



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

“SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ULTRASONIDO AXILAR,
UTILIZANDO LOS CRITERIOS MORFOLÓGICOS DE BRN MÁS BIOPSIA
POR ASPIRACIÓN CON AGUJA FINA (BAAF) VERSUS DISECCIÓN
AXILAR EN EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDAD METASTÁSICA
LOCORREGIONAL AXILAR EN PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA
CONFIRMADO DE 40 A 90 AÑOS DEL HCN DE PEMEX, EN EL PERIODO
COMPRENDIDO DE ENERO 2015 A MAYO DE 2019”

TESIS PROFESIONAL

PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGÍA
DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

PRESENTA:
NORMA HERNÁNDEZ DE LIRA

TUTOR DE TESIS
DRA. DALIA ARACELI MARTÍNEZ RENTERÍA

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO, JULIO 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
JUSTIFICACIÓN.....	6
HIPOTESIS.....	8
OBJETIVOS.....	9
MATERIAL Y MÉTODOS.....	10
DISEÑO METODOLÓGICO DEL ESTUDIO.....	10
UNIVERSO DE TRABAJO.....	10
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	11
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	11
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.....	11
TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	12
VARIABLES.....	13
ASPECTOS ETICOS Y DE SEGURIDAD.....	14
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	15
RESULTADOS.....	16
DISCUSIÓN.....	18
CONCLUSIONES.....	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

DEDICATORIAS

A Dios

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos.

A mis padres y hermanas

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, por los ejemplos de perseverancia y constancia que me llevaron a lograr todas mis metas hasta este momento de mi vida.

A mis profesores

Que además de sus enseñanzas me brindaron su amistad y a los cuales admiraré por siempre y espero ser tan buena profesionalista como ellos.

A mis amigos

Los cuales me ha apoyado en este largo camino, que me brindaban una palabra de ánimo en los momentos difíciles y que nunca dejaron de creer en mí.

INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo, especialmente en México. Uno de los principales factores pronósticos de la enfermedad es la presencia o ausencia de ganglios axilares metastásicos (enfermedad locorregional).

La importancia de clasificar la enfermedad por estadios, además de poder definir conductas y tratamientos, es que puede estimar la supervivencia a 5 años para el paciente, la cual es de hasta el 100% en los estadios 1 y 2, y tan baja como un 72% y un 22% en los estadios 4 y 5, respectivamente. En México, la mayoría de los casos (80%) son diagnosticados en etapas tardías (3 y 4) y solo un 3-5% en etapa 0.

En caso de que la biopsia sea positiva, se debe realizar disección axilar, la cual es la conducta más aceptada. En el caso de que el estudio preoperatorio sea negativo debe estadificarse la axila mediante cirugía (biopsia transoperatoria de ganglio centinela), y en caso positivo se realiza vaciamiento axilar; de lo contrario (negativo), se omite el dicho vaciamiento, al ser su mayor desventaja la morbilidad, con trastornos sensitivos y motores tardíos, así como linfedema.

Entre los estudios que destacan se encuentra el de Duchesne, et al. 27, del año 2005, el cual es un estudio retrospectivo en el que se valoraron 84 pacientes y 86 ganglios de pacientes con BIRADS 5; se consideraron como normales los ganglios con un grosor de 2 mm y anormales con un engrosamiento mayor de 2 mm, a los cuales se les realizó una biopsia de aspiración con aguja fina (BAAF). Dividiendo los ganglios en tres grupos; ganglios tipo masa, con engrosamiento cortical difuso mayor de 2 mm, y con engrosamiento focal mayor a 2 mm; siendo considerado como anormal en la actualidad un engrosamiento de 3-5 mm.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La evaluación preoperatoria de la axila incluye la exploración clínica por parte del cirujano y los estudios de imagen. La evaluación por palpación directa detecta ganglios de alrededor de 15 mm y sabemos que tiene una muy baja sensibilidad.

En la mamografía utilizada para la evaluación y el escrutinio del cáncer de mama solo se incluye una zona pequeña de la axila, por lo que también posee una baja sensibilidad y especificidad.

