



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL BAJIO**

**COMPARACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS IMAGENOLÓGICOS
POR RESONANCIA MAGNÉTICA Y EL ESTUDIO
HISTOPATOLÓGICO DE PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE
CÁNCER DE MAMA**

**TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TITULO
MEDICO ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGIA
DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA**

**PRESENTA
DRA ERENDIRA ABIGAIL MARTÍNEZ SÁNCHEZ**

**ASESOR
DR JESUS EDUARDO RODRIGUEZ
CO ASESOR
DRA BEATRIZ RETAMOZA ROJAS**



**HOSPITAL REGIONAL
ALTA ESPECIALIDAD**

B A J Í O

Léon, Gto.

2016



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.

LEON, GUANAJUATO A 10 DE AGOSTO DEL 2016

DR. CARLOS TENA TAMAYO
DIRECTOR

DRA MARIA ANTONIETA DÍAZ GUADARRAMA
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVETIGACION

DR RODOLFO ZA VALETA ANTUNEZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO

DR. JESÚS EDUARDO RODRIGUEZ
ASESOR DE TESIS
DRA BEATRIZ ELENA RETAMOZA ROJAS
CO ASESOR DE TESIS

AGRADECIMIENTOS

AGRADEZCO PRIMERO A DIOS POR PERMITIRME LLEGAR HASTA ESTA ETAPA DE MI VIDA, AGRADEZCO TAMBIÉN A MI FAMILIA QUE HA SIDO MI MÁS FUERTE APOYO, DE MANERA CONSTANTE E INCONDICIONAL EN TODAS LAS ETAPAS DE MI VIDA Y MÁS AÚN EN MIS DUROS AÑOS DE CARRERA PROFESIONAL Y EN ESPECIAL QUIERO EXPRESAR MI MÁS GRANDE AGRADECIMIENTO A MI MADRE Y PADRE QUE JAMÁS ME DEJARON PERDER MI FE.

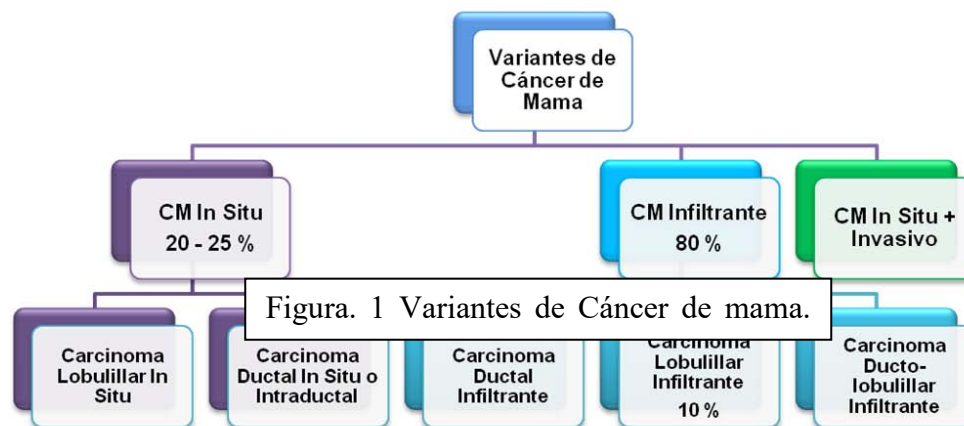
Titulo

**COMPARACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS
IMAGENOLÓGICOS POR RESONANCIA MAGNÉTICA Y EL
ESTUDIO HISTOPATOLÓGICO DE PACIENTES CON
DIAGNÓSTICO DE CÁNCER DE MAMA**

1. TITULO.....	4
2. INDICE.....	5
3. MARCO TEORICO.....	6
4. JUSTIFICACION.....	13
5. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
6. OBJETIVOS.....	15
7. DISEÑO METODOLOGICO.....	16
8. METODOS.....	16
9. RESULTADOS.....	21
10. DISCUSION.....	21
11. CONCLUSION.....	22
12. ASPECTOS ETICOS	22
13. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	23
14. ANEXOS.....	25

MARCO TEORICO

El cáncer de mama se define como proliferación de células epiteliales malignas, que pueden estar confinadas o no a un conducto o lobulillo mamario, con capacidad para diseminarse. Existen dos tipos principales de cáncer de mama. El carcinoma ductal infiltrante el cual es el más frecuente (aproximadamente el 80 % de los casos). El segundo lugar lo ocupa el carcinoma lobulillar infiltrante (10 a 12 % de los casos) (Figura 1) .



El cáncer de mama es el más común entre las mujeres en todo el mundo, la Organización Mundial de la Salud (OMS), estima que cada año se detectan 1.38 millones de nuevos casos y fallecen 458 mil 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. De acuerdo a predicciones basadas en el crecimiento poblacional, se estima que en el año 2030 se presentarán más de 596.000 nuevos casos y más de 142.100 muertes por cáncer de mama. El incremento en número de nuevos casos y muertes será casi el doble en América Latina y el Caribe en comparación con Norte América.

En México diariamente se registran alrededor de 14 muertes por esta causa, por lo que es la primera causa de muerte por cáncer desde el 2006 hasta ahora en nuestro país (Tabla 1, Tabla 2). El grupo de edad más afectado se encuentra en mujeres de 40 a 59 años de edad [4].

