Research on Medicine Original Article

The Quarterly journal of School of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences Vol.42; No.1; 2018

Comparison of breast absorbed dose in conventional and digital mamography machines in the actual condition used in Tabriz

Jafar Rezapour[1], Reza Paydar[2], Ahmad Mostaar[1,*], Ali Yaghobi Jouybari[3]

1. Department of Medical Physics and Biomedical Engineering, School of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Department of Radiology, Faculty of Paramedicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. Department of Radiotherapy, School of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

(Received:2017/11/2 Accept: 2017/12/13)

Abstract

Background: *The amount of doses received in mammography is one of the biggest concerns in the world. According to some statistics, every 12 minutes a woman dies due to breast cancer. Mammography is concerned with both detecting breast cancer at an early stage of the disease and screening; however; due to the risk of exposure, the increasing and widespread use of mammography for breast cancer screening is a controversial subject. The present research was conducted to compare the breast absorbed dose in the conventional and digital mammography devices used in mammography centers in Tabriz city in 1395.*

Materials and Methods: *In the current descriptive study, first, three mammograms were tested according to the instructions of the Atomic Energy Organization of Iran (AEOI) for quality control. Information about 322 patients who had refered to four centers of mammography over four months were collected; then, the values of average dose of mammary glands in the mammogram images as milli-Gray (mGy) were calculated and analyzed.*

Results: *In the four clinics studied, the mean values of compressed tissue thickness in the conventional mammography device for CC and MLO were 4.01 ± 0.92 cm and 4.49 ± 1.63 cm and the dose values were 1.53 ± 0.58 mGy and 1.58 ± 0.59 mGy, respectively. P-value obtained was 1. Also, the mean values of compressed tissue thickness in digital mammography device for CC and MLO were 5.8 ± 1.00 cm and 6.30 ± 1.01 cm and the dose values obtained were 2.07 ± 0.71 mGy and 2.15 ± 0.69 mGy, respectively, with the p-value obtained as 0.925.*

Conclusion*: It seems that despite the benefits of digital mammography compared with the conventional mammography, the average absorbed dose for a digital mammography device is more compared with that for a conventional mammography device. Due to the higher absorbed dose, doing regular quality control and dose reduction techniques are recommended in digital mammography.*

Keywords: *Breast Average Dose; Mammography; Breast Cancer*

* *Corresponding Author: Ahmad Mostaar*
Email:a_mostaar@yahoo.com

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]

پژوهش در پزشکی
فصلنامه علمی پژوهشی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
مقاله پژوهشی
دور ۴۲، شماره ۱، ۱۳۹۷، صفحات ۴۰ تا ۴۵

مقایسه میزان دز جذبی پستان در دستگاه ماموگرافی معمولی و دیجیتال در شرایط مورد استفاده دستگاه‌ها در تبریز

جعفر رضاپور[۱]، رضا پایدار[۲]، احمد مستعار[۱،*]، علی یعقوبی‌جویباری[۳]

۱- گروه فیزیك و مهندسي پزشكي، دانشكده پزشكي، دانشگاه علوم پزشكي شهيد بهشتي، تهران، ايران
۲- گروه راديولوژی، دانشكده پيراپزشكي، دانشگاه علوم پزشكي ايران، تهران، ايران
۳- گروه راديوتراپي، دانشكده پزشكي، دانشگاه علوم پزشكي شهيد بهشتي، تهران، ايران

تاریخ دریافت مقاله:۱۳۹۶/۸/۱۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۹/۲۲

چکیده:

سابقه وهدف: میزان دز دریافتی در ماموگرافی یکی از بزرگ‌ترین دغدغه‌های جهان است. براساس برخی آمارهای ارائه شده، هر ۱۲دقیقه یک زن بر اثر سرطان پستان جان می‌دهد. ماموگرافی برای تشخیص و همچنین غربالگری سرطان پستان در مراحل اولیه بیماری مورد توجه است، هرچند به دلیل ریسک پرتوگیری، استفاده گسترده و روزافزون از ماموگرافی برای غربالگری سرطان پستان مورد مجادله است. این تحقیق برای مقایسه دز جذبی پستان در دستگاه ماموگرافی معمولی و دیجیتال در سال ۱۳۹۵ روی مراکز ماموگرافی شهر تبریز انجام شد.

