

ارزیابی دز و کیفیت تصویر در آزمون‌های ماموگرافی در مراکز ماموگرافی شهر تهران

محمد رضا دیوبند^۱، فاطمه روستا^{۲*}، زهرا صداقت^۳، اکرم پاک نیت^۴، فرح فرزانه^۴

^۱ گروه مهندسی و فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
^۲ گروه مهندسی هسته‌ای، دانشکده فیزیک، دانشگاه صنعتی امیر کبیر
^۳ امور حفاظت در برابر اشعه، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، سازمان انرژی اتمی ایران
^۴ بخش زنان و زایمان، بیمارستان امام حسین، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

چکیده

سابقه و هدف: با توجه به موارد بسیار زیاد استفاده از ماموگرافی و روند رو به افزایش این‌گونه آزمایشات، نگرانی‌هایی در مورد افزایش دز جذبی بیمار و همچنین کاهش کیفیت تصاویر حاصل از این آزمایشات وجود دارد. علاوه بر عوارض جانبی ناشی از افزایش دز جذبی، کاهش کیفیت تصویر تأثیری مستقیم بر روی تشخیص سرطان پستان دارد. این تحقیق جهت ارزیابی این دو شاخص در سال ۱۳۹۱ بر روی مراکز ماموگرافی شهر تهران انجام گرفت.

روش بررسی: تحقیق به روش توصیفی انجام شد. از روی لیست مراکز ماموگرافی تعداد ۲۰ مرکز که دارای دستگاه ماموگرافی آنالوگ بودند انتخاب گردیدند. تست‌ها بر اساس دستورالعمل‌های استاندارد سازمان انرژی اتمی و با استفاده از دزیمتر و فانتوم $4/5\text{cm}$ معادل بافت و در شرایط معمول کلینیکی انجام شده دز جذبی بر اساس mGy محاسبه گردیده و کیفیت تصویر با استفاده از دانسیته نوری محاسبه شد. یافته‌ها: از ۲۰ مرکز مورد بررسی میزان دز غده‌ای متوسط (MGD) برابر $1/06 \pm 0/85 \text{ mGy}$ بود که ۸۰٪ در محدوده قابل قبول و ۲۰٪ در محدوده غیر مجاز از نظر دز غده‌ای متوسط قرار داشتند. میزان OD برابر $1/04 \pm 0/32$ برآورد گردید که در محدوده قابل قبول نبود. در این میان ۷۵٪ دستگاه‌ها از کیفیت تصویر مناسبی برخوردار نبودند.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که میزان دز دریافتی و کیفیت تصاویر ماموگرافی به‌عنوان یک آزمایش تصویربرداری ایمن و دقیق مناسب نبوده و جای نگرانی دارد. انجام اقدامات اصلاحی بر روی این سیستم‌ها جهت بالا بردن کیفیت تصویر و کاهش دز دریافتی توصیه می‌گردد. **واژگان کلیدی:** دز جذبی، کیفیت تصویر ماموگرافی، سرطان پستان.

مقدمه

همراه با معاینه فیزیکی در مراحل نخست می‌تواند احتمال مرگ ناشی از سرطان پستان را تا ۳۵٪ کاهش دهد (۲). در اواخر دهه ۱۹۵۰ رابرت اگان در دانشگاه پزشکی تگزاس با ترکیب روشی شامل kVp کم و mA بالا و یک فیلم امولسیون روش ماموگرافی را به‌کار برد (۳).

تاکنون در ایران تحقیقی که نشان دهد دز غده‌ای متوسط در ماموگرافی چقدر است یا کیفیت تصویر آن چگونه است صورت نگرفته است. اما اگر دز جذبی بیش از حد مجاز اعلام شده در مراجع بین‌المللی باشد، در نهایت خود روش می‌تواند منجر به تشدید یا ایجاد سرطان پستان گردد (۴). سوال این‌جاست که

عمده‌ترین نگرانی و دغدغه در آزمایشات ماموگرافی میزان دز جذبی بیماران و کیفیت تصویر است (۱). امروزه ماموگرافی موثرترین روش برای تشخیص سرطان پستان با دقتی در حدود ۹۷-۸۳ بسته به سن بیمار بوده و تنها روشی است که قادر تشخیص میکروکلسیفیکاسیون‌ها می‌باشد. استفاده از ماموگرافی

آدرس نویسنده مسئول: تهران، گروه فیزیک و مهندسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی

شهید بهشتی، فاطمه روستا (e-mail: frousta@sbm.ac.ir)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۱/۲۶

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۱۱/۱۲



شکل ۱- تصویر بدست آمده از فانتوم PMMA.

