



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

**HALLAZGOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL CÁNCER  
DE MAMA EN EL HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL  
SOLOGUREN 2017**

**PRESENTADA POR  
URSULA VICTORIA JARA HUANCAYA**

**ASESOR  
CARLOS JAMES GARCÍA**

**TESIS  
PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICA CIRUJANA**

**LIMA – PERÚ  
2018**



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual**  
**CC BY-NC-SA**

La autora permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**HALLAZGOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL CÁNCER DE  
MAMA EN EL HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL  
SOLOGUREN 2017**

**TESIS**

**PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE MÉDICA CIRUJANA**

**PRESENTADA POR  
URSULA VICTORIA JARA HUANCAYA**

**ASESOR  
DR. CARLOS JAMES GARCÍA**

**LIMA, PERÚ  
2018**

## **JURADO**

**Presidente:** Nelly Sánchez Hordman, doctora en Salud Pública

**Miembro:** Sixto Sánchez Calderón, doctor en Salud Pública

**Miembro:** Lauro Tapia Silva, médico ginecólogo

A mi familia, por darme las herramientas  
para superar cualquier obstáculo

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Comité de Investigación y Comité de Mama del Hospital Nacional Alberto  
Sabogal Sologuren.

## ÍNDICE

	<b>Págs.</b>
<b>Portada</b>	i
<b>Jurado</b>	ii
<b>Dedicatoria</b>	iii
<b>Agradecimientos</b>	iv
<b>Índice</b>	v
<b>Resumen</b>	vi
<b>Abstract</b>	viii
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b>	
1.1 Antecedentes	10
1.2 Bases teóricas	12
1.3 Definición de términos básicos	24
<b>CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	
2.1 Formulación de la hipótesis	25
2.2 Variables y su operacionalización	26
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</b>	
3.1 Tipos y diseño	27
3.2 Diseño muestral	27
3.3 Técnica y procedimiento de recolección de datos	28
3.4 Procedimiento y análisis de datos	29
3.5 Aspectos éticos	30
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b>	31
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN</b>	37
<b>CONCLUSIONES</b>	42
<b>RECOMENDACIONES</b>	43
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	45
<b>ANEXOS</b>	
1. Instrumentos de recolección de datos	
2. Resultados complementarios	

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar los hallazgos más frecuentes en el estudio de resonancia magnética en el diagnóstico de cáncer de mama en el hospital Alberto Sabogal Sologuren, en el periodo 2017. **Metodología:** Durante el periodo 2017, el Comité de Mama del Hospital Alberto Sabogal evaluó 126 pacientes, de los cuales 36 (28.5%) resultaron con anatomía patológica positiva para cáncer de mama, a este grupo se le realizó resonancia magnética mamaria pre operatoria y fueron incluidas en este estudio. Se analizaron los hallazgos imagenológicos descritos en el informe de resonancia magnética. **Resultados:** Se encontró que el 100% de lesiones encontraron fueron nódulos, cuyas características más frecuentes fueron forma irregular (26=89.70%), margen irregular (13=44.8%) y espiculado (10=34.5%). Entre las lesiones asociadas a malignidad más frecuentes, fueron adenopatía axilar (15=51.7%) y ganglios linfáticos alterados (14=48.3%). La ubicación más frecuente fue cuadrante superior externo (10=34.5%) y en radio 12 (5=17.2%). La curva cinética más frecuente fue tipo III (11=37.9%). El BIRADS fue tipo 5 en el 100%. Ninguna paciente tenía implante. **Conclusiones:** Las lesiones más frecuentes de resonancia magnética en neoplasia maligna fueron nódulo con forma irregular y margen irregular, la presencia de adenopatías y la curva cinética tipo III. El presente estudio pretende ser base en el conocimiento de los hallazgos más frecuentes en resonancia magnética de modo que incentive la línea de investigación de mayor complejidad

**Palabras clave:** cáncer de mama, resonancia magnética.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the most frequent findings in the diagnosis of breast cancer in the magnetic resonance at Alberto Sabogal Sologuren hospital in the period 2017. **Methodology:** During the 2017 period, the Breast Committee of the National Hospital Alberto Sabogal evaluated 126 patients, of which 36 patients (28.5%) had a positive pathological anatomy for breast cancer, this group had pre-operative mammary magnetic resonance imaging and were included in this studio. The imaging findings described in the magnetic resonance report were analyzed. **Results:** It was found that 100% of lesions found were nodules, whose most frequent characteristics were irregular shape (26 = 89.70%), irregular margin (13 = 44.8%) and spiculated margin (10 = 34.5%). Among the lesions associated with malignancy was axillary adenopathy (15 = 51.7%) and altered lymph nodes (14 = 48.3%). The most frequent location was external superior quadrant (10 = 34.5%) and in radius 12 (5 = 17.2%). The most frequent kinetic curve was type III (11 = 37.9%). The BIRADS was type 6 in 100%. No patient had an implant. **Conclusions:** The most frequent magnetic resonance lesions in malignant neoplasm were nodules with irregular shape and irregular margin, the presence of lymphadenopathy and the type III kinetic curve. The present study intends to be based on the knowledge of the most frequent findings in magnetic resonance so as to encourage the research line of greater complexity. **Key words:** breast cancer, magnetic resonance.

## INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es el segundo cáncer que más afecta a mujeres en todo el Perú, La incidencia anual estimada de cáncer de mama en el Perú es de 28 casos por 100 000 habitantes mujeres para el año 2015 y a nivel de América Latina se ubica en el primer lugar con 1.3 millones. (1) (2) Aunque parezca sorprendente, estos números comparados con el resto del mundo serían traducidos a una baja tasa de incidencia; sin embargo, contradictoriamente en el Perú y Latinoamérica hay una tasa de mortalidad más elevada. ¿Por qué sucede esto? La verdad sería que estamos frente a un vacío entre el diagnóstico oportuno y el despistaje. Aunque ya se ha tomado la importancia necesaria, se debe seguir investigando para encontrar el uso más eficaz y eficiente en los exámenes de ayuda diagnóstica existentes e ir llenando esta brecha. (3)

La resonancia magnética ha ido aumentando su uso, porque se ha tenido la necesidad de utilizar todos los recursos que tengamos a la mano e ir innovando en la ayuda diagnóstica. Teniendo una sensibilidad del 95% en cáncer invasivo y del 60-90% en cáncer *in situ*, esta herramienta continúa tomando importancia en todo el mundo, y es necesario se siga investigando en nuestra población debido a la incidencia tan alta que se maneja. (4)

## **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Antecedentes**

Tastin et al., en el año 2017, realizó un estudio observacional analítico retrospectivo, en el que buscaron evaluar la efectividad de la biopsia guiada por resonancia magnética (RM) y comparar las características imagenológicas con los hallazgos histopatológicos de las lesiones. Las biopsias vía RM fueron utilizadas en 116 lesiones de 112 mujeres. De estas lesiones, 75 (65%) fueron benignas, mientras que 41 (35%) resultaron malignas. Los patrones de realce interno en las lesiones malignas tipo no masa que obtuvieron fueron segmental (94%), agrupado (89%) y en anillo (67%). Una de las 54 lesiones malignas durante el seguimiento tuvo resultado maligno. (5)

Fukuda et al., en el año 2016, elaboraron un estudio observacional analítico retrospectivo. Ellos evaluaron la exactitud de la resonancia magnética después de la terapia neoadyuvante, pero teniendo resultados de resonancia antes y después de la terapia neoadyuvante. Fueron 265 mujeres, de las cuales 44 tuvieron imagen de respuesta completa y 24 respuesta completa patológica (signo de favorable prognosis después de terapia neoadyuvante).