Estimación de las tasas de incidencia y mortalidad estandarizada por edad: las mujeres

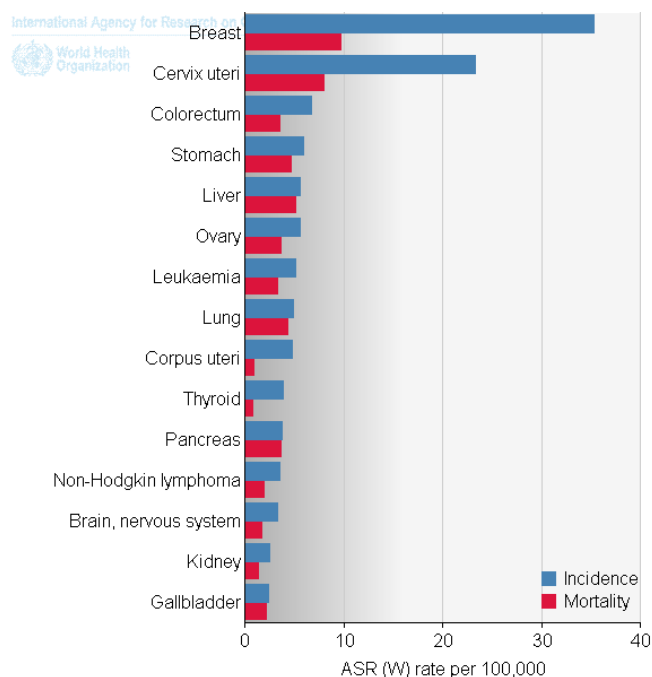


Tabla 1. Estimación de las tasas de incidencia y mortalidad estandarizada por edad: las mujeres en México. Fuente: Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) GLOBOCAN 2012 <http://globocan.iarc.fr/Default.aspx>

Cáncer	Incidencia			Mortalidad			prevalencia de 5 años		
	Número	(%)	ASR (W)	Número	(%)	ASR (W)	Número	(%)	Apuntalar.
Labio, cavidad oral	1166	1.4	1.9	326	0.8	0.5	2876	1.3	6.7
nasofaringe	46	0,1	0,1	21	0,1	0,0	120	0,1	0,3
otros faringe	105	0,1	0,2	68	0,2	0,1	233	0,1	0,6
Esófago	324	0,4	0,5	299	0,7	0,5	334	0,2	0,8
Estómago	3576	4,3	6,0	2913	7,3	4,7	5972	2,7	14,0
colon y recto	3995	4,8	6,8	2166	5,4	3,5	9972	4,5	23,3
Hígado	3319	4,0	5,6	3149	7,9	5,2	2591	1,2	6,1
Vesícula biliar	1393	1,7	2,4	1308	3,3	2,2	1778	0,8	4,2
Páncreas	2270	2,8	3,8	2196	5,5	3,6	1603	0,7	3,8
Laringe	320	0,4	0,6	114	0,3	0,2	909	0,4	2,1
Pulmón	2968	3,6	4,9	2663	6,6	4,3	2850	1,3	6,7
El melanoma de la piel	884	1,1	1,5	266	0,7	0,4	2497	1,1	5,8
sarcoma Kaposi	8	0,0	0,0	3	0,0	0,0	20	0,0	0,1
Pecho	20444	24,8	35,4	5680	14,2	9,7	75529	34,3	176,7
cuello del útero	13960	16,9	23,3	4769	11,9	8,1	47000	21,4	110,0
cuerpo uterino	2733	3,3	4,8	550	1,4	1,0	9847	4,5	23,0
Ovario	3277	4,0	5,6	2105	5,3	3,6	9048	4,1	21,2
Riñón	1456	1,8	2,5	811	2,0	1,4	3687	1,7	8,6
Vejiga	1232	1,5	2,0	440	1,1	0,7	3561	1,6	8,3
Cerebro, sistema nervioso	1948	2,4	3,4	985	2,5	1,7	2771	1,3	6,5
Tiroides	2311	2,8	3,9	488	1,2	0,8	9132	4,1	21,4
linfoma de Hodgkin	651	0,8	1,1	254	0,6	0,4	1828	0,8	4,3
El linfoma no Hodgkin	2086	2,5	3,5	1178	2,9	2,0	3970	1,8	9,3
Mieloma múltiple	639	0,8	1,1	470	1,2	0,8	1121	0,5	2,6
Leucemia	2962	3,6	5,1	1984	5,0	3,4	2995	1,4	7,0
Todos los cánceres excl. cáncer de piel no melanoma	82445	100,0	139,9	40053	100,0	66,9	220.056	100,0	514,9

Los datos de incidencia y de mortalidad para todas las edades. Prevalencia de 5 años para la población adulta solamente.
ASR (W) y las proporciones de cada 100.000.

El cáncer de mama en etapas iniciales

Tabla 2. Estimado en mujeres de la incidencia, prevalencia y mortalidad a los 5 años, de cáncer en México. Fuente: Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) GLOBOCAN 2012 <http://globocan.iarc.fr/Default.aspx>

se presenta de manera subclínica en la mayoría de los casos, es decir que solamente es detectable por estudios de imagen (mastografía, ultrasonido y resonancia magnética), en menor proporción por clínica (tumores palpables); sin embargo otra forma de presentación común es como un tumor no doloroso que hasta en 30% se asocia a adenopatías axilares. Los tumores localmente avanzados en nuestro país representan 70% de las etapas clínicas al diagnóstico, pueden incluir cambios cutáneos como edema, ulceración, así como afectación de ganglios como los supra e infraclaviculares homolaterales [3,4,17].

