Mastografía por emisión de positrones: estudio retrolectivo en pacientes mexicanas entre septiembre de 2013 y mayo de 2018

Positron emission mammography: retrolective study in mexican patients between September 2013 and May 2018

Catalina Bravo-López*, Nadia A. Millán-Sánchez y M^a del Carmen Lara-Tamburrino

Unidad de Imagen Mamaria, Centro de Diagnóstico por Imagen, CT Scanner San Ángel, Ciudad de México, México

RESUMEN

Objetivo: Revisar las principales características demográficas, topográficas, metabólicas e histopatológicas malignas en pacientes con mastografía por emisión de positrones (PEM) de CT Scanner San Ángel. **Material y métodos:** Se llevó a cabo un estudio descriptivo y retrolectivo que incluyó 569 estudios de 569 pacientes diferentes, con edades entre 19 y 88 años, a quienes se les aplicó esta prueba entre 2013 y 2018. **Resultados:** El hallazgo más frecuente fue una lesión unilateral única. La mayoría con captación anormal del radiotrazador (glucosa marcada con ¹⁸FDG [2-(18F)-flúor-2-desoxi-D-glucosa]), con valor de LTB (*lesion to background*) mayor que 5. Las principales indicaciones para la realización de la prueba fueron etapificación (29.6%), duda diagnóstica (18%) y seguimiento (15.9%). Los diagnósticos histopatológicos más frecuentes fueron el carcinoma ductal infiltrante (51.4%), el carcinoma lobular infiltrante (12.8%) y el carcinoma ductal infiltrante con componente *in situ* (10.1%). Los valores de captación más altos se encontraron en el carcinoma ductal infiltrante y el carcinoma ductal infiltrante con componente *in situ*. **Conclusiones:** El presente estudio destaca la importancia y la utilidad de la PEM como método de diagnóstico de lesiones mamarias tempranas invasivas. Además, es el primer estudio retrolectivo sobre las características de las lesiones mamarias en la PEM en pacientes mexicanas.

Palabras clave: Diagnóstico. Diagnóstico por imagen. Patología. Cáncer de mama. Mastografía por emisión de positrones. Epidemiología.

Correspondencia:

*Catalina Bravo-López

E-mail: catalinabravolopez@comunidad.unam.mx

1665-2118/©2019 Sociedad Mexicana de Radiología e Imagen, AC. Publicado por Permanyer México SA de CV. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Recibido: 07-09-2019

Aceptado: 24-09-2019

DOI: 10.24875/ARM.19000188

ABSTRACT

Objective: Reviewing the main demographic, topographic, metabolic and malignant histopathological characteristics in positron emission mammography (PEM) patients of CT Scanner Saint Angel. **Material and methods:** A descriptive, retrolective study was carried out which included 569 studies of 569 different patients with ages between 19 and 88 years to whom this test was applied between 2013 and 2018. **Results:** The most frequent finding was a single unilateral lesion; the majority with abnormal uptake of the radiotracer (glucose labeled: 18FDG), with value of LTB (lesion to background) greater than 5. The main indication for doing the positron emission mammography was staging (29.6%), diagnostic doubt (18%) and follow-up (15.9%). Thus, the most frequent histopathological diagnoses were infiltrating ductal carcinoma (51.4%), infiltrating lobular carcinoma (12.8%) and infiltrating ductal carcinoma with in situ component (10.1%). The highest uptake values were found in infiltrating ductal carcinoma and infiltrating ductal carcinoma with in situ component. **Conclusions:** The present study highlights the importance and usefulness of PEM as a diagnostic method of invasive early mammary lesions. Moreover, it is the first retrolective study of the characteristics of mammary lesions in PEM in Mexican patients.

Key words: Diagnosis. Diagnostic Imaging. Pathology. Breast Cancer. Mastography by positron emission. Epidemiology.

INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es la neoplasia maligna más frecuente en las mujeres en países desarrollados y en nuestro país, lo cual ocasiona un importante problema de salud pública a nivel mundial, con un gran impacto social y económico^{1,2}.

