



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Tecnología Médica

**Hallazgos imagenológicos asociados a resonancia
magnética en cáncer de mama. Clínica Internacional -
sede San Borja. Noviembre 2016 - junio 2017**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología
Médica en el área de Radiología

AUTOR

Elda Yessenia BURNES PUELLES

ASESOR

Celso Manuel HUAMÁN CORREA

Lima, Perú

2018



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

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

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Burnes E. Hallazgos imagenológicos asociados a resonancia magnética en cáncer de mama. Clínica Internacional - sede San Borja. Noviembre 2016 - junio 2017 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Tecnología Médica; 2018.



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
 Universidad del Perú, Decana de América
Facultad de Medicina
Escuela Profesional de Tecnología Médica



"Año del diálogo y la reconciliación nacional"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Conforme a lo estipulado en el Art. 113 inciso C del Estatuto de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (R.R. No. 03013-R-16) y Art. 45.2 de la Ley Universitaria 30220. El Jurado de Sustentación de Tesis nombrado por la Dirección de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, conformado por los siguientes docentes:

- Presidente: Lic. Alejandro Sanchez Portillo
 Miembros: Lic. José Fernando Vásquez Herrera
 Lic. Isna Liz Larico Pampamallco
 Asesor : Mg. Celso Manuel Huamán Correa

Se reunieron en la ciudad de Lima, el día 27 de noviembre 2018, procediendo a evaluar la Sustentación de Tesis, titulado "HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS ASOCIADOS A RESONANCIA MAGNÉTICA EN CÁNCER DE MAMA. CLÍNICA INTERNACIONAL - SEDE SAN BORJA. NOVIEMBRE 2016 - JUNIO 2017", para optar el Título Profesional de Licenciada en Radiología de la Bachiller:

ELDA YESSENIA BURNES PUELLES

Habiendo obtenido el calificativo de:

17

 (en números)

DIECISIETE

 (en letras)

Que corresponde a la mención de: MUY BUENO

Quedando conforme con lo antes expuesto, se disponen a firmar la presente Acta.

[Firma]

 Presidente
 Lic. Alejandro Sanchez Portillo

[Firma]

 Miembro
 Lic. José Fernando Vásquez Herrera

[Firma]

 Miembro
 Lic. Isna Liz Larico Pampamallco



[Firma]

 Asesor (a) de Tesis
 Mg. Celso Manuel Huamán Correa **OBS**

**HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS ASOCIADOS A
RESONANCIA MAGNÉTICA EN CÁNCER DE MAMA.
CLÍNICA INTERNACIONAL - SEDE SAN BORJA.
NOVIEMBRE 2016 - JUNIO 2017.**

AUTOR:

Bachiller Burnes Puelles, Elda Yessenia.

ASESOR:

Mg. Celso Manuel, Huamán Correa.

(Docente Asociado – tiempo parcial)

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia que con tanto amor ha apoyado este esfuerzo en este largo camino lleno de satisfacciones en mi formación profesional y personal.

Agradecimiento

Agradezco de corazón a mi asesor Mg. Celso Huamán Correa por su asesoría, apoyo, tiempo brindado, es admirable su labor como maestro y un ejemplo a seguir.

Al Mg. Alex Roman Meza por sus conocimientos y sugerencias que han sido significantes aportes, así como también a todas aquellas personas que colaboraron en la realización de este trabajo.

Muchas gracias.

ÍNDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	10
1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES	11
1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	19
1.3 OBJETIVOS	21
1.3.1 Objetivo general... ..	21
1.3.2 Objetivos específicos.....	21
1.4 BASES TEÓRICAS	21
1.4.1 Base teórica... ..	21
1.4.2 Definición de términos... ..	39
1.4.3 Formulación de la hipótesis.....	40
CAPÍTULO II: MÉTODOS	41
2.1 DISEÑO METODOLÓGICO	42
2.1.1 Tipo de investigación	42
2.1.2 Diseño de la investigación.....	42
2.1.3 Población.....	42
2.1.4 Muestra y muestreo.....	42
2.1.4.1 Criterios de inclusión.....	43
2.1.4.2 Criterios de exclusión.....	43
2.1.5 Variables.....	43
2.1.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	44
2.1.7 Procedimientos y análisis de datos.....	44
2.1.8 Consideraciones éticas	46
CAPÍTULO III: RESULTADOS	47
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	56
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
ANEXOS.....	67
Ficha de recolección de datos	68
Solicitud al Director de la Clínica Internacional-Sede San Borja	70

Matriz de consistencia	71
Operacionalización de variables	73
Validez de contenido	74
Tablas de Anexo	83

Lista de tablas

Tabla N°		Pág
Tabla N°1	Localización anatómica del cáncer de mama por resonancia magnética	38
Tabla N°2	Hallazgos morfológicos asociados del cáncer de mama por resonancia magnética.	39
Tabla N°2.A	Tipo de lesión en el cáncer de mama	39
Tabla N°2.B	Hallazgos morfológicos de la lesión no masa en el cáncer de mama	40
Tabla N°2.C	Hallazgos morfológicos de la lesión masa en el cáncer de mama	41
Tabla N°3	Hallazgos cinéticos de captación del contraste asociados a la resonancia magnética en el cáncer de mama	43

Lista de Gráficos

Gráficos N°		Pág.
Gráfico N°1	Ubicación anatómica del cáncer de mama por resonancia magnética	38
Gráfico N°2	Localización por cuadrante del cáncer de mama por resonancia magnética	39
Gráfico N°3	Tipo de lesión en el cáncer de mama	40
Gráfico N°4	Hallazgos morfológicos de la lesión no masa en el cáncer de mama	41
Gráfico N°5	Hallazgos morfológicos según forma	42
Gráfico N°6	Hallazgos morfológicos según márgenes	42
Gráfico N°7	Tipo de captación de contraste en la resonancia magnética de cáncer de mama	43
Gráfico N°8	Curva cinética de captación de contraste en la resonancia magnética en el cáncer de mama	44

Resumen

Objetivo: Determinar los hallazgos imagenológicos asociados a la resonancia magnética en el cáncer de mama en la Clínica Internacional - Sede San Borja, Noviembre 2016 - Junio 2017.

Metodología: Estudio de tipo observacional con diseño descriptivo, retrospectivo y de corte transversal, donde se analizaron 20 informes de resonancia magnética de pacientes con diagnóstico de cáncer de mama en el periodo noviembre 2016 a junio 2017. Se realizó un análisis descriptivo de los datos, donde las variables cuantitativas fueron evaluadas mediante medidas de tendencia central y las variables cualitativas por medio de frecuencias absolutas y relativas (%).

Resultados: El cáncer de mama por resonancia magnética tuvo una localización en la mama derecha (75%) y en cuadrante superior externo (50%) e interno (20%). Los principales hallazgos morfológicos del cáncer de mama por resonancia magnética fueron lesiones de diámetro promedio 3.34 cm y generalmente de tipo masa (55%). En las lesiones no masa, su distribución fue segmentaria (66.7%) y difusa (22.2%). En las lesiones masa, su forma fue irregular y su margen irregular (54.5%). Respecto a los hallazgos cinéticos, el tipo de captación de contraste fue heterogéneo (100%) y la curva cinética de captación fue la de lavado (tipo III) en un 60%.

Conclusión: Los hallazgos imagenológicos asociados a la resonancia magnética en el cáncer de mama en la Clínica Internacional - Sede San Borja, Noviembre 2016 - Junio 2017 fueron ubicarse en la mama derecha y en el cuadrante superior externo, de morfología tipo masa, con captación de contraste heterogénea y curva cinética de lavado.

Palabras clave: Hallazgos imagenológicos, cáncer de mama, resonancia magnética, asociado.

Abstract

Objective: To determine the imaging findings associated with magnetic resonance imaging in breast cancer at the International Clinic - San Borja Headquarters, November 2016 - June 2017.

Methodology: An observational study with a descriptive, retrospective and cross-sectional design, where 20 magnetic resonance reports were analyzed of patients with breast cancer in the period November 2016 to June 2017. A descriptive analysis of the data was carried out, where the quantitative variables were evaluated by measures of central tendency and the qualitative variables by means of absolute and relative frequencies (%).

Results: Magnetic resonance breast cancer had a location in the right breast (75%) and in the upper external quadrant (50%) and internal quadrant (20%). The main morphological findings of breast cancer by magnetic resonance were lesions of average diameter 3.34 cm and generally of mass type (55%). In non-mass lesions, its distribution was segmental (66.7%) and diffuse (22.2%). In mass lesions, its shape was irregular and its margin irregular (54.5%). Regarding the kinetic findings, the type of contrast uptake was heterogeneous (100%) and the kinetic uptake curve was that of washing (type III) by 60%.

Conclusion: The imaging findings associated with magnetic resonance in breast cancer in the International Clinic - San Borja Headquarters, November 2016 - June 2017 were located in the right breast and in the upper external quadrant, of mass type morphology, with heterogeneous contrast uptake and washing kinetic curve.

Key words: Imaging findings, breast cancer, magnetic resonance, associated.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES

El cáncer de mama es la primera causa de muerte a nivel mundial, y se ha caracterizado por una alta incidencia en países desarrollados y un aumento de la incidencia en países en desarrollo, como parte de los cambios demográficos y aumento en la prevalencia de factores de riesgo predominantemente por estilos de vida y por causas hormonales^{1,2}.

En cuanto a esta neoplasia, se estima que, a nivel mundial, se diagnostican alrededor de 12.7 millones de casos nuevos cada año, sin que se produzca una mejora sustancial en el control del cáncer, previéndose que para el año 2030, esta cifra anual se elevaría a 21.3 millones de casos nuevos³.