روش‌بررسی: این تحقیق به روش توصیفی انجام شد. در ابتدا سه دستگاه ماموگرافی طبق دستورالعمل‌های سازمان انرژی اتمی مورد آزمون کنترل کیفی قرار گرفت. اطلاعات مربوط به ۳۲۲ بیمار که برای انجام ماموگرافی به چهار مرکز در طول چهار ماه مراجعه کردند جمع‌آوری شد، سپس مقادیر دز میانگین غدد پستان در تصویر ماموگرافی برحسب میلی گری (*mGy*) محاسبه شد.

یافته‌ها: در ۴ کلینیک، ضخامت بافت فشرده در دستگاه ماموگرافی معمولی برای نماهای *CC*[۱] و *MLO*[۲] به ترتیب۰/۹۲ ± ۴/۰۱ و ۱/۶۳ ± ۴/۴۹ سانتی‌متر و مقادیر دز به ترتیب۰/۵۸ ± ۱/۵۳ و ۰/۵۹ ± ۱/۵۸ میلی گری، *P- Value* به دست آمده برابر با یک است. در دستگاه ماموگرافی دیجیتال مقادیر میانگین برای *CC* و *MLO* به ترتیب۱/۰۰ ± ۵/۸ و ۱/۰۱ ± ۶/۳۰ سانتی‌متر و مقادیر دز به ترتیب۰/۷۱ ± ۲/۰۷ و ۰/۶۹ ± ۲/۱۵ میلی گری و همچنین *P- Value* - ۰/۹۲۵ به دست آمدند.

نتیجه‌گیری: براساس نتایج این مطالعه به نظر می‌رسد با وجود مزایای ماموگرافی دیجیتال بر ماموگرافی معمولی، میزان میانگین دز غدد دستگاه ماموگرافی دیجیتال بیشتر از دستگاه ماموگرافی معمولی است. باتوجه به دز جذبی بالا اقدام‌های کنترل کیفی منظم برای کم کردن دز جذبی توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: دز میانگین پستان، ماموگرافی، سرطان پستان

مقدمه:

عمده‌ترین نگرانی و دغدغه در آزمایش‌های ماموگرافی میزان دز جذبی بیماران و کیفیت تصویر است(۱). امروزه ماموگرافی موثرترین روش برای تشخیص سرطان پستان با دقتی در حدود ۸۳تا۹۷درصد بسته به سن بیمار و تنها روشی است که قادر به تشخیص میکروکلسیفیکاسیون-هاست. استفاده از ماموگرافی همراه با معاینه فیزیکی در مراحل نخست می‌تواند احتمال مرگ ناشی از سرطان پستان را تا ۳۵ درصدکاهش دهد(۲).

امروزه سرطان یکی از بزرگ‌ترین مشکلات سلامتی در سراسر دنیا محسوب می‌شود که بروز و شیوع آن به خصوص در کشورهای توسعه یافته در حال افزایش است، به طوری که پیش‌بینی می‌شود. میزان مرگ و میر ناشی از سرطان در این کشورها تا سال ۲۰۳۵ در حدود ۴۵درصد افزایش یابد(۴و ۳). از هر ۸ زن یک نفر در طول عمر خود به آن مبتلا می‌شود (۵). از طرفی گزارش‌های اخیر نشان می‌دهد که ایران دومین کشور دارای بالاترین مرگ و میر ناشی از سرطان در بخش شرقی خاورمیانه است(۶). در ایران سرطان پستان یکی از شایع‌ترین سرطان‌ها در زنان محسوب می‌شود و به عنوان پنجمین عامل مرگ و میر زنان گزارش شده است(۷). میزان خام بروز این سرطان در ۲۲/۴ در هر ۱۰۰ هزار زن برآورد شده و داده‌های موجود حکایت از آن

