

Artículo Original

# CÁNCER DE MAMA: TÉCNICA DE POSICIÓN MAMA PRONA EN PACIENTES CON ESTADIOS I Y II

## Breast cancer: breast prone position technique in patients with stage I and II

José Manuel Olivares Marquina<sup>1</sup> , Carlos Alberto Molina Socarrás<sup>2</sup>

### Resumen

**Introducción:** En el tratamiento del cáncer de mama, son varias las técnicas que se describen en materia de radioterapia oncológica. **Objetivo:** La investigación pretendió analizar la técnica de mama prona en cuanto a beneficio para las pacientes con cáncer de mama estadios I y II en el servicio de radioterapia oncológica y medicina nuclear del Hospital Universitario de Caracas. **Métodos:** Se trata de un estudio descriptivo, prospectivo y comparativo con una muestra conformada por 20 pacientes. Los casos se registraron en el instrumento de recolección de datos del paciente. Para este estudio se emplearon las técnicas de la estadística descriptiva. **Resultados:** La frecuencia de pacientes atendidas tuvo un aumento interanual entre 35 % y 40 %. El 60 % de las pacientes presentaron estadio IB, 25 % IA y 15 % con estadio IIA. **Conclusión:** La posición prona es una técnica reproducible que beneficia principalmente a las pacientes con mamas grandes y/o péndulas, permite protección del corazón excluyendo el haz del rayo a nivel cardíaco.

**Palabras clave:** Cáncer de mama, radioterapia en mama técnica prona, radiodermatitis, cardiotoxicidad, toxicidad pulmonar.

### Abstract

**Introduction:** In the treatment of breast cancer, there are several techniques that are described in terms of radiation therapy. **Objective:** The research aimed to analyze the prone breast technique in terms of benefit for patients with stage I and II breast cancer in the oncological radiotherapy and

nuclear medicine service of the University Hospital of Caracas. **Methods:** This is a descriptive, prospective and comparative study with a sample consisting of 20 patients. The cases were recorded in the patient data collection instrument. For this study, the techniques of descriptive statistics were used. **Results:** the frequency of patients attended had an interannual increase between 35 % and 40 %. 60 % of the patients presented stage IB, 25 % IA and 15 % with stage IIA. **Conclusion:** The prone position is a reproducible technique that mainly benefits the patients with large breasts and / or pendulums, allows protection of the heart excluding the beam of the ray at cardiac level.

**Key Words:** Breast cancer, radiotherapy in prone breast, radiodermatitis, cardiotoxicity, pulmonary toxicity.

**Cita:** Olivares JM, Molina C. Cáncer de mama: técnica de posición mama prona en pacientes con estadios I y II. Rev Digit Postgrado. 2018; 7(1): 9-15.

### INTRODUCCIÓN

El cáncer mamario, se origina cuando las células normales de la mama empiezan a cambiar y proliferar sin control, formando una masa o conglomerado de células llamado tumor. Un tumor puede ser benigno o canceroso. Un tumor canceroso es maligno, lo cual significa que puede diseminarse a otras partes del cuerpo. Un tumor benigno significa que el tumor no se diseminará. Este cáncer se disemina cuando crece en otras partes del cuerpo o cuando las células cancerosas se desplazan a otros sitios del cuerpo a través de los vasos sanguíneos y/o linfáticos.<sup>(1)</sup>

Es el tumor más común en la mujer para todos los países del planeta, uno de los cánceres de mayor

Recibido: 05/01/2018 Aceptado: 29/04/2018

**Declaración de conflicto de interés de los autores:** los autores declaran no tener conflicto de intereses.

1. Especialista en Radioterapia y Medicina Nuclear. Servicio de Radioterapia y Medicina Nuclear. Hospital Universitario de Caracas. Caracas, Venezuela. Correo electrónico: [josemanuelolivaresm@gmail.com](mailto:josemanuelolivaresm@gmail.com) ORCID: [0000-0003-1116-6201](https://orcid.org/0000-0003-1116-6201)