Los programas de tamizaje incluyen la mastografía como pilar fundamental para la detección del cáncer mamario en mujeres asintomáticas mayores de 40 años³. La mastografía continúa siendo el estándar de oro, tanto para el cribado como para la evaluación inicial de las neoplasias malignas (mastografía diagnóstica), no obstante, dista mucho de ser un método de evaluación perfecto, y entre sus limitaciones encontramos la disminución de la sensibilidad y especificidad en mamas

con tejido extremadamente denso y heterogéneamente denso^{2,4,5}. Del 10 al 15% de los cánceres mamarios, en este tipo de tejido no se detectan mediante mastografía, por lo cual se recomienda en la mayoría de las mastografías diagnósticas efectuar de forma complementaria ultrasonido y, en algunos casos, resonancia magnética^{6,7}.

La medicina nuclear fue introducida para la evaluación del cáncer de mama gracias al desarrollo de mejores detectores en los equipos de centelleo⁸. La mastografía por emisión de positrones (PEM) es un método de imagen de reciente introducción, que cuenta con una alta sensibilidad y especificidad para la detección de neoplasias mamarias malignas en estadios tempranos. Los orígenes de este método se remontan a la década de 1970, con la introducción de la tomografía por emisión de positrones

(PET-CT). Posteriormente, en 1993, Thompson, et al. plantearon la propuesta de un equipo diseñado específicamente para la evaluación de la mama, y el primer estudio se realizó en 1996. La PEM fue aprobada por la *Food and Drug Administration* en 2003, y en 2008 se acepta la biopsia mamaria guiada por dicho método. Entre sus amplias utilidades es preciso destacar su papel en la etapificación del cáncer de mama (multifocalidad, multicentricidad, bilateralidad y estado axilar), lo cual la convierte en un método especialmente útil para la evaluación preoperatoria, con un impacto en el pronóstico y reducción de recidivas. También ayuda a evaluar la respuesta al tratamiento oncológico sistémico en este grupo de pacientes.

El objetivo del presente trabajo fue realizar un estudio descriptivo y retrolectivo en la población de pacientes atendidas en la Unidad de Imagen Mamaria de CT Scanner San Ángel para la realización de una PEM, con el fin de conocer las principales características demográficas, topográficas, metabólicas e histopatológicas (estas últimas en aquellos casos de diagnóstico maligno).

MATERIAL Y MÉTODOS

En el presente estudio se incluyeron todas las pacientes atendidas en la Unidad de Imagen Mamaria del CT Scanner San Ángel, quienes acudieron en el periodo mencionado previamente para la realización de una PEM y que contaban con un informe escrito. Los estudios fueron interpretados por los médicos radiólogos y nucleares adscritos al servicio. Se excluyeron los estudios que no contaban con el informe escrito en el sistema, así como los informes incompletos.

Se realizó una revisión retrolectiva de 633 estudios de PEM de los pacientes atendidos en la unidad de Imagen Mamaria de CT Scanner San Ángel, en el periodo comprendido entre el 23 de septiembre de 2013 y el 11 de mayo de 2018. Se excluyeron 54 estudios porque no contaban con el informe escrito en el sistema y se eliminaron, además, otros 10 porque presentaban información incompleta.

Se recabó la siguiente información:

- Edad.
- Motivo del estudio.
- Localización de la o las lesiones.
- Valor cuantitativo de la captación del radiofármaco (LTB, por sus siglas en inglés, *lesion to background*): significa la medición entre el fondo o tejido mamario y la captación del radiotrazador de la lesión o tumor, considerándose normal hasta 2.5.
- Diagnóstico histopatológico de las lesiones mamarias y su correlación con el valor de LTB.

Posteriormente se trasladó la información recolectada a una base de datos, en la cual se asignó un número para cada variable en cada paciente y se realizó un análisis estadístico descriptivo con el programa SPSS para establecer el intervalo y la media de edad de los pacientes, motivo del estudio, localizaciones más frecuentes de las lesiones, valor del LTB y su correlación con el diagnóstico histológico.