Al igual que otros tipos de cáncer, el origen del cáncer de mama es multifactorial. Los factores de riesgo para el desarrollo del cáncer de mama son los siguientes [4]:

A) Biológicos:

Sexo femenino.

Envejecimiento: A mayor edad mayor riesgo.

Antecedente personal o familiar de cáncer de mama en madre, hijas o hermanas.

Antecedentes de hallazgos de hiperplasia ductal atípica, imagen radial o estrellada, así como carcinoma lobulillar in situ por biopsia.

Vida menstrual mayor a 40 años (menarca antes de los 12 años y menopausia después de los 52 años).

Alta densidad mamaria.

Ser portador de los genes BRCA1 o BRCA2.

B) Iatrógenos o ambientales:

Exposición a radiaciones ionizantes, principalmente al tórax.

C) Factores de riesgo relacionados con los antecedentes reproductivos:

Nuligesta.

Primer embarazo a término después de los 30 años de edad.

Terapia hormonal en la perimenopausia o posmenopausia por más de 5 años.

D) Factores de riesgo relacionados con estilo de vida:

Alimentación rica en carbohidratos y baja en fibra.

Dieta rica en grasas tanto animales como ácidos grasos trans.

Obesidad, principalmente en la posmenopausia.

Sedentarismo.

Consumo de alcohol mayor a 15 g/día.

Tabaquismo.

El tratamiento del cáncer mamario es complejo y requiere la participación de un equipo multidisciplinario. El plan terapéutico individual en el cáncer de mama, depende de la evaluación de varios factores, iniciando por el análisis, por métodos de imagen, de la extensión local de la enfermedad. La caracterización del tamaño del tumor y de posibles focos malignos tiene implicaciones en el tratamiento quirúrgico de la paciente y en su supervivencia.

La piedra angular en el tratamiento del cáncer es la cirugía. El tratamiento depende inicialmente de la estadificación de la enfermedad determinada por los estudios de imagen basada en el Sistema de informes BIRADS (Tabla 3).

Categoría		Recomendaciones
0	Insuficiente para diagnóstico. Existe 13% de posibilidad de malignidad	Se requiere evaluación con imágenes mastográficas adicionales u otros estudios ultrasonido y resonancia magnética, así como la comparación con estudios previos.
1	Negativo Ningún hallazgo que reportar	Mastografía anual en mujeres a partir de los 40 años.
2	Hallazgos benignos	Mastografía anual en mujeres a partir de los 40 años.
3	Hallazgos probablemente benignos. Menos del 2% de probabilidad de malignidad	Requiere seguimiento por imagen, unilateral del lado con hallazgos dudosos, de manera semestral por dos o tres años.
4	Hallazgos de sospecha de malignidad. Se subdivide en: 4a - Baja sospecha de malignidad 4b - Sospecha intermedia de malignidad 4c - Hallazgos moderados de sospecha de malignidad pero no clásicos	Requiere biopsia.
5	Clasicamente maligno	Requiere biopsia.
6	Con diagnóstico histológico de malignidad	En espera de tratamiento definitivo o valoración de respuesta a tratamiento.

El tratamiento quirúrgico del tumor primario en la actualidad se divide en cirugía conservadora y mastectomía con sus múltiples variedades, el objetivo es lograr el mejor control oncológico. Las indicaciones para mastectomía incluyen: 1) contraindicación para recibir radioterapia; 2) enfermedad multicéntrica y 3) dificultad para obtener márgenes adecuados y resultado cosmético favorable después de un intento de cirugía conservadora.

De los estudios de imagen utilizados en el diagnóstico de cáncer de mama la mastografía es hasta ahora el mejor método de detección, tiene una

Tabla 3. el Sistema de Informes y Registro de Datos de Imagen de Mama Fuente: BI-RADS 5ed (Breast Imaging Reporting and Data System) American College of Radiology (ACR)

sensibilidad diagnóstica de 80 a 95%, sin embargo ésta presenta algunas desventajas, sobre todo en el estudio de mama densa, debido a que la imagen obtenida es bidimensional y la sobreposición de las estructuras puede crear dificultad en el momento de la interpretación por presencia de imágenes compuestas, lo cual lleva a la realización de proyecciones adicionales y estudios adicionales como ultrasonido y resonancia magnética[6,7].

Se considera la resonancia magnética de mama el mejor método para evaluar la extensión de cáncer de mama, identificando extensión a pectoral, complejos aréola-pezón, tumor sincrónico en mama contralateral y puede determinar la presencia de enfermedad adicional, ya sea multifocal (varios focos en un mismo cuadrante) o multicéntrica (focos en diferentes cuadrantes o a más de 5 cm de distancia), lo cual se detecta en 10-30% de las pacientes con cáncer, la cual influye directamente en la decisión quirúrgica (Figura 2), por lo cual el conocer la concordancia de los resultados obtenidos de la resonancia magnética de mama con el estándar de oro para el diagnóstico, el estudio de histopatología puede disminuir procedimientos terapéuticos y quirúrgicos innecesarios [15].

La multifocalidad y la multicentricidad es información adicional importante proporcionada por la resonancia magnética de manera más temprana y es importante para la precisa determinación y recomendación del tratamiento: entre cirugía conservadora y mastectomía, la cual tiene impacto en la mortalidad y en el ámbito psico-emocional de la paciente [15].

