

Control de calidad en la adquisición de imágenes de mamografía

James Salazar Viña

Franklin Rosas Calvo

Ronald Alexis Orjuela Gomez

Lina Yoraidy Díaz Roncancio

Yeison Ayerbe Castro

Asesor

Luis Fernando Gomez Ortega

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud (ECISA)

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas

2023

Dedicatoria.

Dedicamos este trabajo a nuestras familias.

Ronald Alexis Orjuela Gómez

Franklin Rosas Calvo

James Salazar Viña

Lina Yoraidy Díaz Roncancio

Yeison Ayerbe Castro

Agradecimientos.

Agradecemos a Nelson Ricardo Ávila, Líder Nacional de Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas. Igualmente, a nuestros tutores Joel David Diaz Moreno y

Luis Fernando Gómez.

Ronald Alexis Orjuela Gómez

Franklin Rosas Calvo

James Salazar Viña

Lina Yoraidy Díaz Roncancio

Yeison Ayerbe Castro

Resumen

Para garantizar que se logren los objetivos clave de la mamografía, se deben adoptar estándares de calidad. Idealmente, estos deberían tener un alcance amplio y abordar los diversos aspectos con impacto en el proceso de obtención de imágenes de mamografía (p. ej., técnico, clínico y de capacitación).

Objetivo: Revisar la información disponible para el aseguramiento de la calidad en mamografía y discutir su contribución para armonizar las prácticas en Colombia.

Métodos: La búsqueda bibliográfica se realizó en diferentes fuentes para identificar documentos de orientación para el control de calidad en mamografía disponibles en Colombia, proveedores de atención médica y asociaciones profesionales/científicas. Se revisaron los documentos identificados y se comparó una selección por tipo de guía (clínica/técnica), tecnología y metodologías de control de calidad propuestas centradas en la dosis y la imagen, además de la evaluación del desempeño de calidad.

Resultados: Con base en la información revisada en las diferentes bases de datos, se encontró que en Colombia, el aseguramiento de la calidad en mamografía está fundamentado en la Resolución 18-1434 del 2002, la cual establece el principio de control de calidad y seguimiento a todos los equipos radiológicos, aunque no especifica explícitamente el tipo de profesional que debe hacerlo y la metodología.

Palabras clave: Mamografía, Adquisición de Imágenes, Digitalización de Imágenes, Calidad de imágenes.

Abstract

To ensure that the key goals of mammography are achieved, quality standards must be adopted. Ideally, these should be broad in scope and address the various aspects that impact the mammography imaging process (eg, technical, clinical, and training).

Objective: Review the information available for quality assurance in mammography and discuss its contribution to harmonize practices in Colombia.

Methods: The literature search was conducted in different sources to identify guidance documents for quality control in mammography available in Colombia, health care providers, and professional/scientific associations. Identified documents were reviewed and a selection compared by guideline type (clinical/technical), technology, and proposed dose- and imaging-focused quality control methodologies, as well as quality performance assessment.

Results: Based on the information reviewed in the different databases, it was found that in Colombia, quality assurance in mammography is based on Resolution 18-1434 of 2002, which establishes the principle of quality control and monitoring of all radiological teams, although it does not explicitly specify the type of professional who must do it and the methodology.

Keywords: Mammography, Image Acquisition, Image Digitization, Image Quality

Tabla de Contenido

Introducción.....	7
Planteamiento del problema.	9
Justificación.....	12
Objetivos.....	13
Objetivo general.....	13
Objetivos específicos.....	13
Marco teórico.....	14
Mamografía	14
Mamografía de detección	14
Mamografía de diagnóstico	15
Digitalización.....	15
Aseguramiento de calidad de imágenes	15
Metodología.....	17
Conclusiones.....	24
Referencias.	25

Introducción

El objetivo de un programa de aseguramiento de la calidad de la mamografía es asegurar la producción de imágenes de alta calidad, con la menor cantidad posible de exposición a la radiación que le permitirán al radiólogo detectar con precisión el cáncer de mama u otras patologías mamarias (Lamb y otros, 2022).

Por lo tanto, para garantizar que se logren los objetivos clave de la mamografía, deben adoptarse normas de calidad. Idealmente, estos deberían tener un alcance amplio y abordar los diversos aspectos con impacto sobre el proceso de obtención de imágenes de la mamografía (p. ej., técnicas, clínicas y de formación). Un enfoque sistemático para evaluar el desempeño de calidad en este proceso, con sus correspondientes indicadores se pueden lograr a través de la implementación de un programa de control de calidad (Sundell y otros, 2022).