Los estudios fueron realizados por técnicas en radiología certificadas en el área de mastografía, previa inyección intravenosa de 5mCi (milicurios) de 18FDG (2-[18F]-flúor-2-desoxi-D-glucosa) y se obtuvieron imágenes en proyecciones craneocaudal y mediolateral oblicua mediante un equipo Naviscan Solo II,

TABLA 1. Frecuencia de presentación de los diferentes diagnósticos histopatológicos

Diagnóstico histopatológico	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Carcinoma ductal <i>in situ</i>	6	4.1	4.1	4.1
Carcinoma lobular <i>in situ</i>	3	2.0	2.0	6.1
Carcinoma ductal infiltrante	76	51.4	51.4	57.4
Carcinoma lobulillar infiltrante	19	12.8	12.8	70.3
Carcinoma ductal infiltrante con componente <i>in situ</i>	15	10.1	10.1	80.4
Otro (adenosis, mastitis, fibrosis, necrosis grasa, fibroadenoma, papiloma, mastopatía fibroquística, adenoma mamario)	24	16.2	16.2	96.6
Carcinoma ductal <i>in situ</i> con foco de microinvasión	1	0.7	0.7	97.3
Carcinoma ductal y lobulillar infiltrante	4	2.7	2.7	100.0
Total	148	100.0	100.0	

los cuales fueron interpretados por los médicos radiólogos y nucleares adscritos a dicho servicio (Fig. 1).

RESULTADOS

El total de estudios incluidos fue de 569, de los cuales solo 148 contaban con diagnóstico histológico, y de estos, 124 correspondieron a neoplasia mamaria maligna (83.7%), y la variedad histológica del carcinoma ductal infiltrante fue la etiología más frecuente (76 casos, 51.4%), seguido del carcinoma lobulillar infiltrante (12.8%) (Tabla 1) (Fig. 1).

Las pacientes tenían edades comprendidas entre los 19 y 88 años de edad, con una media de 53.3 años (DE = 12.5) (Figs. 2, 3 y 4).

La lesión única fue el hallazgo más frecuente y sin diferencias significativas en relación con la lateralidad (Tabla 1).

La indicación más frecuentemente encontrada fue la etapificación (29.6%), duda diagnóstica

FIGURA 1. Mastografía por emisión de positrones en proyecciones mediolateral oblicua derecha e izquierda con dos zonas de captación anormal en la mama derecha (multicentricidad) y ganglios axilares ipsilaterales sospechosos de compromiso metastásico.

(18%) y seguimiento (valoración de respuesta al tratamiento o [Breast Imaging Reporting and Data System] BI-RADS 3) (15.9%). Otras indicaciones menos frecuentes (12.6%) fueron la búsqueda de un doble primario en aquellas pacientes con antecedente de cáncer de colon, tiroides u ovario.

En un grupo pequeño y seleccionado de pacientes, sin costo, se realizó biopsia guiada

FIGURA 2. Porcentaje de casos de acuerdo al tipo histológico encontrado.

FIGURA 3. Mastografía digital en proyecciones craneocaudal y mediolateral oblicua que muestra un nódulo en el cuadrante superoexterno izquierdo asociado a retracción y engrosamiento de la piel.

por PEM, y representó el 6.8%, ya que la mayoría son guiadas mediante ultrasonido (Fig. 5).

De las 124 pacientes con diagnóstico histológico de neoplasia mamaria maligna, 28 ya habían iniciado tratamiento oncológico, por lo que solo se incluyeron 96 pacientes con diagnóstico

FIGURA 4. Mastografía por emisión de positrones en proyecciones craneocaudal y mediolateral oblicua correspondientes al caso anterior, en donde observamos múltiples zonas de captación en la mama izquierda, además de la presencia de cutánide y compromiso ganglionar en la axila homolateral.

reciente para la correlación con el valor de LTB, de las cuales 86 presentaron captación anormal del radiofármaco (69.3%), que se considera elevado si es > 2.5 (Tabla 2).

Dentro de los 96 casos malignos, 3 no mostraron captación anormal del radiofármaco,

FIGURA 5. Localización de la lesión dominante de acuerdo a su LTB (*lesion to background*).

