

Screening mamográfico del cáncer de mama, beneficios y controversias

Gustavo Febles*

*MD. Imagenólogo. Director de la Escuela Uruguaya de Mastología. Montevideo. Uruguay.
Correspondencia: Dr. Gustavo Febles. Dirección: Torre Zudañez 2773. Apto.1101. CP 11300. Montevideo - Uruguay.
Correo electrónico: febles.gustavo@gmail.com

RESUMEN

Se trata de una revisión bibliográfica acerca de los beneficios y controversias del *screening* mamográfico del cáncer de mama, cuyo objetivo es evaluar la justificación de la aplicación del *screening* mamográfico. Se incluyen los resultados más recientes de los primeros estudios clínicos randomizados realizados para evaluar los efectos del *screening* en la mortalidad por cáncer de mama. También se incluyen revisiones y metanálisis de los resultados de los estudios anteriores y de los resultados de programas de *screening* en marcha. Se hace un análisis de los efectos del *screening* en la reducción de la mortalidad por cáncer mamario, se discuten las controversias existentes y se analizan los acontecimientos considerados como efectos adversos del *screening*: falsos positivos, sobrediagnóstico y exposición a los rayos X. La evidencia analizada indica que el *screening* mamográfico del cáncer de mama está justificado ya que se comprueba su eficacia en la reducción de la mortalidad por esta enfermedad y además el beneficio supera ampliamente al riesgo de los eventuales efectos adversos. (MÉD.UIS. 2014;27(1):51-8).

Palabras clave: Neoplasias de la Mama. Tamizaje. Rayos X.

Breast cancer screening mammography, benefits and disputes

ABSTRACT

This is a literature review about the benefits and controversies of mammographic *screening* for breast cancer and aims to assess the justification for application in mammography. We include the latest results of the first randomized clinical trials to assess the impact of *screening* on mortality from breast cancer. Reviews and meta-analyzes of the results of previous studies and the results of *screening* programs in place are also included. An analysis of the effects of *screening* in reducing mortality from breast cancer is made, the existing controversies are discussed and events considered adverse effects of *screening* are analyzed: false positives, overdiagnosis and exposure to X-rays. The analyzed evidence suggests that mammography *screening* for breast cancer is justified because of its effectiveness in reducing mortality from this disease and also because the benefit outweighs the risk of any adverse effects. (MÉD.UIS. 2014;27(1):51-8).

Keywords: Breast Neoplasms. Screening. X-Rays.

¿Cómo citar este artículo?: Febles G. *Screening* mamográfico del cáncer de mama, beneficios y controversias. MÉD.UIS. 2014;27(1):51-8).

INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es un grave problema sanitario en todo el mundo y en particular en Uruguay, donde anualmente se diagnostican 1800 casos nuevos y mueren a causa de esta enfermedad aproximadamente 630 mujeres¹.

Se debe destacar la importancia de la detección del cáncer antes de que sea clínicamente evidente ya que es el periodo en el que hay mayores opciones de tratamiento y mayores probabilidades de curación.

El pronóstico del cáncer mamario está directamente relacionado, entre otros factores, con el tamaño

tumoral. Por este motivo para disminuir la tasa de mortalidad es necesario detectarlo y tratarlo lo antes posible y esto puede lograrse con la mamografía. Es lo que se denomina detección precoz o detección oportuna del cáncer.

Screening o tamizaje del cáncer de mama es la exploración de una población de personas aparentemente sanas, con la intención de detectar en algunas de ellas dicha enfermedad. El objetivo es reducir la mortalidad por este cáncer en la población estudiada. La técnica que se utiliza como test de screening, para detectar esa enfermedad es la mamografía, ya que es la única que ha demostrado su efecto en la reducción de la mortalidad².

La mamografía es el estudio radiológico de las mamas. Se diferencia de otros estudios radiológicos en que requiere un equipo especialmente diseñado para tal fin y en que la imagen obtenida debe reunir condiciones más exigentes para que sean visibles en detalle estructuras tan pequeñas como las microcalcificaciones, que pueden ser la primera manifestación de un cáncer. Es necesaria una alta resolución espacial y un alto contraste de la imagen. El estudio, además, debe ser realizado con bajas dosis de radiación.

La mamografía ofrece la oportunidad de detectar un cáncer mamario hasta dos o tres años antes de que sea clínicamente evidente². Su uso tiene una complejidad operativa y un costo aceptable y es un procedimiento no invasivo aceptado por la mayoría de la población.