La tomografía computarizada se utiliza más para la estadificación de la enfermedad metastásica a distancia, y no es de uso cotidiano para la valoración axilar. La resonancia magnética, aun siendo un estudio multiplanar de alta resolución, con una sensibilidad del 90% y una especificidad del 82%, por su alto costo y baja disponibilidad no se usa de forma habitual.

El ultrasonido tiene la ventaja de tener un bajo costo y estar disponible en la mayoría de los hospitales. Ha logrado alcanzar una mayor sensibilidad y especificidad, de hasta el 80% y el 100%, respectivamente. Con el uso de Doppler se logra valorar el flujo vascular no hilar y pueden disminuir los falsos positivos de áreas palpables clínicamente. La BAAF guiada por ultrasonido permite tomar muestras de los ganglios anormales y analizarlos mediante citopatología.

Aunque el estudio del ganglio centinela, realizado intraoperatoriamente, con el consiguiente vaciamiento axilar ha demostrado efectividad en el estadiaje del cáncer de mama es necesario realizar la evaluación de la sensibilidad y la especificidad del ultrasonido más realización de biopsia por aspiración con aguja fina en la valoración preoperatoria de la axila en las pacientes con cáncer de mama y así poder definir conductas y tratamiento, evitando así mayor tiempo quirúrgico y las posibles complicaciones que conlleva el vaciamiento axilar.

JUSTIFICACIÓN

Actualmente existen recomendaciones y algoritmos para el manejo de la axila, emitidos por diferentes organizaciones. Al localizar ganglios axilares positivos clínicamente debe realizarse biopsia percutánea tipo BAAF o trucut. En caso de que la biopsia sea positiva, se debe realizar vaciamiento axilar, el cual es la conducta más aceptada. En el caso de que el estudio preoperatorio sea negativo debe estadificarse la axila mediante cirugía (biopsia de ganglio centinela), y en caso positivo se realiza vaciamiento axilar; de lo contrario, (negativo), se omite el vaciamiento axilar.

Por este motivo, la evaluación preoperatoria del estado de los ganglios axilares con ultrasonido y biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF) viene a ofrecer un alto valor predictivo positivo (VPP) para el diagnóstico de enfermedad ganglionar metastásica, lo cual puede cambiar un estadio clínico.

Los ganglios linfáticos axilares se dividen en tres niveles del modelo de Berg, el cual toma como referencia el músculo pectoral menor. En resumen, el nivel I se refiere a los ganglios localizados en el borde lateral de este músculo, el nivel II a los que se localizan justo por debajo, y el nivel III a los que se localizan en el borde medial.

La evaluación de los ganglios axilares en las pacientes con diagnóstico reciente de cáncer de mama puede realizarse de manera preoperatoria (ultrasonido) o en una evaluación quirúrgica propiamente.

Dentro de la evaluación quirúrgica de la axila se encuentra la biopsia de ganglio centinela, descrita por primera vez por el Dr. Cabañas en cáncer de pene y melanoma; posteriormente, en 1994, el Dr. Giuliano la utilizó para el cáncer de mama. Desde el año 2003, gracias al estudio de Veronesi, es considerada el método de referencia y ha sustituido al vaciamiento axilar. Cuando se realiza el vaciamiento axilar se retiran los niveles axilares I y II, siendo su mayor desventaja su morbilidad, con trastornos sensitivos y motores tardíos, así como linfedema.

Se ha estudiado y demostrado la sensibilidad y la especificidad del ultrasonido para la valoración preoperatoria de la axila en las pacientes con cáncer de mama. Entre los estudios que destacan se encuentra el de Duchesne, et al.²⁷, del año 2005, el cual es un estudio retrospectivo en el que se valoraron 84 pacientes y 86 ganglios de pacientes con BIRADS 5; se consideraron como normales los ganglios con un engrosamiento menor de 2 mm y anormales con un engrosamiento mayor de 2 mm, a los cuales se les realizó una biopsia de aspiración con aguja fina (BAAF). Dividiendo los ganglios en tres grupos; ganglios tipo masa, con engrosamiento cortical difuso mayor de 2 mm, y con engrosamiento focal mayor a 2 mm.