Este sistema proporciona un marco eficiente para la mejora constante a través de un mecanismo de retroalimentación, pues permite la identificación de desviaciones del rendimiento óptimo del equipo mamográfico, además de poder identificar las necesidades de práctica y formación (Oh y otros, 2022).

Además, un programa de control de calidad efectivo debe ser práctico para implementar en un entorno clínico. Se necesita un equipo de prueba adecuado, así como una metodología estándar que tenga la capacidad de obtener las métricas de calidad objetivas y subjetivas pertinentes. También, un programa efectivo de control de calidad debe ser implementable a un costo bajo o moderado. La prueba del equipo debe abordar las diversas etapas críticas de la cadena de imágenes (adquisición, procesamiento y presentación) y ser implementado en un equipo multidisciplinario, el cual esté compuesto por personal capacitado (Mohd y otros, 2022).

En los últimos 10 años, varios documentos de orientación se han desarrollado a nivel nacional e internacional para promover la calidad en mamografía. El alcance de los documentos de orientación varía y algunos se centran en aspectos técnicos mientras que otros incluyen también aspectos clínicos, tales como epidemiología, patología, y cirugía (Flores & Mourao, 2022).

Los avances en la mamografía digital en los últimos años han dado como resultado el desarrollo de los programas de control de calidad y se ha promovido además, la recomendación de nuevas pruebas y procedimientos para el control de calidad (Reyes y otros, 2023).

Este estudio tuvo como objetivo identificar, analizar y comparar los protocolos seleccionados actualmente disponibles para el control de calidad en mamografía, y discutir su contribución para armonizar las prácticas en mamografía. Esta revisión tiene como objetivo proporcionar una guía útil con el objetivo de implementar (o desarrollar aún más) un programa de control de calidad en mamografía (Ubeda y otros, 2022).

Planteamiento del Problema

El cáncer de mama es el cáncer más común en las mujeres y la segunda causa principal de muerte por cáncer en el mundo. Si bien los agentes causales directos del cáncer de mama siguen siendo en gran parte desconocidos, la concientización, la detección temprana, el diagnóstico preciso, el tratamiento oportuno y los cuidados paliativos son las estrategias para reducir la carga del cáncer de mama (Kretz y otros, 2020).

Es así cómo, para la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023), para la derivación de sospecha de cáncer de mama en la atención primaria de salud en entornos de bajos recursos son parte de un conjunto de lineamientos que se desarrollarán en los próximos años. Estas pautas integrales incluirán prevención primaria, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y cuidados paliativos, así como otras modalidades de detección que podría funcionar en países menos prósperos cuando la evidencia esté disponible.

Hasta ahora, el único método de detección del cáncer de mama que ha demostrado ser efectiva en programas organizados basados en la población es la mamografía. Es así cómo, la detección difiere ampliamente en el contexto y la intensidad de la detección examinada, así como en la interpretación de la evidencia disponible. Hay también incertidumbre sobre los grupos de edad apropiados para la detección y las medidas que deben tomar las autoridades responsables para encargar e implementar programas de tamizaje de cáncer de mama de calidad apropiada.

Además, los Estados miembros de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en particular los países de ingresos medianos altos que están implementando o planean implementar programas de tamizaje de cáncer de mama, solicitan cada vez más orientación de la OMS con respecto al tamizaje con mamografía y a los protocolos de calidad.

Igualmente, la detección y el diagnóstico temprano, junto con los avances en el tratamiento, han dado lugar a mejores resultados y más tiempo de supervivencia de las mujeres

con cáncer de mama (Richli y otros, 2019). No obstante, cada año aproximadamente 152.000 mujeres son diagnosticadas y 43.000 mujeres mueren por cáncer de mama en América Latina y el Caribe.

A pesar de que, en otras regiones del mundo, la mamografía ha llevado a un diagnóstico más temprano y reducciones en la mortalidad por cáncer de mama, muchos países de América Latina y el Caribe enfrentan desafíos con la implementación sostenida de servicios de mamografía de calidad y con la toma de estos servicios sean accesibles a un porcentaje importante de la población. La mamografía también se asocia con daños potenciales como la exposición a la radiación y resultados falsos positivos que pueden someter a los pacientes a pruebas adicionales innecesarias (Balta y otros, 2019).

