فمورال  $0/008$  و  $0/011$  میلی سیورت با  $(P=0/748)$  می باشد. میانگین دز مؤثر عدسی چشم در استفاده از مسیر رادیال کمتر از مسیر فمورال به دست آمد. میانگین دز مؤثر در چشم راست و چپ در استفاده از مسیر رادیال و فمورال تفاوت معنی داری نداشت.

**نتیجه گیری:** مهمترین عامل پرتوگیری بیشتر در کاردیولوژیست زمان فلوروسکوپی و فاصله از منبع اشعه ایکس است.

**واژه های کلیدی:** کرونری آنژیوگرافی، دزیمتر ترمولومینسانس، دز پرتوی، دز مؤثر عدسی چشم

دریافت مقاله : اردیبهشت ۱۳۹۷

پذیرش مقاله : شهریور ۱۳۹۷

\* نویسنده مسئول :

فرشته قادریگی زاد؛

دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

Email :  
Ghaderbeygi.fereshteh@gmail.com

۱ استاد گروه علوم پرتوی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۲ استادیار پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای، سازمان انرژی اتمی، تهران، ایران

۳ دانشجوی کارشناسی ارشد رادیوبیولوژی و حفاظت پرتوها، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۴ کارشناس ارشد رادیوبیولوژی و حفاظت پرتوها، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

## مقدمه

کریستالهای فلوریدلیم که با منیزیم مس و فسفر ناخالص شده بودند، انجام گرفت. دزیمترها در دمای ۲۴۰ درجه به مدت ده دقیقه در داخل کوره پخت شدند و پس از قرار گرفتن در معرض تابش از منبع استرنسیوم ۹۰ توسط خوانشگرها رشا ۴۵۰۰ تحت خوانش قرار گرفتند. یک گروه ۲۸ تایی از دزیمترها به منظور به دست آوردن ثبات قرائت گر تحت تابش سزیم ۱۳۷ در زمان‌های مختلف و در نتیجه دزهای مختلف قرار گرفتند و دو عدد دزیمتر نیز به منظور ارزیابی دز و تصحیح تابش زمینه در اتاق اپراتور قرار داده شد که مقدار آن‌ها از همه‌ی خوانش‌ها کم شد.

همچنین در این بررسی ضریب کالیبراسیون به نام کالیبراسیون ضریب تصحیح موردی (ECC یا Element Correction Coefficient) و ضریب تصحیح خوانشگر (RCF یا Reader Calibration Factor) به دست آمد. ضریب تصحیح موردی، ضریبی است که از تقسیم میانگین خوانش دزیمترهای معین بر خوانش تک تک دزیمترها به دست می‌آید.

$$ECC = \langle TLD \rangle / TLD_j$$

ضریب کالیبراسیون قرائت گر یا RCF میانگین بار اندازه‌گیری شده برای گروهی از دزیمترهای کالیبره شده بر روی مقدار تابش بیان شده در واحد کلی در یک ثانیه در یک هندسه خاص توسط یک منبع خاص از فاصله ثابت از منبع می‌باشد.

$$RCF = Q/L$$

با استفاده از RCF خوانش دزیمترها برحسب نانوکولون تبدیل به یکی از واحدهای دزیمتری می‌شود (۸).

پس از به دست آوردن فاکتور تصحیح عنصر (ECC) و فاکتور کالیبراسیون قرائت گر (RCF) نمونه‌گیری در بیمارستان آغاز گردید. به این صورت که یک عدد دزیمتر داخل کپسول خالی قرار داده شد و پس از شماره‌گذاری در قسمت داخل شیشه عینک سربی در گوشه خارجی چشم کاردیولوژیست قرار داده شد.

محدوده‌ی سنی بیماران شامل ۱۹ زن و ۱۶ مرد از ۳۰ تا ۸۱ سال بود و تمام مواردی که کمتر از مسیر رادیال وارد می‌شد کرونری آنژیوگرافی و مواردی که کمتر از مسیر فمورال وارد می‌شد کرونری آنژیوگرافی و (Sopphen Venous Graft یا SVG) در بیماران با سابقه CABG یا Coronary Angiography Bypass Graft انجام می‌گرفت. پیچیدگی‌های روش، طول مدت زمان تابش اشعه و کل مدت زمان انجام عمل در روش فمورال بیشتر از رادیال بود.