Bedi, et al.17, en 2007, en un estudio prospectivo, analizaron in vitro los ganglios de las pacientes sometidas a vaciamiento axilar, y posterior a esto los analizaron con ultrasonido valorando su morfología; cada ganglio era valorado por un patólogo experto. Clasificaron los ganglios en seis categorías, con un punto de corte para considerarse anormal una cortical con un grosor de 3 mm, con una sensibilidad del 77%, una especificidad del 80%, un valor predictivo negativo (VPN) del 96% y un VPP del 36%.

P. Zapata-Julián, et al.: Evaluación preoperatoria con ultrasonido determinando un punto de corte de 2.5 mm de engrosamiento cortical para realizar biopsia, con una sensibilidad del 85%, una especificidad del 78%, un VPP del 51% y un VPN del 95%.

Rostagno, en el año 2014, analizando los estudios anteriores, realizó su propio estudio en el que propone una clasificación morfológica en cinco grupos, semejando un BIRADS para ganglios. A esta clasificación la llamó BRN:

- BRN-1: la cortical es uniforme y menor de 1.5 mm.
- BRN-2: la cortical es uniforme y de 1.5-2.5 mm.
- BRN-3: la cortical está engrosada y es de 2.5-3.5 mm.
- BRN-4: engrosamiento cortical focal mayor de 3.5 mm.
- BRN-5: ganglios con pérdida de su morfología normal y pérdida del hilio graso.

Los grupos 1 y 2 ofrecen un alto VPN, y los grupos 4 y 5 un alto VPP; el grupo 3 también se considera como anormal, pero por su VPP (40%) se deja la biopsia a consideración.

HIPÓTESIS

Alternativa:

El grupo de pacientes a las que se realice evaluación preoperatoria con ultrasonido más biopsia por aspiración con aguja fina de ganglios axilares con diagnóstico establecido de cáncer de mama demostrará una sensibilidad y especificidad mayor al 90% en el estadiaje locorregional del cáncer de mama.

Nula:

El grupo de pacientes a las que se realice evaluación preoperatoria con ultrasonido más biopsia por aspiración con aguja fina de ganglios axilares con diagnóstico establecido de cáncer de mama demostrará una sensibilidad y especificidad menor al 90% en el estadiaje locorregional del cáncer de mama.

OBJETIVOS

General

Conocer la sensibilidad y la especificidad del ultrasonido axilar más biopsia por aspiración con aguja fina, y su concordancia con el análisis ganglionar quirúrgico en el estadiaje locorregional de las pacientes con diagnóstico de cáncer de mama en el servicio de mastografía del Hospital Central Norte de Pemex.

Específicos

- Establecer los valores predictivos por grupo morfológico comparado con el método de referencia (patología) de la cirugía axilar (vaciamiento axilar o ganglio centinela).
- Reclasificar por grupo morfológico las imágenes de los ultrasonidos axilares, de acuerdo con clasificación BRN.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO METODOLÓGICO DEL ESTUDIO

Descriptivo Retrospectivo Transversal

UNIVERSO DE TRABAJO

Pacientes derechohabientes del Hospital Central Norte de Pemex, con diagnóstico establecido de cáncer de mama en dicho hospital que cuenten con imágenes de ultrasonidos axilar en el sistema PACS, realización de biopsia por aspiración con aguja fina y reporte citológico, así como reporte histopatológico de la cirugía axilar, por vaciamiento o ganglio centinela en el periodo comprendido de enero 2015 a la actualidad.

Se determinará la sensibilidad y especificidad, así como el valor predictivo de la evaluación preoperatoria con ultrasonido axilar más biopsia por aspiración con aguja fina para el estadiaje locorregional del cáncer de mama comparado con el método de referencia (patología) de la cirugía axilar por vaciamiento o ganglio centinela.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico de cáncer de mama infiltrante o in situ con comprobación histopatológica.
- Pacientes con diagnóstico de cáncer de mama confirmado sin importar comorbilidades concomitantes.
- Pacientes que tengan imágenes de ultrasonido axilar anormal en el sistema RIS-PACS.
- Pacientes que en caso de haberle realizado BAAF, exista resultado de la citología y contar con el informe de patología de la cirugía axilar acerca de la presencia o ausencia de ganglios metastásicos.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes que no cuenten con imágenes de ultrasonido axilar en el sistema RIS-PACS.
- Pacientes operadas en otro hospital.
- Pacientes que fueron puestas en tratamiento con quimioterapia neoadyuvante.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Pacientes sin diagnóstico reciente de cáncer de mama.
- Pacientes a quienes no se les realizó biopsia por aspiración con aguja fina.
- Pacientes a quienes no se les realizó cirugía axilar por vaciamiento o ganglio centinela.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Se tomará en cuenta:

n = tamaño de la muestra

p = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia (50% = 0.5)

q = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (1-p) = 1-0.5 = 0.5. La suma de la p y la q siempre debe dar 1.