2. Especialista en Radioterapia y Medicina Nuclear. Servicio de Radioterapia y Medicina Nuclear. Hospital Universitario de Caracas. Caracas, Venezuela.

incidencia a nivel mundial es el de mama. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año se detectan 1.380.000 casos nuevos y fallecen 458.000 personas por esta causa. Actualmente, la incidencia de este tipo de cáncer es similar en países desarrollados y en desarrollo, pero la mayoría de las muertes se dan en países de bajos ingresos, en donde el diagnóstico se realiza en etapas muy avanzadas de la enfermedad. En América Latina y el Caribe, el cáncer de mama es el más frecuente entre las mujeres, de acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en 2014, se detectó esta neoplasia en más de 408.000 mujeres y se estima que para 2030, se elevará un 46 %.<sup>(2-3)</sup>

Para el tratamiento de esta patología se utiliza una serie de técnicas que se describen en el manual práctico de oncología radioterápica en España, entre estas, la radioterapia como pilar básico del tratamiento de este tipo de cáncer; aproximadamente 8 de cada 10 pacientes con este tipo de tumor se tratan en algún momento con radiaciones ionizantes. La radioterapia debe ajustarse a las características de cada tumor, así como al tipo de cirugía realizada. Es fundamental para el radioterapeuta conocer todas las opciones y alternativas que ofrece la radioterapia para el tratamiento de los diferentes estadios del cáncer de mama.<sup>(4)</sup>

Tradicionalmente, las mujeres se colocan en posición supina, sobre su espalda, para el tratamiento del cáncer de mama con radioterapia. Sin embargo, se ha mostrado que la posición de decúbito prono, o bocabajo, puede limitar de manera sustancial la dosis de radiación que alcanza el corazón, el pulmón y la piel.<sup>(5)</sup>

El tratamiento de cáncer de mama con radioterapia, en posición prona ha demostrado lograr una importante reducción del daño a los tejidos sanos adyacentes mencionados. Además esta posición ayuda a proteger el mismo tejido mamario sano de la mama.<sup>(6)</sup>

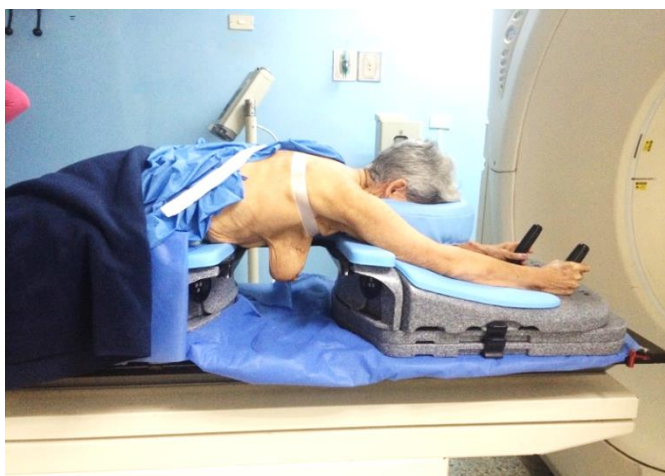
Debido a que la mama está localizada en una posición externa en el tórax, al posicionar a la paciente en prono la fuerza de gravedad hace que el tejido mamario se aleje del pulmón y del corazón, que son los órganos de mayor interés a proteger.<sup>(6)</sup>

El desarrollo de sistemas de planificación y cálculo del tratamiento basado en imágenes tridimensionales y la introducción de nuevos campos de generación de radiación de alta precisión como los aceleradores lineales, han estimulado nuevas técnicas de radioterapia de haces externos, que permiten definir con mayor precisión la región que recibe altas dosis que se adapte mejor al volumen blanco, reduciendo por tanto el volumen de tejido sano que recibe una elevada dosis de radiación. De esta manera, el procedimiento para el tratamiento, reduce la mortalidad y toxicidad, mejora la calidad de vida de las pacientes que acuden a la consulta de radioterapia oncológica y medicina nuclear, especialmente en el Hospital Universitario de Caracas, proporcionando una respuesta con la técnica que coadyuve a la mejora de la calidad de vida de mujeres

para minimizar la morbilidad y mortalidad por complicaciones pulmonares y cardiológicas producto de la técnica supina desde el punto de vista científico, dando un aporte a los centros de salud del país.