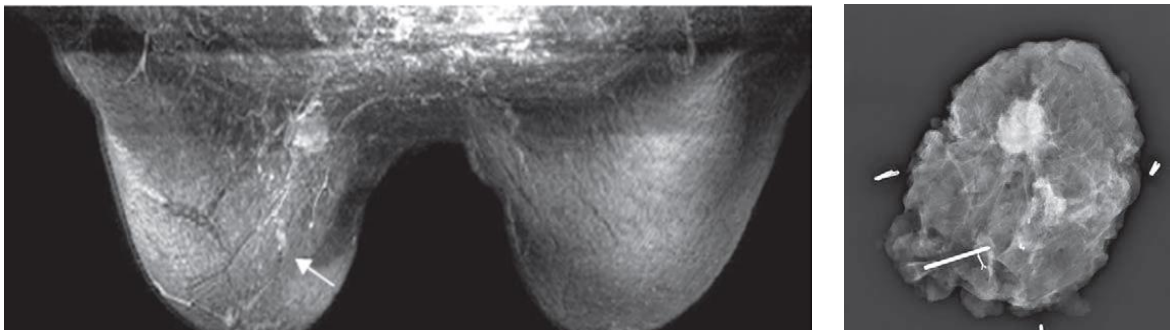


Fig. 2. Cáncer de mama multifocal. En la imagen MIP de la RM (a) se identifica el tumor índice de 22mm situado en el CSI de la mama derecha y a 35mm del mismo, hacia la vertiente areolar de la mama, se identifica otro pequeño foco de captación de unos 4mm (flecha) la biopsia fue positiva para malignidad.

Antes de la cirugía se marcó el área del clip y en la pieza quirúrgica resultante se puede ver el clip incluido en el área extirpada.

Este hallazgo en RM implicó una ampliación de la cirugía conservadora (27).

Fuente: Establecimiento de un protocolo de resonancia magnética para determinar multifocalidad y multicentricidad en pacientes con cáncer de mama. Anales de Radiología México 2013; 154-163

Otras de las indicaciones para el uso de la resonancia magnética como método diagnóstico es la detección en mujeres con alto riesgo (como aquellas portadoras de mutaciones BRCA 1 y 2), b) búsqueda de tumores ocultos mamarios de presentación axilar, c) mujeres portadoras de implantes o prótesis mamarias, d) evaluación de la respuesta al tratamiento sistémico neoadyuvante [1,6].

La imagen por resonancia magnética (IRM) con gadolinio tiene sensibilidad diagnóstica de 94 a 100%, pero baja especificidad (37 a 97%) y valor predictivo positivo de 44 a 96%.

En estudios de patología controlados se demostró focos de cáncer con una frecuencia que oscila entre 14% y 47% en multifocales y multicéntricos respectivamente [1].

A la hora de analizar una lesión mamaria en un estudio de RM es importante seguir una sistemática estandarizada, valorando tanto las características arquitecturales de la lesión (forma, contornos, características internas), como el análisis cualitativo y cuantitativo de la cinética de captación del gadolinio.

En base al BI-RADS-MRI, como parte del American College of Radiology Breast Imaging Reporting and Data System Atlas, las curvas de tiempo-realce de contraste, analizan el realce de las lesiones valorando la intensidad de señal vs el tiempo, durante todo el proceso de captación del contraste, la curva tipo I o persistente con valor 6% de probabilidad de malignidad, la curva tipo II o meseta con 64% de probabilidad de malignidad y la curva tipo III o curva de lavado 87% de probabilidad de malignidad (Figura 3).

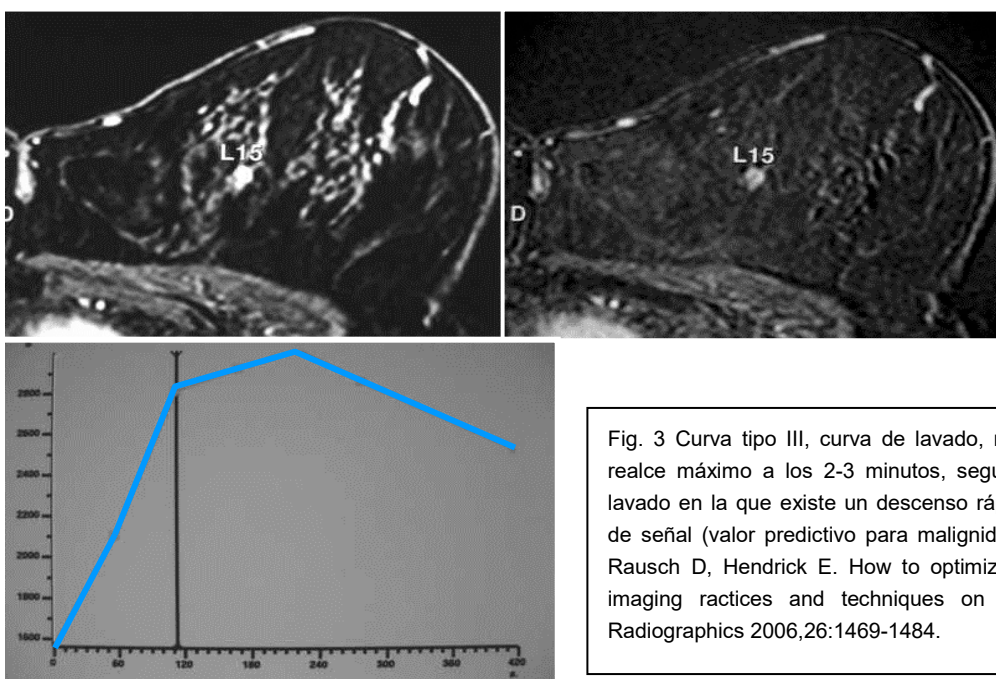


Fig. 3 Curva tipo III, curva de lavado, muestran un pico de realce máximo a los 2-3 minutos, seguido de una fase de lavado en la que existe un descenso rápido de la intensidad de señal (valor predictivo para malignidad del 87%. Fuente: Rausch D, Hendrick E. How to optimize clinical breast MR imaging practices and techniques on your 1,5-T system. Radiographics 2006,26:1469-1484.