La mayoría de las sociedades científicas vinculadas a la mastología recomiendan la realización de la mamografía de screening una vez al año a partir de los 40 años de edad^{2,7}.

En las mujeres en las que existen factores de riesgo aumentado de desarrollar cáncer mamario, se recomienda comenzar con el screening mamográfico entre los 30 y los 40 años de edad. En la población con muy alto riesgo (mutación del gen BRCA 1 o BRCA 2) se recomienda realizar anualmente una resonancia magnética mamaria, además de la mamografía⁸.

El screening mamográfico del cáncer de mama desde sus comienzos en la década de los años 60

ha sido objeto de múltiples análisis científicos y es una continua fuente de debate, ya que es un tema sumamente complejo de analizar y los resultados de las publicaciones no siempre son coincidentes.

El objetivo de este trabajo es evaluar la justificación de la aplicación del screening mamográfico realizando una revisión de la información más relevante disponible acerca de los beneficios y controversias del mismo. Se eligió como punto de partida de la búsqueda los resultados más recientes de los primeros ocho estudios clínicos randomizados realizados para evaluar los efectos del screening en la mortalidad por cáncer de mama⁹¹⁸. Luego se incluyeron revisiones y metanálisis de los resultados de los estudios anteriores y también de los resultados de programas de screening en marcha.

Resulta imposible analizar todas las publicaciones existentes acerca del tema, por lo cual solo se incluyeron las que se consideraron tienen mayor valor como evidencia científica o han tenido mayor impacto en la práctica clínica.

BENEFICIOS DEL SCREENING MAMOGRÁFICO

La aceptación del screening se basa en la evidencia del beneficio, el cual debe implicar lo siguiente: menor tamaño y estadio de los cánceres al momento del diagnóstico y disminución de la mortalidad.

Los efectos del screening mamográfico sobre la mortalidad por cáncer de mama deberían juzgarse por los resultados de los ensayos clínicos controlados y aleatorizados que constituyen el mayor nivel de evidencia científica.

Entre la década de los años 60 y de los años 80 se han realizado ocho grandes ensayos clínicos randomizados con el objetivo de demostrar el efecto del screening mamográfico en la reducción de la mortalidad por cáncer mamario⁹: el *Health Insurance Plan of Greater New York*¹⁰, el *Malmö mammographic screening trial*^{11,12}, el *Swedish Two-County trial*¹³, el *Edinburgh trial*¹⁴, el *Canadian national breast screening study-1*¹⁵, el *Canadian national breast screening study-2*¹⁶, el *Stockholm trial*¹⁷ y el *Gothenburg breast screening trial*¹⁸. Las características principales y resultados más recientes de dichos estudios se pueden ver en la Tabla 1.

Tabla 1. Características principales de los ensayos clínicos randomizados en *screening* mamográfico.

Estudio	MX*	Intervalo	Edad	Seguimiento	Resultado**
HIP	2	12 meses	40-64	18 años	23%
MALMÖ	1-2	18-24 meses	45-69	12 años	36%
SWEDISH TWO-COUNTY	1	23-33 meses	40-74	29 años	31%
EDINBRUGH	1-2	24 meses	45-64	14 años	29%
STOCKHOLM	1	28 meses	40-64	11 años	26% (ns)
GOTHENBURG	2	18 meses	40-59	14 años	23%
CANADIAN STUDY-1	2	12 meses	40-49	13 años	3% (ns)
CANADIAN STUDY-2	2	12 meses	50-59	13 años	aumento 2% (ns)

*Proyecciones mamográficas por cada mama; **Porcentaje de reducción de la mortalidad en el grupo de *screening* en relación al grupo control; ns: estadísticamente no significativo.

Con la excepción de los estudios canadienses, los otros mostraron una reducción de la mortalidad por cáncer de mama entre el 23% y el 36% en la población sometida a *screening* mamográfico. Estos beneficios se manifestaron para mujeres de 40 a 74 años de edad.

Los estudios canadienses no demostraron el beneficio del *screening* mamográfico, sin embargo se comprobó que dichos estudios presentaron severas fallas metodológicas¹⁹⁻²¹. Las pacientes que participaron concurren voluntariamente y no por invitación. La asignación de las mujeres al grupo de *screening* o al grupo control no fue ciega y al azar, sino que se realizó un examen físico previo. Se incluyeron pacientes con elementos clínicos de cáncer y estas predominaban en el grupo de *screening*. Más del 50% de las mamografías en los primeros cuatro años del ensayo fueron catalogadas por observadores independientes como de pobre calidad o completamente inaceptables²¹.