La radioterapia (RT) como parte del tratamiento del cáncer de mama ha evolucionado mucho en las últimas décadas. La radioterapia post-mastectomía (RTPM) aporta una reducción sustancial del riesgo de recurrencia local así como una moderada, pero definitiva, reducción en la mortalidad a largo plazo en mujeres con alto riesgo de recurrencia locoregional. La irradiación de todo el volumen mamario, como parte del tratamiento conservador de la mama, consigue buenos resultados en cuanto a control de la enfermedad, preservación, y toxicidad. Los resultados de grandes ensayos clínicos sugieren que el riesgo de recurrencia local ipsilateral reside fundamentalmente en las inmediaciones del lecho tumoral.<sup>(7)</sup>

Tradicionalmente, las mujeres se colocan en posición supina, sobre su espalda, para el tratamiento del cáncer de mama con radioterapia. Sin embargo, (imágenes 1 y 2) un estudio realizado en la Escuela de Medicina de la Universidad de Nueva York, se encontró que la posición de decúbito prono era óptima para proteger al corazón y los pulmones en virtualmente todos los casos de cáncer de mama derecho, y en el 85 % de los casos de cáncer de mama izquierdo.<sup>(7, 8)</sup>



**Figura 1.** Posicionamiento para simulación 3D mama prona.

La irradiación de la pared torácica es válida sólo para pacientes con alto riesgo de recidiva loco-regional, es decir, aquellas con ganglios linfáticos positivos y solamente en algunos casos seleccionados con ganglios negativos.

En cuanto a los volúmenes de irradiación, los ensayos que evaluaron la aplicación de RT postmastectomía compararon el porcentaje de recurrencia loco-regional con o sin irradiación loco-regional, pero sin separar pared torácica de los ganglios linfáticos. Por otro lado, la mayoría de los informes que evaluaron la RT después de

cirugía conservadora compararon la asociación o ausencia de irradiación mamaria.<sup>(9)</sup>



**Figura 2.** Detalle de posicionamiento mama prona.

Por lo anteriormente descrito la investigación tiene como objetivo fundamental analizar la técnica de mama prona en cuanto a beneficio para las pacientes con cáncer de mama estadios I y II en el Servicio de Radioterapia Oncológica y Medicina Nuclear del Hospital Universitario de Caracas desde enero 2014 hasta agosto 2015.

## MÉTODOS

El tipo de estudio fue retrospectivo y descriptivo.<sup>(10)</sup> La población objeto de estudio estuvo conformada por 100 pacientes de la consulta servicio de radioterapia oncológica y medicina nuclear del Hospital Universitario de Caracas con diagnóstico de cáncer de mama entre enero 2014 y agosto 2015, con una muestra integrada por veinte (20) pacientes, utilizando ciertos parámetros que garantizaron la inclusión de los pacientes para la selección de la misma, tales como: pacientes entre 20 y 79 años, pacientes con cáncer de mama y de estadio I y IIA con mamas voluminosas o péndulas.

La valoración casuística de los pacientes mediante los datos de las variables se registraron en el instrumento de recolección de datos demográficos, clínicos y de la zona anatómica del paciente.<sup>(11)</sup>

Para el desarrollo del estudio se ejecutó un muestreo de tipo no probabilístico intencional, revisando las historias, mediante los datos aportados por el personal de archivo. Este tipo de técnica para seleccionar la muestra posibilita la elección de sujetos de investigación que respondan a las características del tema estudiado.<sup>(12)</sup>

El trabajo fue evaluado por el Comité de Ética del Hospital Universitario de Caracas y se revisaron las historias en el servicio de radioterapia oncológica y

medicina nuclear del Hospital Universitario de Caracas para obtener los datos obtenidos en el lapso de enero 2014 a agosto de 2015 con aquellos pacientes que consintieron participar en la investigación.