نویسنده مسئول: احمد مستعار
پست الکترونیک: *a_mostaar@yahoo.com*

1. Cranio-Caudal View
2. Medio-Lateral Oblique View

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]

دارد که این بیماری در ایران روند افزایشی در پیش گرفته است (۸). البته حدود ۵ تا ۱۰ درصد از موارد سرطان پستان زمینه ارثی دارد(۹).

ماموگرافی انجام رادیوگرافی از نسج نرم‌پستان‌هاست وبه طور عمده برای شناسایی و تشخیص سرطان پستان وهمچنین برای ارزیابی توده‌های قابل لمس و ضایعات غیر قابل لمس پستان استفاده می‌شود با توجه به شایع بودن سرطان پستان در بانوان، اهمیت انجام درست ماموگرافی بیشتر نمایان است. تشخیص زودرس این بیماری باعث افزایش طول عمر بیماران می‌شود، لمس ضایعات کوچک سینه امکان پذیر نیست، بنابراین برای شناسایی این ضایعات کوچک غیر قابل لمس بر روش تصویربرداری تکیه می‌شود که ماموگرافی قابل اتکاترین روش برای تشخیص و همچنین غربالگری سرطان پستان در مراحل اولیه بیماری است به طوری که سال‌هاست به عنوان معیار و انتخاب طلایی در این زمینه به شمار می‌رود و به همین دلیل استفاده گسترده و روزافزونی از این روش در سرتاسر دنیا انجام می‌شود(۱۰). استفاده از ماموگرافی در مراحل نخست احتمال مرگ و میر ناشی از سرطان پستان را ۳۵درصد کاهش دهد(۱۱). تنها روش تشخیصی مورد تایید FDA[1] است که به کشف سرطان سینه در زنان بدون علامت و نشانه بیماری کمک می‌کند(۱۲).

در اکثر کشورهای مترقی اندازه‌گیری و تعیین مقدار پرتویی که رادیولوژیست و بیمار در هر ماموگرافی دریافت می‌کنند از کارهای اصلی و اجتناب‌ناپذیر مراکز بهداشتی و حفاظتی بوده به طوری‌که به طور معمول هر چند سال یک‌بار به کمک روش‌های آماری و وسایل دزیمتری مناسب میزان پرتوگیری پرتوکاران و بیماران یا به زبان ساده‌تر میانگین مقدار اشعه‌ای که در هر ماموگرافی به بیمار و پرتوکار می‌رسد را اندازه‌گیری و مشخص می‌کنند. با توجه به این موضوع سازمان‌های مختلف معیارهایی برای روند انجام آزمون‌ها و همچنین مقادیری از دز به عنوان مرجع برای ماموگرافی تنظیم کرده‌اند، بنابراین هر چه این فرآیند کامل‌تر به کار گرفته شود، بیشتر از میزان دزهای دریافتی کاسته می‌شود(۱۳).

با توجه به اینکه بافت غده‌ای پستان اغلب منشا اصلی سرطان پستان است، از میان فاکتورهای متعدد ارائه شده پارامتر MGD[2] یا متوسط دز جذب شده بافت غده‌ای بهترین معیار برای دزیمتری بافت و برآورد عوارض جانبی بیولوژیکی تشعشع است. محاسبه مستقیم MGD با توجه به عوامل مختلف مؤثر بر تابش بسیار پیچیده است. روش معمول عبارت از اندازه‌گیری ESAK[3] و محاسبه MGD با اعمال ضرایب تبدیل با استفاده از مقدار ESAK است(۱۴).