Nyström y colaboradores publicaron en 1993 y 2002 dos revisiones de todos los estudios suecos, en las que se confirma la reducción de la mortalidad por cáncer de mama en el grupo de *screening* de 24% y 21% respectivamente²²⁻²³.

Hendrick y colaboradores publicaron en 1997 un metanálisis que combinó los resultados de todos los estudios clínicos randomizados, para evaluar el efecto en la reducción de la mortalidad en mujeres de 40 a 49 años²⁴. Concluye que la reducción de la mortalidad estadísticamente significativa es del 18% si se consideran todos los estudios y del 29% si se consideran solamente los estudios suecos.

La publicación más reciente de los resultados del Swedish Two-County Trial muestra que la reducción de la mortalidad a los 29 años de seguimiento en la población sometida a *screening* mamográfico es de 31% (RR= 0,69; IC 95% 0,56-0,85)¹³. Este es el estudio publicado con mayor número de mujeres invitadas y con mayor tiempo de seguimiento. De igual forma el estudio concluye que por cada 1000 mujeres estudiadas entre los 49 a 69 años de edad se evitaron entre 8 y 11 muertes por cáncer mamario.

Hellquist y colaboradores publicaron los resultados del *Swedish Mammography Screening of Young Women Cohort* que es el mayor estudio realizado para valorar la efectividad del *screening* mamográfico en la población de mujeres entre 40 y 49 años de edad²⁵.

El estudio incluyó todos los condados suecos y participaron más de 600 000 mujeres en ese grupo de edad con un seguimiento de 16 años. Durante el período de estudio ocurrieron 803 muertes por cáncer mamario en el grupo de estudio y 1238 muertes el grupo control. Sus conclusiones indican que la reducción de la mortalidad a los 16 años de seguimiento en la población sometida a *screening* es de 29% (RR= 0,71; IC 95% 0,62-0,80).

Un metanálisis de 11 estudios clínicos randomizados publicado en el 2012 en el Reino Unido, concluye que el riesgo relativo de muerte por cáncer de mama para mujeres invitadas al *screening*, en comparación con las mujeres del grupo control, es de 0,80 (IC 95%, 0,73-0,89), lo cual implica una reducción de la mortalidad del 20%²⁶.

Una revisión de los resultados de los principales programas de *screening* europeos concluye que la reducción de la mortalidad en las poblaciones sometidas a *screening* es de 25% a 31%²⁷.

Malmgren y colaboradores publicaron un estudio longitudinal prospectivo de cohortes que analiza las diferencias en las características del tumor, el tratamiento y la sobrevida entre un grupo de mujeres de 40 a 49 años con cáncer de mama detectado por mamografía y otro grupo similar con cáncer de mama detectado clínicamente²⁸. El estudio demostró que en los tumores detectados por mamografía, el estadio clínico es menor, los tratamientos son menos agresivos y la sobrevida a cinco y diez años es mayor.

Webb y colaboradores publicaron los resultados de un estudio prospectivo multicéntrico²⁹ que realizó un seguimiento de 7301 mujeres diagnosticadas con un carcinoma mamario entre los años 1990 a 1999. Durante el periodo de estudio (8 a 17 años) se registraron 609 muertes por cáncer mamario: 178 casos (29%) correspondieron a mujeres que habían estado sometidas a *screening* mamográfico, mientras que 431 casos (71%) correspondieron a mujeres no sometidas a *screening*. 50% de todas las muertes ocurrieron en mujeres menores de 50 años.

CONTROVERSIAS CON RESPECTO AL SCREENING CON MAMOGRAFÍA

A pesar de las múltiples evidencias científicas que apoyan la realización del *screening* mamográfico, existen algunos puntos entorno a los cuales sigue existiendo polémica, debido a que han surgido trabajos en distintas épocas que ponen en duda el beneficio del *screening*. Esto se debe a que el *screening* mamográfico implica el estudio de mujeres sanas y existen consecuencias que algunos consideran como “efectos adversos” y porque implica un alto costo para los sistemas de salud.

La primera controversia surgió con las publicaciones de Gotzsche PC. y Olsen O. en el año 2000 y 2001^{30,31}. Allí se cuestionó la justificación del *screening* mamográfico ya que pusieron en duda los beneficios del mismo. En su metodología de trabajo no consideraron válidos a la mayoría de los estudios clínicos randomizados, salvo al Malmö Trial y a los estudios canadienses. Con respecto al Malmö Trial solamente se tomó en cuenta un reporte inicial en el cual no se había alcanzado validez estadística¹¹. Con respecto a los estudios canadienses, reconocieron sus

fallas metodológicas pero igualmente consideraron válidos sus resultados.

