

# **Guías radiográficas**

**3**

## **Autores**

**H. Rijken**

**J. Caseldine**

**O. Laird**



## 3.1 Introducción

El cribado de cáncer de mama mediante mamografías ha demostrado reducir la mortalidad por cáncer de mama. La mamografía es una prueba que debe cumplir estrictos requisitos de calidad. La única manera de cumplir estos requisitos es a través de la implantación de un programa de garantía de calidad integral.

Para que el cribado resulte de alta calidad, hacen falta mamografías de gran calidad realizadas de una forma que resulte aceptable para las mujeres. El papel que juega el técnico en radiodiagnóstico es crucial para que el programa de cribado de cáncer de mama realice mamografías de alta calidad, un factor fundamental para el diagnóstico precoz de esta enfermedad.

La calidad de imagen puede verse afectada por estos otros factores, igualmente importantes:

- El ambiente
- El equipo de rayos X
- La cadena de producción de imágenes
- La relación entre el técnico en radiodiagnóstico y la mujer
- La formación, experiencia y motivación del técnico en radiodiagnóstico

## 3.2 Control de calidad técnico

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido el control de calidad como el 'conjunto de tareas (programación, coordinación, implantación) destinadas a mantener o mejorar [...] (ISO 3534-1977). Aplicado a un procedimiento diagnóstico, abarca la monitorización, la evaluación y el mantenimiento a un nivel óptimo de todas las características de rendimiento que se puedan definir, medir y controlar'.

En mamografía, esta es la parte técnica del programa de garantía de calidad y consta de las técnicas y actividades operativas necesarias para mantener la calidad del funcionamiento. El control de calidad es necesario para que la mamografía sea técnicamente óptima, y depende de una serie de factores dentro de la cadena de producción de imágenes. Es preciso definir unos estándares de calidad de imagen que garanticen un elevado nivel de calidad técnica. El técnico en radiodiagnóstico es el encargado de implantar procedimientos de control de calidad, monitorizar, evaluar y adoptar medidas correctoras para mantener estos estándares. El Protocolo Europeo para el Control de Calidad de los Aspectos Físicos y Técnicos del Cribado Mamográfico (véase el capítulo 2) recoge dichos estándares.

En el control de calidad, el técnico en radiodiagnóstico interviene en:

- La especificación y selección de equipos
- Pruebas de puesta en servicio y aceptación
- Pruebas de coherencia durante el servicio
- Valoración de la calidad de imagen – utilizando un maniquí reconocido

El personal local puede realizar diversas mediciones. Las mediciones más complejas deben estar a cargo de físicos médicos con formación y experiencia en radiología de diagnóstico y específicamente formados en el control de calidad mamográfico. Cuando los datos de todas las mediciones, incluyendo las realizadas por técnicos en radiodiagnóstico locales, se recogen y analizan centralmente, se consigue un mayor grado de comparación y coherencia en los resultados procedentes de distintos centros.

El centro de cribado debe contar con más de un técnico en radiodiagnóstico encargado de realizar mamografías y control de calidad. La responsabilidad global del control de calidad recaerá en un técnico en radiodiagnóstico designado específicamente para ello. También se debe designar un técnico en radiodiagnóstico responsable de garantizar que los ingenieros de los equipos correspondientes realicen satisfactoriamente las tareas esenciales de mantenimiento y reparación. Esta tarea puede o no realizarla una misma persona. Otra función importante es el dar aviso a las personas pertinentes acerca de problemas de equipo, fallos y variaciones importantes e inadmisibles en el funcionamiento.

Cada unidad debe contar con un documento de referencia de control de calidad que contenga los límites de tolerancia aceptables y las guías que se deben seguir cuando se sobrepasen dichas tolerancias.

Es preciso destinar un tiempo suficiente a la aplicación de todos los procedimientos de control de calidad radiográfica, así como al análisis y evaluación de los datos derivados de estos procedimientos, y adoptar las medidas oportunas en función de lo que estos datos indiquen.