En este caso, 19 de los 44 con imagen de respuesta completa también presentaron respuesta completa patológica, y 216 de 221 sin imagen de

respuesta completa tampoco tuvieron respuesta completa patológica. Además, también obtuvieron respuesta de acuerdo a subtipos de cáncer. Como conclusión, se tiene que la resonancia magnética tiene gran importancia en la predicción de respuesta patológica positiva en cáncer de mama después de la terapia neoadyuvante. (6)

En el año 2016, Mirinae et al. realizaron un estudio observacional descriptivo retrospectivo. Ellos hablaron de las características en resonancia magnética del cáncer no diagnosticado. Fueron 72 casos de pacientes que tuvieron resonancias magnéticas y subsiguientes diagnosticadas de cáncer. 36 (50%) de ellas tuvieron hallazgos visibles, de ellas 33.3% era posible tomar acciones y 66.7% eran de bajo umbral. (7)

Park et al., en el año 2016, publicaron una investigación observacional analítica retrospectiva donde decidieron investigar predictores radiológicos y clínico-patológicos para discriminar si se trata de un carcinoma residual *insitu* o ausencia de carcinoma después de la terapia neoadyuvante. Se tomaron 117 pacientes y se buscaron retrospectivamente los resultados de mamografía, ultrasonido y resonancia magnética antes y después de la terapia neoadyuvante.

Fueron 67 (57.3 %) los pacientes que presentaron ausencia de tumor residual que además fueron asociados a HER2 negativo, no presentaron receptores de hormona y tuvieron mayor probabilidad de una mastectomía conservadora. Las mamografías y estudios de resonancia magnética

iniciales presentaron ausencia de micro calcificaciones, forma y características posteriores, y ausencia de calcificaciones en el ultrasonido fueron fuertemente asociados con ausencia de tumor residual. Respuesta completa de resonancia magnética después de terapia neoadyuvante también fue relacionada. En conclusión, la resonancia magnética tiene potencial para distinguir entre tumor residual y ausencia de este después de la terapia neoadyuvante, sobre todo si se presenta el HER2 negativo. (8)

Oliva, en el año 2013 elaboró un estudio observacional descriptivo retrospectivo. Ella estudió la correlación de las imágenes en resonancia magnética más frecuentes y la anatomía patológica con el cáncer de mama. Obtuvo 97 pacientes con 116 imágenes en total. Se acordó que a partir de una frecuencia de asociación mayor al 20% se definiría como alta frecuencia de asociación. En imágenes masa post contraste, se encontró contorno irregular (57,1%), contorno espiculado (29,7%) y realce heterogéneo (78,0%), cinética más frecuente: tipo 2 (59,3%), tipo 3 (34,1%). En imágenes no masa se halló alta frecuencia de asociación distribución segmentaria (68%) y lineal (20%), realce heterogéneo (100%), cinética más frecuente: tipo 2 (56%), tipo 3 (28%). (9)

Liberman et al., en el año 2002, llevó a cabo un estudio observacional analítico retrospectivo, en el que buscaron evaluar el valor predictivo positivo de las características imagenológicas en resonancia magnética asociadas a neoplasia maligna. Es un estudio retrospectivo que incluye 100 imágenes. Cáncer fue encontrado en 15 de 60 imágenes descritas como masa versus

10 de 40 imágenes descritas como no masa. Las características con mayor valor predictivo positivo fueron margen espiculado (80% carcinoma), acentuación en anillo (40% carcinoma) y forma irregular (32% carcinoma) para masas, para imágenes no masa fueron: distribución agrupada o segmentaria (67% carcinoma), además acentuación ductal (31% carcinoma). (10)

Jabbar et al., en el año 2017, publicaron un estudio observacional analítico retrospectivo en el cual buscaron identificar las entidades patológicas más frecuente presentas como lesiones sospechosas e identificar las características imagenológicas que podrían ser predictores de malignidad.

Se estudió 177 biopsias por resonancia magnética de 152 pacientes. Se obtuvo que 126 de 177 de biopsias fueron benignas, 20 de 177 resultaron en atipia epitelial y 31 de 117 mostraron malignidad. 62 de 74 de lesiones imagenológicas que mostraron persistencia cinética fueron benignas. Sin embargo, 17 de 30 lesiones con lavado rápido en la cinética y 62 de 95 de las lesiones de masa fueron también benignas.

Concluyeron que la RM detecta imágenes malignas que no fueron detectadas por otras modalidades de imágenes; sin embargo, también detecta una gran variedad de lesiones benignas. Se recomienda la biopsia para confirmación histológica. (11)

## **1.2 Bases teóricas**

### **Resonancia magnética mamaria**

La resonancia magnética mamaria es una técnica de diagnóstico por imágenes que complementa a la mamografía y a la ecografía desde hace más de una década.

Sin embargo, es de difícil acceso para la mayoría de los pacientes debido a la disponibilidad restringida de la técnica y a su costo elevado. Debe ser realizada bajo condiciones técnicas adecuadas y con conocimiento de las diversas modalidades de exploración y secuencias, así como de sus criterios diagnóstico.

La resonancia magnética de mama no se recomienda como herramienta de detección de rutina para todas las mujeres, sin embargo, sí se recomienda para control en mujeres con alto riesgo de cáncer de mama, usualmente debido a antecedentes familiares o a una mutación en los genes BRCA1 o BRCA2.

La resonancia magnética de mama no es una herramienta perfecta. Si bien tradicionalmente se la considera más precisa que la mamografía para detectar el cáncer de mama, también es posible que pase por alto tumores que sí serían detectados por la mamografía. Por esto, se recomienda solo en combinación con otros análisis.

## **Criterios diagnósticos**

La RM (resonancia magnética) es capaz de detectar aquellas lesiones mamarias altamente vascularizadas que se impregnan con el contraste. Los tumores malignos son susceptibles de ser identificados gracias al angiogénesis tumoral que los caracteriza. Los neovasos anómalos captan el contraste intensamente y en forma precoz, antes que los vasos normales, por lo cual su detección es posible en la secuencia dinámica, analizando las series obtenidas en los dos primeros minutos después de iniciar la inyección.

Gracias a la morfología y a la dinámica de la captación en los tumores malignos, la RM ha demostrado una mejor correlación con el tamaño tumoral histológico que la mamografía y que el ultrasonido. Sin embargo, su rendimiento depende, entre otros factores, del tipo histológico del cáncer.

La RM mamaria posee una excelente sensibilidad, superior al 95% en el diagnóstico del cáncer invasor, mientras que en la detección del cáncer in situ es menor, alrededor del 60%-90%. El 98% de los cánceres invasores de la mama captan el contraste en forma precoz e intensa. Sus criterios de diagnósticos incluyen:

- Lesión con bordes irregulares o espiculados.
- Captación precoz e intensa, con realce superior al 90% en un tiempo inferior a 2 minutos, mostrando posteriormente una meseta o un descenso en la señal.

- Captación centripeta

La especificidad de la RM es baja, entre 60% a 80%, debido a que un gran número de lesiones mamarias benignas capta el gadolinio al igual que los cánceres. Se trata de lesiones muy vascularizadas por su naturaleza inflamatoria o tumoral, como por ejemplo fibroadenomas. Los falsos negativos encontrados en la RM son poco frecuentes, alrededor de un 5% en los cánceres infiltrante. En general se trata de tumores poco vascularizados, de tipo fibroso o ya tratados por quimioterapia neoadyuvante.