Los artículos mencionados tuvieron como reacción una declaración pública de múltiples sociedades científicas vinculadas a la mastología refutando los argumentos planteados y reafirmando el beneficio del *screening* mamográfico (New York Times®, 31 de enero de 2002).

La controversia más reciente, durante el año 2009, fue generada por la publicación de las nuevas recomendaciones de Brigada de Servicios Preventivos de EEUU (U.S. Preventive Services Task Force) con respecto al *screening* mamográfico^{32,33}. En esta publicación no se recomienda realizar la mamografía de *screening* para las mujeres entre 40 y 49 años de edad y sí se recomienda cada dos años en mujeres de 50 a 74 años.

La mencionada organización reconoce que el *screening* mamográfico reduce la mortalidad por cáncer de mama (15%) pero afirma que son demasiadas las mujeres que deben estudiarse para salvar una vida. Además indican que hay consecuencias del *screening* que pueden ser consideradas como efectos adversos: los falsos positivos, el sobrediagnóstico y la exposición a los rayos X.

Las recomendaciones de las principales sociedades científicas vinculadas a la mastología no se modificaron luego de las publicaciones de la U.S. Preventive Services Task Force en el 2009 y se reafirma el valor del *screening* mamográfico para reducir la mortalidad por cáncer de mama³⁻⁸.

En una reciente revisión el mismo autor, Gotzsche³⁴, vuelve a cuestionar los beneficios del *screening*. Admite que hay una reducción de la mortalidad atribuible al *screening* (15%) pero nuevamente considera que son demasiadas las mujeres que se deben estudiar para evitar una muerte por cáncer mamario. Este artículo no hace referencia a publicaciones de resultados de estudios más allá del año 2006. Con esto está dejando de lado a los resultados de los más grandes estudios clínicos citados anteriormente en los cuales se ubica la reducción de la mortalidad entre el 29% y el 31%.

La reducción absoluta de la mortalidad habitualmente se expresa como el número de mujeres que es necesario estudiar para prevenir una muerte por cáncer de mama. En este punto existe una confusión en los resultados presentados ya que en algunos

estudios se reporta el número de mujeres que es necesario invitar al *screening* para evitar una muerte y no el número de mujeres efectivamente estudiadas para lograr este objetivo³⁵. Esa no es una medida útil ya que no todas las pacientes invitadas concurren al *screening* y esto falsea los resultados.

Si se analizan los resultados de reducción absoluta de la mortalidad por el *screening* en las más relevantes y recientes revisiones del tema^{26,27,33,34}, se observa que hay una amplia variación en los mismos (111 a 2000 mujeres que deberían ser invitadas al *screening* para evitar una muerte por cáncer mamario).

Duffy y colaboradores³⁵ realizan una conversión de los resultados de las revisiones mencionadas a un mismo escenario para todas, tomando como referencia el UK Independent Review²⁶. Los resultados de esta conversión se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Estimación del número de mujeres que es necesario estudiar entre los 50 y 69 años, para evitar una muerte por cáncer de mama a la edad de 55 a 79 años.

Revisión	NNS
UK Independent review ²⁶	180
Nordic Cochrane review ³⁴	257
US Preventive Services Task Force ³³	193
EUROSCREEN ²⁷	64-96

Fuente: Modificado de Duffy y col.: *Breast Cancer Manage.* 2013; 2(6): 519-28

Como puede verse en la Tabla 2 la diferencia en las cifras, al uniformizarse las condiciones de medición, son mucho más reducidas. Los autores concluyen que las diferencias reportadas con respecto a la reducción absoluta de la mortalidad atribuible al *screening* son artificiales y se deben a diferentes formas de medir la variable considerada.

Estas cifras de mujeres efectivamente estudiadas para evitar una muerte por cáncer mamario son aceptables desde el punto de vista de la relación costo/beneficio.

EFFECTOS ADVERSOS DEL SCREENING

Los principales acontecimientos vinculados al *screening* mamográfico que se consideran como efectos adversos son los siguientes: falsos positivos, sobrediagnóstico y exposición a los rayos X.

FALSOS POSITIVOS

Un falso positivo es el diagnóstico de una lesión benigna luego de una mamografía interpretada como sospechosa o altamente sospechosa de malignidad. Según los opositores al *screening* esto lleva a la realización de “biopsias innecesarias”.