**Lista sugerida de pruebas y frecuencias**

			<b>Nº apartado Protocolo europeo</b>
<b>Diario</b>	Aparato de rayos X	reproducibilidad de control automático de exposición	2a.2.1.3
	procesadora	sensitometría	2a.2.3.2
	chasis	inspección y limpieza de pantallas	
<b>Diario o semanal</b>	procesadora	limpieza	
	Aparato de rayos X	repetibilidad de control automático de exposición	2a.2.1.3
		cambio de espesor AEC/CAE	2a.2.1.3
		calidad de la imagen	2a.2.5.2
<b>Anual</b>	chasis	contacto pantalla-película	2a.2.2.2
		sensibilidad y absorción de radiación	2a.2.2.2
<b>Observaciones permanentes del operador</b>	negatoscopios	potencia	2a.2.4
	todo el equipo	aristas	
		libertad de movimiento	
		frenos/topes	
		solidez del chasis	
		mando de pedal	
		desgaste de cables	
		liberador de compresión de emergencia	
		liberar	
		luces de emergencia	

Cada centro debe elaborar su propia lista de pruebas y frecuencias. También debe seguir la normativa vigente en materia de manipulación y eliminación de sustancias químicas.

## 3.3 Diseño ergonómico del aparato

El aparato de rayos X debe estar diseñado para facilitar su uso al técnico en radiodiagnóstico y para que no intimide a las mujeres.

La ergonomía del aparato de rayos X desempeña una función con respecto a la posición. Este aparato debe resultar fácil de utilizar y los mandos y botones deben estar al alcance de todos los técnicos en radiodiagnóstico, cualquiera que sea su altura. Los movimientos deben ser silenciosos y uniformes y la manipulación del aparato, ligera. Es esencial que el aparato de rayos X disponga de una placa de compresión activada con el mando de pedal, de esta manera, el técnico en radiodiagnóstico tendrá ambas manos libres para colocar la mama en su sitio. La plataforma de apoyo de la mama debe ser de fácil limpieza. No debe tener aristas que resulten incómodas durante la colocación de la mama.

## 3.4 Examen mamográfico

El color, el tamaño y la ubicación del aparato son importantes para que en la sala de mamografía se respire un ambiente tranquilo y que infunda confianza. Preferentemente, esta sala debe estar diseñada exclusivamente para la toma de imágenes de la mama.

La temperatura e iluminación de la sala de rayos X deben propiciar el desarrollo satisfactorio del examen.

### 3.4.1 Introducción al examen

El técnico en radiodiagnóstico saluda a la mujer, se presenta y establece contacto visual. Llevar una placa con su nombre le ayudará a crear una relación más personal con la mujer.

El técnico en radiodiagnóstico debe indagar si la mujer se ha hecho otras mamografías y si ha experimentado problemas en las mamas. En las hojas correspondientes se hará constar cualquier síntoma o información actual sobre la mama que pueda ser importante para el radiólogo.

El técnico en radiodiagnóstico también debe tomar nota de cualquier excoriación cutánea, rasguño o dolor, especialmente en la parte inferior de la mama. Si hay presencia de cualquiera de ellos, la mamografía puede empeorar la dolencia o hacer que la mamografía resulte más incómoda de lo normal.

En ese caso, se debe informar a la mujer sobre las consecuencias que puede acarrear realizarse una mamografía para que ella pueda decidir. (Algunos centros cuentan con un protocolo en virtud del cual la mujer debe firmar un impreso de autorización antes de continuar con el examen).

Durante la charla de presentación, la información ofrecida a la mujer debe incluir:

- El procedimiento del examen, incluyendo el número de proyecciones que se van a tomar, y una explicación de la colocación de la mama
- Explicación de la importancia de la compresión
- El procedimiento de notificación de resultados

### 3.4.2 Inicio del examen

- seleccione el tamaño de la plataforma de apoyo de la mama y la placa de compresión
- limpie el aparato de rayos X
- decida con qué proyección va a comenzar y coloque el aparato de rayos X con arreglo a la misma
- seleccione la posición de la cámara
- coloque el chasis en el soporte correspondiente
- compruebe si los datos de la mujer son correctos
- coloque la mama en posición
- compruebe si la mujer está cómoda

- retire cualquier artefacto accesorio, como gafas, hombros y pliegues cutáneos
- aplique la compresión lenta y cuidadosamente hasta que la mama esté firmemente sujeta
- haga la exposición
- libere la compresión de inmediato
- retire el chasis e inserte otro
- proceda a la siguiente proyección

### 3.4.3 Compresión

El técnico en radiodiagnóstico debe ser consciente de la importancia de la compresión en la mamografía. Para que la mamografía sea de buena calidad, es esencial comprimir la mama adecuadamente.