Por todo lo anterior hoy en día, la resonancia magnética de mama es una herramienta diagnóstica útil e indispensable dentro del estudio del cáncer de mama.

JUSTIFICACION

El enfoque del tratamiento del cáncer de mama ha cambiado dramáticamente en las últimas décadas. La mejora en la detección de la enfermedad y el entendimiento de que la mayoría de los fracasos del tratamiento son debidos a la recurrencia visceral o sistémica, permitió un cambio en el manejo del cáncer de mama, con un aumento de los procedimientos conservadores de la mama.

Las opciones terapéuticas para las pacientes con un cáncer de mama dependen fundamentalmente de la extensión local del tumor primario.

El establecimiento de la extensión completa de la enfermedad y sus características microscópicas es esencial para seleccionar la opción terapéutica más apropiada.

Factores como la multifocalidad y la multicentricidad deben ser considerados, ya que la evaluación exacta de la extensión de la enfermedad previa a la cirugía condiciona una disminución de la tasa de recurrencia tumoral y el número de pacientes con márgenes positivos en la escisión del tumor.

El valor fundamental de la RM de mama en el estadiaje prequirúrgico del cáncer de mama reside en su elevada sensibilidad para la detección de focos adicionales de cáncer oculto al resto de técnicas de imagen convencionales, lo que genera un impacto en la mortalidad y en el ámbito psico-emocional de la paciente

Por lo que validar concordancia que tienen las imágenes de resonancia magnética de mama con el resultado de histopatología, ayudara a obviar procedimientos invasivos innecesarios

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se requiere contar con herramientas útiles que permitan determinar que pacientes son candidatos de una cirugía conservadora vs mastectomía; toda vez que los riesgos son diferentes. Por lo anterior se plantea el presente proyecto para evaluar a la resonancia magnética como un método no invasivo que oriente hacia que procedimiento debe someterse el paciente.

¿Cuál es el grado de concordancia que existe entre los resultados obtenidos por resonancia magnética e histopatología al respecto de la evaluación de múltiples sitios de diseminación del cáncer de mama en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, en pacientes que fueron atendidos durante el periodo de enero del 2013 a Julio del 2016?

OBJETIVOS

Objetivo general: Determinar cuál es el grado de concordancia que existe entre los resultados obtenidos por resonancia magnética e histopatología al respecto de la evaluación de múltiples sitios de diseminación del cáncer de mama en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, en pacientes que fueron atendidos durante el periodo de enero del 2013 a Mayo del 2016.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Determinar la concordancia de los hallazgos de multifocalidad y multicentricidad del cáncer de mama con los hallazgos de patología que puedan contribuir al uso de ésta como complemento estándar a la evaluación preoperatoria.

Identificar el grupo de pacientes que pudieran beneficiarse de la realización de una resonancia magnética de mama previo al evento quirúrgico.

Identificar aquella estirpe histológica que se relacionan a multicentricidad o multifocalidad en las pacientes del HRAEB.

DISEÑO METODOLÓGICO

Se trata de un estudio retrospectivo, observacional y trasversal.

MÉTODOS

Tamaño de la muestra.

Se determinó un tamaño mínimo de muestra de 30 pacientes al considerar una concordancia de 0.65 con un margen de error de 5%, un valor alfa de 0.05 y una potencia estadística de 0.85.

Criterios de inclusión.

Pacientes con expediente clínico en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, con diagnóstico de cáncer de mama por estudio histopatológico.

Pacientes con expediente clínico en el hospital regional de alta especialidad del bajío, sometidos a mastectomía total o cirugía conservadora, con diagnóstico histopatológico definitivo de cáncer de mama, a las cuales se les realizara resonancia magnética de mama en el hospital previo a la mastectomía.

Criterios de exclusión.

Paciente sin resonancia magnética de mama prequirúrgico.

Variable	Valores	Unidad	Definición Operacional
Edad	Numérico de intervalo	Por grupo etario	
Antecedente de Ca de mama	Cualitativa dicotómica	Si/No	Familiares en primer grado con diagnostico confirmado de cáncer de mama.
Muitifocalidad	Cuantitativa discreta	Nominal categorica	Presencia de dos o más focos tumorales dentro de un único cuadrante en la mama. La distancia entre los focos malignos menor de 4- 5 cm también se emplea para definirlo
Multicentricidad	Cuantitativa discreta	Nominal categorica	presencia de dos o más focos tumorales en diferentes cuadrantes dentro de la misma mama. Una distancia entre los focos malignos mayor de 4- 5cm también se utiliza para definirlo
Localización	Cualitativa dicotómica	Derecha Izquierda	
Bilateralidad	Cualitativa dicotómica	Si/ No	Se presentan lesiones en ambas mamas.