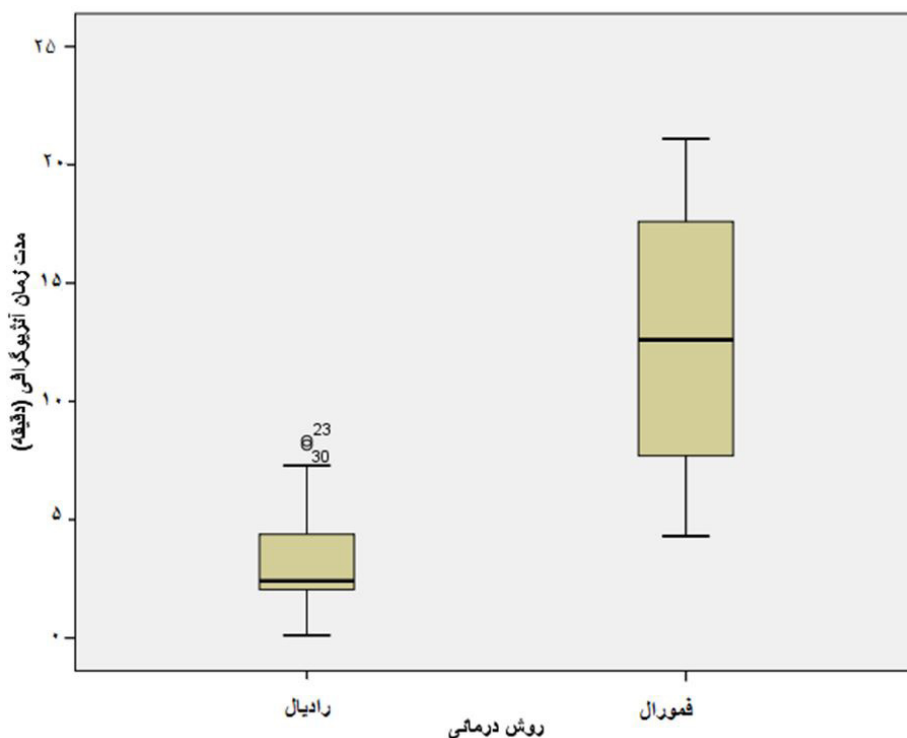
آنژیوگرافی یک روش تشخیصی و درمانی با دز پرتوی بالا به منظور ارزیابی مشکلات قلبی است. در سال‌های اخیر تعداد آزمون‌های مداخله‌ای قلبی افزایش یافته است. اعضای پزشکی در بخش آنژیوگرافی در نزدیکی بیمار فعالیت می‌کنند در نتیجه تحت تأثیر اشعه پراکنده قرار می‌گیرند. فرایندهای مداخله‌ای و تشخیصی با کمک فلوروسکوپی به شکل گسترده در فعالیت‌های پزشکی استفاده می‌شود و این واقعه روز به روز در حال افزایش است و این قضیه منجر به افزایش نگرانی‌ها در مورد افزایش دز بیماران و پرسنل این بخش شده است. اگرچه آزمونهای مداخله‌ای قلب ۱۲٪ از تمام روشهای رادیولوژی را در برمی‌گیرند دز پرتویی کارکنان این بخش بیشتر از کارکنان سایر بخش‌های رادیولوژی می‌باشد (۴-۱). زمان تابش اشعه ایکس در بخش آنژیوگرافی بیشتر از سایر روش‌های رادیولوژی است؛ بنابراین کارکنان این بخش نسبت به سایر بخش‌های رادیولوژی مدت زمان بیشتری زیر تابش اشعه قرار خواهند گرفت (۵). یکی از اقدام‌های حساس به اشعه ایکس در بدن انسان عدسی چشم است که در صورت تابش اشعه ایکس احتمال وقوع کاتاراکت دور از انتظار نیست (۶). طبق تحقیقات، وقوع کاتاراکت در کارکنان بخش مداخله‌ای رادیولوژی به اثبات رسیده است (۷). با توجه به افزایش روز افزون آزمون آنژیوگرافی و حساسیت عدسی چشم نسبت به اشعه ایکس مطالعه‌ی حاضر به بررسی و مقایسه‌ی دز موثر چشم راست و چپ کاردیولوژیست با استفاده از  $TLD^{100}H$  در آنژیوگرافی‌های کرونری با استفاده از مسیر رادیال و مسیر فمورال پرداخته است.

## روش بررسی

در این مطالعه‌ی توصیفی-تحلیلی که با دستگاه زیمنس و تیوپ پایین و فیلتراسیون شامل ۰/۲ میلی متر مس انجام شد، نمونه‌گیری از چشم راست و چپ دو کاردیولوژیست که تعداد ۳۵ آنژیوگرافی کرونری که ۴ مورد دسترسی از مسیر فمورال و ۳۱ مورد دسترسی از مسیر رادیال بود، در بهمن و اسفند ۹۵ انجام شد.