Igualmente, en Colombia el cáncer de mama en la población femenina ocupa la más alta tasa en incidencia y la segunda en mortalidad entre todos los tipos de cáncer, con una tendencia al incremento. El Ministerio de la Salud y Protección Social, a través del Instituto Nacional de Cancerología-INC (INC, 2023), ha considerado necesario fortalecer los programas de detección temprana con mamografía y examen clínico entre las mujeres mayores de 50 años. Para ello inició programas de aseguramiento de la calidad en los servicios de mamografía del país.

Debido a su naturaleza no invasiva y a su dosis de radiación relativamente baja, la mamografía se utiliza como prueba de detección para mujeres asintomáticas y como herramienta de diagnóstico para mujeres sintomáticas. Sin embargo, la mamografía requiere no solo equipos dedicados y bien mantenidos, sino también profesionales bien capacitados capaces de obtener imágenes de alta calidad y proporcione un diagnóstico oportuno y preciso (Papathanasiou y otros, 2020).

Independientemente de si se utiliza como herramienta de detección o de diagnóstico, la calidad de la mamografía y las habilidades de los recursos humanos son un factor clave en su

efectividad, eficacia y, cuando se cumplen ciertos requisitos mínimos, no se cumplen los estándares de calidad, su precisión se reduce drásticamente, aumentando los daños (por ejemplo, la exposición a la radiación y resultados falsos positivos) y reduciendo los beneficios tanto para los pacientes como para los sistemas de salud (Tsalafoutas y otros, 2022).

Por lo tanto, el objetivo de un programa de aseguramiento de la calidad de las mamografías es asegurar la producción de imágenes de mamografías de alta calidad, con la menor cantidad posible de exposición a la radiación que permitirá al radiólogo detectar con precisión el cáncer de mama u otras patologías mamarias. Conseguir este objetivo, es fundamental para detectar con precisión el cáncer de mama, identificando el tratamiento adecuado y reduciendo la mortalidad por cáncer de mama. Se debe garantizar una atención de alta calidad en todos los niveles y etapas de la mamografía.

desde la selección de la población diana hasta el diagnóstico final (Ho y otros, 2022).

Esto incluye la disponibilidad de equipo de mamografía, su correcto uso y mantenimiento, la interpretación precisa de las imágenes, y diagnóstico. La provisión de servicios de mamografía debe implementarse estratégicamente para cumplir con los requisitos de un país, de acuerdo con la necesidad, y dependiendo de la disponibilidad de los recursos necesarios.

Justificación

Para mantener una alta calidad en la mamografía, es necesario un programa de control de calidad de rutina para detectar la deriva o la degradación del rendimiento del sistema con el paso del tiempo y se está volviendo más importante, especialmente cuando la máquina se usa para la detección de la población, una gran cantidad de mujeres asintomáticas recibirán una gran cantidad de dosis. Por lo tanto, la importancia de la optimización de la calidad de la imagen y la minimización de la dosis de radiación es esencial para lograr los objetivos de la mamografía, y esto requiere tener y asegurarse de que la máquina de rayos X de mamografía funcione correctamente y de manera estable (Alvarez & Banguero, 2023).

Debido a los avances tecnológicos, la regulación y prueba de los sistemas de mamografía digital se ha vuelto complicada. No solo cada modelo de unidad de rayos X para mamografía tiene su propio protocolo de prueba, sino que los equipos periféricos también deben probarse de acuerdo con las especificaciones del fabricante (Mariño, 2023).

Objetivos

Objetivo General

Revisar las guías disponibles para el aseguramiento de la calidad en mamografía en la implementación en Colombia.

Objetivos Específicos

Identificar las condiciones de operación en el proceso de calidad en mamografía.

Determinar necesidades para asegurar control de calidad en la adquisición de imágenes de mamografía.

Identificar el aporte de las guías que permitan el aseguramiento de la calidad en mamografía.

Marco Teórico

Mamografía

Una mamografía es una imagen de rayos X del seno. Los proveedores de atención médica usan este tipo de estudios para buscar signos tempranos de cáncer de mama. Hay dos tipos de mamografías: mamografías de detección y mamografías de diagnóstico (Hussein et al., 2023).