La compresión se utiliza por los motivos siguientes:

- disminuye la radiación difusa, y en consecuencia mejora el contraste de las imágenes
- la compresión reduce el espesor de la mama y separa sus diversas estructuras, reduciendo la superposición de estructuras del tejido y permitiendo una mejor visualización del tejido mamario
- se reduce la dosis de radiación
- se reduce el velado debido a movimientos

Antes de comprimir la mama se debe explicar a la mujer lo importante que es aplicar la compresión adecuada. Casi todas las mujeres encuentran desagradable la compresión y para algunas llega a ser incluso dolorosa. El técnico en radiodiagnóstico debe recalcar que la compresión sólo dura unos segundos y que realmente es necesaria para obtener una buena imagen y no daña a la mama. El grado de tolerancia a la compresión varía según la mujer. Si una mujer tiene las mamas muy sensibles el día de la citación, quizá sea conveniente posponer el examen y elegir otro día que resulte más adecuado, cuando se haya reducido la sensibilidad de las mamas. La mama se debe comprimir correctamente, nunca más de lo necesario como para conseguir una imagen de buena calidad. Lo único que se consigue con una mayor compresión es que la mujer sienta dolor.

Se ha demostrado que las mujeres toleran mejor la compresión si conocen perfectamente su necesidad. La experiencia demuestra que la compresión se acepta mejor si la mujer conoce bien la situación e indica el momento en que la presión comienza a resultarle desagradable. Se debe tener cuidado de aplicar la compresión lenta y cuidadosamente, dando ánimos a lo largo del proceso. Durante la compresión, el técnico en radiodiagnóstico debe observar a la mujer constantemente.

El técnico en radiodiagnóstico no debe presuponer nunca que la mujer esté fingiendo. Cada mujer es distinta y percibe la mamografía de manera diferente. Si el examen se realiza teniendo en cuenta en todo momento a la mujer y sus sentimientos, la experiencia seguramente resulte satisfactoria.

### 3.4.4 Posición

La posición de la mama es un arte. Cuando se evalúa una mamografía, la posición incorrecta suele ser el problema más frecuente. Hace falta una gran pericia para conseguir una posición mamográfica óptima. Es importante que el técnico en radiodiagnóstico disponga del tiempo suficiente para realizar la investigación y prestar la atención debida a la mujer a fin de poder generar unas imágenes óptimas.

### 3.4.5 Proyecciones estándar

- Proyección cráneo-caudal
- Proyección mediolateral oblicua

Los criterios comunes para la valoración de la calidad de la imagen son:

- Posición correcta del dispositivo de exposición automática
- Compresión adecuada

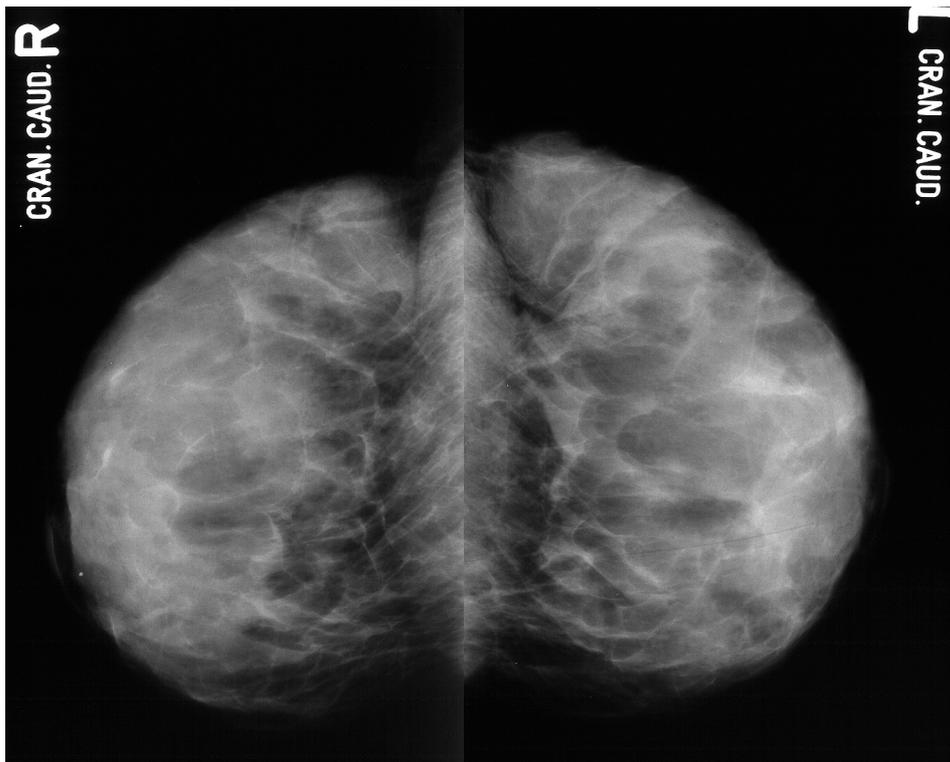
- Ausencia de
  - pliegues cutáneos
  - superposición de artefactos como hombros, tejido mamario
  - movimiento
  - artefactos posteriores al revelado, como suciedad en la pantalla, arrastre de los rodillos
- Identificaciones correctas
- Exposición correcta
- Técnica de revelado correcta
- Imágenes simétricas