En los cánceres estrictamente *in situ* y de bajo grado, hay una mayor proporción de falsos negativos dado que la angiogénesis tumoral, en la que se basa la detectabilidad en la resonancia, es menor. Hay situaciones en las cuales el cáncer capta el contraste; no obstante, resulta muy difícil identificarlo en la RM debido a otros factores que condicionan su detectabilidad como:

- Tamaño tumoral < 4-5 mm
- Características del tejido vecino
- Captación fisiológica del tejido normal en la fase premenstrual del ciclo
- Terapia hormonal de reemplazo
- Enfermedad proliferativa de la mama, ya que las pequeñas captaciones nodulares en el parénquima se confunden con la lesión tumoral si esta es del mismo tamaño.

## **Indicaciones**

La RM mamaria es un examen extremadamente sensible, pero poco específico en la detección de cáncer. Entrega una información morfológica y dinámica, que se basa en la demostración de la neovascularización de la lesión y tiene la mejor concordancia con el tamaño histológico real del tumor. Actualmente, se posiciona como examen de tercera instancia, el cual puede ser integrado con el resto de las técnicas de imágenes mamarias de modo ordenado, después de la confirmación histológica del cáncer. Su utilidad se acepta en la medida que los costos de la técnica se balanceen con las expectativas del beneficio esperado por su aplicación.

### **1. Evaluación preoperatoria.**

Es esencial determinar adecuadamente la extensión tumoral, cuando se plantea un tratamiento conservador. La RM ayuda a optimizar el tratamiento descartando multifocalidad, multicentricidad, extensión intraductal asociada, compromiso retroareolar e invasión de la pared torácica en tumores profundos de la mama. De esta manera ayuda a evitar un tratamiento local incompleto o insuficiente, ya que los focos residuales macroscópicos, tras la resección local y la irradiación de la mama, son los responsables de la mayoría de las recurrencias locales precoz.

Con la detección de focos no sospechados, la técnica puede llegar a modificar el manejo terapéutico entre el 14% y el 24% de los cánceres.

## 2. Detección precoz de recidiva en mama tratada.

La evaluación de la mama tratada con cirugía y radioterapia es difícil con los métodos habituales (examen físico, mamografía, ultrasonido), debido a diversos factores como son el engrosamiento de la piel, la retracción cicatricial, los cambios fibrosos con distorsión de la arquitectura fibroglandular y el desarrollo de calcificaciones inespecíficas. La RM permitirá diferenciar la recidiva tumoral de la cicatriz fibrosa, siempre y cuando se realice 6 meses después de la cirugía y 18 meses después de finalizar la radioterapia (antes de este lapso de tiempo, los falsos positivos, originados por los cambios inflamatorios, dificultan la interpretación). En la mama operada e irradiada, la sensibilidad de la RM y en especial su especificidad aumentan en forma significativa, 93%-100% y 88% respectivamente, ya que la radioterapia reduce o elimina las impregnaciones fisiológicas, fuentes de los falsos negativos.

## 3. Detección de neoplasias ocultas.

En presencia de metástasis axilares de un carcinoma oculto, en el cual no es posible demostrar la lesión primaria en la mamografía o en el ultrasonido, se propone la RM mamaria como un método diagnóstico, logrando detectar el tumor en el 30% al 70% de los casos.

#### 4. Monitoreo de la quimioterapia neoadyuvante.

En la actualidad, en los tumores de mayor tamaño, en los cuales no es factible la cirugía conservadora, se está usando cada vez más la quimioterapia previa a cirugía (neoadyuvante). Esto ha creado un nuevo problema diagnóstico: cuantificar la magnitud de la respuesta tumoral, para planificar la cirugía. Los métodos clásicos no son capaces de discriminar entre fibrosis, necrosis intratumoral y tumor residual activo, ya que se basan en la evaluación de los cambios morfológico.

La RM muestra una mejor correlación con los hallazgos histológicos en cuanto a volumen tumoral activo.

#### 5. Indicaciones sin evidencia suficiente.

Existen indicaciones en curso de evaluación:

- Grupos de alto riesgos: se incluyen pacientes con estudio genético positivo o aquellas con cargada historia familiar de cáncer.
- Evaluación previa a re-tumorectomía.

#### **Uso óptimo de la RM mamaria**

Al detectar lesiones sospechosas en la mamografía (BI-RADS 4 y 5), se estudia la zona dirigidamente con ultrasonido y según los hallazgos, se opta por la biopsia percutánea más adecuada. Después de obtener la confirmación histológica del cáncer, dependiendo de las características del parénquima mamario y del tipo de la lesión, se puede realizar una RM para la evaluación de la extensión tumoral en el periodo preoperatorio (no es

necesaria en mamas adiposas). Si bien esto encarece el proceso, en la mayoría de los casos permite un solo tiempo quirúrgico.

### **Lesiones incidentales**

Uno de los problemas que plantea la RM es qué hacer con las lesiones incidentales llamadas MRI-*only* (lesiones hipercaptantes no visualizadas en la mamografía ni en el ultrasonido), observadas en la misma mama o en la mama contralateral. En esta situación, se realiza ecografía dirigida (*second look*) y si se logra identificar la lesión, se realiza su biopsia bajo guía ecográfica. Un porcentaje de las captaciones, sin embargo, no tienen traducción ecográfica. Estos casos se deben evaluar en forma individual. Según el grado de sospecha se puede tomar diferente medida:

- Observación y seguimiento estricto con mamografía y ultrasonido.
- Repetición del estudio:
  - En la fase pos menstrual del ciclo en pacientes pre menopáusicas
  - Después de suspender el uso de estrógenos por un periodo de 4-6 semanas en pacientes con THR. (12)

### **Sistema BIRADS**

El sistema de informes y datos de imágenes de mama (BIRADS) es un sistema estandarizado de informar la patología mamaria encontrada en mamografía, ultrasonido y resonancia magnética (RM). Este sistema estructurado fomenta la coherencia entre los informes y facilita una

comunicación clara entre el radiólogo y otros médicos al proporcionar un léxico de descriptores, una estructura de informes que relaciona las categorías de evaluación con recomendaciones de gestión y un marco para la recopilación y auditoría de datos.

Publicado por el Colegio Americano de Radiología (ACR), la edición inicial de BIRADS fue creada en 1993. La quinta edición de BI-RADS lanzado en 2013 marcó el comienzo de numerosos cambios adaptados hacia la búsqueda de una mejor estratificación del riesgo de malignidad. Estos cambios incluyen múltiples nuevos descriptores agregados en reconocimiento del riesgo creciente de malignidad que representa una imagen, descriptores históricos eliminados debido a la subutilización o la aplicación redundante, y cambiar de nombre a descriptores preexistentes para alinear descripciones en las tres modalidades de imágenes (mamografía, ultrasonografía y resonancia magnética). Además, tecnología más nueva, como la elastografía ha sido incorporado en los descriptores.

(13)

La descripción semiológica de las lesiones en RM es el aspecto en el que probablemente haya una mayor confusión en cuanto al significado de los términos recomendados por el sistema BIRADS. En la valoración semiológica se consideran dos tipos de análisis: morfológico y cinético/dinámico.

## **Análisis morfológico**

El análisis morfológico se lleva a cabo en el estudio dinámico con inyección de contraste, con las siguientes recomendaciones técnicas:

- El estudio se debe realizar con técnicas de alta resolución espacial, con valoración de la morfología en la primera serie post contraste en la que la captación de la lesión sea de mayor intensidad y permita diferenciarla claramente del tejido adyacente.
- Los hallazgos se deben comparar con las secuencias pre contraste.
- Es recomendable añadir reconstrucciones tridimensionales.