Además, una mamografía, junto con otras pruebas, puede ayudar a su proveedor a determinar si tiene cáncer. La mamografía es un método de imágenes de rayos X que se utiliza para examinar el seno para la detección temprana de cáncer y otras enfermedades del seno. Se utiliza como herramienta de diagnóstico y de detección (Cai et al., 2023).

Mamografía de Detección

Una mamografía de detección es una mamografía que generalmente se realiza en mujeres que no tienen signos ni síntomas de cáncer de mama. Las mamografías de detección regulares pueden ayudar a reducir la cantidad de muertes por cáncer de mama entre mujeres de 40 a 74 años. Esto se debe a que pueden detectar el cáncer de mama temprano y el tratamiento puede comenzar antes, tal vez antes de que se haya propagado (Wong et al., 2023).

Pero las mamografías de detección también pueden tener riesgos. A veces pueden encontrar algo que parece anormal pero que no es cáncer. Esto conduce a más pruebas y puede causarle ansiedad. A veces, las mamografías pueden pasar por alto el cáncer cuando está presente. También lo expone a la radiación. Debe hablar con su proveedor sobre los beneficios y los inconvenientes de las mamografías. Juntos, pueden decidir cuándo comenzar y con qué frecuencia hacerse una mamografía (Magni et al., 2023).

No se sabe mucho sobre el riesgo de cáncer de mama en personas transgénero. Si es transgénero, hable con su proveedor sobre su riesgo y si necesita mamografías de detección.

Mamografía de Diagnóstico

Se realiza una mamografía de diagnóstico para las personas que tienen un bulto u otros signos o síntomas de cáncer de mama. Los signos pueden incluir dolor en los senos, engrosamiento de la piel del seno, secreción del pezón o un cambio en el tamaño o la forma del seno. Pero estos signos también pueden ser causados por una afección mamaria benigna (no cancerosa) (Nguyen et al., 2023).

Digitalización

De acuerdo con de Vries et al., (2023), la mamografía digitalizada, conocida también como CR, emplea normalmente a modo de placa un material de fósforo fotoestimulable por rayos X. Es decir, si bien el equipo se opera de manera similar a uno analógico común, en lugar de la película se utiliza un material fotoestimulable.

También para Bell (2020), la mamografía digital de campo completo (FFDM, también conocida simplemente como "mamografía digital") es un sistema de mamografía en el que la película de rayos X utilizada en la mamografía de película de pantalla se reemplaza por detectores de estado sólido, similares a los que se encuentran en las cámaras digitales, que convierten rayos X en señales eléctricas.

Aseguramiento de Calidad de Imágenes

El control de calidad (QA, por sus siglas en inglés) se refiere a todas las actividades sistemáticas y planificadas que infunden confianza en que se está realizando una mamografía de calidad. El control de calidad (QC) se refiere únicamente a los aspectos técnicos del examen (Alukić et al., 2023).

Además, según Alawaji et al., (2023), las mediciones de garantía de calidad aseguran que la máquina genere la cantidad de rayos X necesaria para mantener la exposición a la radiación lo más baja posible para lograr imágenes de buena calidad y evitar procedimientos repetidos. Las

pruebas de control de calidad se realizan para la seguridad tanto de los pacientes como del personal.

Igualmente, la calidad de la imagen en la mamografía se ve afectada por la forma, el tamaño y las propiedades de absorción de rayos X de la parte anatómica o lesión que se va a radiografiar, además de la calidad del haz de rayos X, la falta de nitidez geométrica y la resolución, la curva característica y las propiedades de ruido de la mamografía. el sistema de grabación (Kostidis et al., 2023).

Metodología

Para el desarrollo de este trabajo se siguió una ruta de tipo cualitativo. Los métodos cualitativos abordan un enfoque de investigación mediante el cual los investigadores recopilan y analizan el texto (Hernández & Mendoza, 2018). El crecimiento de la investigación del método cualitativo en atención médica se ha producido en un momento de creciente complejidad internacional en la prestación de atención médica.

La investigación de método cualitativo es una metodología con la robustez, el alcance y la flexibilidad para captar la complejidad y el dinamismo de la salud. A principios del siglo XXI, se empezó a considerar un fenómeno de investigación científica complejo y dinámico. La complejidad de la salud surge de las múltiples interacciones simultáneas entre sus constituyentes y componentes para avanzar hacia el logro de sus estándares y producir los aprendizajes deseados en los estudiantes. Los elementos sociales y culturales que se generan en las instituciones educativas hacen compleja la educación.