Tamaño de las lesiones	Cuantitativa continua		Medida de las lesiones encontradas.
Composición de la lesión	Cualitativa nominal	Forma Márgenes Intensidad de señal	
Hallazgos asociadas	Cualitativo Nominal	Retracción de la piel	Hallazgos asociadas
Histopatológico	Nominal	Distintos tipos	Resultado de tinción por histopatologo
Curva morfológica de lavado	ordinal categórica	Curva tipo 1 Curva tipo 2 Curva tipo 3	
Resultado Histopatológico.	Nominal		Se recomienda realizar 3 (tres) niveles histológicos de cada taco de inclusión en parafina, utilizar técnica de rutina (coloración con hematoxilina-eosina) y conservar el material para eventuales estudios.
Tipo histológico	Nominal		informado de acuerdo a la última clasificación de la OMS .
Tamaño tumoral	Cuantitativa discreta		medido en sus tres dimensiones. De no ser posible, se consignará la mayor dimensión.
Focalidad y multicentricidad	Cuantitativa discreta		Multifocal: Presencia de dos o más focos tumorales dentro de un único cuadrante en la mama. La distancia entre los focos malignos menor de 4- 5 cm también se emplea para definirlo Multicentrica: presencia de dos o más focos tumorales en diferentes cuadrantes dentro de la misma mama. Una distancia entre los focos malignos mayor de 4- 5cm también se utiliza para definirlo
Grado tumoral (GH)	ordinal categórica	Bajo Mediano Alto	score histológico de Nottingham, que incluye el grado de diferenciación (G), grado nuclear (GN) e índice mitótico (GM).

Información y pruebas aplicadas a revisar

Se recabaran los resultados obtenidos de las resonancias magnéticas de mama realizadas durante el periodo de abril del 2013 a abril del 2016. Para este estudio se emplean las instalaciones del departamento de radiología del HRAEB, las cuales cuentan con un resonador de la marca Siemens AVANTO 1.5T y la antena de mama específica para el estudio.

Dichos resultados se obtendrán solo de las resonancias magnéticas de mama en las pacientes candidatas con diagnóstico de cáncer de mama en búsqueda de multifocalidad y multicentricidad previo a el evento quirúrgico; todas realizadas en base a los protocolos del servicio Radiodiagnóstico del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, que consisten en imágenes adquiridas coronal, sagital y axial es secuencias T1, T2, T2 FS, Difusión 1200, TIRM, Curva Dinámica y secuencias post contraste.

Se han definido tres tipos de curvas de captación las cuales se evaluarán dentro del protocolo (Figura , teniendo en cuenta:

El realce inicial (realce durante los dos primeros minutos tras la inyección de contraste o hasta que la curva cambia de dirección): lento, medio, rápido.

El realce tardío (después de 2 minutos o tras el cambio de dirección de la curva): Persistente (tipo I), Las curvas Tipo I indican un realce persistente durante toda la exploración y el porcentaje aproximado de malignidad esperada en lesiones con esta curva es de un 6%. asociándose normalmente a lesiones benignas como fibroadenomas, cicatrices radiales, y cambios hormonales

Meseta (tipo II), Las curvas Tipo II muestran un pico de captación máxima de contraste a los 2-3 minutos tras la administración del gadolinio, seguido por una fase de meseta en la que la intensidad del realce se mantiene en el tiempo (valor predictivo para malignidad del 64%). Lavado (tipo III) Las curvas Tipo III muestran un pico de realce máximo a los 2-3 minutos, seguido de una fase de lavado en la que existe un descenso rápido de la intensidad de señal (valor predictivo para malignidad del 87%).

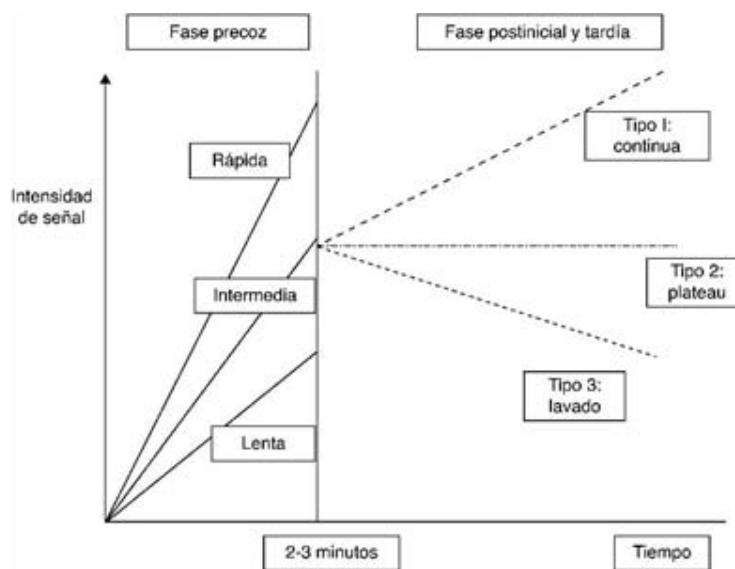


Figura 4. Tipos de curvas Tiempo/Intensidad en el estudio dinámico de la RM de mama Fuente: BI-RADS 5ed (Breast Imaging Reporting and Data System) American College of Radiology (ACR)

El estudio dinámico se realiza con la administración de gadolinio a 0.1 mL por kg de peso obteniendo 6 fases, con un catéter intravenoso del número 22 y mediante bomba de inyección con velocidad de 2.5 mL/s. Después un segundo bolo de 2 mL/s. El medio de contraste se administra con caudal de inyección constante. Realizando cortes de 1 a 3 mm

de espesor con inyección de gadolinio; reoitiendo la misma secuencia de manera iterativa, cada minuto hasta los 5 o 7 minutos obteniendo un número de imágenes (250-400). Posteriormente, en la consola se realizan la sustracción de las imágenes (con y sin contraste) y las curvas de captación en las áreas de mayor reforzamiento post gadolinio.