#### 3.4.5.1 Proyección cráneo-caudal

La proyección cráneo-caudal (cc) debe mostrar la máxima superficie posible de la mama. Una proyección cc realizada correctamente muestra prácticamente toda la mama, excepto la parte más lateral y axilar.

Los criterios para la valoración de imagen de la proyección cc son:

- Aparece el borde medial de la mama
- Se ofrece la máxima visualización posible del aspecto lateral de la mama
- Si es posible, se muestra la sombra del músculo pectoral en el borde posterior de la mama
- El pezón debe aparecer de perfil
- Imágenes simétricas



*Proyecciones cráneo-caudales, derecha e izquierda*

Un aspecto fundamental para conseguir una imagen cráneo-caudal de gran calidad es ajustar la plataforma de apoyo de la película a una altura correcta para la mujer. La mejor manera de establecer la altura a la que debe situarse la plataforma de apoyo de la mama es observarla desde el lado medial de la mama. Una vez establecida la altura de la plataforma de apoyo de la mama, el técnico en radiodiagnóstico levanta la mama y tira suavemente del tejido mamario hacia delante, colocándolo encima de la plataforma de apoyo de la mama. La mama debe quedar en el centro de la plataforma. La mama se debe mantener en su sitio y alisarse el tejido mamario mientras se aplica la compresión. En ocasiones, quizá resulte necesario tomar otra proyección para poder visualizar completamente el aspecto lateral de la mama.

**Resumiendo:**

- la mama se coloca en posición central con el pezón de perfil
- se debe visualizar la mayor cantidad posible de tejido mamario

**Errores comunes que dan lugar a imágenes de baja calidad:**

- Plataforma de apoyo de la mama demasiado baja (lo que también resulta más incómodo para la mujer)
- Compresión deficiente, dando lugar a imágenes demasiado claras y desdibujadas por el movimiento
- Pliegues cutáneos en la parte lateral de la mama
- No se ha tirado suficientemente del tejido mamario hacia delante
- El pezón no está de perfil

**3.4.5.2 Proyección oblicua mediolateral**

Los criterios para la valoración de imagen de la proyección oblicua mediolateral son:

- Se muestra claramente todo el tejido mamario
- Músculo pectoral a la altura del pezón
- Imágenes simétricas
- El pezón está de perfil
- Demostración clara del ángulo inframamario



*Proyecciones oblicuas medio-laterales, derecha e izquierda*

Los aspectos fundamentales para conseguir una proyección oblicua mediolateral de gran calidad son la de la plataforma de apoyo de la mama, el ángulo utilizado, la elevación, extensión y compresión de la mama, y la comodidad de la mujer.

**Resumiendo:**

- La imagen de la mama se toma con el pezón colocado de perfil
- La sombra del músculo pectoral se muestra hasta la parte posterior de la mama en el ángulo correcto
- Demostración clara del ángulo inframamario sin superposición de tejido

**Errores comunes:**

- Plato de apoyo de la mama demasiado alto o bajo
- El ángulo del plato de apoyo de la mama no es correcto para seguir la línea del músculo pectoral de la mujer
- El ángulo inframamario no se muestra claramente
- Elevación insuficiente y compresión deficiente, dando lugar a una mama caída

### 3.4.6 Otras proyecciones adicionales

Entre las demás proyecciones adicionales que el técnico en radiodiagnóstico debe conocer y ser capaz de realizar, se incluyen la proyección lateral (lateromedial/mediolateral) y la proyección cráneo-caudal extendida.