N = tamaño de la población (185)

Z = valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal. Llamado también nivel de confianza (95% = 1.96)

d = nivel de precisión absoluta. Referido a la amplitud del intervalo de confianza deseado en la determinación del valor promedio de la variable en estudio (0.05)

Que fue tomada del artículo: Aguilar-Borjas Sarai. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud en Tabasco, vol. 11, núm. 1-2, enero-agosto 2005, pp 37.

En la que se refiere que en las investigaciones donde la variable principal es de tipo cualitativo, que se reporta mediante la proporción del fenómeno en estudio en la población de referencia, la muestra se calcula para población finita (cuando se conoce el total de unidades de observación que la integran).

Sustituyendo:

$$n = \frac{185(1.96)^2 (0.5)(0.5)}{(0.05)^2 (185-1) + (1.96)^2 (0.5)(0.5)}$$

$$n = 37.69$$

Más el 10% de pérdida. Se requiere reclutar al menos 38 pacientes; se buscará lograr un objetivo de al menos 40 pacientes.

VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Grupo de edad	Años de vida que presenta el paciente		Determinación estadística
Cáncer de mama	Proliferación de células epiteliales malignas, que pueden o no confinarse a un conducto mamario con capacidad de diseminación.	Cualitativa nominal.	1. Infiltrante. 2. In situ.
Ultrasonido axilar	Uso de ondas ultrasónicas para el estudio morfológico de los ganglios axilares.	BRN-1: la cortical es uniforme y menor de 1.5 mm. BRN-2: la cortical es uniforme y de 1.5-2.5 mm. BRN-3: la cortical está engrosada y es de 2.5-3.5 mm. BRN-4: engrosamiento cortical focal mayor de 3.5 mm. BRN-5: ganglios con pérdida de su morfología normal y pérdida del hilio graso.	1. BRN 1 2. BRN 2 3. BRN 3 4. BRN4 5. BRN5
BAAF	Biopsia por aspiración con aguja fina.	Cualitativa nominal	1. POSITIVA 2. NEGATIVA
Vaciamiento axilar	Retiro de los niveles axilares I y II (localizados en borde lateral del músculo pectoral menor y por debajo de éste, respectivamente).	Cualitativa nominal.	1. Si 2. No
Ganglio centinela	Primer ganglio linfático al que es probable que el cáncer se disemine desde el tumor primario.	Cualitativa nominal.	1. Positivo 2. Negativo

ASPECTOS ÉTICOS Y DE SEGURIDAD

La Asociación Médica Mundial (AMM) ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables.

La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula "velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente", y el Código Internacional de Ética Médica afirma que: "El médico debe considerar lo mejor para el paciente cuando preste atención médica".

El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.

El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos).

En la investigación médica en seres humanos capaces de dar su consentimiento informado, cada individuo potencial debe recibir información adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios calculados, riesgos previsibles e incomodidades derivadas del experimento, estipulaciones post estudio y todo otro aspecto pertinente de la investigación.

Por lo descrito previamente este protocolo cuenta con todos los principios éticos para su realización.

Medidas de seguridad para los sujetos de estudio

El uso de datos de los pacientes, será exclusivo para este estudio de investigación, respetando la confidencialidad de los pacientes.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Todos los datos fueron recolectados en una base de datos Microsoft Excel (Microsoft, Redmond, WA). Los análisis se realizaron con el programa GraphPad Prism (GraphPad Software Inc. Versión 7, La Jolla, CA, USA). A menos que se especifique lo contrario, los valores numéricos se expresan como media (y desviación estándar). Para determinar las correlaciones se utilizó la prueba de Pearson o Spearman, y la prueba exacta de Fisher o χ^2 para variables categóricas.

Todas las comparaciones fueron de dos colas. El nivel de significancia se determinó con un intervalo de confianza del 95% ($p < 0.05$).