TABLA 2. Valor de captación en LTB (*lesion to background*) de acuerdo al diagnóstico histopatológico maligno

Diagnóstico histopatológico	0	1	2	3	Total
Carcinoma ductal <i>in situ</i>	0	0	1	1	2
Carcinoma lobulillar <i>in situ</i>	0	0	0	1	1
Carcinoma ductal infiltrante	1	4	18	37	60
Carcinoma lobulillar infiltrante	1	2	9	1	13
Carcinoma ductal infiltrante con componente <i>in situ</i>	0	0	7	6	13
Otro	1	1	0	1	3
Carcinoma ductal <i>in situ</i> con foco de microinvasión	0	0	0	1	1
Carcinoma ductal y lobulillar infiltrante	0	0	1	2	3
Total	3	7	36	50	96

LTB de lesión dominante; 0: sin captación del radiofármaco; 1: valores de LTB < 2.5; 2: valores de LTB entre 2.5 y 5; 3: valores de LTB > 5.

los cuales corresponden a falsos negativos, y 7 tuvieron captación inferior a 2.5 (Tabla 2).

Al analizar la distribución de los valores de LTB de la lesión principal con el diagnóstico histológico, encontramos que el carcinoma ductal infiltrante tiene con mayor frecuencia valores elevados de captación (LTB > 5) y que este hallazgo se presenta en segundo lugar en el carcinoma ductal infiltrante con componente *in situ*, aunque en menor proporción (Tabla 2). Se realizó una prueba de Chi cuadrado para conocer la intensidad de la asociación entre el valor de LTB de la lesión principal y el diagnóstico histopatológico, que resultó no significativa ($p = 0.079$; $\chi^2 = 30.6$; gl = 21) (Tabla 2) (Figs. 6 y 7).

DISCUSIÓN

Actualmente, el cáncer de mama es la neoplasia maligna más frecuente en la

FIGURA 6. Imagen de mastografía por emisión de positrones en proyecciones mediolateral oblicua y craneocaudal que evidencian un nódulo hipercaptante localizado en el cuadrante superoexterno izquierdo asociado a un ganglio axilar ipsilateral con incremento en la captación de ^{18}F [2-(^{18}F)-flúor-2-desoxi-D-glucosa]).

FIGURA 7. Imágenes de mastografía digital en proyecciones mediolateral oblicua y craneocaudal correspondientes al caso de la figura 6, que muestran tejido heterogéneamente denso con poca visibilidad del nódulo en el cuadrante superoexterno de la mama izquierda, con captación en mastografía por emisión de positrones.

mujer a nivel mundial. Se acepta que el riesgo aumenta a medida que aumenta la edad de la paciente, y es más frecuente en mujeres mayores de 50 años^{1,2}, con un pico de presentación en México a los 51 años, a diferencia de países de Europa y Norteamérica donde la edad media es a

los 63 años⁹. En el presente estudio, la población está conformada por pacientes entre 19 y 88 años, con una media de 53.3 años (DE = 12.5).

Dentro de la localización, la presentación más frecuente fue una lesión única en el cuadrante superoexterno, con similar porcentaje de casos en la mama derecha e izquierda en este grupo estudiado, lo cual no concuerda con la mayor frecuencia reportada en la literatura en el lado izquierdo.

En relación con los motivos o indicaciones de la PEM, fue con mayor frecuencia la etapificación del cáncer mamario, mientras que otras, como la guía para toma de biopsia por este método, fue escaso, debido a la facilidad para hacerlo en la mayoría de los casos mediante guía ultrasonográfica.

Debido a que el centro en el que se realizó el presente estudio no es hospitalario, no fue posible contar con la información de las biopsias realizadas extrainstitucionalmente.

Los diagnósticos histológicos más frecuentemente encontrados en nuestra población de estudio fueron el carcinoma ductal infiltrante y el carcinoma lobulillar infiltrante (Tabla 1) (Fig. 2), lo cual se corresponde con lo referido en la literatura.

El carcinoma ductal *in situ* y lobulillar *in situ* se presentaron con una frecuencia baja (4.1% y 2%, respectivamente) (Tabla 1) (Fig. 2), pero con captación anormal, sin embargo, pueden no mostrar captación, por lo que la mastografía continúa siendo el estudio ideal, debido a la presencia de microcalcificaciones en el 90% de los casos del ductal *in situ*, no

visibles a través de PEM u otros métodos de imagen¹⁰.