تاکنون در ایران برای محاسبه دز غده‌ای متوسط در ماموگرافی معمولی و ماموگرافی دیجیتال و مقایسه دز این دو دستگاه در شرایط مورد استفاده دستگاه‌ها، تحقیقات کمی انجام شده است. با وجود مزایای ماموگرافی دیجیتال بر ماموگرافی معمولی اگر میزان میانگین دز غدد دستگاه ماموگرافی دیجیتال بیشتر از دستگاه ماموگرافی معمولی است، در نهایت روش دیجیتال می‌تواند به تشدید یا ایجاد سرطان پستان منجر شود (۱۵). سوال اینجاست که واقعا دز جذبی در ماموگرافی چقدر است؟ چند درصد دز جذبی ماموگرافی دیجیتال بیشتر یا کمتر از دز جذبی ماموگرافی معمولی است؟ پاسخ این سوال‌ها تاکنون در جامعه ایرانی بسیار کم گزارش شده است. در بررسی پیشینه تحقیق در خارج از کشور، میزان دز غدد متوسط ماموگرافی دیجیتال کمتر از ماموگرافی معمولی گزارش شده است. با توجه به این شکاف اطلاعاتی و دامنه گسترده گزارش‌های بین‌المللی و همچنین خلا اطلاعات در کشور ما، تحقیقی در سال ۱۳۹۳ با هدف دستیابی به ارزیابی دز و کیفیت تصویر ماموگرافی در شهر تهران از سوی دیوبند و همکاران انجام شد(۱۶). همچنین می‌توان با استخراج یا تعیین سطوح دز مرجع برای ماموگرافی معمولی و دیجیتال، برآوردی از وضعیت موجود در کشور در این تغییر و تحول از دستگاه‌های آنالوگ به دیجیتال کسب کرد. هدف از این مطالعه دایر کردن این سطوح که می‌تواند سبب کاهش چشمگیر دز بیماران و همچنین پرتوکاران در هر آزمون رادیولوژی شود، است. این تحقیق در سال۱۳۹۵با هدف دستیابی به اطلاعات فوق انجام شد. این موضوع از این نظر که کمتر در ایران بررسی و تحقیق شده ، حائز اهمیت است.

مواد و روش‌ها:

این تحقیق به روش توصیفی انجام شد. ابتدا لیست ماموگرافی‌های شهرتبریز در سال۱۳۹۵ تعیین و سپس از بین این مراکز، مراکزی که بیشترین مراجعه‌کننده را دارند، ۴ مرکز انتخاب شد. تجهیزاتی از قبیل فانتوم PMMA[4] و آشکارساز MPD[5] به عنوان دزیمتر استفاده شد. این فانتوم یک مکعب مستطیل پلکسی گلاس با ابعاد ۴۶ mm× ۲۴۰× ۱۸۰ است که یک پستان استاندارد را شبیه‌سازی می‌کند) ۵۰ % بافت غده ای و ۵۰ % بافت چربی.

دستگاه‌های ماموگرافی استفاده شده در این مطالعه از نوع دیجیتالی و معمولی بودند که نوع معمولی آن با برند Giotto Image ساخت کارخانه IMS[6] کشور ایتالیا و Palanmed است که تصویر آن را در شکل شماره ۱ مشاهده می‌کنید (IMS company).

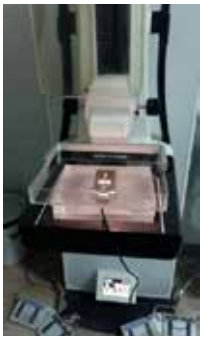


شکل ۱: دستگاه ماموگرافی معمولی مدل Giatto image



شکل ۲: دستگاه ماموگرافی دیجیتال Planmed

همچنین در این مطالعه از دستگاه تصویربرداری ماموگرافی دیجیتالی مدل Brestige ساخت شرکت MEDI FUTURE کشور کره جنوبی نیز استفاده شد. تصویر دستگاه ماموگرافی برستیج را در شکل زیر مشاهده می‌کنید (شکل شماره ۳).