در این بخش تجهیزات حفاظتی شامل تجهیزات حفاظت فردی مانند روپوش، حفاظ تیروئید و عینک سربی ۰/۷۵ میلی‌متر سرب و تجهیزات حفاظتی اتاق شامل صفحات سربی آویزان از سقف و یک حفاظ بزرگ که بر چند چرخ سوار بود وجود داشت.

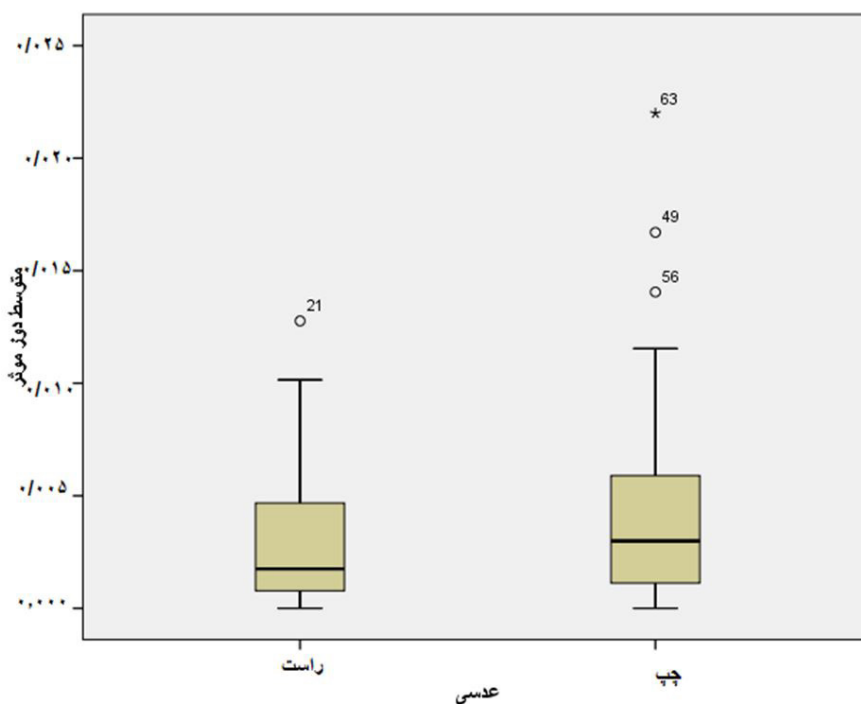
اندازه‌گیری دز با دزیمتر  $TLD^{100}H$  (p, cu, LiF: mg)



نمودار ۱: نمودار جعبه ای متوسط مدت زمان فلوروسکوپی بر حسب مسیر دسترسی

مدت زمان فلوروسکوپی در استفاده از مسیر رادیال حداقل ۱۱ ثانیه و حداکثر ۴/۳۰ دقیقه و در استفاده از مسیر فمورال حداقل ۸/۳۳ دقیقه و حداکثر ۲۱/۱۰ دقیقه است.

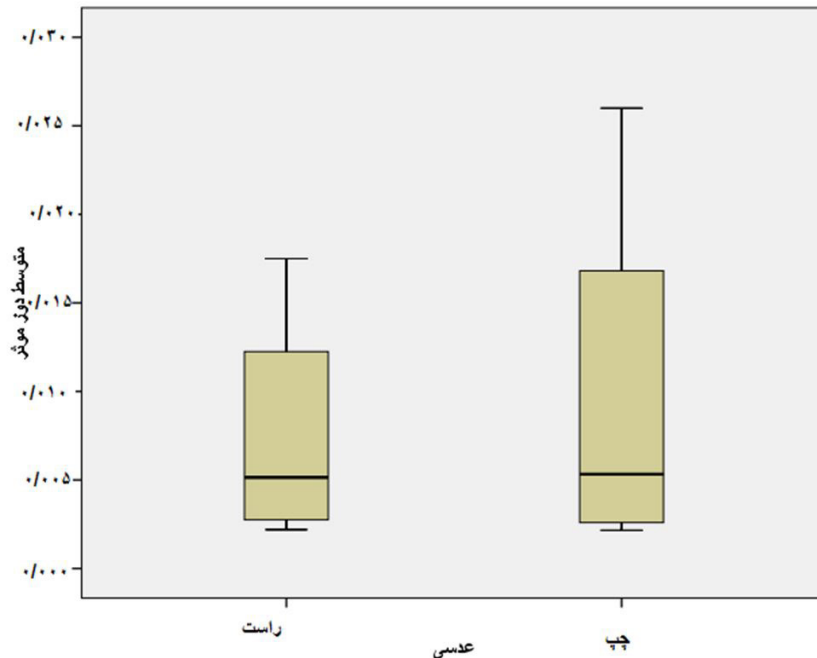
در نمودار ۱ میانگین زمان فلوروسکوپی بر حسب مسیر دسترسی نشان داده شده است. متوسط مدت زمان فلوروسکوپی در گروه با مسیر دسترسی رادیال به طور معنی داری کمتر از گروه فمورال می باشد ( $p=0/003$ ).