Según la Organización Mundial de la Salud, a nivel mundial anualmente se registran más de 1,2 millones de casos de cáncer de mama, y mediante la Sociedad Americana de Estados Unidos se reportó que en Estados Unidos hubo 211.240 casos de mujeres con cáncer invasivo (estadios I-IV), 58.490 mujeres de cáncer de mama in situ (forma precoz de la enfermedad) y 1.690 casos de cáncer de mama en hombres⁴.

Según la Dirección de Epidemiología del Ministerio de Salud (Minsa), para el análisis de situación de cáncer en el Perú en el año 2013, la patología mamaria ocupa el segundo tipo de cáncer más frecuente en la población femenina con un 16.6%, donde la provincia constitucional del Callao es el distrito donde se presenta con mayor frecuencia, asimismo la mortalidad del cáncer de mama es elevada siendo la más alta en Tumbes con una tasa del 7% y en Lima y Moquegua con una tasa de 6.4% ocupando el segundo lugar⁵.

Evalutando la problemática a nivel institucional en la Unidad de Diagnóstico Integral de Mama de la Clínica Internacional sede san Borja, se ha observado cualitativamente que hay un aumento de población de pacientes con patologías mamarias que se atienden en este servicio, pero no se cuenta con tazas ni estadísticas de referencia, ante esta problemática se cree que es necesario conocer y objetivizar la información, en este caso los hallazgos imagenológicos del cáncer de mama por resonancia magnética y así obtener una información real y propia de nuestra realidad.

Ante esta situación, la prevención es imprescindible para actuar oportunamente y de manera rápida, entre ellas tenemos a cuatro formas de detección del cáncer de mama: el autoexamen mamario mensual, examen clínico mamario, técnicas de imagen y estudios histopatológicos. Esto implica que el abordaje de esta enfermedad deba hacerse de forma multidisciplinaria para así la continuidad asistencial. En primer lugar tenemos a la mamografía, prueba de imagen más importante en el estudio de patología mamaria y es el único que actualmente se encuentra aceptado para el cribado del cáncer de mama.⁶ Cabe resaltar que el tecnólogo médico tiene un rol importante ya que participa en la adquisición de estas imágenes ya sea por mamografía, resonancia magnética y algunas veces de ecografía.

La mamografía posee una sensibilidad del 74-95% y una especificidad del 80-90% siendo inferior en pacientes con mamas densas, en las que se estima que aproximadamente el 10% de los tumores no son visibles en la mamografía (incluso aunque sean palpables)⁶.

Sin embargo, se tiene a la resonancia magnética (RM) como examen complementario a la mamografía, principalmente en pacientes que presentan tejido mamario denso, en mujeres con mutaciones del gen BRCA o que tengan implantes mamarios hechos a base de gel de silicona.

El valor diagnóstico de la resonancia magnética (RM) mamaria radica en la angiogénesis tumoral, es decir en el desarrollo de vasos sanguíneos anómalos que irrigan las células cancerígenas. Se genera una red vascular local altamente densa en capilares, loops y shunts arteriovenosos. Estos neo vasos tortuosos, de calibre irregular y de paredes finas, sin músculo liso, son más permeables y poseen espacios intersticiales más importantes, explicando su impregnación precoz con el medio de contraste para-magnético⁹.

Es así, como la resonancia magnética de mama se convierte en la técnica de imagen suplementaria a la mamografía que posee más alta sensibilidad (94-100% para el carcinoma invasivo y 50-94% para el carcinoma ductal in situ), pero debido a su moderada especificidad (37-97% según series) su aplicación debe restringirse a casos seleccionados con indicaciones concretas¹⁰.

Debido a su alta sensibilidad y valor predictivo negativo, el estudio con resonancia magnética puede determinar la presencia de multifocalidad (varios focos en un mismo cuadrante) y multicentricidad (focos en diferentes cuadrantes o a más de 5 cm de distancia). De esta forma, la resonancia puede llegar a modificar el tratamiento inicial planificado entre un 14% a 24% de los casos¹¹.

A continuación se presenta una serie de referencias respecto al tema que puede enmarcar mejor lo que se busca:

Benveniste, et al., en el año 2017 (Estados Unidos) desarrollaron una investigación sobre **“¿La resonancia magnética (RM) es útil para el diagnóstico de sitios adicionales de enfermedad en pacientes recientemente diagnosticados con carcinoma ductal puro in situ (CDIS)?”**, cuyo propósito fue determinar si la RM de mama es útil para detectar sitios de enfermedad adicionales o invasivos en pacientes diagnosticados inicialmente de DCIS puro. Para ello, se realizó revisión retrospectiva de mujeres diagnosticadas con DCIS puro que se sometieron a una resonancia magnética para la evaluación de la extensión de la enfermedad. Se encontró que 108 pacientes fueron diagnosticados con DCIS puro, de las cuales se realizó una resonancia magnética a 76 pacientes, de 38 a 79 años; tamaños que van desde 0.3 hasta 10 cm. Un total de 52 pacientes presentaron nuevos hallazgos sospechosos (36%) o un tamaño tumoral mayor de lo que originalmente se visualizó en la mamografía (57%). La segunda lesión incidental encontrada en la RM demostró 5 casos de DCIS puro contralateral y 1 caso de enfermedad invasora contralateral. Concluyeron que el 8% de los pacientes con diagnóstico reciente de carcinoma ductal in situ fue diagnosticado con un sitio adicional de cáncer y el 1.3% presentó enfermedad invasiva en los sitios adicionales con diferente estado de biomarcador; cambiando su manejo y pronóstico¹².

Gonzáles, et al. en el año 2017 (Colombia) llevaron a cabo un trabajo titulado “**Cáncer de mama: Hallazgos en la resonancia magnética según tipo histológico y modificación de la conducta terapéutica**” donde su objetivo fue describir el porcentaje de cambio de conducta terapéutica en relación con los hallazgos de la RM en pacientes con cáncer de mama confirmado. Fue un estudio observacional de corte transversal en 107 pacientes con diagnóstico confirmado. Se consideró datos demográficos, clínicos y resultados de pruebas diagnósticas. La principal variable fue la intención terapéutica, medida antes y después de cada estudio. Dentro de los resultados, la edad promedio fue 50,6 años [$\pm 10,4$]), y el tipo de neoplasia maligna más frecuente fue el carcinoma de tipo ductal e infiltrante (69,1%), con multicentricidad en 16,2 % y multifocalidad en 13,5 %. La curva dinámica más común fue tipo lavado en el 59,5 %, el patrón de realce más frecuente fue nódulo en 74,3 %. El 75,7 % de los casos tuvieron marcación de la lesión. La estadificación tumoral fue la indicación más común de la RM (74,7 %). Encontraron cambios de actitud terapéutica en el 21,5 % de los casos. Concluyeron que la RM tiene importancia para la toma de decisiones, demuestra cambio en una de cada cuatro pacientes de esta serie¹³.

Oh, et al. en el año 2017 (Japón) llevaron a cabo un estudio titulado “**Características de la RM del cáncer de mama diagnosticado durante la lactancia**”, que tuvo como objetivo describir las características de la resonancia magnética del cáncer de mama diagnosticado durante la lactancia y evaluar la utilidad de la resonancia magnética. Se efectuó un estudio retrospectivo que incluyó a 9 pacientes de 29 a 37 años con carcinoma de mama confirmado patológicamente durante la lactancia. Hallaron que aunque las mamas mostraron una mejora del parénquima de fondo marcada (n = 7) o moderada (n = 2), la RM todos los pacientes tenían cáncer de mama. Los nueve tumores fueron visibles como masas. La forma y el margen más comunes de las masas eran una masa irregular (n = 5), con un margen irregular (n = 9). La mejora del contraste fue una mejora heterogénea o del borde. Asimismo, el patrón cinético predominante fue el aumento rápido (n = 9) en la fase inicial y el lavado (n = 5) en la fase retardada. Se detectaron sitios adicionales de cáncer distintos de la lesión índice con imágenes de RM en tres pacientes (33,3%).

Concluyen que todos los cánceres de mama en mujeres lactantes se observaron a través de resonancia magnética, a pesar del realce del parénquima de fondo de moderado a marcado¹⁴.

Van Uden, et al. en el año 2017 (Países Bajos) realizaron una investigación titulada **“Imagen de Resonancia Magnética Mejorada Contraste Dinámica en la Evaluación de Cáncer de Mama Inflamatorio antes y después del tratamiento neoadyuvante”**, cuyo objetivo fue describir las características dinámicas de resonancia magnética con contraste mejorado (DCE-MRI) del cáncer de mama inflamatorio (IBC) y evaluar el valor de DCE-MRI para la predicción de la respuesta patológica completa (pCR). Se realizó un análisis de imagen a 15 pacientes con CMI (cT4d) y 12 pacientes con CMI no IBC (cT2), e incluyó la evaluación de las características de BIRADS, las alteraciones de la piel, las características de mejora y los cambios posteriores a la quimioterapia. Se obtuvieron sensibilidad y especificidad de DCE-MRI para la presencia de enfermedad residual. Los coeficientes de correlación de Pearson se calcularon comparando el tamaño del tumor (preoperatorio) con el tamaño histológico. En los resultados se encontró que el engrosamiento/realce de la piel (80%) y la mejora no similar a la masa (66.7%) ocurrieron con mayor frecuencia en IBC (16.7 frente a 8.3% en no IBC). En 2 de 3 casos de IBC, la PCRp se predijo correctamente (sensibilidad 92%, especificidad 67%), en comparación con 3 de 5 casos en no IBC (sensibilidad 86%, especificidad 40%). La mejora del pico más bajo podría asociarse con una mayor probabilidad de PCR en IBC. Ningún otro parámetro predijo eventual pCR. En IBC, no se encontró correlación entre el tamaño tumoral preoperatorio y el tamaño histológico ($r= 0.22$, $p= 0.50$), mientras que en los no IBC, las estimaciones de tamaño fueron más precisas ($r = 0.75$, $p = 0.03$). Concluyeron que IBC se caracteriza por MRI mediante cambios en la piel y mejora no similar a la masa. La respuesta completa radiológica parece indicativa de PCR en IBC y no IBC. La estimación del tamaño de la enfermedad residual en IBC parece ser inexacta¹⁵.