Se comparara las interpretaciones de imagen con los reportes de patología, los cuales se obtendrán de la base de datos del sistema PACS validados por médicos de base de dicha área.

ANALISIS ESTADISTICO

La descripción de los datos se realizará para las variables cualitativas, mediante el reporte de proporciones con su tasa porcentual (%) y el intervalo de confianza del 95% (IC95%). Para las variables cuantitativas, la descripción de los datos se realizará mediante el reporte de medias y su desviación estándar o medianas y su rango intercuartílico (Q1 a Q3), según sea la distribución de los datos. Para determinar la distribución de los datos, las variables se analizarán mediante un conjunto de pruebas estadísticas que determinarán la normalidad o no de la información.

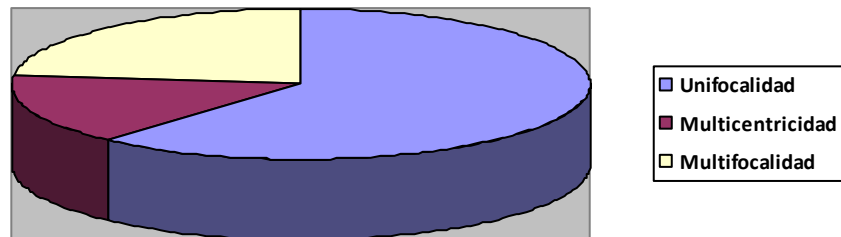
Para el análisis comparativo e inferencial, las variables cualitativas se compararán mediante la prueba de chi cuadrada o la prueba de la probabilidad exacta de Fisher, según la distribución de los valores esperados en las tablas de contingencia. Para las variables cuantitativas se emplearán pruebas inferenciales como la prueba t de Student para dos muestras correlacionadas o su equivalente no paramétrico en caso de que los datos no muestren distribución normal.

La concordancia entre los resultados de ambas pruebas se realizará mediante prueba kappa de Cohen, se considerará como una concordancia adecuada un valor superior a 0.65.

Para fines de determinar la significancia estadística, el valor límite de la probabilidad de cometer un error tipo I se establecerá en $\alpha=0.05$; igualmente, el límite de la probabilidad de cometer un error tipo II se establecerá en $\beta=0.20$.

Resultados

En el servicio de Imagenología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, se realizaron un total de resonancias magnéticas en el periodo comprendido entre Enero del 2013 y Julio del 2016 . Con este estudio fueron evaluados pacientes cuyo diagnóstico era cáncer de mama, con características de multifocalidad y multicentricidad por resonancia magnética. Del total de pacientes, 16 (61%) eran portadores de un tumor unifocal, mientras que 6 pacientes (23%) lo eran de un cáncer MC y 4 (15%) presentaron FM. La edad promedio para tumores unifocales fue de 57,88 años y 54,92 años para tumores MCMF, sin diferencias estadísticamente significativa.



	No. Pacientes	%
Uni focalidad	16	61
Multicentricidad	4	23
Multifocalidad	6	15

Para cotejar los resultados, se recabó de los informes del departamento de patología del hospital regional de alta especialidad del Bajío. La información recogida consistió en el reporte de la pieza quirúrgica.

CONCLUSIONES

La resonancia magnética es un método muy sensible y específico para evaluar la multifocalidad y multicentricidad en pacientes con Ca de mama ya diagnosticado y caracterizar lesiones indeterminadas por otros métodos de imagen.

El uso de las curvas de reforzamiento junto con las características morfológicas de las lesiones aumentan la sensibilidad de esta para el diagnóstico.

ASPECTOS ÉTICOS

Debido a que se trata de un estudio retrospectivo y observacional, el estudio actual es una investigación del nivel I (Ley General de Salud en Materia de Investigación), y es una investigación sin riesgo para los pacientes, no fue necesario realizar consentimiento informado. De acuerdo a los estipulados en los códigos de ética internacionales de Helsinki, Fortaleza 2013 y en el código de Bioética para el personal de salud México D.F 2002.

De acuerdo al artículo 16 de la constitución política de los estados unidos mexicanos (Derecho a la protección de sus datos personales, al acceso, rectificación y cancelación de los mismos, así como a manifestar su oposición, en los términos que fije la ley) solicito permiso de adquirir estos datos, para fines de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Houssami N, Ciatto S, Macaskill P, Lord SJ, Warren RM, Dixon JM et al. Accuracy and surgical impact of magnetic resonance imaging in breast cancer staging: systematic review and meta-analysis in detection of multifocal and multicentric cancer. *J Clin Oncol*. 2008; 26(19):3248-58.
2. Morris EA, Comstock CE, Lee CH, et al. ACR BI-RADS Magnetic Resonance Imaging. In: ACR BI-RADS Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System. Reston, VA, American College of Radiology; 2013.
3. Sardanelli F, Giuseppetti GM, Panizza P, Bazzocchi M, Fausto A, Simonetti G et al. Sensitivity of MRI Versus Mammography for Detecting Foci of Multifocal, Multicentric Breast Cancer in Fatty and Dense Breasts Using the Whole-Breast Pathologic Examination as a Gold Standard. *AJR*. 2008; 4(183): 1149-1157.3.
4. Bravo Cañón M, Ventura Bravo ZA. Establecimiento de un protocolo de resonancia magnética para determinar multifocalidad y multicentricidad en pacientes con cáncer de mama. *An Radiol Mex* 2013; 12(3): 154-163.
5. Cárdenas Sánchez J, Bargalló Rocha JE, Erazo Valle A. Consenso Mexicano sobre diagnóstico y tratamiento del cáncer mamario. Masson Doyma México; 2015.
6. Giess CS, Poole PS, Chikarmane SA, Sippo DA, Birdwell R. Screening Breast MRI in Patients Previously Treated for Breast Cancer. *Academic Radiology* 2015; 11(22): 1331-1337.
7. Saslow D, Boetes 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(2):75–89.
8. Lee CH, Dershaw DD, Kopans D. Breast cancer screening with imaging: recommendations from the Society of Breast Imaging and the ACR on the use of mammography, breast MRI, breast ultrasound, and other technologies for the detection of clinically occult breast cancer. *J Am Coll Radiol* 2010; 7(1):18–27.
9. Brian N. Dontchos MD, Habib Rahbar MD, Savannah C, Partridge PhD. Are qualitative assessments of Background Paranchymal Enhancement Amount of Fibroglandular tissue on MR Images, and Mammographic Density Associated with Breast Cancer Risk?. *Radiology* 2015; 276 (2), 371-80.
10. Viviana Londero, Massimo Bazzocchi, Chiara Del Frate, Fabio Puglisi, Carla Di Loreto. Locally advanced breast cancer: comparison of mammography,