نمودار ۲: نمودار جعبه ای متوسط میزان دز موثر عدسی چشم راست و چپ پزشکی در آنژیوگرافی رادیال

دز عدسی چشم راست و چپ در حد دز زمینه و صفر یافت شد. حداکثر دز عدسی چشم راست و چپ به ترتیب ۰/۰۱۳ و ۰/۰۲۲ میلی سیورت می باشد.

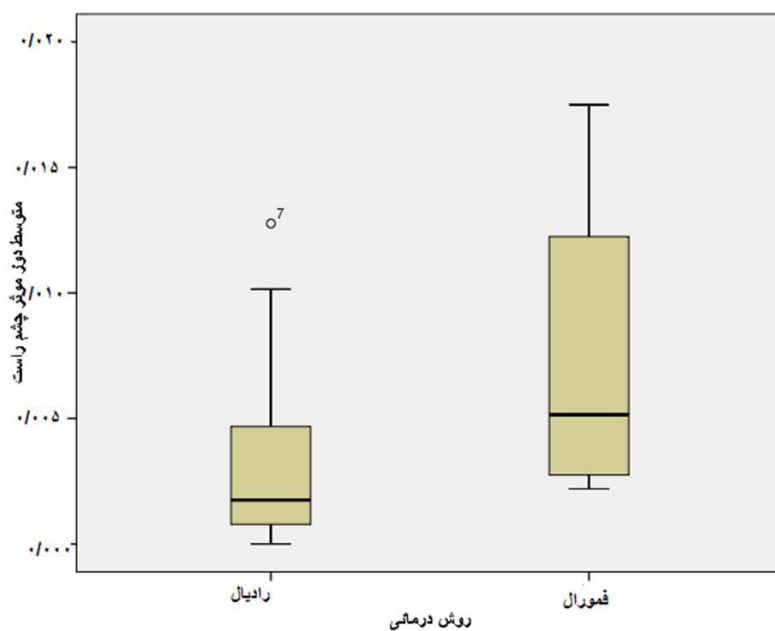
در نمودار ۲ متوسط میزان دز مؤثر عدسی چشم راست و چپ پزشک در آنژیوگرافی از مسیر رادیال را نشان می دهد. در آنژیوگرافی های رادیال میانگین دز عدسی چشم چپ ۰/۰۰۵ میلی سیورت و دز عدسی چشم راست ۰/۰۰۳ میلی سیورت با  $P=0/02$  می باشد حداقل



نمودار ۲: نمودار جعبه ای متوسط میزان دز مؤثر عدسی چشم راست و چپ پزشک در آنژیوگرافی فمورال

مینیمم دز عدسی چشم چپ و راست ۰/۰۰۲ میلی سیورت و ماکزیمم دز عدسی چشم راست و چپ به ترتیب ۰/۰۰۳ و ۰/۰۰۲ میلی سیورت بود.

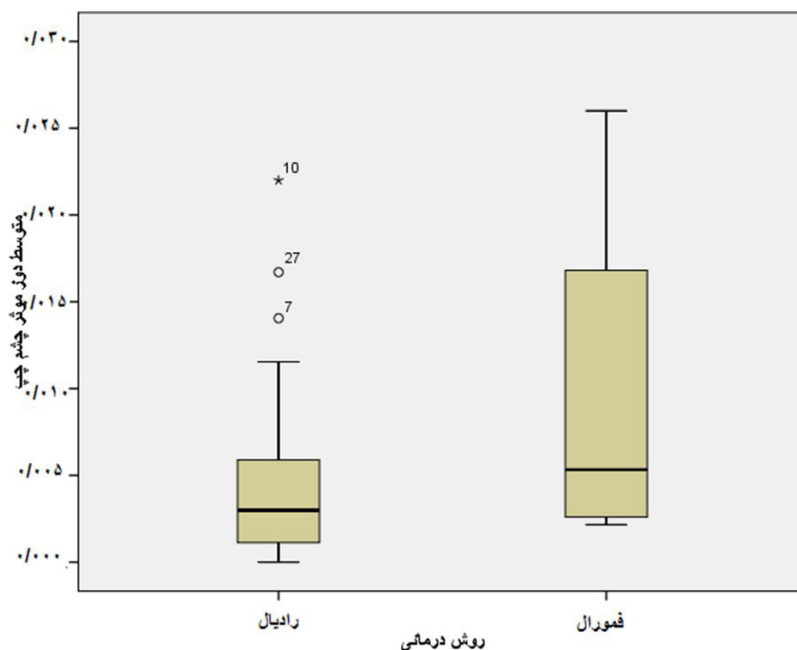
نمودار ۳ متوسط میزان دز مؤثر عدسی چشم راست و چپ پزشک در آنژیوگرافی از مسیر فمورال را نشان می دهد. در آنژیوگرافی فمورال میانگین دز عدسی چشم چپ ۰/۰۱۰ میلی سیورت و چشم راست ۰/۰۰۸ میلی سیورت با  $p=0/75$  بود.