Desde el punto de vista morfológico, BIRADS considera cuatro grupos de lesiones:

- Foco/focos: Puntos de realce menores de 5 mm, únicos o múltiples, que no se correlacionan con hallazgos en el estudio pre contraste y cuya significación patológica está por determinar.
- Nódulo: Es una lesión tridimensional que puede desplazar y/o comprimir el tejido adyacente. Se definen por la morfología, márgenes y características de realce interno
- Realce no nodular: Área de captación que no corresponde a un nódulo ni a un foco. Puede ser única o múltiple, simétrica o asimétrica y se define por su distribución y patrón de realce interno.
- Hallazgos asociados: Son un conjunto de hallazgos que se pueden presentar aislados o asociados a los anteriores. Si se presentan asociados, generalmente incrementan el grado de sospecha.

## **Análisis dinámico**

Proporciona información del comportamiento cinético, mediante el análisis del realce con contraste en el tiempo (se obtienen varias secuencias tras la inyección), medido con una región de interés (ROI) de tamaño no inferior a 3 píxeles en el punto de mayor captación de la lesión. Si se miden varios ROIs sobre la misma lesión, se considera el de mayor sospecha. La información se recoge en un diagrama tiempo/intensidad de señal. El análisis comprende dos fases:

- Fase de realce inicial. Comportamiento en los dos primeros minutos tras la inyección. Se clasifica en función de la pendiente de la curva en rápida, intermedia o lenta.
- Fase de realce tardío. Comportamiento después de los dos primeros minutos o cuando la curva comienza a cambiar. Habitualmente es la fase que define el comportamiento de la lesión y puede ser persistente, en meseta y lavado. Se deben valorar de forma conjunta las características morfológicas y cinéticas, ya que existe un importante solapamiento entre lesiones benignas y malignas en el estudio dinámico. Habitualmente las curvas de realce inicial lento con fase tardía persistente se consideran de baja sospecha y las de realce inicial rápido con lavado de alta sospecha. Sin embargo, en la práctica el estudio dinámico únicamente tendría valor en la decisión de biopsia de nódulos morfológicamente benignos, ya que, en los morfológicamente sospechosos, la biopsia está indicada con independencia del comportamiento dinámico.

### **Localización de las lesiones**

La descripción de las lesiones en cualquiera de las técnicas, se debe acompañar de una localización en los tres planos del espacio, para lo que BIRADS recomienda que se identifiquen en al menos dos planos ortogonales. La localización comprende la mama (derecha, izquierda), el cuadrante o referencia horaria (incluyendo localización retroareolar, central y cola axilar) y la profundidad. En mamografía y ecografía la profundidad se refiere como anterior, media y posterior, excepto para las localizaciones retroareolares y en cola axilar. En RM se recomienda medir la profundidad en centímetros desde la piel o la pared torácica.

### **Limitaciones y aplicación en la práctica clínica**

A pesar de las múltiples ventajas de la estandarización, existe una importante variabilidad inter e intraobservador en la descripción de lesiones, que hasta ahora se ha demostrado fundamentalmente en mamografía y ecografía. El léxico en mamografía es en el que más experiencia se ha acumulado y la terminología se utiliza de forma habitual en la práctica. Sin embargo, el léxico en ecografía y RM es de mayor complejidad y probablemente necesite modificaciones en el futuro, que simplifiquen la descripción y faciliten su aplicación práctica. (14)

### **1.3 Definición de términos básicos**

**Resonancia magnética mamaria:** Es un examen de ayuda diagnóstica por imagen el cual se da a través de ondas de radio e imágenes potentes para poder reproducir imágenes del interior de los senos.

**Sistema BIRADS:** Léxico sistematizado para informar la patológica mamaria de modo que sea reproducible y acertado. Su finalidad es la de dar pronóstico de malignidad y recomendar pasos a seguir.

**Cáncer de mama:** Neoplasia maligna perteneciente a las mamas pudiendo ser primaria (originaria de tejido mamario) o metástasis (propagándose de tejido circundante o distante).

## **CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.1 Formulación de la hipótesis**

El presente estudio no cuenta con hipótesis al ser observacional descriptivo.

## 2.2 Variables y su operacionalización

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Edad	Años de vida	Cualitativa	Años	Nominal	Menores de 35	Historia Clínica
					Mayores de 35	
Antecedentes familiares	Familiares con cáncer de mama	Cualitativa		Nominal	Sí	Historia Clínica
					No	
Hallazgos en resonancia magnética	Hallazgos imagenológicos	Cuantitativa continua		Nominal	Cantidad de tejido fibroglandular	Informe de resonancia magnética
					Foco	
					Nódulo	
					Realce no nodular	
					Ganglio linfático intramamario	
					Lesión cutánea	
					Hallazgos sin realce	
					Hallazgos asociados	
					Lesiones que contienen grasa	
					Ubicación	
Implante						
BIRADS	Sistema de clasificación para cáncer de mama que evalúa malignidad	Cuantitativa continua		Nominal	Categoría 0	Informe de resonancia magnética
					Categoría 1	
					Categoría 2	
					Categoría 3	
					Categoría 4	
					Categoría 5	
Categoría 6						

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1 Tipos y diseño**

Es un estudio observacional transversal descriptivo retrospectivo

### **3.2 Diseño muestral**

#### **Población universo**

Pacientes del hospital Alberto Sabogal Sologuren con cáncer de mama diagnosticados con mamografía y confirmados por patología que hayan tenido resultados de resonancia magnética previa a tratamiento quirúrgico.

#### **Población de estudio**

La población estuvo compuesta por todos los pacientes del hospital Alberto Sabogal Sologuren con cáncer de mama diagnosticados con mamografía y confirmados por patología que hayan tenido resultados de resonancia magnética previa a tratamiento quirúrgico en el periodo 2017 que hayan cumplan con todos los criterios de inclusión. Se trabajó con la población completa

#### **Tamaño de la población de estudio**

Se utilizó la población total.

### **Criterios de selección**

#### **Criterios de inclusión**

Todas las mujeres con diagnóstico de cáncer de mama que hayan tenido informe de resonancia magnética previo a recibir tratamiento quirúrgico en el hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el año 2017.

#### **Criterios de exclusión**

Mujeres cuyo cáncer de mama recidivó.

Mujeres con mastectomía previa.

Mujeres que no contaban con datos completos de historia clínica.

Mujeres que no contaban con datos completos en informe de resonancia.

Mujeres que recibieron tratamiento quirúrgico antes de la realización de la resonancia magnética.

### **3.3 Técnica y procedimiento de recolección de datos**

El Comité de Mama del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren se encargada de, junto con el médico tratante, evaluar y tomar la decisión del mejor procedimiento a seguir de las pacientes con diagnóstico y/o sospecha de cáncer de mama y está conformado por las especialidades de: radiología, ginecología oncológica, oncología y patología clínica.

Fueron 126 pacientes con el diagnóstico de cáncer de mama por mamografía y patología que fueron evaluadas por el comité durante el 2017 las cuales fueron referidas para su manejo en este nosocomio. Se les pidió resonancia magnética mamaria pre quirúrgico a 36 pacientes de las cuales

se descartaron 7 por no contar con el informe de resonancia magnética en su historia clínica, dando como resultado 29 paciente incluidas en el presente estudio. Todas las pacientes pertenecieron al departamento constitucional del Callao.