Las técnicas utilizadas para la valoración incluyen proyecciones de compresión localizada y ampliaciones. En casos puntuales se pueden pedir otras proyecciones.

## 3.5 Trato

En el contexto de un programa de cribado, el técnico en radiodiagnóstico suele ser el único profesional de la salud en contacto con la mujer. La comunicación entre el técnico en radiodiagnóstico y la mujer es uno de los aspectos más importantes del examen.

La intervención del técnico en radiodiagnóstico es primordial a la hora de optimizar la experiencia, el grado de satisfacción y la aceptación permanente del servicio por parte de la mujer. La aceptación de un programa de cribado mamográfico es sumamente importante para su éxito. Es preciso identificar las necesidades y las circunstancias particulares de cada mujer para poder garantizarle una experiencia satisfactoria y positiva.

El técnico en radiodiagnóstico debe tener un trato amable, demostrar interés y generar confianza en la mujer, aunque ese día haya visto a muchas. Cuando se crea una atmósfera placentera, tranquila e informativa, la mujer se relaja más fácilmente. El técnico en radiodiagnóstico debe responder las consultas y explicar cuidadosamente el procedimiento, haciendo hincapié en lo importante que es aplicar la compresión adecuada, con el fin de que la mujer comprenda y coopere. La mujer debe conocer la mecánica del proceso y la fecha en que recibirá sus resultados. Las mujeres deben sentirse relajadas y que su opinión se tiene en cuenta. El técnico en radiodiagnóstico debe tratar a la mujer de la misma forma en que le gustaría que le trataran a él/ella.

## 3.6 Consentimiento

La mujer debe saber que puede detener el procedimiento cuando así lo desee. El técnico en radiodiagnóstico debe respetar ese derecho y reconocer el momento en que se retire el consentimiento.

## 3.7 Trabajo en equipo

Está ampliamente reconocido que un buen trabajo de equipo es un factor clave para producir mamografías óptimas. Es esencial que exista una buena comunicación, que incluya la transmisión de información, entre técnicos en radiodiagnóstico, radiólogos y físicos a la hora de definir, vigilar y evaluar los estándares de calidad de la imagen.

Las responsabilidades de los técnicos en radiodiagnóstico del equipo son:

- Producir una imagen óptima con respecto a la posición y los aspectos técnicos
- Producir la imagen de una manera que resulte aceptable para la mujer, a fin de garantizarle una experiencia positiva y con ello fomentar su asistencia en el futuro
- Implantar y llevar a cabo procedimientos de control de calidad para la monitorización del equipo
- Valorar los exámenes que se han realizado

El técnico en radiodiagnóstico debe intervenir en las reuniones de equipo multidisciplinarias. La transmisión de información es esencial para mantener un estándar elevado o para mejorarlo. Muy especialmente, la comunicación permanente con el radiólogo es vital.

## 3.8 Estándares de calidad radiográfica

Los objetivos de calidad radiográfica son:

- Más del 97% de las mujeres deberían tener un examen aceptable, tanto si es una mamografía de proyección única o doble. Una buena imagen de diagnóstico cumple los criterios establecidos en los apartados anteriores.
- Menos del 3% de las mujeres debería tener que repetir el examen, bien una proyección repetida mediolateral o bien cráneo-caudal. Se debe realizar una auditoría para monitorizar lo siguiente:
- Más del 97% de las mujeres debería sentirse satisfecha con su visita de cribado y opinar que el técnico en radiodiagnóstico ha cumplido los requisitos.
- Todas las mujeres deberían ser informadas por el técnico en radiodiagnóstico sobre el método y las fechas en que podrán conocer sus resultados.

Se debe realizar una auditoría para verificar la satisfacción del cliente con respecto a los estándares 3 y 4. Se debe tener en cuenta la información sobre quejas o agradecimientos escritos o verbales.

Además:

- Los técnicos en radiodiagnóstico deben repartir adecuadamente su experiencia, especialización y tiempo para conseguir una mamografía de elevada calidad y potenciar la satisfacción personal y la del cliente.
- Los técnicos en radiodiagnóstico deben tener asignadas unas sesiones de garantía de calidad para revisar los estándares de calidad y desarrollar un control de calidad diario exhaustivo.
- Los técnicos en radiodiagnóstico deben participar en la autovaloración, las discusiones en grupo con iguales y las discusiones con los radiólogos sobre la calidad radiográfica de las imágenes obtenidas en el departamento.
- Los técnicos en radiodiagnóstico deben esforzarse en mejorar constantemente la calidad de las imágenes y el servicio suministrado a las mujeres.