نمودار ۳: نمودار جعبه ای متوسط میزان دز مؤثر عدسی چشم راست پزشک بر مسب مسیر دسترسی

تفاوت معنی داری با هم ندارند ( $p=0/16$ ) اگر چه این میزان در روش رادیال کمتر است.

نمودار ۴ متوسط میزان دز مؤثر عدسی چشم راست پزشک بر حسب مسیر دسترسی رادیال و فمورال را نشان می دهد. میزان دز مؤثر عدسی چشم راست در دو روش رادیال و فمورال به لحاظ آماری



نمودار ۵: نمودار جعبه ای متوسط میزان دز مؤثر عدسی چشم چپ پزشک بر حسب مسیر دسترسی

چپ در دو روش رادیال و فمورال به لحاظ آماری تفاوت معنی داری با هم ندارند ( $P=0/89$ ) اگر چه این میزان در روش رادیال کمتر است.

نمودار ۵ متوسط میزان دز مؤثر عدسی چشم چپ پزشک بر حسب مسیر دسترسی را نشان می دهد. میزان دز مؤثر عدسی چشم

جدول ۱: بررسی ارتباط بین مدت زمان تابش اشعه در فلوروسکوپی با میزان دز رسیده به چشم راست و چپ پزشک

| جدول ضریب همبستگی اسپیرمن | دز چشم راست | دز چشم چپ |
|---------------------------|-------------|-----------|
| Correlation Coefficient   | 0/36        | 0/18      |
| Sig. (2-tailed)           | 0/04        | 0/31      |
| N                         | 35          | 305       |

حاضر هم خوانی ندارد. زمان و دز جذبی در روش رادیال با توجه به بررسی های صورت گرفته در این مطالعه کمتر از زمانی است که روش فمورال استفاده شود.

مطالعه‌ی Brasselet و همکاران به مقایسه‌ی دز تابشی به پرسنل با استفاده‌ی بهینه از ابزارهای حفاظتی در آنژیوگرافی از طریق CA (Coronary Angiography) و PCI و Percutaneous Coronary Intervention (PCI) در مسیر رادیال و فمورال پرداخت؛ این مطالعه نشان داد که دز تابشی اپراتور هنگام استفاده از مسیر رادیال به طور قابل ملاحظه‌ای بالاتر از استفاده از مسیر فمورال در هر دو روش CA و PCI بود. به علاوه دز تابشی بیمار، کل مدت عمل و زمان فلوروسکوپی در طول استفاده از مسیر رادیال بیشتر بود. در

در جدول ۱ با استفاده از ضریب همبستگی اسپیرمن ارتباط بین مدت زمان تابش اشعه با میزان دز رسیده به چشم راست و چپ پزشک بررسی شده است. نتایج جدول نشان می دهد با افزایش مدت زمان تابش اشعه، میزان دز رسیده به هر دو چشم پزشک افزایش پیدا کرده است، این افزایش دز در چشم راست پزشک معنی دار بود.

## بحث

مطالعه‌ی Sandborg و همکاران به ارزیابی دز جذبی بیمار در آنژیوگرافی کرونری از طریق دسترسی به رادیال و فمورال پرداخت. نتیجه‌ی حاصل از این مطالعه نشان داد که زمان و دز سطحی تولید شده در روش رادیال بیشتر از فمورال است (۹) که این مطالعه با مطالعه‌ی

این مطالعه از عینک سربی معادل ۵٪ استفاده شد (۱۰). این مطالعه نشان داد که دز در روش رادیال بیشتر از فمورال است که با مطالعه‌ی حاضر که بیان شد دز در رادیال کمتر از فمورال است، هم خوانی ندارد.