Ficha de recolección de datos: los datos se tomaron de la historia clínica, y para ello se utilizó la ficha de evaluación imagenológica perteneciente al libro BIRADS, sistema de informes y registros de datos de estudios por imagen de la mama, quinta edición 2015, siendo un formato estandarizado. La ficha consta de dos partes, la primera se relaciona al tejido mamario y la segunda a los hallazgos imagenológicos. En este último apartado se evaluó foco, nódulo, realce no nodular, ganglio linfático intramamario, lesión cutánea, hallazgos sin realce, hallazgos asociados, lesiones que contienen grasa, ubicación y curva cinética.

### **3.4 Procesamiento y análisis de datos**

Para el procesamiento estadístico se empleó el programa SPSS versión 15.0. Se realizó estadística descriptiva basada en el cálculo de frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y de dispersión. Serán presentados en tablas y gráficos (tortas, histogramas, barras).

### **3.5 Aspectos éticos**

El presente estudio se llevó a cabo siempre tomando en cuenta y respetando los principios éticos de la profesión médica basados en la última versión de

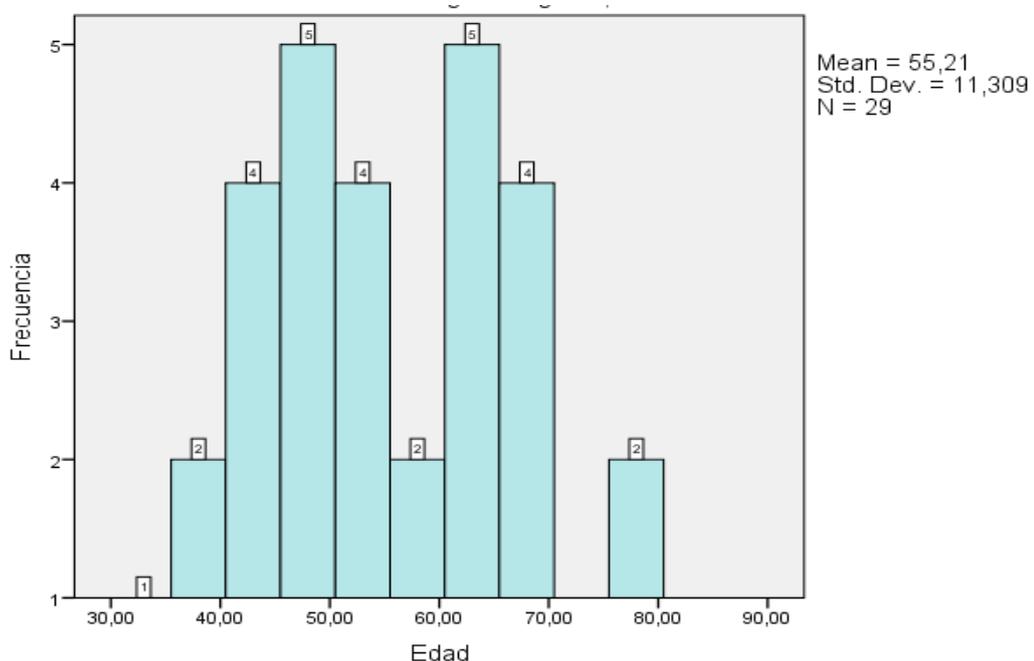
la Declaración de Helsinki aprobada en la asamblea número 64 de la Asociación Médica Mundial en octubre del año 2013.

Se mantuvo total confidencialidad de los datos obtenidos y se resguardó la intimidad al no tener en cuenta los nombres completos, documento de identidad y número de historia clínica en el proceso de recolección de datos, así como el mantenimiento permanente de los principios éticos en la investigación como la constitución política, Ley 1090/2006.

### CAPÍTULO III: RESULTADOS

Un total de 36 pacientes resultaron con biopsia positiva para neoplasia maligna mamaria por lo que se les realizó el estudio resonancia magnética mamaria, de las cuales 7 se excluyeron por no contar con el informe de resonancia magnética en la historia clínica quedando 29 pacientes que fueron incluidas en el estudio.

El promedio de edades del grupo es de 55.20 (DE=11.30859) y el rango de 33 a 80 años. El 100% de las pacientes se han presentado como neoplasias primarias, y solo 2 pacientes (6.9%) cuentan con antecedentes familiares de cáncer de mama (figura 1).



**Figura 1.** Frecuencia de edad en las pacientes con cáncer de mama Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren 2017

Con respecto a las características imagenológicas se encontró que el 100% de los pacientes presentaron tejido fibroglandular heterogéneo, en el 20.7% de los pacientes se encontró uno a más focos y el 100% de los pacientes presentaron nódulos (tabla1).

**Tabla 1.** Características generales imagenológicas en RM en casos de cáncer de mama Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren 2017

Características imagenológicas		Frecuencia	Porcentaje válido
Tejido fibroglandular	Tejido adiposo en su totalidad	0	0%
	Tejido fibroglandular disperso	0	0%
	Tejido fibroglandular heterogéneo	29	100%
	Tejido fibroglandular casi en su totalidad	0	0%
Foco	Si	6	20.70%
	No	23	79.30%
Nódulo	Si	29	100%
	No	0	0%

El nódulo se evaluó en tres parámetros: forma, margen y características del realce interno. En cuanto forma, solo 10.3% de las pacientes presentaron nódulos redondeados, 89.7% fueron de forma irregular. El margen fue en un 20.7% circunscrito, en un 44.8% irregular y 34.5% fueron de margen espiculado. Las características del realce interno no fueron contabilizadas en el informe final en un 82.8%, presentan un realce heterogéneo el 13.8% de los nódulos, y solo en el 3.4% se encontró un realce en forma de tabiques (tabla 2).

**Tabla 2.** Características generales del nódulo en RM en casos de cáncer de mama  
Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren 2017

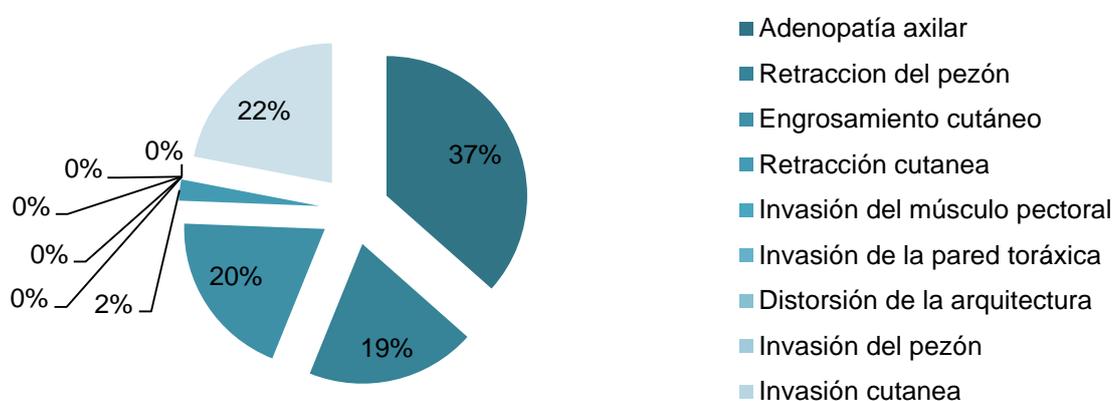
Características del nódulo		Frecuencia	Porcentaje válido
Forma	Redondeada	3	10.30%
	Irregular	26	89.70%
Margen	Circunscrito	6	20.70%
	Irregular	13	44.80%
	Espiculado	10	34.50%
Características del realce interno	Heterogéneo	4	13.80%
	Tabiques	1	3.40%
	No menciona	24	82.80%

No se encontraron lesiones no nodulares en nuestra población. Ninguna paciente presentó lesiones cutáneas benignas, sin embargo, un 17.2% sí presentó quistes simples, el 3.4% colecciones post operatorias y en el 6.9% se encontró nódulos sin realce. Más del 70% de pacientes no tuvieron lesiones benignas asociadas (tabla 3).