Es conveniente que:

- Los técnicos en radiodiagnóstico participen en las sesiones de valoración y conozcan los procedimientos de investigación.
- Los técnicos en radiodiagnóstico deben conocer el concepto y valor del enfoque multidisciplinar aplicado al cribado de cáncer de mama, y participar activamente en el equipo multidisciplinar de cuidados de la mama.
- Los técnicos en radiodiagnóstico deben disponer de información actualizada y conocimiento de los temas relacionados con el cribado de cáncer de mama sobre los cuales las mujeres puedan pedirles más datos, como la obtención de imágenes y los implantes de silicona en la mama, el impacto de la terapia hormonal sustitutiva, y el dolor y las molestias en la mama.

## 3.9 Formación

Para poder conseguir los estándares radiográficos necesarios en un cribado mamográfico de alta calidad, todos los técnicos en radiodiagnóstico que intervienen en un programa de cribado mamográfico deberán realizar un cursillo de formación. Este cursillo se impartirá en un centro de formación reconocido.

El programa de formación consistirá en dos partes:

- |              |   |
|--------------|---|
| a. académica | de tres días a una semana   |
| b. clínica   | de dos a seis semanas, en función de la experiencia y el grado de especialización del técnico de radiodiagnóstico |

### 3.9.1 Componente académico

Un curso teórico para aumentar el conocimiento y la comprensión de todos los aspectos del cribado mamográfico de cáncer de mama y de los cuidados de la mama, que puede constar de ponencias, clases individuales o impartidas a un número reducido de alumnos, demostraciones e interpretación.

El contenido ha de incluir:

- Anatomía y fisiología
- Patología
- Correlación radiográfico-patológica
- Control de la calidad técnica
- Comunicación y trato
- Organización del programa de cribado de cáncer de mama
- Aspectos epidemiológicos
- Gestión del cáncer de mama y de las opciones terapéuticas
- Promoción de la salud

### 3.9.2 Componente clínico

Al finalizar la formación clínica, el técnico en radiodiagnóstico estará capacitado para:

- Realizar imágenes oblicuas mediolaterales y cráneo-caudales de buena calidad general
- Decidir si las imágenes son aceptables desde el punto de vista de la posición y técnico
- Realizar los procedimientos diarios o semanales de control de calidad
- Trabajar con la mujer en un ambiente agradable y demostrar interés y atención
- Comparar la mamografía con otra anterior para conseguir una calidad óptima
- Obtener un conocimiento satisfactorio del equipo radiológico, de la combinación película-pantalla y de la procesadora
- Realizar los procedimientos administrativos correspondientes

El técnico en radiodiagnóstico estará familiarizado con:

- Otras proyecciones de imágenes de apoyo al diagnóstico, como la ampliación y la estereotaxia
- Otras técnicas de imagen de apoyo al diagnóstico, como el ultrasonido y la resonancia magnética
- Técnicas de biopsia como la citopatología mediante aspiración con aguja fina, biopsia cerrada con aguja

### 3.9.3 Certificación

Se recomienda comprobar los conocimientos teóricos y prácticos, el trato, la motivación y el interés del técnico en radiodiagnóstico en la formación. Cuando el resultado sea satisfactorio, el alumno recibirá un certificado.

### 3.9.4 Formación continua

Cada dos o tres años, se deberá impartir a todos los técnicos en radiodiagnóstico que participen en un programa de cribado un curso de un día, como mínimo, para la puesta al día de los conocimientos en un centro de formación reconocido. Los temas a tratar serán la técnica de posición, el control de calidad físico y los últimos avances en aparatos y equipos.

Los técnicos en radiodiagnóstico deben actualizar sus conocimientos y desarrollar su especialización en línea con un desarrollo profesional permanente, para lo cual es importante que asistan a conferencias y seminarios.

## 3.10 Dotación de personal y forma de trabajar

La dotación de personal de radiología debe ser acorde a la carga de trabajo. La forma de trabajar no debe presionar al técnico en radiodiagnóstico, ya que puede repercutir negativamente en la calidad.