Además, se realiza análisis de texto y del discurso, el cual hace parte de la hermenéutica. En este estudio se hizo un ejercicio cuasi hermenéutico de análisis de texto. De acuerdo con Ducid & Ordinez (2023), el análisis textual es un término utilizado para estudiar y comprender textos. Incluye explorar los lenguajes, símbolos, patrones, imágenes en el texto. El análisis textual nos ayuda a comprender y tener una idea detallada sobre cómo las personas comunican sus ideologías, pensamientos y experiencias a través de los textos.

Por otra parte, el alcance del trabajo es de tipo descriptivo. Para Hernández y Mendoza (2018), el diseño de investigación descriptivo es una poderosa herramienta utilizada por científicos e investigadores para recopilar información sobre un grupo o fenómeno en particular.

Este tipo de investigación proporciona una imagen detallada y precisa de las características y comportamientos de una población o sujeto en particular. Al observar y

recopilar datos sobre un tema determinado, la investigación descriptiva ayuda a los investigadores a obtener una comprensión más profunda de un tema específico y proporciona información valiosa que puede informar estudios futuros.

Para desarrollar el estudio se llevaron a cabo 3 fases, de acuerdo con los 3 objetivos definidos y las tareas establecidas. La primera fase fue la de identificación de las condiciones de operación en el proceso de calidad en mamografía,

La segunda fase fue la determinación de las necesidades para asegurar control de calidad en la adquisición de imágenes de mamografía. La tercera fase fue la identificación del aporte de las guías que permitan el aseguramiento de la calidad en mamografía.

De este modo, las actividades que se siguieron comprendieron una revisión documental en las fuentes PubMed y Scielo, para estudios que incorporan el análisis y la evaluación de calidad de la imagen e interpretación clínica en mamografía realizados en Colombia desde el año 2015 (año de publicación). Como estrategia de búsqueda se tuvo en cuenta los criterios, guías y métodos estandarizados. Además, para la búsqueda bibliográfica se utilizó una combinación de palabras clave, entre las que se incluye: calidad en la mamografía.

Desarrollo del Proyecto

Capítulo 1. Identificación

Para identificar las condiciones de operación en el proceso de calidad en mamografía, y de acuerdo con el criterio de búsqueda establecido de “calidad en la mamografía”, se encontraron 3 documentos en la base de datos de Pubmed. En el repositorio Scielo, se realizó la misma búsqueda y se obtuvieron 33 resultados. De estos resultados, se filtraron los que corresponden a Colombia quedando 1 en Pubmed (se descartaron los otros dos que eran de España y Argentina). En el caso de Scielo, quedaron 4 estudios, al aplicar el filtro que permite dejar únicamente los estudios de determinado país. El resto de los estudios, se realizaron en países como Cuba, Perú, Ecuador, etc. Con estos documentos se realiza el análisis de texto.

Capítulo 2. Determinación de Necesidades

Para determinar las necesidades para asegurar control de calidad en la adquisición de imágenes de mamografía, se tomaron los resultados de los 4 documentos que quedaron después de haber realizado la búsqueda. De este modo se puede afirmar que los servicios de mamografía se pueden brindar en instalaciones fijas (hospital o clínica) o en mamografía móvil (es decir, el camión de mamografía viaja a varios lugares). Independientemente de cómo se preste el servicio, deben implementarse estándares de calidad para garantizar la seguridad del paciente y del personal y el funcionamiento adecuado del equipo.

La detección de cánceres de mama con mamografía es una tarea desafiante. Las imágenes deben ser de alta calidad para detectar los cánceres lo antes posible. Esto motiva la necesidad de un programa de aseguramiento de la calidad. Durante mucho tiempo se ha reconocido que el rendimiento de un sistema de imágenes complejo como la mamografía puede variar con el tiempo y, por lo tanto, se deben implementar procedimientos de control de calidad para garantizar que todos los componentes de la cadena de imágenes funcionen correctamente.