**Tabla 3.** Hallazgo de lesiones benignas en RM en casos de cáncer de mama.  
Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, 2017

Hallazgos benignos		Frecuencia	Porcentaje Válido
Lesiones cutáneas benignas	Si	0	0%
	No	29	100%
Hallazgos sin realce	Quiste	5	17.20%
	Colecciones Post operatorias	1	3.40%
	Nódulos sin realce	2	6.90%
	Ninguno	21	72.40%

Los hallazgos asociados a las lesiones malignas encontrados fueron adenopatía axilar en el 51.7% de las pacientes, le sigue retracción de pezón y engrosamiento cutáneo con 27.5% ambos, retracción cutánea se presentó en 3.44% de las pacientes (figura 2). No hubo otras complicaciones. Además 38.09% no presentaron ninguna lesión asociada. Las lesiones en grasa se presentaron de la siguiente forma: ganglios linfáticos alterados en el 48.3% de las pacientes, necrosis grasa en el 17.2% y no presentaron lesión grasa un 34.5% de pacientes.



**Figura 2.** Lesiones asociadas a malignidad en RM en casos de cáncer de mama. Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, 2017

Las lesiones estudiadas se ubicaron en un 34.5% en el cuadrante superior externo, siendo el mayor porcentaje, el cuadrante inferior externo se ubicaron el 13.8% de las lesiones, el cuadrante superior interno e inferior interno solo el 3.4% de estas. En cuanto a los límites de los cuadrantes (radios) se presentaron el 17.2% en el radio 12, y en el radio 6.9 y 3 solo 3.4% en cada uno (tabla 4).

**Tabla 4.** Ubicación de lesiones estudiadas en RM en casos de cáncer de mama.

Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, 2017

	Ubicación	Frecuencia	Porcentaje válido	
Cuadrante	Superior interno	1	3.4	
	Superior externo	10	34.5	
	Inferior interno	1	3.4	
	Inferior externo	4	13.8	
	Todos los cuadrantes	2	6.9	
		6	1	3.4
Radios		12	5	17.2
		9	1	3.4
		3	1	3.4

En cuanto a las curvas cinéticas se mencionaron en algunas ocasiones como curvas tipo 1, 2 Y 3 y en otras ocasiones explícitamente como fases. En cuanto a la fase inicial, se observó de forma rápida en un 69% de pacientes, no se menciona esta fase en el 31%. La fase tardía tiene tres estados: persistente, en meseta y lavado, esta última estuvo presente en un 37.9% de paciente, se mostró en meseta en el 10.3% y persistente en 3.4%. No se menciona esta fase en un 48.3%. Además 37.9% de los pacientes aparecen con resultado de curva tipo III la cual es la más relacionada con malignidad (tabla 5).

**Tabla 5.** Hallazgos de curvas cinéticas en RM en casos de cáncer de mama  
Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren. 2017

Curvas cinéticas		Frecuencia	Porcentaje válido
Fase Inicial	Rápida	20	69%
	No menciona	9	31%
Fase Tardía	Persistente	1	3.40%
	En meseta	3	10.30%
	Lavado	11	37.90%
	No menciona	14	48.30%
Curvas	Tipo III	11	37.90%
	Tipo II	3	10.30%
	Tipo I	1	3.40%

Como hallazgos generales se encontró que el 100% de pacientes no tenían implantes y el 100% poseían un BIRADS 6.

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

Este trabajo describe las imágenes más frecuentes de entre variables rasgos morfológicos y cinéticos definidos por el BIRADS para RMN y el diagnóstico de neoplasia maligna. Los datos indican que las imágenes asociadas a cáncer mamario más frecuente fue el nódulo (100%). En los nódulos los rasgos más frecuentes en neoplasia maligna fueron forma irregular (89.7%), de margen irregular (44.8%) y de margen espiculado (34.5%). En el estudio de Liberman et al (10) que incluye 100 resonancias encontró que 25 lesiones tipo masa y no masa resultaron carcinoma. En total fueron carcinoma 15 de 60 masas y 10 de 40 lesiones no masas. En nuestro estudio tenemos número similar de casos con neoplasia. Park et al (8) presenta 117 casos donde 95 mostraron lesiones tipo masa (81.1%) siendo similar a nuestro resultado, en contraste con nosotros, solo 7 (7.3%) lesiones tipo masa presentan margen espiculado y forma irregular solo 31 (32.6%).

Liberman et al obtuvo que 4 de los 15 carcinomas desarrollados como masa presentan lesiones con margen espiculado que además resultan con el mayor valor predictivo positivo llegando al 80%; a comparación nuestra que encontramos 10 (34.50%) lesiones con margen espiculado, y el doble de lesiones con margen circunscrito (20.70%). En cuanto al realce interno vemos que nosotros no encontramos lesiones en anillo a pesar de ser patognomónicas de neoplasia maligna, en cambio Liberman et al exponen 2 de las mencionadas lesiones teniendo el porcentaje de valor predictivo positivo más alto en comparación a los otros patrones internos, de cualquier

manera, a pesar de ser patognomónico el patrón de anillo no consigue significancia estadística. En nuestro estudio se muestran patrones heterogéneos (4/29) y realce en taquines (1/29). Es importante resaltar la falta de este dato en las hojas de informe (24/29 = 82.8%), error que se puede prevenir fácilmente concientizando a los especialistas en la importancia de la recolección de datos para la investigación de estos además de plasmar un examen más detallado con el fin de esperar una mejor guía en el diagnóstico y tratamiento.

En nuestro estudio ninguna de las pacientes presentaron lesiones no masa, a comparación de Liberman et al que presento 40% de las neoplasias como lesiones no masa y Oliva et al (9) que del total de 116 imágenes encontró 21.5% fueron lesiones no masa.

Existen trabajos como el de Baltzer et al (15) quien concluye que la descripción de lesiones no masa realizada mediante BIRADS no es suficiente para mostrar la asociación a neoplasia maligna; en nuestro trabajo vemos la limitación al no haber encontrado estas lesiones, pudiendo buscar una explicación en la alta variabilidad interobservador es este tipo de lesiones.

En cuanto a las lesiones asociadas Oliva et presenta en primero lugar de frecuencia la ausencia de estas características en sus imágenes (53.6%), en comparación a nuestro estudio en el que encontramos en su mayoría adenopatías axilares (15 = 51.7%). Además, Oliva et al también encuentra

engrosamiento cutáneo (12 = 12.4%) retracción cutánea (4 = 4.1%) imagen de edema (3 = 3.1%) retracción del pezón (3 = 3.1%).

En cuanto a curvas cinéticas, Liberman et al presenta la mayor frecuencia en la curva tipo II al igual que oliva et al, a diferencia nuestra que los resultados nos llevan a una mayor frecuencia en la curva tipo III, la cual es la que con mayor relevancia se asocia a neoplasia maligna (16).

La ubicación más frecuente fue concordante entre oliva et al y nuestro estudio: cuadrante superior externo (23 =25.3%) y presencia en radio 12 (14=15.4%).

Nuestro estudio tiene múltiples limitaciones. Es una investigación no extrapolable a otras poblaciones debido a que no se realizó muestra, se tomó la población total, por lo tanto, fue a conveniencia. Los pacientes pertenecen a la red Alberto Sabogal Sologuren la cual es exclusiva del departamento constitucional del Callao, siendo el mencionado nosocomio el único hospital de nivel de complejidad superior para referir pacientes. El hospital pertenece al Seguro Social de Salud también llamado EsSalud.