Contra esto se puede decir que si se considera el alto riesgo para la salud que implicaría dejar sin tratamiento a un cáncer mamario, siempre es preferible realizar una biopsia para diagnosticar una lesión que luego resulte ser benigna, que ignorar un cáncer mamario por miedo a incurrir en un falso positivo. Es necesario recorrer estas etapas para tener la oportunidad de detectar un cáncer mamario en una etapa en la que puede ser curable.

Un estudio publicado por la revista *British Medical Journal* muestra que la mayoría de las mujeres tiene presente que un falso positivo de la mamografía puede ocurrir y es tolerante al respecto. La mayoría no considera que la ocurrencia de un falso positivo constituya un daño considerable provocado por el *screening*³⁶.

SOBREDIAGNÓSTICO

El término se aplica a la detección y tratamiento de un cáncer mamario que de haber sido librado a su evolución natural no hubiera evolucionado para ser clínicamente evidente y no habría causado la muerte de la paciente afectada.

Se refiere principalmente a la detección del carcinoma ductal *in situ* que es una lesión precursora del carcinoma invasor pero que no realiza esa progresión en todos los casos y por lo tanto no todos van a afectar el pronóstico vital de la paciente.

No es posible determinar cuáles carcinomas *in situ*, librados a su evolución natural, van a progresar y cuáles no, por lo que una vez detectados con la mamografía, todos requieren tratamiento.

Han surgido algunos estudios en los cuales se reportan tasas muy altas de sobrediagnóstico³⁷⁻³⁹. Bleyer y colaboradores³⁷ estiman el sobrediagnóstico en 31% de todos los cánceres diagnosticados. Kalager y colaboradores³⁸ reportan un 15 a 25% de sobrediagnóstico. Jorgensen y colaboradores³⁹ reportan un 52% de sobrediagnóstico.

Estos análisis han sido criticados por no tomar en cuenta adecuadamente la tendencia a largo plazo en la incidencia del cáncer mamario y el *lead time* (tiempo esperado entre la detección del tumor por mamografía y la aparición de los signos clínicos en caso de que no hubiera sido detectado)³⁵.

Puliti y colaboradores en un análisis de siete programas de *screening* europeos⁴⁰ señalan que si se tienen en cuenta los factores mencionados anteriormente la tasa de sobrediagnóstico no supera el 10%, lo cual no interfiere con la reducción de mortalidad ya comprobada con el *screening*.

Duffy y colaboradores indican que para la estimación del sobrediagnóstico se deben incluir datos de más de 10 años después de que el *screening* cesó, de lo contrario se estaría sobrevalorando los resultados⁴¹.

EXPOSICIÓN A LOS RAYOS X

Es un hecho conocido que la exposición a altas dosis de radiación aumenta la incidencia de cáncer de mama.

Sin embargo, no hay evidencia científica de ninguna mujer que haya desarrollado un cáncer de mama radioinducido como resultado de la realización de mamografías. No existe el cáncer radioinducido con las dosis de radiación aplicadas en la mamografía. Se trata de un riesgo teórico basado en modelos matemáticos que nunca han sido comprobados en la práctica clínica.

La dosis efectiva de la mamografía es de aproximadamente 0,4 mSv, lo cual equivale a siete semanas de exposición a la radiación natural de fondo⁴².

Según los modelos matemáticos, en una población de 100 000 mujeres sometidas al *screening* mamográfico desde los 40 años hasta los 74 años ocurrirían: 86 cánceres inducidos por la radiación (1 cada 1163 mujeres estudiadas durante 34 años) y 11 muertes por estos cánceres (1 cada 9091 mujeres estudiadas durante 34 años)⁴³.

Si esto se compara, por ejemplo, con la probabilidad de desarrollar un cáncer de mama que tiene una mujer en Uruguay, que es de 1 de cada 8 a 10¹, se puede apreciar que el riesgo adicional por la exposición a los rayos X es insignificante.

Según otros modelos, en una población de mujeres que comienza el *screening* anualmente a partir de los 40 años y continúa con el mismo a lo largo de su vida, se salvarían 60 a 66 vidas por cada vida supuestamente perdida por la exposición a la radiación y se ganarían 150 a 166 años de vida por cada año de vida perdido⁴⁴.

Con estos datos se puede concluir que los beneficios de la aplicación de la mamografía de *screening*, superan ampliamente a los supuestos riesgos de la exposición a los rayos X.