Kim, et al. en el año 2015 (China) publicó un trabajo titulado **“Características de la resonancia magnética del cáncer de mama invasivo en mujeres menores de 35 años”**, que buscó evaluar y comparar las imágenes de Resonancia Magnética y las características

clínico-patológicas del cáncer de mama invasivo en mujeres jóvenes con cáncer de mama en mujeres jóvenes premenopáusicas con las de más edad. Fue una investigación retrospectiva que consideró como muestra a 270 cánceres de mama invasivos en 266 mujeres de 45 años o menos que se sometieron a MRI y cirugía curativa de mama preoperatoria, clasificadas en: grupo joven (<35 años, n=56) y grupo mayor (35-45 años, n=214). En los resultados encontraron que el grupo joven mostró una forma de masa redonda/oval o lobular, un margen de masa uniforme y una intensidad de señal alta en las imágenes potenciadas en T2 en comparación con el grupo de mayor edad. Además, en el análisis multivariado, el margen de masa lisa (OR ajustado, 5.123; P = 0.048) se asoció con el grupo de jóvenes. Concluyen que las características morfológicas de la Resonancia Magnética como la forma de la masa lobular y el margen de masa lisa se asociaron con el cáncer de mama en pacientes jóvenes¹⁶.

Gascón, et al. en el año 2014 (México) realizó un estudio titulado **“El valor de la resonancia magnética de mama en pacientes con diagnóstico de cáncer”** con el objetivo de conocer la utilidad de la resonancia magnética, en la búsqueda de multifocalidad o multicentricidad en pacientes con diagnóstico de cáncer de mama y correlacionar los hallazgos afines de la resonancia magnética con los reportes de patología. Materiales y métodos: se incluyeron todas las pacientes sometidas a estudio de resonancia magnética de mama, en un periodo total de cuatro años, que contaban ya con diagnóstico histopatológico de cáncer de mama. Los resultados se correlacionaron con estudios de mamografía o ultrasonido. Los reportes de las resonancias magnéticas de las pacientes con hallazgos sospechosos fueron correlacionados con los resultados afines por patología. Obtuvo como resultado que de 21 pacientes en el rango de edad de 34 a 69 años, hubo una media de 48. Se encontraron nuevas lesiones en las pacientes, la mayoría benignos, sobreagregados; en dos pacientes (9.5%) se encontraron lesiones nuevas malignas, lo que ocasionó modificaciones al esquema de tratamiento anteriormente planeado. Concluyeron que la capacidad de la resonancia magnética para detectar multifocalidad influyó en el tratamiento y en el pronóstico de las pacientes¹⁷.

Carreira en el año 2011 (España - Madrid) en su estudio de investigación “**RM mamaria en la estadificación preoperatoria del carcinoma de mama. Aplicación en subgrupos de pacientes**” donde el propósito del estudio fue determinar si la densidad mamaria medida en la mamografía previa, la edad, el estado menopáusico y la presencia de carcinoma in situ, asociado al infiltrante, en la biopsia previa, son factores que nos permiten discriminar un grupo de pacientes donde la técnica va a ser significativamente más rentable que en el grupo general. Se trató de un estudio retrospectivo de 264 casos intervenidos en nuestro centro realizando una lectura prospectiva de los hallazgos mamográficos, ecográficos y por RM. Donde los resultados muestran que la RM fue la técnica con una mejor correlación de tamaño con respecto a la anatomía patológica como estándar de referencia en base a los criterios utilizados. La RM detectó un 24,4% de las lesiones multifocales, 61,5% de las multicéntricas y 58,8% de las bilaterales. En 50 de 264 (18,9%) pacientes, la RM fue la única técnica que correlacionó correctamente estos hallazgos, lo que supone un ratio de 1:5 pacientes de la serie. El número de pacientes con lesiones adicionales fue mayor en el grupo de pacientes con mamas densas. El grado de acierto en la detección de lesiones bilaterales fue claramente superior en las pacientes con mamas grasas ($p= 0.04$). Concluyen que el estudio realizado no ha permitido encontrar subgrupos donde la técnica sea más rentable¹⁸.

Navarro en el año 2014 (Perú) realizó un estudio titulado “**Correlación con la histología y valor Predictivo de la resonancia magnética para el Diagnóstico de cáncer de mama durante el periodo 2008-2012**” cuyo objetivo principal fue determinar la correlación con la histología y los valores predictivos de la resonancia magnética para el diagnóstico de Cáncer de Mama durante el periodo 2008-2012 en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. Fue un estudio observacional descriptivo, siendo el diseño de la investigación es una cohorte retrospectiva, en el cual se estudiarán las historias clínicas y los estudio de resonancia magnética de una población del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas con sospecha clínica de cáncer de mama y con estudio previo de mamografía y/o ecografía de mama, para lo cual se obtiene una muestra y los datos fueron procesados mediante programa estadístico SPSS21. Cuyos resultados fueron que se

estudiaron 63 pacientes de sexo femenino con promedio de edad 50 años, de los cuales 59 fueron diagnosticadas como cáncer de mama por resonancia magnética (BIRADS IV y V), de los cuales, 52 sí tuvieron diagnóstico histopatológico de cáncer de mama (prevalencia de 85.7%), obteniendo como valores de predictibilidad de 96% de sensibilidad; 22% de especificidad; VVP de 88.1%, VPN de 50% y valor de curva ROC de 69.1%, lo cual indica que la Resonancia magnética de mama tiene fuerte correlación con el diagnóstico de cáncer de mama. Las indicaciones de cáncer de mama más frecuentes fueron la detección de multifocalidad y multicentricidad, la presencia de ganglio axilar (+) para cáncer, con sospecha de cáncer de mama y la caracterización de lesión inconclusa por examene físico, mamografía y ecografía. El tipo de cáncer más frecuente fue el carcinoma ductal infiltrante. Llegando a la conclusión que el diagnóstico de cáncer de mama por Resonancia Magnética se correlacionó significativamente con el diagnóstico de cáncer de mama por anatomía patológica, lo cual se corrobora con otros estudios internacionales la gran utilidad de la resonancia magnética, como método auxiliar en casos debidamente indicados.¹⁹

Barcelo, et al. en el año 2009 (España) realizaron el estudio titulado “**Resonancia magnética de mama: utilidad de la difusión para diferenciar entre lesiones benignas y malignas**” con el objetivo de valorar la utilidad en la resonancia magnética (RM) de mama de la difusión y el coeficiente de difusión aparente (CDA) para diferenciar entre lesiones benignas y malignas. Se estudió de manera prospectiva a 88 pacientes, de 31 a 79 años, con 94 lesiones (80 malignas y 14 benignas), que fueron remitidas para un estudio prequirúrgico de extensión local, y a las que se realizó resonancia magnética de mama con estudio dinámico tras administrar contraste intravenoso y secuencia de difusión, valorando su CDA. Se correlacionan los resultados obtenidos en difusión con la anatomía patológica. En los resultados obtuvieron como que el valor medio de CDA de lesiones malignas ($1,12 \pm 0,25 \times 10^{-3}$ mm²/s) fue significativamente inferior ($p < 0,001$) al de las benignas ($1,61 \pm 0,52 \times 10^{-3}$ mm²/s). No se obtuvieron diferencias significativas entre los diferentes subtipos de carcinomas invasivos y tampoco entre el carcinoma intraductal y el invasivo ($p > 0,05$). Con un valor CDA $< 0,95 \times 10^{-3}$ mm²/s como indicador de malignidad, la

sensibilidad es del 52% y la especificidad es del 100%. Se concluyó que en la RM de mama la difusión aporta información adicional en la caracterización de la benignidad y malignidad de las lesiones mejorando la especificidad de la técnica²⁰.

La Clínica Internacional sede San Borja cuenta con la Unidad de Imagen Mamaria, donde se cuenta con un equipo de médicos especialistas y licenciadas tecnólogas médicas en la adquisición de mamografías 2D y 3D, que tienen un algoritmo protocolarizado donde una paciente con biopsia positiva al cáncer de mama, se le realizara posteriormente un estudio de imágenes por resonancia magnética en el Centro de Excelencia de Imágenes, teniendo una papel muy importante el tecnólogo medico en la adquisición de las imágenes, que con conocimientos brindados en esta tesis podrá complementar parte de sus habilidades. Es ahí donde se quiere aportar para tener datos específicos de la institución, ya que no hay estudios nacionales sobre este tema. Por estas razones mencionadas con anterioridad, se consideró importante formular la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los hallazgos imagenológicos asociados a resonancia magnética en cáncer de mama en la Clínica Internacional - sede San Borja entre los meses de noviembre 2016 - junio 2017?

1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN:

El cáncer de mama sigue siendo el segundo tipo de cáncer con mayor incidencia en el Perú, esta neoplasia puede ser diagnosticada mediante diversas pruebas; la mamografía, la ecografía complementaria, la resonancia magnética de mama es otro método de estudio por imágenes que tiene alta sensibilidad y un alto valor predictivo negativo, el cual se realiza por indicaciones específicas en cuanto a patología mamaria se refiere.⁵

La Resonancia Magnética es uno de los más recientes avances tecnológicos para el diagnóstico preciso de muchas enfermedades aún en etapas iniciales de patologías mamaria, dándole así una importancia para la valoración pretratamiento y en controles subsecuentes, de esta manera ayuda a la decisión del tratamiento, evitando un manejo 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 precoces.