مطالعه‌ی von Boetticher و Lange به مقایسه‌ی تصادفی دز تابشی اپراتور در طول آنژیوگرافی کرونری و مداخله‌ی با مسیر رادیال و فمورال در سال ۲۰۰۶ صورت پذیرفت. زمان در روش آنژیوگرافی کرونری از مسیر رادیال  $2/8 \pm 1/1$  دقیقه و در مسیر فمورال  $1/7 \pm 1/4$  دقیقه گزارش شد. دز سطحی تولید شده برای مسیر رادیال  $15/1 \pm 8/4$  گری بر سانتی متر مربع و برای مسیر فمورال  $13/1 \pm 8/5$  گری بر سانتی متر مربع یافت شد. دز سطحی تولید شده برای مسیر رادیال  $46/3 \pm 28/7$  و برای مسیر فمورال  $51 \pm 29/4$  گری بر سانتی متر مربع بود. افزایش ۱۰۰٪ دز تابشی اپراتور در کاتتریزاسیون تشخیصی قلب و ۵۰٪ افزایش در مداخله‌ی های کروناری در صورت عدم استفاده از ابزار حفاظتی گزارش شد. به دلیل تفاوت روش ها و تکنیک های استفاده شده در آزمون توسط اپراتورهای متفاوت و عدم در نظر گرفتن این مسئله در این مطالعه، ممکن است برآورد درستی نشان ندهد (۱۱). به دلیل اینکه در مطالعه‌ی حاضر سمت چپ اپراتور به ناحیه‌ی تابش پراکنده اشعه‌ی ایکس نزدیک تر بوده است، تحت تابش بیشتری نسبت به سمت راست قرار می گیرد. همچنین دز برای بخش های فوقانی بدن اپراتور در استفاده از مسیر رادیال بیشتر از فمورال است (۱۲) که با مطالعه‌ی حاضر از لحاظ بالاتر بودن دز سمت چپ مطابقت دارد اما از لحاظ بالاتر بودن دز از طریق رادیال هم خوانی ندارد.

مطالعه‌ی Geijer و Persliden به ارزیابی دز تابشی بیمار در طول PCI با استفاده از دسترسی از طریق مسیر فمورال و رادیال پرداختند. این مطالعه نشان داد که میانگین DAP (دز سطحی تولید شده)  $69/8$  گری بر سانتی متر مربع در استفاده از مسیر فمورال و  $70/5$  گری بر سانتی متر در استفاده از مسیر رادیال است. برای کنترل اثر متغیر روش دسترسی رادیال به عنوان یک عامل تاثیرگذار از رگرسین چند متغیره استفاده شده که با توجه به معنی داری این اثر در رگرسین نگه داشته شده، ۱۳٪ کاهش دز DAP یا (Dose Area Product) هنگام استفاده از مسیر رادیال گزارش شد ( $P=0/38$ ). زمان های تابش در دو روش تفاوت چندانی باهم نداشتند (۱۳).

مطالعه‌ی Vano و همکاران به بررسی دز تابشی به چشم ها در رادیولوژی مداخله‌ی پرداخت. در این مطالعه بیان شد که استفاده از عینک سربی میزان دز اشعه را تا ۳۰ درصد کاهش می دهد (۱۴). به دلیل

استفاده پزشک از عینک سربی مطالعه حاضر اطلاعاتی در مورد دز چشم پزشک بدون عینک سربی نخواهد داد.

در مطالعه‌ی Kim و همکاران که در سال ۲۰۰۸ دز تابشی شغلی اپراتورهایی که روش های مداخله ای قلبی را انجام دادند محدوده‌ی دز مؤثر از  $0/2$  تا  $38$  میکروسیورت برای کاتتریزاسیون تشخیصی و  $0/17$  تا  $31/2$  میکروسیورت برای مداخله کرونری از راه پوست بود. نسبت دز اعضای مختلف و تیروئید با استفاده از ابزارهای حفاظتی  $1 \pm 0/9$  برای چشم و  $1/5 \pm 1$  برای تنه و  $3 \pm 1/2$  برای دست ها گزارش شد. در کل دز تابشی در سمت چپ اپراتور بالاتر از سمت راست بدن بود و توجیح این مسئله نزدیک بودن سمت چپ اپراتور به سمت دسته اشعه اولیه نسبت به سمت راست بدن بود؛ البته زمانی که در سمت راست بیمار قرار می گرفت در مطالعه‌ی حاضر دز مؤثر چشم چپ کاردیولوژیست نسبت به چشم راست در هر دو روش آنژیوگرافی استفاده از مسیر رادیال و فمورال بالاتر بود که این موارد بیانگر اهمیت مکان تیوب اشعه‌ی ایکس در حین تابش است (۱۵).