شکل ۳: دستگاه تصویربرداری ماموگرافی دیجیتالی مدل Brestige ساخت شرکت MEDI FUTURE.

1 The Food and Drug Administration
2 Mean glandular dose
3 Entrance Surface Air Kerma
4 polymethyl methacrylate
5 Muti-Purpose Dector
6 Internazionale Medico Scientifica

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]

ماموگرافی دیجیتال و غیر دیجیتال:

در ماموگرافی معمولی عکس بیمار روی فیلم رادیولوژی ثبت شده و طی پروسه ظهور و ثبوت چاپ می‌شود. در ماموگرافی دیجیتال، تصویر بیمار روی کامپیوتر ثبت می‌شود. ثبت عکس به روش دیجیتال باعث افزایش حساسیت عکس می‌شود. به علاوه، با برنامه خاص ماموگرافی و استفاده از مانیتور ویژه ۵مگاپیکسل، امکان بزرگ‌نمایی عکس و افزایش قابلیت تشخیص آن وجود دارد. با همین برنامه می‌توان تصویر نگاتیو ماموگرافی را به تصویر پوزیتیو تبدیل کرد. با این کار رسوبات کلسیم که در عکس عادی سفید دیده می‌شود، سیاه خواهد شد و به راحتی تشخیص داده می‌شود.

با دستگاه دیجیتال می‌توان از چاپ عکس خودداری کرد و تصاویر را به صورت دیجیتال برای مقایسه آن‌ها در مراجعه‌های بعدی ذخیره و برای خود بیمار تصویر را در CD ذخیره کرد و تحویل داد که نگهداری آن بسیار راحت‌تر است. حد واسط این دو روش، تکنیک CR[7] است. در این روش ماموگرافی با دستگاه معمولی روی فیلم خاص انجام می شود. سپس کاست فیلم داخل دستگاه CR قرار گرفته و به تصویر دیجیتال تبدیل می‌شود. این روش مشابه اسکن کردن عکس معمولی و تبدیل آن به عکس دیجیتال است. بنابراین تکنیک پایه این روش همان تکنیک معمول ماموگرافی است و دقت بالای ماموگرافی دیجیتال را ندارد. مطالعه‌ها نشان داده که وضوح تکنیک CR از ماموگرافی معمولی هم پایین‌تر است و به ویژه در مورد رسوب کلسیم که یکی از یافته‌های شایع سرطان‌های کشف شده در حین غربالگری است، دقت بسیار پایینی دارد.

برای کنترل کیفی از راهنمای کنترل کیفی سازمان انرژی اتمی ایران برای دستگاه ماموگرافی (۱۷) استفاده شد. این دستورالعمل‌ها بر اساس راهنمای کنترل کیفی ماموگرافی کالج رادیولوژی آمریکایی (۱۸)، پروتکل اروپایی کنترل کیفیت ماموگرافی (۱۹) و روش‌ها و دستورالعمل‌های استاندارد DIN[8] (۲۰) تنظیم شده‌اند.

برای تعیین دز غده‌ای میزان برای هر ماموگرام، مجموعه‌ای از اطلاعات باید جمع‌آوری شود که شامل ضخامت پستان فشرده شده (CBT)، KVp، mAs انتخاب شده چه به صورت دستی توسط اپراتور و چه به صورت اتوماتیکی توسط دستگاه، حجم غده پستان و ترکیب آند- فیلتر است. بنابراین جدولی برای جمع‌آوری این اطلاعات مورد نیاز طراحی شد و علاوه بر فاکتورهای از قبل اشاره شده، اطلاعات تصویر، سن بیمار، وزن و قد، نمای ماموگرام هم به صورت کرانیوکودال (CC) و هم به صورت مدیولترال (MLO) نیز ثبت شدند.