En relación al trabajo realizado por el tecnólogo médico, este tiene un papel muy importante ya que, al evitar los errores de posicionamiento, manejo del contraste y la técnica realizada como protocolos establecidos en nuestros centros, tienen un aporte que ayudara al médico radiólogo a determinar adecuadamente las características tumorales y pueda observar hallazgos importantes que permitan a otros profesionales una mejor evaluación de tratamiento. Es por ello que en esta investigación nos concentramos en identificar los principales hallazgos imagenológicos por resonancia magnética para una información complementaria para los tecnólogos médicos, desde la manifestación de la anatomía de la mama hasta el conocimiento de las estructuras normales y anormales, así como también sirva como aporte y base de futuros estudios de mayor nivel de investigación.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general:

Determinar los hallazgos imagenológicos asociados a la resonancia magnética en el cáncer de mama en la Clínica Internacional - Sede San Borja, Noviembre 2016 - Junio 2017.

1.3.2 Objetivos específicos:

- Mencionar la localización anatómica más frecuente del cáncer de mama por resonancia magnética.
- Describir los hallazgos morfológicos asociados a la resonancia magnética en el cáncer de mama.
- Identificar los hallazgos cinéticos de captación del contraste asociados a la resonancia magnética en el cáncer de mama.

1.4 BASES TEÓRICAS:

1.4.1 Base teórica

ANATOMÍA DE LA MAMA

Las mamas están ubicadas, en la mujer, en la parte anterosuperior del pecho, a derecha e izquierda del esternón, delante de los músculos pectorales mayor y menor, entre la tercera y séptima costilla. Situadas a la altura de los brazos y de manera simétrica.

Poseen el aspecto de una semiesfera, que reposa sobre el tórax por su cara plana y presenta en el centro de su cara convexa una eminencia en forma de papila, llamada pezón. Esta forma fundamental brinda varias influencias por diferentes estados fisiológicos (embarazos, lactancias anteriores, estado de salud, etc.), por variaciones étnicas, etc.

Al momento del nacimiento, las mamas tienen un tamaño de 8.10 mm de diámetro, conservándose así hasta la pubertad. En esta etapa experimentan un crecimiento súbito,

llegando en poco tiempo a su estado de desarrollo perfecto, miden entonces, por término medio, 10-11 cm. de altura por 12-13 cm. de anchura y 5-6 cm. de espesor.

El peso de la mama varía al igual que su volumen. Al nacer pesa de 30-60 g. En la juventud, fuera de la lactancia su peso promedio es de 150-200 gr. En la mujer adulta, este peso fluctúa entre 400-500 gr. pero puede llegar hasta 800-900 gr. Las mamas son duras y elásticas en las jóvenes nulíparas, pero pierden su consistencia bajo la acción de los partos repetidos seguidos de un periodo de lactancia²¹.

Las glándulas dentro de las mamas se clasifican como glándulas túbulo-alveolares compuestas y residen en 15 a 20 lóbulos que se irradian desde el pezón y se separan entre sí por tejidos adiposos y conectivo colágenos. Cada lóbulo es drenado por su conducto lactífero propio que lleva directamente al pezón, y antes de llegar al pezón cada uno se dilata para formar un seno lactífero y a continuación se estrecha antes de desembocar en el pezón²².

Acerca de la embriología, el desarrollo de la glándula mamaria empieza en la quinta semana del periodo embrionario con la aparición de una línea láctea primitiva que se difunde desde la axila hasta la ingle. Esta banda da lugar al esbozo mamario en el área torácica y regresa en el resto de localizaciones. Si la regresión de la línea láctea es incompleta o dispersa, surgirá tejido mamario accesorio en la edad adulta, hecho que ocurre en un 2-6% de las mujeres.

A las 7 u 8 semanas, tienen lugar unas invaginaciones en el mesénquima de la pared torácica. Las células mesenquimales se diferencian para formar el músculo liso de la areola y el pezón. Además, el primitivo esbozo o yema epidérmica mamaria comienza a producir cordones de células epiteliales que penetran hacia dentro de la dermis. A final del embarazo, la mama fetal tiene una trama de conductos ramificados y, aunque los lóbulos no aparecen hasta la adolescencia, la secreción puede ocurrir bajo la estimulación de las hormonas maternas.

De la semana 20 a la 32, las hormonas sexuales placentarias que entran en circulación fetal, inducen la canalización de las yemas epiteliales, formándose los conductos mamarios. Alrededor de las semanas 32 y 40, se produce una diferenciación del parénquima, con formación de lóbulos. La glándula mamaria aumenta hasta cuatro veces su tamaño y se desarrolla el complejo areola-pezones²¹.

CÁNCER DE MAMA

La división celular es un proceso natural que se da con la finalidad de reemplazar las células dañadas, muertas o envejecidas que obstaculizan el correcto funcionamiento de los distintos órganos o sistemas que conforman.

Dicha división celular está regulada por diferentes mecanismos. Sin embargo, hay factores que pueden alterar estos mecanismos de regulación, lo cual ocasiona una división celular incontrolada y la formación de células anómalas que posteriormente formarán los nódulos o tumores mamarios. Si estas células, además, adquieren la propiedad de invadir tejidos y órganos aledaños estaríamos ante el caso de un cáncer invasor, y si dichas células se transportan y proliferan en otros órganos se trataría de un cáncer metastásico.

Es así que el cáncer de mama es el tumor maligno que se origina en el tejido de la glándula mamaria y que puede infiltrarse en tejidos cercanos e incluso afectar órganos lejanos²³.

El cáncer de mama puede originarse en cualquiera de las tres divisiones de la glándula mamaria, que son: los lobulillos (cuya función es la producción de leche materna), conductos (los que transportan la leche materna) y tejido conectivo (formado por tejido fibroso y adiposo que se encargan del soporte mamario). Generalmente el cáncer de mama comienza en los conductos o en los lobulillos y se disemina fuera de la mama a través de los vasos sanguíneos y los vasos linfáticos²⁴.

Los factores de riesgo conocidos y que se asocian a cáncer de mama son múltiples pero la mayor parte de ellos se asocian a un riesgo moderado, de hecho, únicamente el 12% de los pacientes con cáncer tienen un factor de riesgo identificable. Todo ello nos indica que los factores de riesgo no son, en sí mismos, causantes del cáncer de mama, pero es

importante tenerlos presentes desde el punto de vista preventivo, puesto que aumentan la posibilidad de desarrollar la enfermedad. Además, existen factores ambientales y de estilo de vida, lo que justifica la variación en la incidencia geográfica, étnica y cultural²⁵. Los principales factores de riesgos son: el sexo (el 99% de los casos en mujeres, la incidencia máxima se da entre los 45 y los 55 años), mutaciones de alto riesgo, polimorfismo de bajo riesgo, historia familiar, menarquia precoz, menopausia tardía, uso de anticonceptivos orales, uso de terapia de reemplazo hormonal, tipo de dieta, consumo de alcohol y tabaco y de radiaciones ionizantes²⁵⁻³⁰.

La gran mayoría de los Carcinomas invasivos de la mama pertenece al grupo de los adenocarcinomas, y se originan a partir de la unidad terminal ducto-lobulillar³¹.

Los tipos más comunes de cáncer de mama son:

- **Carcinoma ductal infiltrante**

Cuando las células cancerosas se multiplican fuera de los conductos e invaden otras partes del tejido mamario. Estas células cancerosas Invasoras también pueden diseminarse, o formar metástasis, en otras partes del cuerpo³². Es el tipo histológico más frecuente (entre el 40%-70%)³¹.

- **Carcinoma lobulillar infiltrante:**

Cuando las células cancerosas se diseminan de los lobulillos a los tejidos mamaros cercanos. Estas células cancerosas invasoras también pueden diseminarse a otras partes del cuerpo. Tienen una frecuencia del 5% al 15%, que puede estar acompañado de un carcinoma in situ^{31, 32}.

Otros tipos de cáncer de mama:

- **Carcinoma tubular de la mama**

El carcinoma tubular de la mama es un subtipo poco frecuente de carcinoma ductal invasivo (es decir, aquel cáncer que empieza dentro del conducto lácteo y

se disemina fuera de él). Se produce en un 1-2% de todos los casos de cáncer de mama. En este tipo de cáncer, el tumor habitualmente es pequeño y está formado por células con forma de tubo que son de bajo grado, es decir, presenta un aspecto semejante a las células normales sanas y suelen crecer lentamente. El carcinoma tubular de la mama presenta menos posibilidades de irradiarse fuera de la mama que otros tipos de cáncer de mama. Además, es más sencillo de tratar.

Mediante el análisis de estudios se indica que la edad promedio para el diagnóstico de carcinoma tubular está entre los 45 y los 65-70 años³³.

- **Carcinoma medular de la mama**

El carcinoma medular de la mama es un subtipo poco usual del carcinoma ductal invasivo (cáncer que se inició dentro del conducto lácteo y se irradia fuera de él) que representa cerca del 3 al 5% de todos los casos de cáncer de mama. Se llama carcinoma “medular”, ya que el tumor es una masa suave y pulposa que se parece a una parte del cerebro distinguida como bulbo raquídeo o médula.