مطالعه‌ی Falco و همکاران که به بررسی دز موثر در روش های مداخله ای رادیولوژی می پردازد، DAP های متنوعی به دست آمد که علت این امر، روش های مختلف انجام آزمون مطرح شده است. در این بررسی پیشنهاد شد که به منظور امکان مقایسه های معتبر مقالات در سطح جهانی، تمامی فرایندهای مداخله ای باید طبقه بندی شوند (۱۶). در مطالعه‌ی Krisanachinda و همکاران که به بررسی دز عدسی چشم ها در پرسنل کاردیولوژی مداخله ای در تایلند پرداخته شده دز عدسی چشم چپ بالاتر از چشم راست بود و در همه‌ی مواردی که از عینک سربی استفاده شد، دز دریافتی عدسی چشم راست و چپ از حد دز مجاز سالانه کم تر شد اما در مواردی که از عینک سربی استفاده نمی شد ۲ مورد از ۱۶ کاردیولوژیست دز چشم چپ از حد مجاز بالاتر شد و دز چشم راست از حد دز مجاز سالانه کم تر شد (۷).

در مطالعه‌ی Thrapsanioti و همکاران که دز عدسی چشم در کارکنان مداخله کاردیولوژی در یونان را بررسی کردند، میانگین دز ماهانه‌ی عدسی چشم چپ برای کارکنان مداخله کاردیولوژی بیشتر از چشم راست بود که با مطالعه‌ی حاضر هم خوانی دارد (۶). از محدودیت های این پژوهش دور بودن بیمارستان امام حسین (ع) مهران از مرکز انرژی اتمی تهران و تهیه دزیمترها، کم بودن تعداد CA از طریق فمورال نسبت به مسیر رادیال و همچنین محدودیت تعداد مقالات

توجه به بالا بودن دز عدسی چشم ها در آنژیوگرافی و حساس بودن عدسی چشم به اشعه توصیه می شود که تحقیقات بیشتری در این زمینه هم با استفاده از حفاظ و هم بدون حفاظ بر روی کاردیولوژیست و پرسنل حاضر در اتاق آنژیوگرافی صورت پذیرد.

## تشکر و قدردانی

این تحقیق قسمتی از پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته رادیوبیولوژی و حفاظت پرتویی با شماره‌ی ۲۹۰/۱۷۷۴ دانشگاه علوم پزشکی تهران است.

حاضر در این زمینه را می توان نام برد.

## نتیجه گیری

مهمترین عوامل پرتوگیری پزشک در آنژیوگرافی طول انجام عمل، طول مدت فلوروسکوپی، پیچیدگی روش، روش انجام آزمون که به مهارت پزشک بستگی دارد و فاصله از ناحیه تابش پراکنده است. توصیه می شود: افزایش آگاهی پزشک و پرسنل، استفاده‌ی مناسب از ابزارهای حفاظتی به منظور رعایت اصل (ALARA یا As Low As Responsibility Achievable) از طریق آموزش مداوم و ارزیابی و پیگیری دز تابشی رسیده به پرسنل در نظر گرفته شود. با