Se documentaron 3 casos de neoplasia mamaria maligna sin evidencia de captación anormal del radiofármaco y 7 con captación (LTB) menor a 2.5 (Tabla 2), lo cual puede ser explicado debido a sus pequeñas dimensiones y pobre actividad metabólica en aquellos de bajo grado nuclear⁷.

El carcinoma lobulillar presentó con mayor frecuencia valores de LTB de captación entre 2.5 y 5 (Tabla 2), lo cual corresponde con la bibliografía, ya que esta variedad histológica es de difícil diagnóstico en la mastografía y puede presentar valores bajos de captación del radiofármaco a pesar de su naturaleza agresiva, bilateralidad y multicentricidad¹¹.

CONCLUSIONES

1. La PEM es un método de imagen diagnóstica útil en la etapificación del cáncer mamario y la planeación adecuada de la cirugía conservadora.
2. La PEM tiene una sensibilidad similar a la resonancia magnética contrastada, pero mayor especificidad¹².
3. La PEM es útil en pacientes con contraindicaciones para resonancia magnética.
4. La variedad histológica más frecuente de cáncer mamario es el ductal infiltrante, y la mayoría mostró captación anormal del radiofármaco con valores más altos de LTB.
5. Es necesario recalcar la importancia de la correlación con la mastografía y el ultrasonido, así como los hallazgos clínicos de cada paciente.

AGRADECIMIENTOS

A los doctores José Luis Criales Cortés, María Del Carmen Lara Tamburrino por permitirnos la realización del presente estudio de investigación en el Centro de Diagnóstico por Imagen de C.T Scanner San Ángel y al Dr. Gabriel Valadez en el procesamiento y análisis estadístico de los datos recolectados en el presente estudio de investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que siguieron los protocolos éticos y requerimientos sobre el manejo de datos de pacientes de su centro de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M, et al. Cancer Incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *Int J Cancer*. 2015;136(5):E359-86.

2. Prekeges J. Breast imaging devices for nuclear medicine. *J Nucl Med Technol.* 2012;40(2):71-8.
3. Feldman ED, Oppong BA, Willey SC. Breast cancer screening: clinical, radiological and biochemical. *Clin Obstet Gynecol.* 2012;55(3):662-70.
4. Kooa HR, Moona WK, Chunb IK, Eo JS, Jeyanth JX, Chang JM, et al. Background¹⁸FDG uptake in positron emission mammography (PEM): Correlation with mammography density and background parenchymal enhancement in breast MRI. *Eur J Radiol.* 2013;82(10):1738-42.
5. Garcia EM, Storm ES, Atkinson L, Kenny E, Mitchell LS. Current breast imaging modalities, advances and impact on breast care. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2013;40(3):429-57.
6. Kalles V, Zografos GC, Provatopoulou X, Koulocheri D, Gounaris A. The current status of positron emission mammography in breast cancer diagnosis. *Breast Cancer.* 2013;20 (2):123-30.
7. Calderella C, Treglia G, Giordano A. Diagnostic performance of dedicated positron emission mammography using fluorine 18-fluorodeoxyglucose in women with suspicious breast lesions: A metaanalysis. *Clin Breast Cancer.* 2014;14(4):241-8.
8. Azpeitia L, Jiménez M, Estrada G, de la Mora R, Criaes JL, Lara MC, et al. Mastografía por emisión de positrones: revisión de un promisorio instrumento diagnóstico. *Gaceta Mexicana de Oncología.* 2016;15(2):78-85.
9. Rodríguez-Cuevas S, Macías CG, Franceschi D, Labastida S. Breast carcinoma presents a decade earlier in Mexican women than in women in the United States or European countries. *Cancer.* 2001;91:863-8.
10. Greenwood H, Heller S. Ductal Carcinoma in Situ of the Breast: Review of MR Imaging Features. *Radiographics.* 2013;33:1569-88.
11. Lopez J, Bassett L. Invasive Lobular Carcinoma of the Breast: Spectrum of Mammographic, US, and MR Imaging Findings. *Radiographics.* 2009; 29:165-76.
12. Schilling K. Positron emission mammography: Better than magnetic resonance mammography? *Eur J Radiol.* 2012;81 Suppl 1:S139-41.