واقعا دز جذبی در ماموگرافی چقدر است؟ چند درصد تجهیزات ماموگرافی موجود در ایران دزی فراتر از حد نرمال دارند؟! آیا کیفیت تصاویر ماموگرافی به دست آمده قابل قبول است؟! پاسخ این سه سوال تاکنون در جامعه ایرانی گزارش نشده است. در بررسی پیشینه تحقیق در خارج از کشور میزان دز غده‌ای متوسط از 0.3 mGy تا حداکثر 12 mGy گزارش شده است (۳). با توجه به این شکاف اطلاعاتی و دامنه گسترده گزارشات بین المللی و همچنین خلا اطلاعات در کشور ما این تحقیق در سال ۱۳۹۱ با هدف دستیابی به اطلاعات فوق انجام گرفت.

مواد و روشها

تحقیق به روش توصیفی انجام شد. لیست به‌هنگام مراکز ماموگرافی شهر تهران در سال ۱۳۹۱ تعیین و به‌روش نمونه‌گیری تصادفی تعداد ۲۰ مرکز انتخاب گردیدند. یک فانتوم PMMA و یک آشکارساز اتاقک یونش به‌عنوان دزیمتر مورد استفاده قرار گرفتند. شمای فانتوم در شکل ۱ آمده است. این فانتوم یک مکعب مستطیل پلکسی گلاس با ابعاد $180 \times 240 \times 46 \text{ mm}$ می‌باشد که یک پستان استاندارد را شبیه‌سازی می‌کند (50% بافت غده‌ای و 50% بافت چربی).

جهت کنترل کیفی از دستورالعمل‌های سازمان انرژی اتمی ایران برای دستگاه ماموگرافی (۵) استفاده شد. این دستورالعمل‌ها بر اساس راهنمای کنترل کیفی ماموگرافی کالج رادیولوژی آمریکایی (۶)، پروتکل اروپایی کنترل کیفیت ماموگرافی (۷) و روش‌ها و دستورالعمل‌های استاندارد DIN (۸) تنظیم شده‌اند.

جهت محاسبه دز جذبی بیمار از کمیت دز غده‌ای متوسط استفاده شد و همچنین کیفیت تصویر با استفاده از کمیت دانسیته نوری (OD) بررسی گردید. دز غده‌ای متوسط (MGD) بر حسب mGy تعیین گردیده و مقادیر کمتر از 2 mGy به‌عنوان محدوده نرمال و مقادیر بیش از آن در محدوده غیر قابل قبول قرار گرفتند. کیفیت تصویر با استفاده از یک دانسیتومتر اندازه‌گیری گردید و OD کمتر از $1/3$ نشان دهنده کیفیت تصویر نامطلوب بود.

میزان MGD در نمونه‌ها تعیین و مقدار واقعی آن با اطمینان 95% در جامعه برآورد گردید. علاوه بر این شیوع دز جذبی بالا و کیفیت تصویر غیرقابل قبول در نمونه‌ها تعیین و فاصله اطمینان 95% آن در جامعه محاسبه شد.

یافته‌ها

تحقیق روی ۲۰ مرکز ماموگرافی شهر تهران انجام شد که از این میان 55% از مراکز واحدهای بیمارستانی و 45% مراکز تصویربرداری بودند. 65% از مراکز مورد بررسی در بخش خصوصی و 35% در بخش دولتی قرار داشتند. میزان MGD برابر $1.06 \pm 0.185 \text{ mGy}$ بود که میزان واقعی آن با اطمینان 95% از حداقل 0.66 mGy تا حداکثر 1.46 mGy برآورد می‌گردد.

$$C.I_{95\%} = (0.66 - 1.46)$$

از این ۲۰ دستگاه، ۵ عدد از آنها دز جذبی بالاتر از حد مجاز داشتند که شیوع دز غیرقابل قبول 20% بود.

OD برابر 1.04 ± 0.32 بود که که میزان واقعی آن با اطمینان 95% از حداقل 0.89 تا حداکثر 1.18 برآورد می‌گردد.

$$C.I_{95\%} = (0.89 - 1.18)$$

کیفیت تصویر ماموگرافی در ۱۵ مرکز نامطلوب گزارش گردید که شیوع آن 75% گزارش می‌گردد.