Se determinara sensibilidad y especificidad realizando tablas de contingencia 2x2 para la evaluación de la prueba diagnóstica y se calcularon el VPP y el VPN midiendo la relación lineal que existe entre los valores encontrados y el método de referencia.

RESULTADOS

Se analizaron 185 pacientes, de las cuales 42 cumplieron los criterios de inclusión antes mencionados. La edad media fue de 54 años y el número de ultrasonidos axilares con ganglios anormales fue de 100.

En un 89% de los casos se trató de cánceres sensibles a hormonas. En cuanto al grado histológico predominante, fue el grado 2, y el tipo histológico fue carcinoma ductal invasor en un 81% de los casos.

Se realizó BAAF en 42 de 168 pacientes, de las cuales el 69% fueron positivas para metástasis.

La cirugía axilar demostró 32 de 61 pacientes positivas para metástasis axilar, lo que corresponde a un 52.4 %, y fue negativa en 29 pacientes (47.5%). (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados de cirugía axilar realizada.

Disección axilar	Resultado positivo	Resultado negativo
61	32	29

La sensibilidad del ultrasonido fue del 68% y la especificidad fue del 60%. El ultrasonido más BAAF tuvo una sensibilidad del 72.3% y una especificidad del 81% (Tabla 2).

En cuanto a las frecuencias para cada grupo morfológico, el más frecuente fue el BRN-3, seguido por el BRN-2 (Tabla 3).

Se realizaron 42 BAAF y se obtuvieron resultados positivos para metástasis en 29 (69%).

Para los grupos negativos BRN-1 y BRN-2 se obtuvo un VPN del 60% y el 50%, respectivamente.

Para los grupos positivos BRN-3, BRN-4 y BRN-5 se obtuvo un VPP del 34%, el 55% y el 91%, respectivamente.

Tabla 2. Resultados de sensibilidad y especificidad del ultrasonido y del ultrasonido más biopsia por aspiración con aguja fina

Ultrasonido	Resultado	Ultrasonido con BAAF	Resultado
Sensibilidad	68%	Sensibilidad	72.3%
Especificidad	60%	Especificidad	81%
Valor predictivo positivo	50.93%	Valor predictivo positivo	86.21%
Valor predictivo negativo	79.83%	Valor predictivo negativo	64.00%

BAAF: biopsia por aspiración con aguja fina.

Tabla 3. Frecuencia de acuerdo con la clasificación BRN

Clasificación BRN	N.º	BAAF (n)	BAAF positiva	BAAF negativa	BAAF muestra insuficiente
BRN-1	32	0	0	0	0
BRN-2	36	0	0	0	0
BRN-3	40	28	22	6	0
BRN-4	32	6	4	0	2
BRN-5	28	8	3	4	1
TOTAL	168	42	29	10	3

BAAF: biopsia por aspiración con aguja fina; BRN: clasificación morfológica de los ganglios axilares.

Los falsos negativos fueron 61, que representan el 32.6%, y de estos, en 23 los reportes de patología arrojaron menos de tres ganglios positivos, lo que se considera baja carga tumoral, y el caso restante se trataba de un carcinoma localmente avanzado inflamatorio (T4).

Se obtuvieron 13 falsos positivos, lo que representa el 18%, de los cuales 40 (54%) corresponden al grupo morfológico BRN-3.

DISCUSIÓN

El ultrasonido es un método sensible y accesible para la estadificación de las pacientes con cáncer de mama, con una sensibilidad y una especificidad aceptables.

Houssami, et al.²³, en un metaanálisis, hallaron una sensibilidad del 61% y una especificidad del 82% para el ultrasonido, y una sensibilidad del 79% y una especificidad del 100% para el ultrasonido más BAAF. Nosotros encontramos resultados similares. La sensibilidad del ultrasonido fue del 68% (59.4-79.7%) y la especificidad fue del 60% (56.4-71.9%).

Para el ultrasonido más BAAF, la sensibilidad fue del 72.3% y la especificidad fue del 81%.

La tasa de falsos negativos que encontramos es baja comparada con la de otras publicaciones.