Se debe considerar además que en la actualidad la transición a la imagenología digital, determina una reducción de las dosis de radiación lo cual resta aún más relevancia a los eventuales riesgos por la exposición a los rayos X^{45,46}. Otro riesgo que se menciona vinculado a la exposición a los rayos X, es el cáncer de tiroides. Sin embargo, se debe mencionar que la glándula tiroides no está expuesta directamente al haz de rayos X utilizado para la imagen de la mama y solo recibe una pequeña cantidad de radiación dispersa.

La dosis efectiva es de 0,13 a 0,17 uSv, lo cual equivale a 30 minutos de exposición a fuentes naturales de radiación. El riesgo de cáncer de tiroides inducido por radiación para mujeres sometidas a *screening* anual desde los 40 años a los 80 años es de 1 en 17,8 millones⁴⁷.

SITUACIÓN DEL SCREENING MAMOGRÁFICO EN URUGUAY

En Uruguay se practica la estrategia de *screening* individual o de oportunidad que consiste en la aplicación de la mamografía en mujeres asintomáticas por indicación de su médico personal o por iniciativa propia, fuera de un programa formal. Habitualmente los médicos indican la realización de la mamografía una vez al año a partir de los 40 años de edad.

Además, la mamografía es un requisito para la obtención del carné de salud básico laboral para mujeres entre 40 y 59 años. El estudio es gratis en esa franja de edad cada dos años y existe el derecho de un día al año de licencia con goce de sueldo para la realización de la mamografía y el Papanicolaou.

DISCUSIÓN

La evidencia analizada confirma que existe una reducción de la mortalidad por cáncer de mama atribuible al *screening* mamográfico. Esta realidad es incluso admitida en las publicaciones que argumentan en contra del *screening*³⁰⁻⁴. La magnitud de la reducción de la mortalidad oscila entre el 15% y el 36% pero se puede promediar en 20%³⁵.

Si se analiza la relación entre el número de mujeres que es necesario estudiar para evitar una muerte por cáncer mamario, se puede ver que hay una amplia variación en los resultados presentados^{26,27,33,34}. Esto se debe a que dichos resultados corresponden a diferentes modos de expresión de un mismo evento. Si se realiza una uniformización de los criterios de medición se observa que la variación entre los resultados no es tan amplia (64 a 257 mujeres que efectivamente hay que estudiar para evitar una muerte por cáncer mamario)³⁵. Se considera que estas cifras son perfectamente aceptables desde el punto de vista de la relación costo/beneficio del *screening*.

Los principales efectos adversos relacionados con el *screening* mamográfico son los falsos positivos, el sobrediagnóstico y la exposición a los rayos X. Los falsos positivos son un hecho admitido y muchas veces necesario para no correr el riesgo de dejar sin tratamiento a una lesión potencialmente mortal. La mayoría de la población sometida a *screening* acepta esta situación y no considera que constituya un daño considerable³⁶.

El sobrediagnóstico existe pero está sobredimensionado en varias publicaciones que no toman en cuenta todos los factores necesarios para realizar esa estimación. Los cálculos más ajustados indican que el sobrediagnóstico no supera el 10%^{40,41}. Se considera que el término sobrediagnóstico es en realidad equivocado y debería hablarse de sobretratamiento. El *screening* permite detectar lesiones reales, no las crea artificialmente, y su objetivo no es predecir su evolución natural. Lo que puede ser discutible y requeriría un abordaje multidisciplinario es determinar qué conducta adoptar frente a las lesiones detectadas en el *screening* para reducir el sobretratamiento.

El riesgo de daño causado por la exposición a los rayos X durante la mamografía es mínimo en relación al beneficio otorgado por dicho estudio.

Dicho riesgo no es un factor que deba considerarse para contraindicar la aplicación del *screening* ya que se estaría causando un daño potencial mucho mayor del daño que se pretende evitar. El riesgo de la exposición a los rayos X es teórico, derivado de modelos matemáticos, y no ha sido comprobado en la práctica clínica.

CONCLUSIONES

La evidencia científica analizada indica que el *screening* mamográfico del cáncer de mama está justificado ya que se comprueba su eficacia en la reducción de la mortalidad por esta enfermedad. Además, el beneficio supera ampliamente al riesgo de eventuales efectos adversos.

La mujer que decide no realizarse la mamografía para evitar los supuestos daños que esta podría provocar, desaprovecha la oportunidad de detectar el cáncer de mama en una etapa en la que puede ser curable.