sonography and MR imaging in evaluation of residual disease in women receiving neoadjuvant chemotherapy. *Eur Radiol* 2004; 14:1371–1379.

11. Min Sun Bae, MD Hyeong-Gon Moon, MD Wonshik Han, MD Dong-Young Noh, MD. Early Stage Triple-Negative Breast Cancer: Imaging and Clinical-Pathologic Factors Associated with Recurrence. *Radiology* 2016; 278(2), 110-122.

12. Chiara Iacconi, MD Lanie Galman, MD Junting Zheng, MS Virgilio Sacchini, MD Elizabeth J. Sutton, MD. Multicentric Cancer Detected at Breast MR Imaging and Not at Mammography: Important or Not?. *Radiology* 2015; 278: 370-85.

13. Manfred Jürgensen, Rodrigo Chacón, Carolina Baeza, Rodrigo Riveros. Cánceres de mama multifocales-multicéntricos: ¿Son realmente de peor pronóstico?. *Revista Chilena de Cirugía* 2009; 61 (2), 125-130.

14. Olivas Maguregui Silvia C, Villaseñor Navarro Yolanda, Ferrari Carballo Tabaré, Morales Chairez Victoria, Michel Ortega Rosa Mayela, Cerón Lizarraga Tania, Silva Godínez Juan Carlos, Arrieta Rodríguez Óscar. Importancia de la evaluación preoperatoria de cáncer de mama multifocal y multicéntrico con Imagen de Resonancia Magnética en mujeres con parénquima denso. *Rev Invest Clin* 2008, 60 (5), 382-389.

15. Hlawatsch A, Teifke A, Schmidt M, Thelen M. Preoperative assessment of breast cancer: sonography versus MR imaging. *AJR* 2002;179:1493–1501

16. Zhang Y, Fukatsu H, Naganawa S, et al. The role of contrast-enhanced MR mammography for determining candidates for breast conservation surgery. *Breast Cancer* 2002; 9:231–239

17. Londe L, David J, Trop I. Magnetic resonance imaging in breast cancer. *Eur J Surg Oncol* 2006; 32:901-910

18. Gibbs P, Liney GP, Lowry M, Kneeshaw PJ, Turnbull LW. Differentiation of benign and malignant sub 1cm breast lesions using dynamic contrast enhanced MRI. *Breast* 2004; 13:115-121.

19. Berg WA, Gutierrez L, NessAiver MS, Carter WB, Bhargavan M, Lewis RS et al. Diagnostic accuracy of mammography, clinical examination, US, and MR imaging in preoperative assessment of breast cancer. *Radiology* Epub 2004; 233(3):830-49.

20. Rausch D, Hendrick E. How to optimize clinical breast MR imaging practices and techniques on your 1.5-T system. *Radiographics* 2006, 26:1469-1484.

ANEXOS

CARTA COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD

León, Guanajuato, 17 de Mayo del 2016

De acuerdo al artículo 16 de la constitución política de los estados unidos mexicanos (Derecho a la protección de sus datos personales, al acceso, rectificación y cancelación de los mismos, así como a manifestar su oposición, en los términos que fije la ley) solicito permiso para utilizar los resultados obtenidos de resonancias magnéticas de mama realizadas en el Hospital Regional de Alta Especialidad y resultados de histopatología utilizados con fines de investigación para este proyecto.

Por lo cual me comprometo a utilizar los datos personales de acuerdo a la normativa, No obtener datos personales adicionales de manera engañosa o fraudulenta, respetar la privacidad de los titulares de los datos personales. Procurar que los datos personales que cite en el estudio o investigación sean correctos y apegados a la verdad. Asegurar el uso de datos personales a las finalidades del estudio o investigación. Utilizar sólo los datos personales que sean necesarios y relevantes para la investigación. No divulgar los datos personales, ni ninguna información que pueda hacer identificable a su titular. No compartiré los datos personales personas no autorizados en el proyecto. Cuando sea posible, informar a los titulares de los datos personales sobre la existencia del estudio o investigación y que para el mismo se está utilizando su información personal y, en su caso, solicitar su consentimiento para tal fin.

Dra. Erendira Abigail Martínez Sánchez R4 IDT.
Nombre y firma del investigador responsable