Nosotros tuvimos un 36.3% (61) de falsos negativos, de los cuales 23 eran axilas con menos de tres ganglios metastásicos, lo que se considera una baja carga tumoral (N1) y se puede atribuir a la presencia de micrometástasis (menores de 0.2 mm) que pueden pasar desapercibidas mediante ultrasonido. La baja tasa de falsos negativos puede también ser influenciada por la clasificación morfológica BRN que aplicamos en este estudio, considerando como punto de corte 2.5 mm.

CONCLUSIONES

El ultrasonido axilar es una herramienta diagnóstica muy importante para la etapificación preoperatoria de las pacientes con diagnóstico reciente de cáncer de mama, así como para su posterior manejo, al permitir la identificación de los ganglios morfológicamente anormales, su número (carga tumoral), la integridad de la cápsula y el nivel axilar, con altos VPP y VPN dependiendo el caso.

Identificar ganglios linfáticos anormales por ultrasonido y realizar BAAF es uno de los factores más importantes para el diagnóstico de metástasis axilar. Recomendamos el uso de ultrasonido axilar como parte de la evaluación preoperatoria de la axila, utilizando la clasificación BRN y tomando como punto de corte 2.5 mm para obtener valores predictivos aceptables.

Se recomienda el uso de BAAF guiada por ultrasonido en las pacientes con ganglios BRN-3, BRN-4 y BRN-5, ya que aumenta la sensibilidad y la especificidad diagnóstica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jacob S. Ecanow (2013). *Axillary Staging of Breast Cancer: What the Radiologist Should Know*. RSNA. 33:1583-1612.
2. John C. Scatarige (2014). *Internal Mammary Lymphadenopathy: Imaging of a Vital Lymphatic Pathway in Breast Cancer*. Radiographics; 10: 857-870.
3. Pita Fernández, S. Pértegas Díaz (2010). *Pruebas diagnósticas: Sensibilidad y Especificidad*. Complejo Hospitalario de A Coruña; 10:120-124.
4. Jose M. Net (2014). *Resident and Fellow Education Feature. Us Evaluation of Axillary Lymph Nodes*. Radiographics; 34: 1817-1818.
5. J. L. Uriburu, R. Rostagno, A. Maciel (2018). *Ganglio centinela positivo en estadios iniciales de cáncer de mama*. Consenso intersociedades 2018; 36:12-56.
6. Giuliano AE, Hunt KK, Ballman KV, et al. (2011). *Axillary Dissection vs non Axillary Dissection in Women with Invasive Breast Cancer and Sentinel Node Metastasis: a Randomized Clinical Trial*. J. Am. Med ass; 305(6): 569-75.
7. Mainiero M. (2010). *Regional Lymphnode Staging in Breast Cancer: Ultrasound-Guided Axillary Lymph Node FNA*. Radiol Clin N Am 48: 989-997.
8. Pedro Zapata-Julián, Margarita Garza-Montemayor y Daly B. Avendaño-Avalos (2018). *Evaluación preoperatoria con ultrasonido de los ganglios axilares en la paciente con diagnóstico reciente de cáncer de mama*. Anales de Radiología México.17:85-92
9. Harris JR, Lippman ME, Morrow M, Kent Osborne C. (2014). *Diseases of the breast*. 5th ed. España: Wolters Kluwer Health Adis.
10. Hoda SA, Brogi E, Koerner FC, Rosen PP. (2013). *Rosen's Breast pathology*. 4th ed. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins.
11. Knaul FM, Nigenda G, Lozano R, Arreola-Ornelas H, Langer A, Frenk J. (2009) *Cáncer de mama en México, una prioridad apremiante*. Revista Salud Pública de México; 51:335-44.
12. Edge SB, Compton CC. (2010) *The American Joint Committee on Cancer: the 7th edition of the AJCC Cancer Staging Manual and the Future of TNM*. Ann Surg Oncol;17:1471-74.
13. Valente S, Levine L, Silverstein M, Rayhanabad J, Weng-Grumley J, Ji L, et al. (2012) *Accuracy of predicting axillary lymph node positivity by physical examination, mammography, ultrasonography, and magnetic resonance imaging*. Ann Surg Oncol; 19:1825-30.
14. Aguilar-Borjas Sarai (2005). *Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud en Tabasco, vol. 11, núm. 1-2, enero-agosto, pp 37*.