Por todos estos motivos, existen razones justificadas para adoptar medidas tendientes a promover la realización de la mamografía de *screening*, de acuerdo a las recomendaciones de las principales sociedades científicas vinculadas a la mastología en todo el mundo.

CONFLICTO DE INTERÉS

El autor declara que no existen conflictos de intereses

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Registro Nacional de Cáncer. Programa de Vigilancia Epidemiológica. www.urucan.org.uy.
2. Lee C, Dershaw D, Kopans D, Evans P, Monsees B, Monticciolo D, Brenner J, Bassett L, Berg.
3. W, Feig S, Hendrick E, Mendelson H, D'Orsi C, Sickles E, Warren Burhenne L: Breast Cancer.
4. Screening With Imaging: Recommendations From the Society of Breast Imaging and the ACR on the Use of Mammography, BreastMRI, Breast Ultrasound, and Other Technologies for the Detection of Clinically Occult Breast Cancer. *J Am Coll Radiol* 2010;7:18-27.
3. American College of Radiology. ACR Practice guideline for the performance of screening and diagnostic mammography. www.acr.org.
4. American Cancer Society. Guía detallada: cáncer de seno. www.cancer.org/espanol/cancer/cancerdeseno.
5. National Cancer Institute. Screening and testing to detect cancer: Breast cancer. www.cancer.gov/cancertopics/screening/breast.
6. American College of surgeons. College supports American Cancer Society screening mammography guidelines. www.facs.org/fellows_info/bulletin/2010/mammo0110.pdf.
7. American College of Obstetricians and Gynecologist. Interpreting the US Preventive Task Force breast cancer screening. Recommendations for the general population. www.acog.org