Si bien la mamografía digital supera muchas de las limitaciones técnicas de la mamografía de pantalla y película, su rendimiento puede disminuir fácilmente si se realiza de manera subóptima. El control de calidad de rutina es tan importante para la mamografía digital como lo fue para las imágenes de pantalla y película. Si bien la necesidad de monitorear el procesamiento de películas generalmente desaparece cuando se emplea la imagen digital, existen nuevos requisitos para el control de calidad relacionados con la estación de trabajo de visualización y el software de imágenes. Además, para ayudar a controlar la dosis de radiación en el seno, es importante establecer un vínculo entre el valor de la señal digital y la dosis y monitorear los niveles de la señal a lo largo del tiempo. La disponibilidad de imágenes en formato digital ofrece una oportunidad para mejorar la eficiencia, ya que permite realizar pruebas automatizadas.

Sin embargo, los servicios móviles de mamografía requieren una atención especial para garantizar la calidad, dado que el transporte y la instalación inadecuada pueden afectar el funcionamiento y la seguridad de los equipos. Por esta razón, las unidades móviles de mamografía requieren pruebas de control de calidad más frecuentes. Igualmente, el objetivo de un programa de aseguramiento de la calidad de las mamografías es asegurar la producción de imágenes de mamografías de alta calidad, con la menor cantidad posible de exposición a la radiación que permitirá al radiólogo detectar con precisión cáncer de mama u otras patologías mamarias.

Conseguir este objetivo, ya sea para diagnóstico o por cualquier otro motivo, es fundamental para detectar con precisión el cáncer de mama, identificando el tratamiento adecuado y reduciendo la mortalidad por cáncer de mama. Se debe garantizar una atención de alta calidad en todos los niveles y etapas de la mamografía, desde la selección de la población diana hasta el diagnóstico final.

Esto incluye la disponibilidad de equipo de mamografía, su correcto uso y mantenimiento, la interpretación precisa de las imágenes, y diagnóstico. La provisión de servicios de mamografía debe implementarse estratégicamente para cumplir con los requisitos de un país, dependiendo de la disponibilidad de los recursos necesarios.

Así mismo, puede ser útil introducir primero los servicios de mamografía a través de pequeños programas piloto y expandir los servicios, según lo permitan los recursos. La equidad es fundamental, y todas las mujeres deben tener el mismo acceso a la mamografía, como un servicio de diagnóstico por imágenes y patología de seguimiento según sea necesario, y acceso equitativo y asequible al tratamiento basado en la evidencia. Los estándares de calidad deben ser consistentes en todas las ubicaciones donde se prestan los servicios de mamografía, incluidos los servicios de salud públicos y privados.

También, de acuerdo con la importancia que tiene el garantizar un buen proceso, los servicios de mamografía de calidad son un esfuerzo coordinado que requiere como mínimo un tecnólogo en mamografía, un radiólogo/médico intérprete y acceso a un médico. Es fundamental que todo recurso humano cumpla con la educación y formación continua y que cada persona involucrada en el servicio de mamografía tiene roles bien definidos y responsabilidades para garantizar servicios de mamografía de alta calidad.

Todo el personal involucrado debe comprender la gestión de riesgos y debe realizar sus responsabilidades de una manera que sea segura para el paciente, el público en general y ellos mismos. Además, la buena comunicación y la interdependencia entre todos los proveedores de salud son importantes.

Capítulo 3. Identificación del Aporte

Para identificar el aporte de las guías que permitan el aseguramiento de la calidad en mamografía se hizo el análisis de los textos. Con base en la información revisada en las

diferentes bases de datos, se encontró que en Colombia, el aseguramiento de la calidad en mamografía está fundamentado en la Resolución 18-1434 del 2002, que tiene como objeto adoptar el Reglamento de Protección y Seguridad Radiológica, en adelante el Reglamento, el cual tiene por objeto establecer los requisitos y condiciones mínimos que deben cumplir y observar las personas naturales o jurídicas interesadas en realizar o ejecutar prácticas que causan exposición a la radiación ionizante o en intervenir con el fin de reducir exposiciones existentes, así como los requisitos y condiciones básicos para la protección de las personas contra la exposición a la radiación y para la seguridad de las fuentes de radiación, denominados en lo sucesivo protección y seguridad.