## Tratamiento Estadístico

Para este estudio se emplearon las técnicas de la estadística descriptiva.<sup>(10)</sup> Se calculó la media de las edades de las pacientes, se relacionaron la zona anatómica, los elementos de inmovilización y datos anatómicos en cuadros de doble entrada con las frecuencias en cada técnica. Los beneficios y los efectos adversos se relacionaron de acuerdo a las frecuencias de los resultados y se representaron gráfica y porcentualmente los resultados.

El registro de datos del paciente, se utilizó como el instrumento de recolección de información que permitió procesar los resultados de manera porcentual y con histograma de barras. Todos los análisis estadísticos se realizaron con la utilización del programa Windows Excel 2010.

Por otra parte, las pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas, afirma que, se debe evitar basarse únicamente en la comprobación de hipótesis estadísticas, en cuanto al término significativo, implica utilizar términos comparativos de dos hipótesis como el uso de valores *p*, que no dan información sobre la magnitud del efecto.

Los autores compararon, las técnicas supina y prona para identificar de manera estadística cuál técnica es superior a la otra registrando la información clínica pertinente en el instrumento diseñado y anexo al final del estudio.<sup>(12,13)</sup>

## RESULTADOS

En el presente trabajo se obtuvieron los siguientes resultados:

En la clasificación de la incidencia de casos de cáncer de mama por edades, de una totalidad de 20, se calculó la media y desviación estándar de edades:  $60,30 \pm 10,08$  años. Se registró una frecuencia de pacientes en el rango entre 40-59 años con un porcentaje del 35 %, de 60 a 69 años se registró un porcentaje de 55 % y entre 74 a 79 años, el porcentaje fue de 10 % (Figura 3).

El 44% de las pacientes fueron atendidas en el año 2015, 32 % del año 2014 y 24 % de pacientes atendidas en el 2013. (Figura 4)

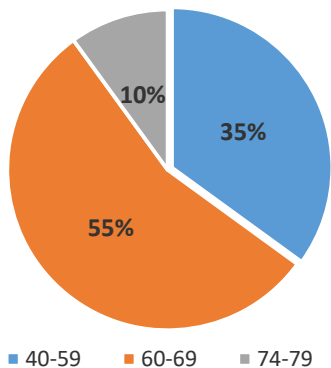


Figura 3. Distribución de pacientes por grupos etarios.

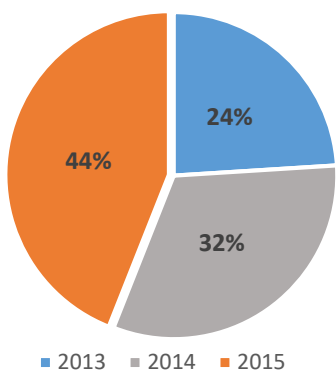


Figura 4. Relación de años de atención de pacientes.

En cuanto a estadio, se observó que el 25 % de las pacientes presentaron estadio IA, el 15 % con estadio IIA y el 60 % con estadio IB (Figura 5).

La zona anatómica de la mayoría de las pacientes fue la mama izquierda con un 85 % de incidencia (Figura 6).

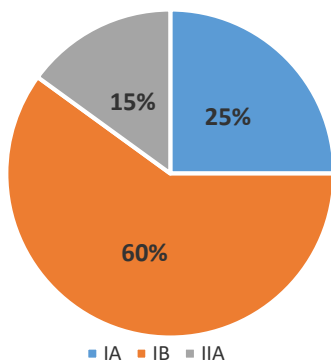


Figura 5. Relación entre tipos de estadios.

**LEYENDA:**

**IA:** el tumor mide dos centímetros o menos, y no se diseminó fuera de la mama.

**IB:** pequeños racimos de células de cáncer >0,2mm.

**IIA:** el tumor mide 2 cm o menos, y se ha propagado hacia los ganglios linfáticos axilares

La administración de dosis fue de 180 CGy y 266 CGy por día.