8. Saslow D, Boeter C, Burke W, et al.: American Cancer Society guidelines for breast screening with MRI as an adjunct to mammography. *CA Cancer J. Clin.* 2007;57: 75-89.
9. Aguirre B: Controversias sobre el beneficio y daños del screening mamográfico para el cáncer de mama. *Rev. Med. Clin. Condes.* 2013; 24(1) 116-121.
10. Shapiro S: Periodic screening for breast cancer: the HIP randomized controlled trial. *Health Insurance Plan. J Natl Cancer Inst Monogr* 1997; 22: 27-30.
11. Andersson I, Aspergren K, Janzon L et al.: Mammographic screening and mortality from breast cancer: the Malmö mammographic screening trial. *BMJ* 1988; 297: 943-948.
12. Andersson I, Janzon L: Reduced Breast Cancer Mortality in Women Under Age 50: Updated Results From the Malmö Mammographic Screening Program. *JNCI Monographs* 1997; 22: 63-67.
13. Tabar L., Vitak B., Hsiu-His Chen: Swedish Two-County Trial: Impact of Mammographic Screening on Breast Cancer Mortality during 3 Decades. *Radiology* 2011; 260(3): 658-663.
14. Alexander F, Anderson T, Brown H et al.: 14 years of follow-up from the Edinburgh randomised trial of breast-cancer screening. *Lancet* 1999; 353: 1903-1908.
15. Miller A, To T, Baines C et al.: The Canadian national breast screening study-1: breast cancer mortality after 11 to 16 years of follow-up. *Ann Int Med* 2002; 137: 305-312.
16. Miller A, To T, Baines C et al.: Canadian National Breast Screening Study-2: 13-Year Results of a Randomized Trial in Women Aged 50-59 Years. *J Natl Cancer Inst* 2000; 92: 1490-1499.
17. Frisell J, Lidbrink E, Hellström L et al.: Followup after 11 years-update of mortality results in the Stockholm mammographic screening trial. *Breast Cancer Research and Treatment* 1997; 45: 263-270.
18. Bjurstam N, Björnelid L, Warwick J: The Gothenburg breast screening trial. *Cancer* 2003; 97(10): 2387-2396.
19. Kopans DB: Screening del cáncer de mama. En: *La mama en imagen.* Marban. 2ªed. 1999: 55-100.
20. Kopans DB, Feig S: The Canadian National breast screening study: a critical review. *AJR* 1993; 161: 755-760.
21. Baines C, Miller A, Kopans DB: Canadian national breast study: assessment of technical quality by external review. *AJR* 1990;155:743-747.
22. Nyström L, Rutquist LE, Wall S, et al.: Breast cancer screening with mammography: overview of Swedish randomized trials. *Lancet* 1993; 341(8851): 973-978.
23. Nyström L, Andersson I, Bjurstam N et al.: Long-term effects of mammography screening: updated overview of the Swedish randomized trials. *Lancet* 2002; 359(9310): 909-919.
24. Hendrick RE, Smith RA, Rutledge J: Benefit of screening mammography in women aged 40-49: a new meta-analysis of randomized controlled trials. *J Natl Cancer Inst Monogr* 1997; 22: 87-92.
25. Hellquist BN, Duffy SW, Abdsaleh S, et al.: Effectiveness of population-based service screening with mammography for women ages 40 to 49 years: evaluation of the Swedish Mammography Screening in young women cohort. *Cancer* 2011; 117:714-22.
26. Independent U.K. panel of breast cancer screening: The benefits and harms of breast cancer screening: and independent review. *Lancet* 2012; 380: 1778-1786.
27. EUROSCREEN working group: Summary of the evidence of breast cancer service screening outcomes in Europe and first estimate of the benefit and harm balance sheet. *J. Med. Screen* 2012; 19(suppl 1): 5-13.
28. Malmgren JA, Parikh VP, Attwood MK, Kaplan HG.: Impact of mammography detection on the course of breast cancer in women aged 40-49 years. *Radiology* 2012;262: 797-806.
29. Webb M, Cady B, Michaelson J, et al.: A Failure Analysis of Invasive Breast Cancer. *Cancer* 2013; apr 22: 1-8.
30. Olsen O, Gøtzsche P: Is screening for breast cancer with mammography justifiable?. *Lancet* 2000; 355: 129-134.
31. Olsen O, Gøtzsche P: Cochrane review on screening for breast cancer with mammography. *Lancet* 2001; 358: 1340-1342.
32. U.S. Preventive Services Task Force: Screening for breast cancer: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann. Intern. Med.* 2009; 151: 716-726.
33. Nelson H, Tyne K, Nalk A, et al.: Screening for breast cancer: an update for de U.S. Preventive Services Task Force. *Ann. Intern. Med.* 2009; 151: 727-737.
34. Gøtzsche P C, Nielsen M: Screening for breast cancer with mammography. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 5, 2013. DOI: 10.1002/14651858.CD001877.pub4
35. Duffy S, Hsiu-His Chen T, Smith R: Real and artificial controversies in breast cancer screening. *Breast Cancer Manage.* 2013; 2(6): 519-528.
36. Schwartz LM, Woloshin S, Sox HC, Fischhorf B, Welch HG: US women's attitudes to false positive mammography results and detection of ductal carcinoma in situ: cross sectional survey. *BMJ* 2000; 320: 1635-40.
37. Bleyer A, Welch G: Effect of Three Decades of Screening Mammography on Breast-Cancer Incidence. *N Engl J Med* 2012; 367: 1998-2005.
38. Kalager M, Adami H, Bretthauer M: Overdiagnosis of Invasive Breast Cancer Due to Mammography Screening: Results From the Norwegian Screening Program. *Ann Int Med* 2012; 156(7): 491-499.
39. Jorgensen K: Overdiagnosis in publicly organised mammography screening programmes: systematic review of incidence trends. *BMJ* 2009; 339: b2587.
40. Puliti D, Duffy S, Miccinesi G, Koning H, Lynge E, Zappa M, Paci E and the EUROSCREEN Working Group. Overdiagnosis in mammographic screening for breast cancer in Europe: a Literature review. *J Med Screen* 2012;19(1):42-56.
41. Duffy S, Parmar D: Overdiagnosis in breast cancer screening: the importance of long term observation and lead time. *Breast Cancer Res* 2013; 15: R41.
42. Seguridad de la radiografía. www.Radiologyinfo.org ACR-RSNA. 2011.
43. Yaffe M, Mainprize J: Risk of Radiation-induced Breast Cancer from Mammographic Screening. *Radiology* 2011; 258(1): 98-105.
44. Feig S, Hendrick R: Radiation Risk From Screening Mammography of Women Aged 40-49 Years. *J. Natl. Cancer Inst. Monogr.* 1997; 22(2): 119-124.
45. Karssemeijer N, Bluekens A, Beijerinck D: Breast Cancer Screening Results 5 Years after Introduction of Digital Mammography in a population based Screening Program. *Radiology* 2009; 253(2):353-358.
46. Vinnicombe S, Snehal S, Pinto Pereira M: Full-Field Digital versus Screen-Film Mammography: Comparison within the UK Breast Screening Program and Systematic Review of Published Data. *Radiology* 2009; 251(2): 348-358.
47. Sechopoulos I, Hendrick R: Mammography and the Risk of Thyroid Cancer. *AJR* 2012;198(3): 705 - 707.