El carcinoma medular puede surgir a cualquier edad, pero generalmente afecta a mujeres de 45-55 años. Generalmente, las células del carcinoma medular son de alto grado con respecto a su forma y de bajo grado con respecto a su conducta, por ello se aprecian como células cancerosas agresivas y muy anómalas, pero no actúan como ellas. No crece apresuradamente y por lo general no se propaga fuera de la mama hacia los ganglios linfáticos. Su tratamiento es más factible que otros tipos³³.

- **Carcinoma mucinoso de la mama**

El carcinoma mucinoso de la mama, a veces llamado carcinoma coloideo, es una forma poco frecuente de carcinoma ductal invasivo (cáncer que comienza dentro del conducto lácteo y se propaga fuera de él). El carcinoma mucinoso de la mama representa cerca del 2-3 % de todos los casos de cáncer de mama. En este tipo de

cáncer, el tumor se forma a partir de células anómalas que “flotan” en acumulaciones de mucina, uno de los principales componentes de la sustancia viscosa y escurridiza conocida como moco.

Comúnmente, esta mucosidad recubre la mayoría de las superficies internas del cuerpo humano, entre ellas, el tubo digestivo, los pulmones, el hígado y otros órganos vitales. Muchos tipos de células cancerosas (entre ellas, la mayoría de las células de cáncer de mama) producen esta mucosidad. Sin embargo, en el carcinoma mucinoso, la mucosidad se convierte en una parte principal del tumor y rodea las células del cáncer de mama.

El carcinoma mucinoso suele afectar a las mujeres postmenopáusicas. Algunos estudios indican que la edad promedio al momento del diagnóstico es de 60 años o más. El carcinoma mucinoso tiene menos probabilidad de propagarse a los ganglios linfáticos que otros tipos de cáncer de mama³³.

- **Carcinoma papilar de la mama**

Poseen una baja frecuencia y se presentan en menos del 1-2% de los casos de cáncer de mama invasivo. En la mayoría de los casos, estos tipos de tumor se encuentran en mujeres mayores postmenopáusicas. El carcinoma papilar invasivo tiene un borde bien definido y está conformado por prolongaciones pequeñas en forma de dedos. Es de grado 2 (grado moderado) en una escala de 1 a 3, donde el grado 1 detalla células cancerosas que se observan y se comportan de manera similar a las células sanas normales y el grado 3 describe células muy anormales de rápido crecimiento. En la mayoría de los casos de carcinoma papilar invasivo, también está presente un carcinoma ductal in situ (CDIS)³³.

- **Carcinoma cribiforme de la mama**

En el carcinoma cribiforme invasivo, las células cancerosas penetran el estroma (tejidos conjuntivos de la mama) en formaciones que se asemejan a un nido entre los conductos y los lobulillos. Dentro del tumor hay orificios distintivos entre las células cancerosas. Mayormente, el carcinoma cribiforme invasivo es de bajo grado, por tanto, las células se comportan de forma equivalente a las células de la mama sanas y normales. Aproximadamente el 5 a 6% de los casos de cáncer de mama invasivo, una parte del tumor puede considerarse cribiforme. Con frecuencia, también hay presencia de carcinoma ductal in situ (CDIS) de tipo cribiforme³³.

- **CLI: carcinoma lobular invasivo**

El carcinoma lobular invasivo (CLI), también distinguido como carcinoma lobular infiltrante, es el segundo tipo de cáncer de mama más frecuente después del carcinoma ductal invasivo. El carcinoma lobular invasivo se trata de aquel cáncer que ha ingresado a la pared del lobulillo y se ha diseminado en los tejidos de la mama. Con el curso del tiempo, un carcinoma lobular invasivo puede llegar hacia los ganglios linfáticos y probablemente otras zonas del cuerpo.

Si bien los carcinomas lobulares invasivos pueden afectar a mujeres de cualquier edad, son más frecuentes en mujeres mayores. Para la Sociedad Americana del Cáncer, alrededor de dos tercios de las mujeres que son diagnosticadas con cáncer de mama invasivo tienen 55 años o más. Los carcinomas lobulares invasivos son propensos a surgir en edades más avanzadas que los carcinomas ductales invasivos: 60 años frente a los 55 a 60 años, respectivamente.

A través de algunos estudios se recomienda que el uso de terapias de reemplazo hormonal durante y después de la menopausia puede incrementar el riesgo de desarrollar un CLI³³.

- **Cáncer de mama inflamatorio**

Es una forma de cáncer agresivo. El Instituto Nacional del Cáncer publicó que alrededor del 1 al 5% de todos los casos de cáncer de mama en los Estados Unidos son de tipo inflamatorio.

Habitualmente inicia con el enrojecimiento e inflamación de la mama, en lugar de un bulto distintivo. El cáncer de mama inflamatorio suele aumentar y propagarse aceleradamente, y sus molestias se agravan en unos días e incluso horas. Es relevante conocer los síntomas y procurar un tratamiento inmediato. En los Estados Unidos, la edad media al momento del diagnóstico de cáncer de mama inflamatorio es de 57 años para mujeres blancas y de 52 años para mujeres afroamericanas, lo que simboliza cerca de 5 años menos que la edad promedio de diagnóstico de otras formas de cáncer de mama. La Sociedad Americana del Cáncer, mencionó que el cáncer de mama inflamatorio es más usual en las mujeres afroamericanas³³.

RESONANCIA MAGNÉTICA

La Resonancia Magnética es una tecnología de diagnóstico no invasiva que produce imágenes anatómicas tridimensionales detalladas, sin el uso de la radiación dañina. Se usa frecuentemente para la detección de enfermedades, el diagnóstico y el monitoreo de tratamientos. Se basa en una tecnología sofisticada que estimula y detecta el cambio en la dirección del eje de rotación de protones que se encuentran en el agua que compone los tejidos vivos.

Funciona empleando imanes poderosos que producen un potente campo magnético que obliga a los protones en el cuerpo a alinearse con ese campo. Cuando se pulsa una corriente de radiofrecuencia a través de un paciente, los protones son estimulados y giran fuera de equilibrio, luchando contra la fuerza del campo magnético. Cuando se apaga el campo de radiofrecuencia, los sensores de IRM son capaces de detectar la energía liberada mientras los protones se realinean con el campo magnético. El tiempo que tardan los protones para

realinearse con el campo magnético, así como la cantidad de energía liberada, cambian dependiendo del entorno y la naturaleza química de las moléculas. Los médicos son capaces de identificar la diferencia entre los varios tipos de tejidos basándose en estas propiedades magnéticas. Para obtener una imagen por IRM, se coloca a un paciente dentro de un imán muy grande y debe permanecer inmóvil durante el proceso para que la imagen no salga borrosa. Los medios de contraste (que a menudo contienen el elemento gadolinio) se pueden administrar al paciente por vía intravenosa, antes o durante la IRM, para aumentar la velocidad a la cual los protones se realinean con el campo magnético. Mientras más rápido se realineen los protones, más brillante será la imagen.

Los escáneres de IRM son particularmente apropiados para obtener imágenes de las partes no óseas o de los tejidos blandos del cuerpo. Difieren de la tomografía computarizada (TC), en que no usan la radiación ionizante dañina de los rayos X.³⁴

RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL ESTUDIO DE MAMA

Una resonancia magnética (RM) de mamas se utiliza a menudo en las mujeres que ya han sido diagnosticadas con cáncer de mama, para ayudar a medir el tamaño del cáncer, identificar otros tumores en la mama y para detectar tumores en la mama opuesta.

Para algunas mujeres con alto riesgo de tener cáncer de mama, se recomienda una RM de detección junto con una mamografía anual. La RM no se recomienda como prueba de detección por sí sola, ya que podría no detectar algunos casos de cáncer que la mamografía sí encontraría³⁵.

La característica del cáncer de mama y en especial del cáncer invasivo es su alta demanda metabólica de oxígeno y de nutrientes que excede la suplencia normal del tejido fibroglandular normal. Debido al mayor crecimiento tumoral se produce un estrés hipóxico en las células tumorales. Se liberan factores de crecimiento, particularmente el factor de crecimiento endotelial, que promueve la formación de nuevos vasos en el

estroma tumoral, un proceso denominado angiogénesis o neoangiogénesis. Esto ayuda a mantener la homeostasis tumoral. La angiogénesis está tan relacionada con el cáncer invasivo que probablemente constituya un sine qua non para el crecimiento invasivo per se. Es esta actividad angiogénica que constituye la base para la detección del cáncer de mama y el diagnóstico diferencial con RM. La arquitectura microscópica y macroscópica del sistema de los nuevos capilares difiere de la vasculatura fibroglandular normal: se originan grandes fenestraciones endoteliales para aumentar el flujo capilar; se observan shunts arteriovenosas y la perfusión de los lechos capilares es menos controlado por mecanismos fisiológicos. Por lo tanto, se puede intuir que las tasas de perfusión local y difusión capilar en las lesiones malignas deberían predecir la captación de la lesión en RM de mama, ya que se incrementa la cantidad de contraste en el tejido tumoral. Pero además se observan otros factores tales como el contraste T1 de la secuencia de pulso usado, el tiempo de relajación basal T1 de los diferentes tejidos, el grado de relajación de la sustancia de contraste y la tasa de difusión de la sustancia de contraste, entre algunos pocos. No sólo la densidad va a determinar la captación del contraste por el cáncer, ya que también se puede encontrar en el tejido mamario normal en presencia de estimulación hormonal. Además, la actividad angiogénica también se encuentra en lesiones benignas tales como cambios inflamatorios o durante la cicatrización de heridas. Por lo tanto, la cercana y consistente correlación entre el crecimiento invasivo y la actividad angiogénica explica la alta sensibilidad del estudio de RM de mama. Pero, algunos cambios angiogénicos inconsistentes pueden ser asociados con cánceres lobulillares invasivos y cáncer intraductal puro, lo cual explica algunas dificultades para detectar estas condiciones. El cáncer de mama tiene en general una transición en la captación del contraste: un ingreso rápido (wash in), seguido de la salida del contraste (wash out) y el tejido fibroglandular presenta una captación progresiva y continua. El mejor momento para detectar la captación del contraste por el cáncer se realiza en la fase post contraste temprana, 60 a 120 segundos después de la inyección del contraste y progresivamente disminuirá³¹.