بحث

این تحقیق نشان داد که دز جذبی ناشی از پرتوگیری در ماموگرافی در محدوده $1.06 \pm 0.185 \text{ mGy}$ است و میزان 20% از آن در خارج از محدوده مجاز قرار دارد. علاوه بر این کیفیت 75% از ماموگرام‌ها نامطلوب بودند.

Adliene و همکاران تحقیق مشابهی را در کشور لیتوانی روی ۷۰ دستگاه انجام داده و به نتایجی مشابه از نظر دز غده‌ای متوسط دست یافته‌اند، اما کیفیت تصویر به دست آمده در حدود 80% ماموگرام‌ها نرمال بود (۹). علت تفاوت این نتایج را می‌توان در تعداد بیشتر و پراکندگی نمونه‌ها در آزمایش فوق دانست. نتایج به دست آمده در کشور رومانی نتایج مناسب‌تری را از نظر دز غده‌ای متوسط و کیفیت تصویر نشان داد (۱).

تحقیق نشان داد که علاوه بر قابلیت اطمینان پایین این روش می‌تواند مضراتی نیز داشته باشد. پرسش در این جاست که آیا می‌توان با انجام روتین‌های کنترل کیفی منظم و انجام اقدامات اصلاحی بر روی دستگاه‌ها هم دز جذبی را به محدوده قابل قبول برد و هم کیفیت تصویر را در حد مطلوب حفظ نمود. با توجه به مطالب مطروحه این مقاله انجام این اقدامات را توصیه می‌نماید

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از جناب آقای مهندس فیلسوفی و همچنین پرسنل مراکز ماموگرافی ذکر شده در این تحقیق که صمیمانه ما را یاری نمودند قدردانی می‌گردد.

علت این تفاوت را می‌توان عمر پایین‌تر دستگاه‌ها و انجام عملیات کنترل کیفی منظم روی آنها برشمرد.

آنچه در این تحقیق در نظر گرفته نشده و پرداختن به آن در تحقیقات آینده توصیه می‌شود، بررسی پیشینه دستگاه‌ها و شرایط ظهور فیلم است که تاثیر زیادی روی کیفیت تصویر ماموگرافی دارد.

تحقیق حاضر اولین نوع از این گونه مطالعات در کشور ما بود. تصاویر به دست آمده و دز غده‌ای متوسط همه از روش‌های استاندارد به دست آمده‌اند و این تحقیق تحت تاثیر هیچ گونه سوگیری (bias) قرار نداشت.

با توجه به این که ماموگرافی به عنوان یک روش ایمن شناخته شده است و عموماً جهت بیمار یابی استفاده می‌شود. چه بیماران و چه پزشکان بر این باورند که این روش از دقت بالایی برخوردار است و عوارض جانبی ندارد. اما نتایج این

REFERENCES

1. Mossang D, Dădulescu E. Assessing image quality and estimating the glandular average dose in some mammography labs. *Romanian Reports in Physics* 2011; 63: 95-106.
2. Perry N, Broeders M, de Wolf C, Törnberg S, Holland R, von Karsa L. European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis. Fourth edition--summary document. *Ann Oncol* 2008;19:614-22.
3. Kruger RL, Schueler BA. A survey of clinical factors and patient dose in mammography. *Med Phys* 2001; 28: 1449-54.
4. Nassivera E, Nardin L. Quality control programme in mammography: second level quality controls. *Br J Radiol* 1997; 70: 612-18.
5. Iranian Atomic Energy Organization. Mammography quality control instruction. Tehran: Iranian Atomic Energy Organization; 2012.
6. American College of Radiology. Mammography quality control manual: radiologist's section, radiologic technologist's section, medical physicist's section. New York: American College of Radiology; 1994.
7. Hill M. European guidelines for quality assurance in mammography screening. *Eur J Cancer Prev* 1993; 2: 475.
8. Commission E. European protocol on dosimetry in mammography. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities; 1996.
9. Adliene D, Adlys G, Cerapaitė R, Jonaitienė E, Cibulskaitė I. Optimisation of X-ray examinations in Lithuania: start of implementation in mammography. *Radiat Prot Dosimetry* 2005; 114: 399-402.