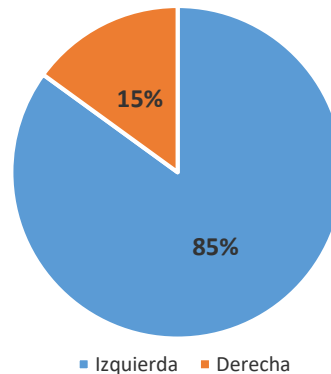


Figura 6. Relación entre zona anatómica de mama de las pacientes.

No fue necesario utilizar los elementos de inmovilización, y el parámetro geométrico y anatómico fue todo el volumen mamario.

La simulación con tomografía axial computarizada (TAC) en la mesa de mama prona utilizando la técnica propuesta en este trabajo, se obtuvo evaluando las imágenes según el sistema de coordenadas de imágenes radiográficas digitalmente reconstruidas (DRR), en todos los pacientes.

La dosimetría de órganos a riesgos de la mama prona, se administró en menor cantidad en pulmón, corazón y médula, en la mayoría de las pacientes (Figura 7).

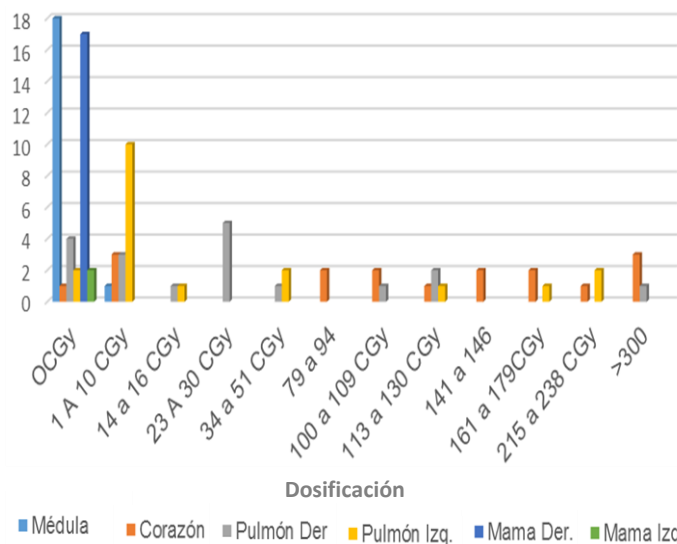


Figura 7. Dosimetría de órganos a riesgo.

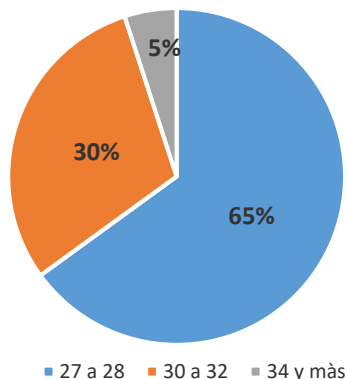
La curva isodosis en tejido blanco para la prescripción fue del 92 % al 97 %.

Se emplearon dosis al corazón al 30 % entre 0 a 260 CGy, de los cuales el 20 % fue de 10 a 30 CGy, el 30 % fue entre 120 a 200 CGy y el 35 % entre 230 a 260 CGy.

La dosis al pulmón irradiado fue al 20 %, con dosis de 0 a 200 CGy, de los cuales el 55 % de los pacientes se

les aplicó de 0 a 5 CGy, el 20 % de pacientes se les aplicó 10 a 20 CGy, el 15 % de pacientes se les aplicó 70 a 100CGy, y finalmente 10 % de los pacientes entre 150 a 200 Cgy. El posicionamiento de las pacientes en decúbito prono redujo el porcentaje del pulmón ipsilateral que recibía dosis a 20 CGy.

El tiempo de recuperación de las pacientes fue en la mayoría entre 27 a 28 días con un 65 % de las pacientes, el 30 % se recuperó en 30 a 32 (Figura 8).



**Figura 8.** Tiempo de recuperación de las pacientes en días.

No se presentaron complicaciones o efectos adversos en cuando a toxicidad en corazón de las pacientes de la técnica prona.

No se observó en los controles tardíos: fibrosis, cambios de coloración, atelectasias o cambios en la anatomía de la mama post irradiación.