## منابع

1. Fallah Mohammadi GH, Vahabi Moghadam M & Ghanbar Moghadam M. Staff dose assessment from Coronary Angiography. *International Journal of Radiation Research* 2014; 12(1): 75-8.
2. Foti C, Padovani R, Trianni A, Bokou C, Christofides S, Corbett R, et al. Staff dosimetry in interventional Cardiology: Survey on methods and level of exposure. *Radiation Protection Dosimetry* 2008; 129(1-3): 100-3.
3. Sanchez R, Vano E, Fernandez JM & Gallego JJ. Staff radiation doses in a real-time display inside the angiography room. *Cardiovascular and Interventional Radiology* 2010; 33(6): 1210-4.
4. Shoshtary A, Islamian JP, Asadinezhad M & Sadremomtaz A. An evaluation of the organ dose received by Cardiologists arising from angiography examinations in educational hospital in Rasht. *Global Journal of Health Science* 2015; 8(7): 185-94.
5. Haga Y, Chida K, Kaga Y, Sota M, Meguro T & Zuguchi M. Occupational eye dose in interventional cardiology procedures. *Scientific Reports* 2017; 7(1): 569.
6. Thrapsanioti Z, Askounis P, Datseris I, Diamanti RA, Papathanasiou M & Carinou E. Eye lens radiation exposure in Greek interventional Cardiology article. *Radiation Protection Dosimetry* 2017; 175(3): 344-56.
7. Krisanachinda A, Srimahachota S & Matsubara K. The current status of eye lens dose measurement in interventional cardiology personnel in Thailand. *Radiological Physics and Technology* 2017; 10(2): 142-7.
8. Changizi V, Mohammadi F & Ali E. Investigating and comparing safety level of Thyroid and eye effective radiation dose in cranial multi slice CT scans. *Journal of Payavard Salamat* 2018; 11(5): 532-40 [Article in Persian].
9. Sandborg M, Fransson SG & Pettersson H. Evaluation of patient-absorbed doses during coronary angiography and intervention by femoral and radial artery access. *European Radiology* 2004; 14(4): 653-8.
10. Brasselet C, Blanpain T, Tassan-Mangina S, Deschildre A, Duval S, Vitry F, et al. Comparison of operator radiation exposure with optimized radiation protection devices during coronary angiograms and ad hoc percutaneous coronary interventions by radial and femoral routes. *European Heart Journal* 2008; 29(1): 63-70.
11. Lange HW & Von Boetticher H. Randomized comparison of operator radiation exposure during coronary angiography and intervention by radial or femoral approach. *Catheterization and Cardiovascular Interventions* 2006; 67(1): 12-6.
12. Donadille L, Carinou E, Brodecki M, Domienik J, Jankowski J, Koukorava C, et al. Staff eye lens and extremity exposure in interventional cardiology: Results of the ORAMED project. *Radiation Measurements* 2011; 46(11): 1203-9.
13. Geijer H & Persliden J. Radiation exposure and patient experience during percutaneous coronary intervention using radial and femoral artery access. *European Radiology* 2004; 14(9): 1674-80.

14. Vano E, Gonzalez L, Fernandez JM & Haskal ZJ. Eye lens exposure to radiation in interventional suites: Caution is warranted. *Radiology* 2008; 248(3): 945-53.
15. Kim KP, Miller DL, Balter S, Kleinerman RA, Linet MS, Kwon D, et al. Occupational radiation doses to operators performing cardiac catheterization procedures. *Health Physics* 2008; 94(3): 211-27.
16. Falco MD, Masala S, Stefanini M, Bagalà P, Morosetti D, Calabria E, et al. Effective-dose estimation in interventional radiological procedures. *Radiological Physics and Technology* 2018; 11(2): 149-55.

## Comparing Cardiologists' Effective Dose of Right and Left Eyes in Femoral and Radial Angiography in a Hospital in Mehran

Vahid Changizi<sup>1</sup> (Ph.D.) - Fereidoun Mianji<sup>2</sup> (Ph.D.) - Fereshteh Ghaderbeygizad<sup>3</sup> (B.S.) - Fereshteh Mohammadi<sup>4</sup> (M.S.)

1 Professor, Radiation Sciences Department, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2 Assistant Professor, Nuclear Science and Technology Research Institute, Atomic Energy Organization of Iran, Tehran, Iran

3 Master of Sciences Student in Radiation Biology and Radiation Protection, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4 Master of Science in Radiation Biology and Radiation Protection, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

### Abstract

Received: Apr 2018

Accepted: Aug 2018

**Background and Aim:** Coronary angiography (CA) is a diagnostic and therapeutic procedure for cardiac complexity, that has a high dose and high fluoroscopy time. The effective dose of eye lens as a radiosensitive organ in long-term exposure to CA must be evaluated.

**Materials and Methods:** A cross-sectional study was performed with Siemens under-bed machine in Imam Hossein Hospital of Mehran, Ilam Province of Iran, in January and February 2016. In this study, TLD was used as personal dosimeter. To measure the effective doses, TLD was put on the external side of cardiologists' eyes under lead glasses. Data were analyzed by spss22 at a significant level ( $p < 0.05$ ).

**Results:** The mean fluoroscopy time in the radial route was  $3.17 \pm 2.11$  and in the femoral route was  $12.65 \pm 6.97$  minutes ( $p = 0.003$ ). The mean effective doses of cardiologists' right and left eyes in radial and femoral angiography were 0.003, 0.005 ( $p = 0.02$ ) and 0.008, 0.011 ( $p = 0.748$ ), respectively. The mean effective dose of eye lens in the use of radial route was obtained less than that of femoral route. The mean effective doses in right and left eyes were not significantly different in the use of radial and femoral routes

**Conclusion:** Fluoroscopy time and the distance of source are the main factors of more radiation on cardiologists.

**Keywords:** Coronary Angiography, Thermoluminescence dosimeter, Radiation Dose, Effective Dose of Eyes

\* Corresponding Author:

Ghaderbeygizad F

Email:

Ghaderbeygi.fereshteh@gmail.com