Aspectos técnicos de la RM mamaria

Los estudios de RM mamaria permiten detectar lesiones en base a la diferente forma en que estas lesiones y el parénquima en general captan y eliminan el contraste intravenoso (IV). Para la evaluación de los hallazgos se utilizan 2 tipos de criterios: los cinéticos (como se comportan en la captación y eliminación del contraste con respecto al tiempo) y los morfológicos, en los que se evalúan aspectos como la forma, márgenes etc., estos últimos muy condicionados por la resolución espacial.

Estos dos aspectos deben ser tenidos en cuenta a la hora de desarrollar secuencias y también a la de valorar los hallazgos:

- La resolución temporal se basa en el hecho de que el tejido tumoral se realza precozmente tras la inyección intravenosa de contraste, por el contrario, el tejido fibroglandular normal y la mayoría de los procesos benignos lo hacen de forma lenta y progresiva. Esta característica permite detectar las lesiones sospechosas. El tiempo óptimo para valorar la captación es entre los 60-120 segundos tras la inyección; en fases más tardías se corre el riesgo de perder cánceres que tiene un lavado muy precoz³¹. Los estudios más rápidos nos permiten además definir mejor los detalles morfológicos del contorno de las lesiones; al no estar superpuesta a las mismas la captación basal, fisiológica, del parénquima.
- La resolución espacial es otro aspecto igualmente importante, ya que los criterios más válidos para el diagnóstico están basados en la morfología (especialmente márgenes y arquitectura interna), estos aspectos pueden valorarse mejor cuanto mayor sea la resolución espacial del estudio. Una mejor resolución espacial es inversamente proporcional al tiempo; cualquier mejora de este aspecto siempre condiciona un aumento en el tiempo de adquisición. La resolución espacial final depende de diferentes factores, especialmente

FOV (Field of view-campo de visión) que está en relación con el volumen final de la imagen; el tamaño de la matriz de adquisición y el grosor de corte.

Ambos aspectos (resolución espacial y temporal), son inversamente proporcionales. A menudo es necesario priorizar en un sentido o en otro, aunque los protocolos actuales compatibilizan ambos aspectos.

Preparación del paciente

El estudio debe realizarse dentro de las dos primeras semanas luego de la menstruación. Es importante también que la paciente suspenda de acuerdo a su médico de 4 a 6 semanas antes la terapia de reemplazo hormonal (TRH), así como también si tuviera cirugía a cielo abierto la resonancia de mamas se debe realizar en un plazo mayor o igual a 6 meses.

Antes del examen se debe informar a la paciente el proceso del estudio, el propósito del mismo y se le deben responder las dudas o preguntas respecto al mismo. Se le pide llenar un cuestionario, de tal manera que se pueda obtener toda la información con referencia al estado clínico actual y sus antecedentes familiares, personales, sintomatología actual e inspección. El consentimiento informado es un documento indispensable antes de proceder a la inyección del material de contraste.

Se le pide a la paciente se retire todo los objetos metálicos (incluyendo llaves, monedas, joyas, audífonos, billeteras, tarjeta magnéticas), la paciente se debe colocar una bata con la abertura del vestido en la parte delantera.

Se coloca una vía para la administración de contraste endovenoso con un catéter intravenoso N°22 y mediante la inyección del contraste que lo realiza el personal de enfermería, se administra con caudal de inyección constante.

Posicionamiento

En la sala de exploración se coloca a la paciente en decúbito prono con los brazos extendidos hacia arriba alrededor de su cabeza que es lo que primero entrara; con ello, se reducen los artificios de movimiento por respiración y se logra una orientación y configuración anatómica de la mama; por otra parte, se logra la relajación del pectoral. Es importante el posicionamiento correcto de la paciente, así como su comodidad (colocarle cojines y/o bolsas de arena) y colaboración para obtener un examen adecuado.

Se utiliza la bobina específica para mama, la cual posee dos receptáculos de alojamiento de las mamas que ayuda a la fijación y la estabilidad de posición. El examen incluye ambas mamas dado que los cánceres invasivos de mama son multifocales en 14% de los casos y bilaterales en 8%³⁶.

Centrar el láser localizador de haz sobre el medio de la bobina (muescas) que anatómicamente está a nivel de la dorsal 6 – dorsal 7.

Protocolo de estudio

Los exámenes de resonancia magnética de mama fueron realizados en un equipo SIEMENS AERA 1.5 T, con gradiente alto que incrementa la resolución espacial y la relación señal-ruido, con lo que se requiere menor tiempo de adquisición por secuencia (Ver el ANEXO VIII).

El protocolo de secuencias en el estudio incluye:

- Localizador multiplanar para la planeación de los cortes.
- Secuencia STIR en el plano transversal.
- Secuencia T2 BLADE con STIR en plano coronal.
- Secuencia T2 TSE (turbo espín echo) en plano transversal.
- Secuencia T1 FL3D en plano sagital.
- Secuencia EP2D en plano transversal con DIFUSIÓN.
- Una pausa para ALISTAR DINÁMICO.

- Secuencia T1 FL3D en plano transversal DINÁMICO sin contraste.
- Una pausa para la APLICACIÓN DE CONTRASTE.
- Secuencia T1 FL3D en plano transversal DINÁMICO al 1er minuto.
- Secuencia T1 FL3D en plano transversal DINÁMICO al 2do minuto.
- Secuencia T1 FL3D en plano sagital.
- Secuencia T1 FL3D en plano transversal DINÁMICO al 6to minuto.
- Secuencia T1 FL3D en plano transversal DINÁMICO al 7mo minuto.

El estudio dinámico aporta información diagnóstica. El protocolo dinámico consiste en la realización de una secuencia rápida ponderada en T1, sin contraste, que cubre la totalidad de las mamas en menos de un minuto con cortes de 1 a 3 mm de espesor con inyección de gadolinio; se repite la misma secuencia de manera iterativa, cada minuto hasta los 5 o 7 minutos que hace posible obtener el número de imágenes (250-400). Luego, en la consola se realizan la sustracción de las imágenes (con y sin contraste) y las curvas de captación en las áreas de mayor enriquecimiento³⁷.

Todas las imágenes se transfieren a las estaciones de trabajo, en donde se realizan la inspección visual de la señal, el cálculo del coeficiente de difusión aparente (ADC), el cálculo de perfusión en la región de interés y reconstrucciones 2D y 3D con proyección de máxima intensidad (MIP). Con esta información se establece la correlación de los hallazgos de imagen con los datos clínicos para planear el diagnóstico histopatológico³⁸.

Fisiopatología de la captación del medio de contraste

Un aspecto importante desde el punto de vista técnico es el relacionado con el uso del contraste IV. Para entender mejor como se produce la captación de contraste es necesario conocer algunos aspectos fisiopatológicos del crecimiento tumoral.

Cuando un tumor crece requiere de más oxígeno y nutrientes, por lo cual el estado de hipoxia libera factores de crecimiento que favorece la formación de nuevos vasos sanguíneos, aumentando el número de vasos ya existentes. Este proceso se conoce como

el desarrollo de vasos de “novo” que tienen la particularidad de ser morfológicamente anormales.

Además, se ha visto que aquellos factores que pueden influir en la captación de contraste intravenoso en RM mamaria son el aumento de la permeabilidad vascular, el desarrollo de anomalías vasculares (shunts arteriovenosos), el aumento de la perfusión capilar y de las tasas de difusión. Lo que determina el grado y las características de la captación, no es tanto el número total de los vasos sino más bien la arquitectura de los mismos y su permeabilidad (con extravasación de contraste en el área tumoral). Un hallazgo frecuente que sustenta la importancia del fenómeno de angiogénesis es que el hallazgo de un gran vaso adyacente a las lesiones en RM es un signo predictivo fiable de malignidad, con un valor predictivo positivo para malignidad del 85,9%³⁹.

Este fenómeno de captación de contraste no es exclusivo de los tejidos tumorales ya que puede producirse también en algunas lesiones benignas fundamentalmente procesos inflamatorios y cicatriciales.

Existe una gran variabilidad en la actividad angiogénica entre los diferentes tipos de tumor; de hecho es muy escasa en el caso de los carcinomas lobulares e intraductales puros lo que explicaría su comportamiento, en ocasiones silente, en RM⁴⁰.

HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS DEL CÁNCER DE MAMA EN RESONANCIA MAGNÉTICA

En la evaluación de la RM de mama se deben evaluar tanto las características morfológicas, como la cinética de captación del contraste, siendo las características morfológicas la que tiene mayor importancia y la evaluación cinética sirve para ayudar mejorar la especificidad⁴¹.

Localización de la lesión por resonancia magnética:

El objetivo de la resonancia es detectar lesiones supernumerarias así como es la más sensible para la detección de la multifocalidad y muticentricidad de un cáncer dando referencia de la ubicación de la lesión que específicamente puede estar en la mama derecha, izquierda o hay casos de bilateralidad, el cual puede encontrarse en el cuadrante superior o inferior, ya sea en la parte externa o interna; también indicando la profundidad⁴².

Hallazgos Morfológicos:

El léxico de RM de mama provisto por la American College of Radiology, provee un vocabulario estandarizado para describir las características morfológicas y cinéticas de las lesiones de mama^{41, 43}.