De la experiencia y la investigación del Reino Unido y Holanda se han extraído unas recomendaciones relativas a la dotación adecuada de personal en un programa de cribado mamográfico. Cuando se invita a las mujeres, es importante tener en cuenta la tasa de participación prevista. Tres técnicos en radiodiagnóstico trabajando juntos pueden examinar entre diez y doce mujeres por hora.

Cada técnico en radiodiagnóstico debe ser capaz de realizar unos veintidós exámenes de mamografías de buena calidad en una jornada de cribado de seis horas. La tarea se puede distribuir entre dos o tres técnicos en radiodiagnóstico, con o sin intervención de un administrativo en recepción. Se deben realizar ajustes cuando participen mujeres con necesidades especiales cuyo examen puede demorarse.

La participación mínima de los técnicos en radiodiagnóstico en un programa de cribado mamográfico poblacional es de dos días por semana. Esta participación es necesaria para mantener y desarrollar la especialización idónea con el fin de conseguir una mamografía óptima y ser un miembro activo y útil del equipo multidisciplinar.

De manera similar, en un centro de diagnóstico de la mama, por los mismos motivos indicados anteriormente, los técnicos en radiodiagnóstico deben realizar un mínimo de veinte exámenes mamográficos por semana.

### 3.11 Mamografía digital

Para obtener una descripción más completa de los aspectos físicos y técnicos de la mamografía digital debemos consultar la Parte b: 'Mamografía digital' del Protocolo Europeo para el Control de Calidad de los Aspectos Físicos y Técnicos del Cribado Mamográfico (véase el capítulo 2).

Las tareas del técnico de radiodiagnóstico pueden resumirse de la siguiente manera:

- comunicarse con la mujer que acude al programa
- realizar procedimientos de control de calidad, p.ej. realizar una imagen del fantoma
- realizar las mamografías
- procesar las mamografías
- valorar las mamografías

A continuación se describen brevemente los cambios (si los hay) relacionados con las tareas citadas anteriormente.

La frecuencia y la clase de pruebas relativas al control de calidad técnica se resumen en la Tabla 4.1 del capítulo 2a: Frecuencia del control de calidad, valores medidos y límite. El personal local puede realizar varias de las mediciones, mientras que las mediciones más completas las realizan físicos médicos, formados específicamente en el control de la calidad mamográfica.

Al utilizar un sistema de CR (radiografía computerizada), empleando placas de fósforo fotoestimulables, el técnico en radiodiagnóstico trata estas placas como 'chasis'. La otra tecnología es un sistema de RD (radiografía directa) que emplea sistemas cerrados montados en un sistema radiográfico que captura los rayos X y produce una imagen digital mediante un muestreo de la imagen de rayos X. Al igual que la mamografía analógica, el sistema CR exige que un técnico en radiodiagnóstico coloque el sistema CEA (control de exposición automática), mientras que en el sistema RD el CEA debería estar incorporado en el equipo. Algunos sistemas de mamografías digitales aún no disponen de dispositivo de control de exposición automática incorporado (véase también el apartado 1.4 sobre adquisición de imágenes del capítulo 2b). Es primordial que los fabricantes de equipos sin CEA incorporen este dispositivo en sus sistemas.

La colocación de las mamografías se realiza de acuerdo con las guías. El tamaño del receptor de imagen varía, p.ej. 19x29 o 25x36 cm. Las imágenes están listas para la presentación después del tratamiento de la imagen en la unidad de adquisición. Para obtener información sobre los requisitos de sistema, véase el apartado 1.2 del capítulo 2b. La especificación del monitor de la unidad de adquisición depende de la tarea del técnico de radiodiagnóstico.

Se recomienda que, para fines diagnósticos, se utilicen estaciones de trabajo con dos monitores grandes (45-50 cm diagonal (19-21")) de 5 megapíxeles de alta calidad. La posición se puede controlar en un monitor con una especificación más baja.

En cuanto a las condiciones de visualización, conviene que la luz ambiente sea menor (menos de 10 lux) puesto que la intensidad máxima en el monitor (300-800 cd/m<sup>2</sup>) es mucho más baja que la de un negatoscopio con película con y sin revelar (2000-4000 cd/m<sup>2</sup>). Asimismo, debido a las características de reflexión del monitor, la cantidad de luz ambiente podría disminuir seriamente el intervalo dinámico visible y la visibilidad de las lesiones de bajo contraste.