Los informes de resonancia magnética se someten a la variabilidad interobservador ya que no todos los informes fueron hechos por el mismo especialista. Los informes fueron realizados por convenio de terceriarización a una empresa privada especializada en diagnóstico por

imagen debido a que el nosocomio no cuenta con resonador propio. Los informes fueron realizados por médicos especialistas.

Las resonancias magnéticas fueron pedidas por el Comité de mama con el fin de posterior cirugía. Todas las pacientes cuentan con biopsia previa a la resonancia y resultado positivo de anatomía patológica para cáncer de mama en historia clínica.

Las pacientes cuentan con biopsia previa y no podríamos afirmar que esto no haya alterado el tejido de alguna forma. Finalmente, no contamos con lesiones no nodulares, lo cual fue nos incapacita de profundizar en sus características que si lo mencionan oliva et al y Liberman et al.

Este estudio se realizó siguiendo los fundamentos de la interpretación del sistema BIRADS el cual al ser altamente reproducible nos da un respaldo de seguridad en nuestros resultados, además de ser mundialmente difundido y actualizado constantemente. Las pacientes cuentan con la evaluación optima del servicio de ginecología oncológica, poco frecuente en incluso en instituciones de gran magnitud. Las imágenes de resonancia magnética se realizaron con un resonador de última generación, en una de las empresas con mayor prestigio y con más de 20 años en el mercado. Su personal médico se encuentra en constante capacitación y actualización.

Como fortaleza el estudio cuenta con la aprobación y respaldo del comité de investigación del mencionado nosocomio, además del apoyo del departamento de Diagnóstico por Imagen.

## CONCLUSIONES

En cuanto a los datos personales encontramos el promedio de edades fue 55.2 años y solo 2 pacientes (6.9%) cuentan con antecedentes familiares de cáncer de mama.

El 100% de las lesiones fueron nódulos que contaron con forma irregular, margen irregular y espiculado. La lesión asociada a malignidad más frecuente fue adenopatía axilar y la lesión grasa asociada a malignidad fue ganglios linfáticos alterados. La ubicación más frecuente fue cuadrante superior externo y presencia en radio 12. La curva cinética más frecuente fue tipo III. Todas las pacientes fueron BIRADS tipo 6 y ninguna contó con implantes mamarios.

Nuestro trabajo tiene como propósito abrir nuevas líneas de investigación alrededor de la resonancia magnética, dado que es el método más sensible en la actualidad para el diagnóstico de cáncer mamario.

Finalmente atribuir el gran valor del léxico BIRADS que sin embargo debe seguir en desarrollo.

## RECOMENDACIONES

Con este estudio se pretende alimentar nuevas líneas de investigación tomando como referencia los hallazgos imagenológicos más frecuentes de neoplasia maligna en resonancia magnética.

Una de ellas recomendamos que sea ampliar la investigación al comparar con hallazgos más frecuentes en patología benigna. Lamentablemente, no contamos con grupo control en el nosocomio.

Sería muy importante adentrarse en el hecho que ninguna paciente de nuestro estudio contó con lesiones no nodulares como si lo obtuvieron otros estudios similares por lo que recomendamos ampliar la población.

Otra expansión de nuestro estudio sería estudiar las diferentes combinaciones de exámenes auxiliares más utilizados como la ecografía y la mamografía (las cuales se encuentran disponibles en el nosocomio estudiado) que combinadas al uso del resonador varían en especificidad y sensibilidad. De este punto se encuentra cuantioso material de investigación. Sería interesante ampliar la investigación a otras categorías de BIRADS como serian la utilidad de la resonancia magnética para BIRADS 3 y 4.

Finalmente resaltamos el valioso aporte de los datos personales de las pacientes como de la descripción correcta de las lesiones que no siempre se cumplió, alentamos a los especialistas a darle la importancia debida.

La resonancia magnética al ser un método ideal para detectar multicentricidad, multifocalidad y extensión con mayor precisión debe seguir siendo motivo de investigación de modo que se siga enriqueciendo el conocimiento y optimizando sus indicaciones además del proceso diagnóstico.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1 Equipo Técnico de la Dirección de Prevención y Control de Cáncer con la participación de representantes de las instancias de la sede central del Ministerio de Salud. bvs.minsa. [Internet] 2017. Extraído el 31 de Agosto del 2018. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4234.pdf>.
- 2 Lozano-Ascencio R, Gómez-Dantés H, Lewis S, Torres-Sánchez L, López-Carrillo L. Tendencias del cáncer de mama en America Latina y El Caribe. Salud Publica de México.[Internet] 2009. Extraído 01 Agosto del 2018. Disponible en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342009000800004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342009000800004).
- 3 Amadou A, Torres-Mejía G, Hainaut P, Romieu I. Breast cancer in Latin America: global burden, patterns, and risk factors. Salud Pública de México. [Internet] 2014. Extraído el 05 de Agosto del 2018. Disponible en [https://scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342014000500022&lng=en&nrm=iso&tlng=en](https://scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342014000500022&lng=en&nrm=iso&tlng=en).
- 4 González P, Arancibia P, Taub T, López A, Droguett M. Indicaciones de Resonancia Magnética Mamaria.[Internet] 2006. Extraído el 09 de Agosto del 2018. Disponible en [https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/Publicaciones/Revista/indicaciones\\_resonancia\\_magnetica\\_mamaria.pdf](https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/Publicaciones/Revista/indicaciones_resonancia_magnetica_mamaria.pdf).
- 5 Taşkın F, Soyde A, Tanyeri , Öztürk VS, Ünsal A. Lesion characteristics, histopathologic results, and follow-up of breast lesions after MRI-guided biopsy. [Internet] 2017. Extraído el 09 de Agosto del 2018. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5602356/>
- 6 Takayo F, Rie H, Naoya R, Yumi M, Shunji T, Yoshinori I, et al. Accuracy of magnetic resonance imaging for predicting pathological complete response of breast cancer after neoadjuvant chemotherapy: association with breast cancer subtype. [Internet] 2016. Extraído el 09 de Agosto del 2018. Disponible en <https://springerplus.springeropen.com/articles/10.1186/s40064-016-1800-x>
- 7 Mirinae S, C N, Min Sun B, Hye K, Won K, Su L, et al. Features of Undiagnosed Breast Cancers at Screening Breast MR Imaging and Potential Utility of Computer-Aided Evaluation. [Internet] 2016. Extraído el 09 de Agosto del 2018. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4720813/>