MGD یا میزان دز غدد را به طور مستقیم نمی‌توان اندازه گرفت. برای تخمین دز غده‌ای میزان MGD اندازه‌گیری تشعشع خروجی دستگاه ضروری است. در دزیمتری ماموگرافی اندازه‌گیری خروجی روی فانتوم انجام و سپس MGD از پرتودهی پوست ورودی ESAK حاصل می‌شود. اندازه‌گیری ESAK باید در دامنه کیلوولت‌های دسترس انجام شود. این کار به طور معمول با یک فانتوم به ضخامت ۴/۵ cm انجام می‌شود در مورد ESAK برای ضخامت‌های غیر از ۴/۵ سانتی از تصحیح فاصله استفاده می‌شود. اما تحقیق برای ارزیابی خطای مربوط به تصحیح فاصله اندازه‌گیری خروجی با استفاده از فانتوم به ضخامت ۲-۸ cm انجام شده است(۲۱).

پس از اندازه‌گیری ESAK و با آگاهی از مقدار HVL[9] می‌توان MGD را محاسبه کرد. ضرایب تبدیل ESAK به MGD برای پرتوهای ایکس با کیفیت‌های مختلف با استفاده از کدهای کامپیوتری مونت کارلو به دست آورده‌اند که در این رابطه g همان ضریب تبدیل است(۲۲).

$$MGD = ESAK \times g$$

جدول ۱: شاخص‌ها و میزان دز جذبی بر حسب نوع دستگاه‌ها در روش‌های معمولی و دیجیتال

شاخص / پوزیشن بیمار	نوع	ضخامت سینه (cm)	KVp	mAs	MGD
CC (119 mamograms) PLANMED	معمولی	۳/۸۲ ± ۰/۹	۶۲/۴۰ ± ۱/۰۰	۰۹/۳۵ ± ۷/۱۸	۱/۸۵ ± ۰/۷۵
MLO (119 mamograms) PLANMED	معمولی	۳/۰۵ ± ۰/۳۹	۶۲/۴۰ ±۷/۱۸	۰۹/۳۵ ± ۷/۱۸	۱/۳۶ ±۰/۰۶
CC (72 mamograms) GIOTTO	معمولی	۵/۸ ± ۱/۱	۴۲/۷۴ ±۰/۴۸	۹۴/۲۷ ±۶/۲۳	۱/۷۴ ±۰/۲۶
MLO (72 mamograms) GIOTTO	معمولی	۶/۳۱ ± ۱/۴۱	۵۲/۲۶ ± ۱/۰۰	۰۵/۰۲ ± ۶/۳۱	۱/۲۵ ±۰/۹۵
CC (129 mamograms) BRESTIGE	دیجیتال	۵/۰۸ ±۱/۰۰	۹۲/۶۵ ± ۰/۵۹	۵۱۱/۵۹ ±۹۲/۹۳	۲/۷۰ ±۰/۱۷
MLO (129 mamograms) BRESTIGE	دیجیتال	۶/۰۳ ±۱/۱۰	۰۳/۶۰ ±۱/۴۳	۶۶۱/۷۱ ± ۸۳/۰۶	۲/۵۱ ± ۰/۹۶

7 Computed Radiography

8 Deutsches Institut für Normung

9 Half-value layer

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]

اطلاعات نتیجه‌گیری شده از ۳۲۲ بیمار به دست آمده در این تحقیق بررسی شده است. ابتدا اطلاعات ثبت شده به طور مناسبی به نرم‌افزار SPSS انتقال یافته و مقادیر متوسط و انحراف معیار مقادیر اندازه‌گیری شده در هر گروه از داده‌ها به دست آمد که نتایج آن در جدول ۱ آورده شده است.