Todas las áreas sospechosas son definidas como lesión foco (con diámetro menor a 5mm), masa (lesión que ocupa espacio tridimensional con u margen convexo) o lesión no masa. Una **lesión masa** es una lesión tridimensional ocupante de un espacio que se caracteriza por:

- Su forma: redondeada, ovalada, lobulada o irregular.
- Márgenes: lisos o bien definidos, irregulares o imprecisos y espiculados.

- Patrón de captación interna: homogéneo, heterogéneo, en forma de anillo, central o septal.

Una **lesión no masa** es un área de captación que puede afectar a una región pequeña o grande dentro de la mama, con frecuencia con tejido fibroglandular normal intercalado. Se caracteriza por:

- Distribución: focal o multifocal, lineal, ductal, segmentario o difuso.
- Simetría: Respecto a la mama contralateral.

Dentro del criterio morfológico de benignidad tenemos los siguientes: Presencia de márgenes lisos (VPN: 95%); presencia de septos de baja señal (VPN: 98%); masa lobulada y que no capta o capta muy poco (VPN: 100%)⁴¹. También tenemos criterios morfológicos de malignidad: En las lesiones tipo masa: presencia de márgenes irregulares o espiculados (VPP: 84-91%); captación de la sustancia de contraste en anillo (VPP: 84%). Lesiones no masa en relación a la captación de la sustancia de contraste: moderada a marcada captación (VPP: 59%); nodular (VPP: 60%); heterogéneo (VPP: 53%) homogéneo (VPP: 67%) y la captación en punteado tiene baja incidencia de malignidad. Con respecto a la lesión foco, la captación regional (VPP: 81%) es poco común⁴¹.

Tenemos algunas características en su intensidad de señal de las lesiones en relación a la secuencia potenciada en T2: presencia de hiperseñal dentro de la porción viable (captante) es altamente sugestivo de benignidad, siendo la excepción el carcinoma mucinoso; el cáncer de mama generalmente presenta hipo a isoseñal (VPP: 87%); presencia de septos internos hipointensos son típicos de fibroadenoma, siendo una excepción el carcinoma adenoide quístico⁴¹.

Hallazgos Cinéticos de la Captación del Contraste:

El tipo de captación de medio de contraste puede ser homogénea (captación uniforme y confluyente), heterogénea (captación mixta no específica), en anillo (captación más pronunciada en la periferie de la masa), tabiques internos hipointensos (líneas oscuras no captadoras dentro de la masa), tabiques internos captadores (líneas captadoras dentro de la masa), captación central (captación más pronunciada en el centro de la masa).

Existen lesiones benignas que captan la sustancia de contraste como: lesiones no proliferativas, tales como fibroadenoma e hiperplasia leve; lesiones proliferativas sin atipia como adenosis esclerosante, papiloma intraductal e hiperplasia moderada; hiperplasia ductal y lobulillar atípica y el parénquima mamario en premenoplaúsicas, dentro de las más frecuentes. La característica de déficit de captación es altamente predictivo de benignidad, con VPN de 89-96% para neoplasia maligna.^{42,43}

Las lesiones mamarias captadoras de contraste pueden ser caracterizadas cualitativamente por medio de la valoración de la curva cinética de captación, la cual es obtenida al superponer los valores de intensidad de señal de la lesión a evaluar en relación con el tiempo de inyección del contraste. El software de la evaluación de la curva dinámica lo contamos en nuestra institución en el resonados Siemens. Involucra una descripción de tanto el pico inicial (lento, mediano o rápido) y la fase retardada (persistente, plateau o washout) de la captación del contraste. (Ver ANEXO IX) En general se describen 3 tipos de curvas:

- Curva tipo I (continua): el cual muestra captación progresiva, con incremento continuo en la intensidad de señal en cada imagen sucesiva. Este patrón de captación es usualmente asociado con hallazgos benignos (83% benigno y 9% maligno).
- Curva tipo II (plateau): es un patrón con meseta en el cual el incremento inicial en la intensidad de señal es seguido por un mantenimiento de la intensidad de señal. Este patrón tiene una relación moderada con malignidad (60% lesiones malignas).

- Curva tipo III (lavado): el patrón con lavado (washout) incluye un incremento inicial y subsecuente disminución de la intensidad de señal. Este patrón se asocia generalmente a lesiones malignas (90%). Tanto las curvas tipo II y III deberían ser consideradas sugestivas de malignidad.^{17, 43, 44}

Mediante un trabajo realizado por Hammersley J, Partridge S, Blitzer G y Deitch S (2018) se obtuvo que la resonancia magnética presentó una sensibilidad para excluir malignidad de las lesiones de mama del 92%, especificidad del 51%, valor predictivo negativo del 98% y valor predictivo positivo del 22%⁴⁵.

En otra revisión se observó que la capacidad diagnóstica de la resonancia magnética para el diagnóstico de cáncer de mama alcanzó una sensibilidad de 100%, especificidad del 44%, valor predictivo negativo del 100% y valor predictivo positivo del 70%¹⁷.

1.4.2 Definición de términos:

Cáncer de mama: Es un proceso oncológico en el que células sanas de la glándula mamaria degeneran y se transforman en tumorales, proliferando y multiplicándose posteriormente hasta constituir el tumor⁴⁷.

Resonancia magnética de mama: Es un diagnóstico por imagen, que se basa en ondas de radiofrecuencia emitidas por los protones del tejido mamario, luego de ser expuestos a un campo magnético⁴⁸.

Hallazgos imagenológicos: hallazgo significa cosa hallada, es decir, hallazgo puede ser cualquier imagen radiológica descubierta en un estudio, sin que se tenga en cuenta su significado como imagen normal, variante de la normalidad o patológica específica o inespecífica.¹⁹

Lesión masa: nódulo grande que se produce por proliferación celular.

Lesión no masa: área de captación que puede afectar a una región pequeña o grande dentro de la mama.

Focal: presencia de un punto donde se sitúa una proliferación celular.

Multifocal: presencia de 2 o más focos tumorales en un mismo cuadrante y a menos de 5 centímetros del foco primario.

Ductal: cáncer que comienza dentro de los conductos lácteos.

Espiculada: aparición de espículas finas que irradian desde el nódulo.

Irregular: no es regular o uniforme en cuanto a la forma, el tamaño, la cantidad o cualquier rasgo que caracteriza a los elementos de su misma clase.

Difusa: no presenta contornos definidos. Se presenta con poca claridad, certeza, muy dilatado y con rasgos de imprecisión.

1.4.3 Formulación de la hipótesis

Los hallazgos imagenológicos asociados a resonancia magnética en cáncer de mama en la Clínica Internacional-Sede San Borja durante el período noviembre 2016-junio 2017 serán de mayor frecuencia la lesión tipo masa, segmentaria, irregular, con contraste de captación heterogénea y con curva de tipo lavado.

CAPÍTULO II

MÉTODO

2.1 DISEÑO METODOLÓGICO

2.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Estudio de tipo observacional, retrospectivo y de corte transversal.

2.1.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación fue descriptivo.

2.1.3. POBLACIÓN

Estuvo conformado por los 208 informes de resonancia magnética de mama, atendidas entre noviembre 2016 y junio 2017.

Unidad de análisis: Informe de resonancia magnética de paciente con diagnóstico de cáncer de mama atendidos en el periodo noviembre 2016 a junio 2017.

2.1.4. MUESTRA Y MUESTREO

Tamaño de Muestra: La muestra estuvo conformada por 20 informes de resonancia magnética de pacientes con diagnóstico de cáncer de mama en el periodo noviembre 2016 a junio 2017. Se excluyeron a 188 informes puesto que no cumplieron con los criterios de selección.

Muestreo: El muestreo fue no probabilístico por conveniencia, en el que se tomaron en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

2.1.4.1 Criterios de inclusión

- Informes de resonancia magnética con pacientes de sexo femenino con resultados de biopsia positivo al cáncer de mama.
- Informes de resonancia magnética de pacientes que cuenten con estudio previo de mamografía y/o ecografía de mama.

2.1.4.2 Criterios de exclusión

- Informes de pacientes con tratamiento de quimioterapia o radioterapia por cáncer de mama y/o post operadas de cáncer de mama.

2.1.5. VARIABLES

Variable de estudio:

Localización anatómica.

Hallazgos imagenológicos asociados a resonancia magnética.

- Hallazgos morfológicos:
 - Lesión no masa.
 - Lesión masa.
- Hallazgos cinéticos de captación del contraste:
 - Tipo de captación de la sustancia de contraste
 - Curva cinética de captación de medio de contraste

Variables de caracterización:

- Edad.
- Antecedentes familiares.

2.1.6. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Técnica: La técnica utilizada fue el análisis documentario, ya que se evaluaron los informes de resonancia magnética realizados para la evaluación del cáncer de mama.

Instrumento: El instrumento utilizado fue una Ficha de recolección de datos (ANEXO I), en donde se recabo información necesaria sobre datos generales (03 ítems), localización anatómica (01 ítem), hallazgos morfológicos de la lesión por resonancia magnética (04 ítems) y los hallazgos cinéticos de captación del contraste de la lesión por resonancia magnética (02 ítems).

Debido a que se empleó una ficha de recolección de datos, no fue necesario que sea sometida a procesos de confiabilidad; no obstante, se evaluó la ficha mediante un juicio de expertos (03), quienes evaluaron si el instrumento cumple con los objetivos de estudio. Mediante el índice de aprobación de expertos, se consiguió una validez aceptable, es decir coincidieron en sus apreciaciones. En el cuadro 1 (ANEXO V) se muestra a los expertos en mención.