Además, establece el principio de control de calidad y seguimiento a todos los equipos radiológicos, aunque no especifica explícitamente el tipo de profesional que debe hacerlo y la metodología. Dicha resolución determina que el país se acoge a las NBS 115 del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), al igual que da pautas y principios para dar cumplimiento a las normas internacionales y al Reglamento de Protección y Seguridad Radiológica en Radiología Diagnóstica, Medicina Nuclear y Radioterapia. Las Normas Básicas de Seguridad para la Protección contra la Radiación Ionizante y la Seguridad de Fuentes de Radiación (NBS 115, del OIEA, 1997), establecen el requisito de que toda práctica con radiación ionizante debe ser autorizada y vigilada bajo la supervisión de un experto cualificado, y que las instalaciones de radiología requieren autorización del organismo nacional competente. Esta autorización se otorga para el uso de fuentes radioactivas y el manejo de sistemas electrónicos que generan radiaciones ionizantes.

La Asociación Colombiana de Radiología, siguiendo los principios y normas desarrollados por ella en los últimos años, y con base en las Normas Básicas de Seguridad NBS 115, estableció que las instituciones deben realizar el control de calidad en mamografía. El

protocolo de control de calidad en mamografía se desarrolló en conjunto con la Asociación Colombiana de Protección Radiológica con sede en Medellín; quien además, dio las pautas para el protocolo de control de calidad en radiología diagnóstica, tomando como base los protocolos del OIEA en su programa de Cooperación de programas para América Latina y el Caribe en uso pacífico de la energía nuclear (ARCAL 49), y los principios de la Sociedad Americana de Radiología. Sin embargo, falta el personal calificado para implementar estos protocolos y así dar cumplimiento a la resolución 18-1434 de 2002.

Conclusiones

El cáncer de mama es el cáncer más común en las mujeres y la segunda causa principal de muerte por cáncer en el mundo. Si bien los agentes causales directos del cáncer de mama siguen siendo en gran parte desconocidos, la concientización, la detección temprana, el diagnóstico preciso, el tratamiento oportuno y los cuidados paliativos son las estrategias para reducir la carga del cáncer de mama

Por lo tanto se estableció como objetivo revisar las guías disponibles para el aseguramiento de la calidad en mamografía en la implementación en Colombia. Para lograrlo se estableció una metodología de tipo mixto, con enfoque descriptivo. Es así cómo, se realizó una revisión documental en las fuentes PubMed, Science Direct, Embase y Scielo, para estudios que incorporan el análisis y la evaluación de calidad de la imagen e interpretación clínica en mamografía realizados en Colombia desde el año 2015 (año de publicación). Como estrategia de búsqueda se tuvo en cuenta los criterios, guías y métodos estandarizados. Además, para la búsqueda bibliográfica se utilizó una combinación de palabras clave, entre las que se incluye: mammography, quality assurance/ methods, screening, image quality, quality assurance, breast imaging, standards.

Con base en la información revisada en las diferentes bases de datos, se encontró que en Colombia, el aseguramiento de la calidad en mamografía está fundamentado en la Resolución 18-1434 del 2002, la cual establece el principio de control de calidad y seguimiento a todos los equipos radiológicos, aunque no especifica explícitamente el tipo de profesional que debe hacerlo y la metodología.

Referencias Bibliográficas

- Alukić, E., Homar, K., Pavić, M., Žibert, J., & Mekiš, N. (2023). The impact of subjective image quality evaluation in mammography. *Radiography*, 29(3), 526-532.
- Alawaji, Z., Tavakoli Taba, S., & Rae, W. (2023). Automated image quality assessment of mammography phantoms: a systematic review. *Acta Radiologica*, 64(3), 971-986
- Alvarez, M., & Banguero, Y. (2023). Caracterización del detector de un sistema de mamografía digital en modos de adquisición 2D y 3D. *Revista Brasileira de Física Médica*, 17, 609-609.
- Balta, C., Bouwman, R., Sechopoulos, I., Broeders, M., Karssemeijer, M., van Engen, R., & Veldkamp, W. (2019). Can a channelized Hotelling observer assess image quality in acquired mammographic images of an anthropomorphic breast phantom including image processing? *Medical physics*, 46(2), 714-725.
- Cai, H., Wang, J., Dan, T., Li, J., Fan, Z., Yi, W., & Li, L. (2023). An Online Mammography Database with Biopsy Confirmed Types. *Scientific Data*, 10(1), 123.
- Flores, M., & Mourao, A. (2022). Evaluation of image quality in a CR mammography system. *Sociedad Mexicana de Irradiacion y Dosimetria*, 19-23.
- Ho, P., Hwang, Y., & Tsai, H. (2022). Machine learning framework for automatic image quality evaluation involving a mammographic American College of Radiology phantom. *Physica Medica*, 102, 1-8.
- Hussein, H., Abbas, E., Keshavarzi, S., Fazelzad, R., Bukhanov, K., Kulkarni, S., & Freitas, V. (2023). Supplemental breast cancer screening in women with dense breasts and negative mammography: a systematic review and meta-analysis. *Radiology*, 306(3), e221785.
- INC. (2023). *Reporte de cáncer de mama*. INC.