یافته‌ها:

تحقیق روی ۴ مرکز ماموگرافی شهر تبریز انجام شد. مقدار دز غدد برای دو دستگاه ماموگرافی معمولی برای نمای CC، ۱/۵۸ و ۱/۴۷ با مقدار متوسط ۱/۵۳ و برای نمای MLO، ۱/۶۳ و ۱/۵۲ با مقدار متوسط ۱/۵۸ به دست آمد. مقدار دز غدد در دستگاه ماموگرافی دیجیتال نیز برای نماهای CC و MLO به ترتیب ۰/۷۱ ± ۲/۰۷ و ۰/۶۹ ± ۲/۱۵ میلی‌گری به دست آمد. نتایج حاصل از بررسی بیماران مورد مطالعه با استفاده از دستگاه فوق به شرح زیر بود:

بحث:

یافته‌های تحقیق حاکی از آن است که سرطان سینه یکی از شایع‌ترین علل مرگ ناشی از سرطان در بین زنان است و میزان بروز آن در زنان ایرانی در حال افزایش است، به طوری که ۱/۵ درصد از کل مرگ و میرها را در جهان تشکیل می‌دهد(۲۳). ادوارد و همکارانش درسال ۲۰۱۴ در آمریکا با مقایسه پارامترهای موثر در ماموگرافی دیجیتال با ماموگرافی معمولی روی ۴۹۵۲۸ بیمار دریافتند دز ماموگرافی دیجیتال ۲۲ درصد کمتر از ماموگرافی معمولی است(۲۴) در حالی که بر اساس جدول فوق، درصد دز غده‌ای ماموگرافی دیجیتال ۲۰/۵ درصد بالاتر نسبت به ماموگرافی معمولی است. نتایج به دست آمده در کشورهای دیگر، نتایج مناسب‌تری از نظر دز غدهای متوسط و کمتر بودن دوز ماموگرافی دیجیتال نسبت به ماموگرافی معمولی نشان می‌دهد. دلیل این موضوع را می‌توان آموزش کامل کارکنان در ارتباط با فیزیک دستگاه‌ها و تفاوت ذاتی دستگاه‌ها، عمر پایین‌تر دستگاه‌ها و انجام عملیات کنترل کیفی منظم روی آن‌ها برشمرد.

در این تحقیق تصاویر به دست آمده و دز غده‌ای متوسط همه از روش‌های استاندارد به دست آمده‌اند و تحقیق حاضر تحت تاثیر هیچ‌گونه سوگیری bias قرار نداشته است. با توجه به اینکه ماموگرافی به عنوان یک روش مطمئن شناخته شده است و به طورعموم برای بیماریابی استفاده می‌شود. چه بیماران و چه پزشکان بر این باورند که ماموگرافی دیجیتال دز کمتری نسبت به ماموگرافی معمولی دارد و عوارض جانبی کمتری دارد. پرسش اینجاست که آیا می‌توان آموزش کامل کارکنان در ارتباط با فیزیک دستگاه‌ها و اصلاح ویژگی ذاتی دستگاه (استفاده از آند- فیلتر مناسب (MO-Rh، Rh-Rh[10]) و همچنین با انجام روتین‌های کنترل کیفی منظم و انجام اقدامات اصلاحی روی دستگاه‌ها هم دز جذبی متوسط همه دستگاه‌های را به محدوده قابل قبول برد با توجه به مطالعه مطروحه این مقاله، انجام این اقدامها را توصیه می‌کند.

در این پژوهش به دلیل وجود دستگاه مشابه در دو مرکز (سینا و ارتش) نتیجه حاصل از سه دستگاه ماموگرافی ارزیابی شده است. در این تحقیق صرفا چهار مرکز شهر تبریز ارزیابی شدند که در صورت فراهم بودن امکانات و بودجه مالی، بهتر بود که از مراکز بیشتری در این تحقیق استفاده می‌شد. همچنین توصیه می‌شود مشابه این طرح به صورت کشوری انجام شود تا بتوان مقایسه کاملی را در کشور انجام داد.