## DISCUSIÓN

Según los resultados del trabajo, las pacientes presentaron una edad promedio con una desviación estándar de 60,30 ± 10,08 años, con una mayoría entre 59 a 60 años, lo que coincide con el planteamiento de la Agencia Internacional de Investigación en Cáncer, citado en Mamasalud sobre los casos diagnosticados en edades comprendidas entre 30 y 69 años en la segunda etapa de la enfermedad.<sup>(14)</sup> Igualmente en otra investigación se reportó un segmento etario predominante de 60-69 años (34,6 %).<sup>(15)</sup>

Se observó en los resultados, que entre los años 2013 y 2015, la frecuencia de pacientes atendidas tuvo un aumento interanual entre 35 % y 40 %. Y en investigaciones nacionales aseguran que el 15 % del total de los casos oncológicos en el sexo femenino que se diagnostican anualmente son carcinomas de la glándula mamaria, con una incidencia aproximada de más de 3600 casos.<sup>(16)</sup>

En cuanto a estadio, se observó el 25 % de las pacientes presentaron estadio IA, el 15 % con estadio IIA y el 60 % con estadio IB esto difiere con el estadio de mayor incidencia en un trabajo de Venezuela en el año

2012, con 13 pacientes en el estadio IIB, seguidas por el estadio IIA 11 pacientes y IIIB con 10 pacientes.<sup>(17)</sup>

La zona anatómica mayormente afectada en las pacientes fue la mama izquierda con un 85 %. Y en la investigación de Muniesa, se afirmó que el 52,2 % de los tumores estaban situados en la mama izquierda y el 47,8 % en la derecha.<sup>(18)</sup>

Las técnicas de irradiación utilizadas en este estadio son las mismas que las recomendadas en el tratamiento de los estadios I y II, cumpliendo con el consenso de la Sociedad Venezolana de Mastología, quienes recomiendan que la mama debe irradiarse por campos tangenciales opuestos a razón de 180 CGy y la administración de dosis fue de 180 CGy y 266 CGy por día.<sup>(17)</sup> Las dosis reportadas en la tabla se basan en un plan de tratamiento cuya dosis total al volumen blanco (mama) es 5040 CGy con fraccionamiento diario de 180 CGy + 1000 CGy con fraccionamiento diario de 200 cGy al lecho tumoral, para los casos de mama derecha. En 2009 un análisis retrospectivo de Croog et al, se demostró un control tumoral temprano y estético a los alcanzados por fraccionamiento.<sup>(19)</sup>

No se utilizó elementos de inmovilización, debido a que la mesa está diseñada anatómicamente y en la posición prona las pacientes manifestaron estar cómodas, el parámetro geométrico y anatómico fue todo el volumen mamario con una precisión geométrica y de dosis fue de 100 %.

Se aplicó TAC en 19 pacientes y TAC con radiografía en 1 paciente. La curva isodosis fue del 97 % al 100 %.

La dosis máxima al corazón irradiado al 30 % fue entre 0 a 260 CGy, de los cuales el 35 % entre 230 a 260 CGy. El pulmón irradiado al 20 %, el 55 % de los pacientes recibió entre 0 - 5 CGy. El posicionamiento de las pacientes en decúbito prono redujo el porcentaje del pulmón ipsilateral que recibía dosis a 20 CGy. No se encontraron otras investigaciones que relacionen el porcentaje de pulmón y corazón irradiado (Ver grafica 5).

La dosimetría según edades, coinciden en dosis de <10CGy en médula, en pulmón derecho e izquierdo, y en mama derecha, en corazón de 79 a 270 CGy solamente en las pacientes entre 60 a 69 años. Esto significa que la dosimetría de órganos a riesgos de la mama prona, se administró en menor cantidad en pulmón, corazón y médula, en la mayoría de las pacientes. No se encontraron otras investigaciones relacionadas con el beneficio de dosimetría en menor cantidad a órganos de riesgo.

El tiempo de recuperación de las pacientes fue en la mayoría 27 a 28 días.