- Kostidis, M., Varcoe, J., & Barnes, P. (2023). Assessment of scatter radiation dose received by comforters and carers during digital breast tomosynthesis mammography. *Journal of Medical Radiation Sciences*.
- Kretz, T., Müller, K., Schaeffter, T., & Elster, C. (2020). Mammography image quality assurance using deep learning. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 67(12), 3317-3326.
- Lamb, L., Lehman, C., Gastouniotti, A., Conant, E., & Bahl, M. (2022). Artificial intelligence (AI) for screening mammography, from the AJR Special Series on AI Applications. *American Journal of Roentgenology*, 219(3), 369-380.
- Magni, V., Capra, D., Cozzi, A., Monti, C., Mobini, N., Colarieti, A., & Sardanelli, F. (2023). Mammography biomarkers of cardiovascular and musculoskeletal health: A review. *Maturitas*, 167, 75-81.
- Mariño, M. (2023). Tomosíntesis digital para el cribado de cáncer de mama, revisión sistemática y evaluación de la calidad de los metaanálisis. *Revista de Senología y Patología Mamaria*.
- Mohd, N., Toh, Z., Isa, I., & Mohd, Z. (2022). Variability in mammographic images quality evaluation and Predictive factors affecting it. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*, 53(4), 539-540.
- Nguyen, H. T., Nguyen, H. Q., Pham, H. H., Lam, K., Le, L. T., Dao, M., & Vu, V. (2023). VinDr-Mammo: A large-scale benchmark dataset for computer-aided diagnosis in full-field digital mammography. *Scientific Data*, 10(1), 277.
- Oh, J., Kim, H., Lee, K., & Ryu, C. (2022). Reliable quality assurance of X-ray mammography scanner by evaluation the standard mammography phantom image using an interpretable deep learning model. *European Journal of Radiology*, 154, 110369.
- OMS. (2023). *Reporte sobre cáncer de mama*. OMS.

- Papathanasiou, S., Walton, L., & Thompson, J. (2020). A systematic review of viewing conditions and monitor specifications in mammography. *Radiography*, 26(4), 325-331.
- Reyes, N., García, J., Durañona, C., Tejeda, A., & Caballero, O. (2023). Garantía de calidad en los procedimientos de radiología diagnóstica e intervencionista: situación actual y futura/Quality assurance in diagnostic and interventional radiology procedures: current and future situation. *Panorama. Cuba y Salud*, 17(3).
- Richli, N., Henner, A., Sà dos Reis, C., Strøm, B., Pires, J., Kukkes, T., & Metsälä, E. (2019). Characterization of radiographers' mammography practice in five European countries: a pilot study. *Insights into imaging*, 10(1), 1-11.
- Sundell, V., Mäkelä, T., Vitikainen, A., & Kaasalainen, T. (2022). Convolutional neural network-based phantom image scoring for mammography quality control. *BMC Medical Imaging*, 22(1), 1-14.
- Tsalafoutas, I., Epistatou, A., & Delibasis, K. (2022). Image Quality Comparison between Digital Breast Tomosynthesis Images and 2D Mammographic Images Using the CDMAM Test Object. *Journal of Imaging*, 8(8), 223.
- Ubeda, C., Soffia, P., Inzulza, A., & Calcagno, S. (2022). Norma técnica de calidad de mamografía. Avances y desafíos para Chile. *Revista chilena de radiología*, 28(4), 163-164.
- Wong, D. J., Gandomkar, Z., Lewis, S., Reed, W., Siviengphanom, S., & Ekpo, E. (2023). Do reader characteristics affect diagnostic efficacy in screening mammography? A systematic review. *Clinical Breast Cancer*.