La comparación de las imágenes actuales con las anteriores es esencial para la valoración diagnóstica de las mamografías, tanto las de pantalla-película como las digitales. Basándonos en la revisión de cánceres de intervalo o de retrasos en cánceres detectados mediante cribado hemos descubierto que una densidad o unas microcalcificaciones en que cambian o aumentan, constituyen un signo significativo de malignidad. A fin de detectar pequeños cambios es fundamental que los radiólogos puedan comparar todas las imágenes de al menos la actual y la anterior exploración de cribado. Por consiguiente, la técnica de posición debe ser lo más igual posible.

## 3.12 Resumen

### 3.12.1 Especialización

- Para conseguir mamografías de alta calidad, los técnicos en radiodiagnóstico deben contar con la especialización suficiente como para colocar a la mujer y sus mamas en la posición correcta.
- Los técnicos en radiodiagnóstico deben conocer las preocupaciones y temores que experimentan las mujeres que acuden a un examen de cribado y valoración mamográfica. Deben contar con la especialización suficiente como para saber utilizar estos dos aspectos, así como estar a la altura de las expectativas de las mujeres para poder obtener una mamografía óptima y que la experiencia de cribado resulte satisfactoria.
- Los técnicos en radiodiagnóstico deben estar lo suficientemente cualificados como para valorar de forma crítica las mamografías y determinar si las imágenes obtenidas son óptimas.

### 3.12.2 Control de calidad técnica

Los técnicos en radiodiagnóstico deben conocer perfectamente los requisitos diarios de control de calidad técnica. Deben estar familiarizados con las técnicas necesarias y estar al corriente del registro, vigilancia, evaluación y medidas correctoras que se deben aplicar.

### 3.12.3 Trabajo en equipo multidisciplinar

Los técnicos en radiodiagnóstico deben conocer el concepto y el valor del enfoque multidisciplinar en el diagnóstico de cáncer de mama.

Deben contar con información y conocimientos actualizados de temas sobre los cuales las mujeres pueden consultarles en relación con su experiencia particular de cribado.

### 3.12.4 Formación

Es necesaria una formación en los distintos aspectos de los estándares radiográficos relacionados con un cribado de alta calidad. Los técnicos en radiodiagnóstico que realicen mamografías de cribado mamográfico deben acudir a un centro de formación reconocido e intervenir en programas de desarrollo profesional permanente.

## 3.13 Conclusión

Los técnicos en radiodiagnóstico juegan un papel primordial en un programa de cribado de cáncer de mama de alta calidad cuyo objetivo sea reducir significativamente la mortalidad por esta enfermedad.

## 3.14 Bibliografía

1. BreastCheck. Guidelines for quality assurance in mammography screening. The National Breast Screening Board 2003.
2. Eklund GW, Cardenosa F. The art of mammographic positioning. Radiologic Clinics of North America 1992; 30:21-53.
3. Hendrick RE, Bassett L et al. American College of Radiology. Mammography quality control manual. 1999. ISBN 1-55903-142-5. Reston VA 20191-4397.
4. Lee L, Stickland V, Wilson ARM, Roebuck EJ. Fundamentals of mammography. W.B. Saunders Company Ltd 1995. ISBN 0-7020-1797-3.
5. NHSBSP Publication No 21. Revised August 1993. A radiographic quality control manual for mammography.
6. NHSBSP Publication No 30, second revised edition March 2000. Quality assurance guidelines for radiographers. NHSBSP Radiographers Quality Assurance Coordination Committee.
7. NHSBSP Publication No 31. Messages about screening. April 1995.
8. NHSBSP Publication No 19. Information and advice for radiographers. April 1993.
9. NHSBSP Publication No 53, December 2002. Information and advice for health professionals in breast screening. NHSBSP National Quality Assurance Coordinating Group for Radiography.
10. Rickard MT, Wilson EA, Ferris A, Blackett KH. Positioning and quality control. Mammography today for radiographers. 1992. ISBN 0-646-08728-2.
11. Rijken H, Mammographic Positioning. Excerpt from: The practice of mammography. Edited by Dronkers et al. ISBN 3-13-124371-6.
12. Rijken H. Positionierungstechnik in der Mammographie. Georg Thieme Verlag 2000. ISBN 3-13-126911-1.
13. The EUREF Certification Protocol. European Reference Organisation for Quality Assured Breast Screening and Diagnostic Services. January 2001.
14. Wentz G. Mammography for radiologic technologists. McGraw-Hill 1992. ISBN0-07-105387.