Según Abram<sup>(20)</sup> la posición de la paciente durante la TAC deberá ser lo más cómoda posible con el fin de asegurar su reproducibilidad durante todo el tratamiento, reduciendo las dosis al corazón y también proporciona simetría, por si posteriormente fuera necesaria la irradiación de la mama contralateral antes

A nivel cardiovascular, no se presentaron complicaciones o efectos adversos en cuanto a toxicidad en las pacientes de la técnica prona.

Con el uso de la técnica mama prona se ha demostrado una disminución evidente en el riesgo de cardiotoxicidad según lo ponen en evidencia los histogramas analiza así como las ventajas que ofrece dicha técnica tales como:

- El posicionamiento prono nos ofrece ventajas dosimétricas ya que disminuye la separación del tejido mamario, aumentando la homogeneidad de la dosis y disminuyendo la irradiación sobre los tejidos sano.

- Con el posicionamiento prono se desaparecen los pliegues a nivel infra mamario, evitando que se pierda el equilibrio electrónico y disminuyendo las radiodermatitis severas a ese nivel.

El movimiento respiratorio es menor es posición prona.

Se ha logrado disminuir el riesgo de cardiotoxicidad hasta en el 90 % de los casos.

## CONCLUSIONES

Son diversas los factores asociadas al riesgo para desarrollar cáncer de mama; es por ello que en la investigación se clasifica la incidencia de casos de cáncer de mama por edades de pacientes a quienes se les aplicó la técnica de mama en el Servicio de Radioterapia Oncológica y Medicina Nuclear del Hospital Universitario de Caracas, se concluye que las pacientes entre 60 a 69 años presentan alta incidencia de la patología.

No obstante, son necesarios más estudios para determinar el verdadero papel de la dosimetría de órganos a riesgos de la mama prona en pacientes según edad, se concluye que hay coincidencia entre las dosis en médula, corazón y pulmón en los tres grupos de edades.

Finalmente, los beneficios en pacientes tratados con esta técnica se reflejan en el preservar los órganos a riesgo, quedando demostrado la disminución de dosis en pulmón, corazón y medula, disminuyendo los efectos directos o determinísticos en estos órganos que tienen un impacto en la calidad de vida del paciente, evitando así complicaciones como neumonitis, falla cardiaca y aplasia medular.

Las mamas evaluadas no mostraron alteraciones estéticas en las mismas, por el diseño de la mesa lo que suma un beneficio en el ámbito psicosocial de las pacientes.

Es importante resaltar, que no se presentaron complicaciones o efectos adversos en las pacientes de la técnica prona. La técnica mama prona ofrece beneficio a las pacientes con cáncer de mama en los estadios I y II, mejorando su calidad de vida.

## Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a la fuerza, fe, compromiso y paciencia de nuestras pacientes que permitieron desarrollar por primera vez en el Servicio de Radioterapia del Hospital Universitario de Caracas esta técnica de mama prona.

Igualmente gracias a nuestros técnicos, físicos, médicos adjuntos y compañeros de post grado por las horas de estudio, debate, investigación para poner a disposición esta técnica para nuestros pacientes.