- 8 Park S, Yoo JH, Sohn J, Park HS, Moon HJ, Kim EK, Kim MJ, Kim, SI, Park BW. Magnetic Resonance Imaging after Completion of Neoadjuvant Chemotherapy Can Accurately Discriminate between No Residual Carcinoma and Residual Ductal Carcinoma In Situ in Patients with Triple-Negative Breast Cancer. [Internet] 2016. Extraído el 09 de Agosto del 2018. Disponible en <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0149347>
- 9 Oliva M. Cancer de mama y resonancia magnetica mamaria, correlacion entre las imagenes y la anatomia patologica. [Internet] 2013. Extraído el 09 de Agosto del 2018. Disponible en [http://www.revistasamas.org.ar/revistas/2013\\_v32\\_n114/Cancer\\_de\\_mama\\_y\\_resonancia.m14.pdf](http://www.revistasamas.org.ar/revistas/2013_v32_n114/Cancer_de_mama_y_resonancia.m14.pdf)
- 1 Liberman L, Morris E, Joo-Young Lee M, Kaplan J, LaTrenta L. Breast Lesions Detected on MR:Features and Positive Predictive Value. [Internet] 2002. Extraído el 09 de Agosto del 2018. Disponible en <http://www.ajronline.org/doi/abs/10.2214/ajr.179.1.1790171>
- 1 Jabbar S, Lynch B, Seiler SHH, Sahoo S. Pathologic Findings of Breast Lesions Detected on Magnetic Resonance Imaging. [Internet] 2017. Extraído el 07 de Agosto del 2018. Disponible en [http://www.archivesofpathology.org/doi/10.5858/arpa.2016-0552-OA?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%3dpubmed&code=coap-site](http://www.archivesofpathology.org/doi/10.5858/arpa.2016-0552-OA?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed&code=coap-site)
- 1 Pinochet MA, Gutierrez L, Navarro ME, Zencovich L. Resonancia Magnética (RM) en el Cancer Mamario. In mastología Scd. II Jornada chilena de Consenso en Cancer de Mama. [Internet] 2004. Extraído el 05 de Agosto del 2018. Disponible en <http://mastologia.cl/images/consenso03/5.pdf>
- 1 Spak DA, Plaxco JS, Santiago L, Dryden MJ, Dogan BE. BI-RADS fifth edition: A summary of changes. [Internet] 2017. Extraído el 12 de Agosto del 2018. Disponible en <https://www.clinicalkey.es/#!/content/playContent/1-s2.0-S2211568417300013?returnurl=https:%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2211568417300013%3Fshowall%3Dtrue&referrer=https:%2F%2Fwww.ncbi.nlm.nih.gov%2Fpubmed%2F28131457>
- 1 Torres M. SOCIEDAD ESPAÑOLA DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN DE LA MAMA. [Internet]; 2015. Extraído el 9 Septiembre del 2018. Disponible en: [http://www.sedim.es/nueva/wp-content/uploads/2015/01/Cap%C3%ADtulo\\_2\\_Interpretaci%C3%B3n.comp](http://www.sedim.es/nueva/wp-content/uploads/2015/01/Cap%C3%ADtulo_2_Interpretaci%C3%B3n.comp)

[ressed.pdf](#).

1 Baltzer P, Benndorf M, Dietzel M, Gajda M, Runnebaum I, Kaiser W. False-  
5 Positive Findings at Contrast-Enhanced Breast MRI: A BI-RADS Descriptor  
. Study. [Internet] 2010. Extraído el 9 Septiembre del 2018. Disponible en  
http://www.ajronline.org/doi/abs/10.2214/AJR.09.3486

1 Serralde-Vázquez M, Martín-Ramos J, Redondo-Santos F, Guerrero-  
6 Avendaño G. Curvas dinámicas de perfusión y espectroscopia en  
. correlación con el grado histológico tumoral (Scarff- Bloom-Richardson) en  
pacientes con carcinoma ductal invasivo. [Internet] 2013. Extraído el 9  
Septiembre del 2018. Disponible en [http://www.medigraphic.com/cgi-  
bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=40056](http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=40056)

## ANEXOS

### 1. Instrumentos de recolección de datos

#### DATOS DEL PACIENTE

- A. Edad de la paciente
  - a. >35 años
  - b. <35 años
  
- B. Antecedentes familiares de cáncer de mama
  - a. Si
  - b. No

#### EVALUACION IMAGINOLÓGICA

##### TEJIDO MAMARIO

- A. Cantidad de tejido fibroglandular conforme a las imágenes ponderadas en T1 con saturación de la grasa o sin ella (una opción)
  - 1. a. Tejido adiposo casi en su totalidad
  - 2. b. Tejido fibroglandular disperso
  - 3. c. Tejido fibroglandular heterogéneo
  - 4. d. Tejido fibroglandular casi en su totalidad
  
- B. Realce parenquimatoso de fondo: Realce normal del tejido fibroglandular que se observa a la primera imagen tomada tras la administración del medio de contraste, aproximadamente 90 segundos después
  - 1 Grado (una opción)
    - a. Mínimo
    - b. leve
    - c. Moderado
    - d. Marcado
  
  - 2 Simétrico

- a. Simétrico Realce de las dos mamas
- b. Asimétrico Más realce en una mama que en la otra

## HALLAZGOS

C. Foco: Punto de realce tan pequeño (<5mm) que no es posible caracterizar mejor (si es el único hallazgo, corresponde ir al punto e)

D. Nódulo: Lesión ocupante y tridimensional de contorno convexo (visto desde fuera)

### 1 Forma

- A. Ovalada Incluye la forma lobulada, elíptica u ovoide)
- b. Redondeada Esférica, circular o globular
- c. Irregular Ni redondeada ni ovalada

### 2 Margen

a. Circunscrito Todo el margen presenta una delimitación nítida y se aprecia una transición abrupta entre la lesión y el tejido circundante

- b. No circunscrito
  - i. Irregular
  - ii. Espiculado

### 3 Características del realce interno

a. Homogéneo Realce uniforme y confluyente

b. Heterogéneo Realce no uniforme que presenta sectores de distinta intensidad de señal

C Anular Realce más pronunciado en la periferia del nódulo

d. Tabiques interno hipointensos o líneas hipointensas que no realzan y se encuentran dentro de un nódulo

E. Realce no nodular: Una región que no corresponde a un nódulo ni un foco

### 1 Distribución (una opción)

- a. Focal
  - b. Lineal
  - c. segmentaria
  - d. Regional
  - e. En múltiples regiones
  - f. Difusa
- 2 Patrón de realce interno (una opción)
- a. Homogéneo
  - b. Heterogéneo
  - c. En empedrado
  - d. Anular agrupado
- F. Ganglio linfático intramamario: Nódulo circunscrito y reniforme que presenta realce uniforme y contiene grasa hiliar
- G. Lesión cutánea: lesión benigna que realza y está localizada sobre la piel
- H. Hallazgos sin realce
- 1 Hiperintensidad ductal en t1 sin contraste
  - 2 Quiste
  - 3 Colecciones posquirúrgicas (hematoma o seroma)
  - 4 Engrosamiento
  - 5 Nódulo sin realce
  - 6 Distorsión de la arquitectura
  - 7 Ausencia de señal por cuerpos extraños, clips, etc.
- I. Hallazgos asociados (todas las opciones que correspondan)
- 1 Retracción del pezón
  - 2 Invasión del pezón
  - 3 Retracción cutánea
  - 4 Engrosamiento cutáneo

- 5 Invasión cutánea
  - a. Invasión directa
  - b. Cáncer inflamatorio
- 6 Adenopatía axilar
- 7 Invasión del musculo pectoral
- 8 Invasión de la pared torácica
- 9 Distorsión de la arquitectura

J. Lesiones que contienen grasa (todas las opciones que correspondan)

- 1 Ganglios linfáticos
  - a. Normales
  - b. Alterados
- 2 Necrosis grasa
- 3 Hamartoma
- 4 Seroma o hematoma posoperatorio que contienen grasa

K. Ubicación de la lesión: Es fundamental triangular toda lesión importante (no considerada benigna) para definir su ubicación tridimensional dentro de la mama

1 Ubicación Se describe detallado si se trata de la mama derecha, de la izquierda o de ambas. Cuadrante supero externo, supero interno, inferoexterno o inferointerno, y posición horaria o bien retro areolar, central o extensión axilar de la mama derecha, izquierda o ambas

2 Profundidad Se describe profundidad (tercio anterior, medio o posterior) y la distancia en centímetros desde el pezón, la piel o la pared torácica, según corresponda