تشکر و قدردانی:

به این وسیله از پرسنل مراکز ماموگرافی بیمارستان‌های الزهرا، سینا، ارتش و کلینیک شاهین تبریز ذکر شده در این تحقیق که صمیمانه مارا یاری کردند قدردانی می‌شود.

10 Molydenum- Rhodium

منابع:

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. Imani Pour M. Cancer Nursing Principles. 1st ed. Tehran: Nashr-e-Tohfeh; 2008.

4. Jemal A, Siegel R, Ward E. A Cancer Journal for Clinicians. 2008; 58(2): 70-96.

5. Carol DeSantis, MPH; Jiemin Ma, PhD; Leah Bryan, MPH; Ahmedin Jemal, DVM, PhD, Breast Cancer Statistics, 2013. CA CANCER J CLIN 2014;64:52–62.

6. Zeighami Mohammadi S, Hooshmand C, Kooshiar M, Quality of life of cancer patients undergoing chemotherapy. Journal of Nursing - Midwifery, Hamedan. 2008; 16(1): 5-11.

7. Akbari A, Razzaghi Z, HomaeeF, Khayamzadeh M, Movahedi M, Akbari M E. Parity and breastfeeding are preventive measures against breast cancer in Iranian women. Breast Cancer, 2011, 18(1): 5- 51.

8. Ministry of Health and Medical Education, Office of Cancer, reported cancer cases registered in 2, 2nd ed, Tehran: Center for Disease Management; 2006, 4.

9. Roy R, Chun J, Powell SN. BRCA1 and BRCA2: different roles in a common pathway of genome protection. Nat Rev Cancer 2011; 12(1): 68-78.

10. Bick U, Diekmann F. Digital mammography: what do we and what don't we know? European radiology. 2007;17(8):1931-42.

11. 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.

12. Svahn T, Hemdal B, Ruschin M, Chakraborty DP, Andersson I, Tingberg A, et al. Dose reduction and its influence on diagnostic accuracy and radiation risk in digital mammography: an observer performance study using an anthropomorphic breast phantom. The British journal of radiology. 2014.

13. Protection NCoR, Measurements, editors. A Guide to Mammography and Other Breast Imaging Procedures: Recommendations of the National Council on Radiation Protection and Measurements2004: National Council on Radiation Protection and Measurements.

14. Divband M.R. et all. Evaluation of Dose and Image Quality in Mammography Surveys in Tehran Mammography Centers. Medical Research (Journal of Research in School of Medicine). Shahid Beheshti University of Medical Sciences. Volume 38.Number 3. 2014. pp. 173- 175

15. Zeydan mohammad. Assessment of Mean Glandular Dose in Department of Physics and Astronomy University of Canterbury Christchurch, New Zealand,Mammography, 2009.

16. Nassivera E, Nardin L. Quality control programme in mammography:

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]

second level quality controls. Br J Radiol 1997; 70: 612-18.
17. Iranian Atomic Energy Organization. Mamography quality control instruction. Tehran: Iranian Atomic Energy Organization; 2012.
18. 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.
19. Martin C. Radiation dosimetry for diagnostic medical exposures. Radiation protection dosimetry. 2008;128(4):389-412.
20. Hill M. European guidelines for quality assurance in mammography screening. Eur J Cancer Prev 1993; 2: 475.
21. Commission E. European protocol on dosimetry in mammography. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities; 1996.
22. Dance, D. R. et al. Additional factors for the estimation of mean glandular breast dose using the UK mammographic dosimetry protocol. Phys. Med. Biol. 45,3225–3240 (2000).
23. Howlader N, Noone AM, Krapcho M, et al. SEER Cancer Statistics Review, 1975- 2010. Bethesda, MD: National Cancer Institute; 2013.
24. R. Edward et al. Comparison of Acquisition Parameters and Breast Dose in Digital Mammography and Screen-Film Mammography in the American College of Radiology Imaging Network Digital Mammographic Imaging Screening Trial. American journal of roentgenology (2014) 362–369.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]