## REFERENCIAS

1. American Society of Clinical Oncology (ASCO) Cáncer de mama: Panorama general. [en línea] Cancer.net. Editorial Board.2014; (consulta: 2015 febrero 23) Disponible en: <http://www.cancer.net/es/tipos-de-c%C3%A1ncer/c%C3%A1ncer-de-mama/panorama-general> [Acceso 23 de febrero 2015].
2. Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2013). El enigma del cáncer de mama. . [en línea] Boletín de la Organización Mundial de la Salud, 91(9), 626-627. Recuperado el 29 de septiembre de 2014, Disponible en: <http://www.who.int/bulletin/volumes/91/9/13-020913.pdf>: [Acceso 28 de febrero 2015].
3. Organización Panamericana de la Salud (OPS). El cáncer de mama en las Américas, 2014. [en línea]. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=category&id=3400&layout=blog&Itemid=3639&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=category&id=3400&layout=blog&Itemid=3639&lang=es) [Acceso 12 de abril 2015].
4. Algara M. Mama. En: Manual práctico de oncología radioterápica. Institut d'Oncologia Radioterápica Parc de Salut MAR- Universitat Pompeu Fabra. Barcelona Sociedad Española de Oncología Radioterápica. 2013: 168-80.
5. González E. Una solución moderna de tratamiento para el cáncer de mama. [en línea]. Health and Fitness, Lifestyle. 2014. Disponible en: <http://rushprnews.com/2014/10/29/una-solucion-moderna-de-tratamiento-para-el-cncer-de-mama>[Acceso 3 de marzo 2015].
6. Camacho R, Rubio MC, Rodríguez R, Pérez I, Valdés Z, Sánchez, et al. Guía de diagnóstico y tratamiento del cáncer de mama. Oncología. 2007; 26: 2-14.
7. Woodward WA, Strom EA, Tucker SL, McNeese MD, Perkins GH, Schechter NR. et al. Changes in the 2003 American Joint Committee on Cancer staging for breast cancer dramatically affect stage-specific survival. J Clin Oncol. 2003; 21(17): 3244-8.
8. Haffy B, Sucre C, Vera A. Cáncer de mama. En: Urdaneta N, Vera A, Peschel RE, Wilson L. Radioterapia oncológica. Enfoque multidisciplinario. Radioterapia Oncológica Gurve Disinlimed. 2009; 2: 1361-671.
9. Iglesias A. Planificadores 3D y simulación virtual del tratamiento. Situación en España. Supervivencia asociada a su aplicación. Santiago de Compostela: Servicio Galego de Saúde, avalia-t Serie Avaliación de tecnoloxías. Investigación avaliativa. 2003; 86: 11-7.
10. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación, 5ta. Mc Graw-Hill. 2010.

11. Rivadeneira J. Rivadeneira Z. Notas, Instrumentos y Procedimientos de Metodología de la Investigación. Mimeografiado. Caracas. 2008.
12. Arias. F. El Proyecto de Investigación. Guía para su elaboración. Caracas. Episteme. 2006.
13. Consejo de organizaciones internacionales de las ciencias médicas (CIOMS) Pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos. [en línea] Ginebra. 2002. Disponible en: [http://www.cioms.ch/publications/guidelines/pautas\\_eticas\\_internacionales.html](http://www.cioms.ch/publications/guidelines/pautas_eticas_internacionales.html). [Acceso 23 de noviembre 2014].
14. Mamasalud. Casi 90% de casos de cáncer de mama se diagnostican tardíamente. [en línea] El Universal. Vida. 2012; Disponible en: <http://www.eluniversal.com/vida/121001/casi-90-de-casos-de-cancer-de-mama-se-diagnostican-tardíamente-imp>. [Acceso 3 de abril 2015].
15. Márquez M, La Cruz JC, López F, Borges R. Sobrevida en pacientes con cáncer de mama triple negativo. Rev Obstet Ginecol Venez 2012; 72 (3): 152-60.
16. Gómez A. Cáncer de mama. [en línea] Botica. Rev Dig Venez con información para el médico. Disponible: <https://es.slideshare.net/godoyeditor/botica-15>. [Acceso 23 de julio 2014].
17. Hernández G, Maccarone B, Arcia F, Acosta V, Moreno L, Paredes R. Cáncer de mama estadios IIIV y IV, reunión de consenso. Rev Venez Oncol 2007; 19(3): 264-73.
18. Muniesa JA. El cáncer de mama en el área sanitaria de Teruel: incidencia y supervivencia. [en línea] Boletín Oncológico. Teruel. Disponible en: <http://www.boloncol.com/boletin-13/el-cancer-de-mama-en-el-area-sanitaria-de-teruel-incidencia-y-supervivencia.html>. [Acceso 2 de octubre 2015].
19. Croog VJ, Wu AJ, McCormick B, Beal KP. Accelerated whole breast irradiation with intensity-modulated radiotherapy to the prone breast. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2009; 73(1): 88-93.
20. Abram R. Breast cancer: Stages I and II. En: Gunderson L.L., Tepper J.E., editors. Clinical Radiation Oncology. 3th ed. Philadelphia: Elsevier and Saunder; 2012. p1327-8.