2.1.7. PROCEDIMIENTOS Y ANÁLISIS DE DATOS

Para poder efectuar el presente trabajo, se solicitó la aprobación del proyecto a la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, para poder enviar una solicitud (ANEXO II) al Director médico de Clínica internacional, quien ayudo a obtener la autorización y los permisos para la recolección de datos.

Luego, se recolectaron los datos registrados en el sistema PACS de la clínica, la información a recabar fue de una lista de 208 pacientes que se realizaron una resonancia magnética de mamas durante el periodo de estudio, luego se seleccionaron a los pacientes de acuerdo a los criterios de

inclusión y exclusión obteniendo una muestra conformada por 20 informes de resonancia magnética de mamas, excluyéndose 188 informes puesto que no cumplieron con los criterios de selección.

Posteriormente la información de interés fue puesta en la ficha de recolección de datos (ANEXO I), en donde se recabo información necesaria sobre datos generales (03 ítems), localización anatómica (01 ítem), hallazgos morfológicos de la lesión por resonancia magnética (04 ítems) y los hallazgos cinéticos de captación del contraste de la lesión por resonancia magnética (02 ítems).

Con las ficha de recolección de datos la cantidades de los ítems fueron ingresados a una base de datos para proceder al análisis estadístico respectivo.

Para el análisis de los datos, se proporcionó un número de folio a cada ficha de recolección de datos según concierne.

Tras ello, cada ficha fue ingresada al software IBM SPSS Statistics versión 25.0 para su respectivo análisis y procesamiento.

En el análisis descriptivo, las variables cuantitativas fueron evaluadas mediante medidas de tendencia central y las variables cualitativas fueron expresadas en porcentajes, es decir mediante, frecuencias absolutas y relativas (%).

Asimismo, los datos fueron presentados en tablas y gráficos de barra y circular.

2.1.8. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio tuvo las siguientes consideraciones éticas:

- Fue revisado por el comité de investigación de la Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Como los datos del estudio fueron obtenidos de una fuente documental, es decir de los informes evaluados en la historia clínica, no es necesario la realización de un consentimiento informado, más si fue necesario la aprobación de la institución para poder ejecutar el trabajo.
- Toda la información registrada, fue exclusivamente manejada por el investigador, manteniendo la confidencialidad y el anonimato.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

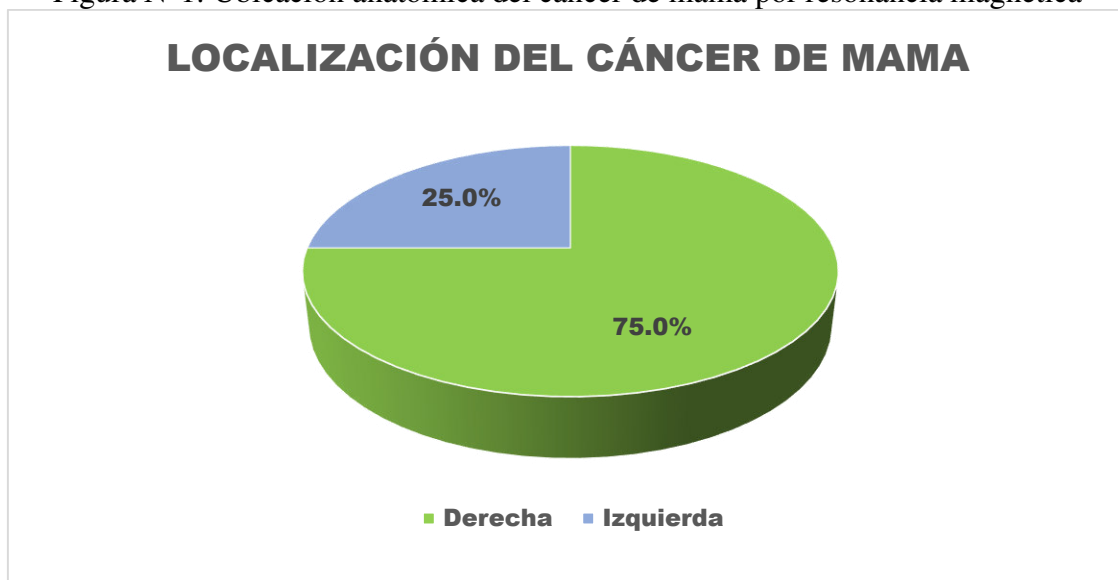
RESULTADOS

Tabla N°1: Localización anatómica del cáncer de mama por resonancia magnética

Localización Anatómica		N	%
Localización de mama	Derecha	15	75.0%
	Izquierda	5	25.0%
Localización por cuadrantes de la mama	C superior externo	10	50.0%
	C Superior interno	4	20.0%
	C Inferior interno	3	15.0%
	C Inferior externo	3	15.0%
Total		20	100.0%

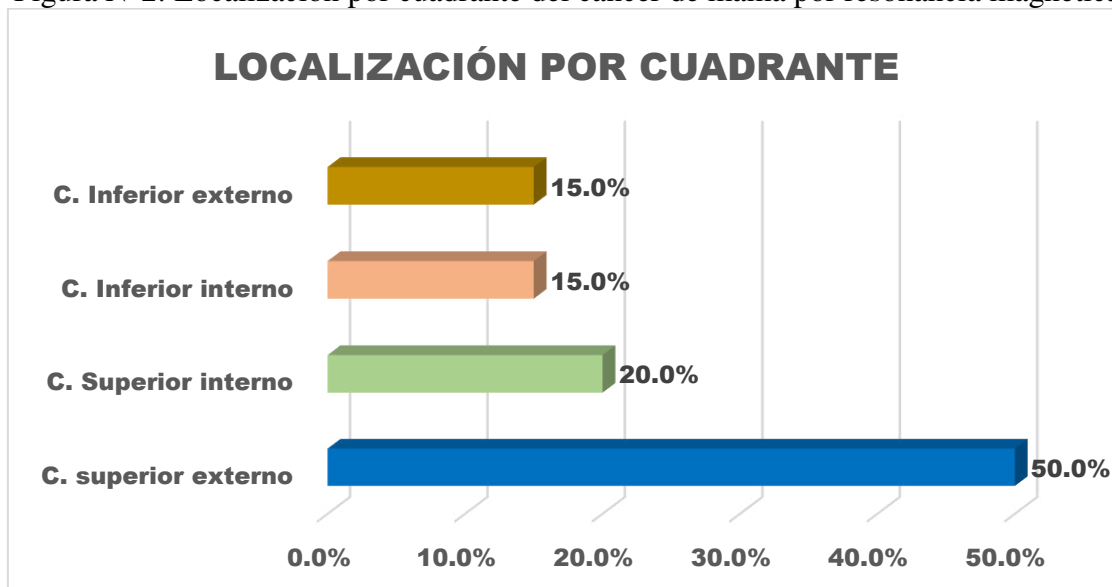
Fuente: Elaboración propia

Figura N°1: Ubicación anatómica del cáncer de mama por resonancia magnética



Fuente: Elaboración propia

Figura N°2: Localización por cuadrante del cáncer de mama por resonancia magnética



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°1 se observa la localización anatómica del cáncer de mama por resonancia magnética, donde el 75% se ubicó en la mama derecha y el 25% en la mama izquierda. Respecto a la localización por cuadrantes, el 50% se encontró en el cuadrante superior externo, el 20% en el cuadrante superior interno y el 15% en el cuadrante inferior interno y externo respectivamente. (Ver figura 1 y 2)

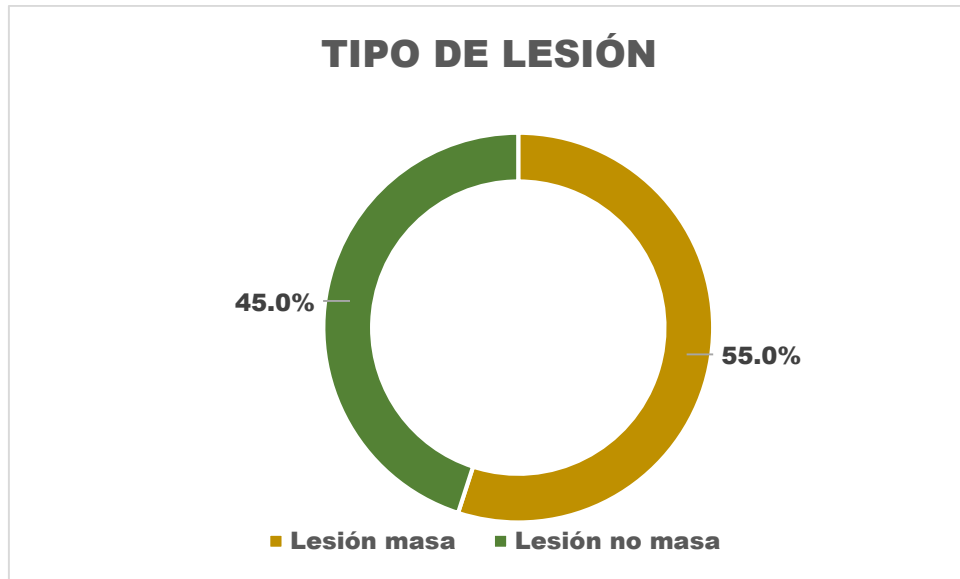
Tabla N°2: Hallazgos morfológicos asociados del cáncer de mama por resonancia magnética.

Tabla N°2.A: Tipo de lesión en el cáncer de mama

Tipo de lesión	N	%
Diámetro anteroposterior	3.34 ± 2.39 (0.6 - 9) cm	
Lesión masa	11	55.0%
Lesión no masa	9	45.0%
Total	20	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Figura N°3: Tipo de lesión en el cáncer de mama



Fuente: Elaboración propia

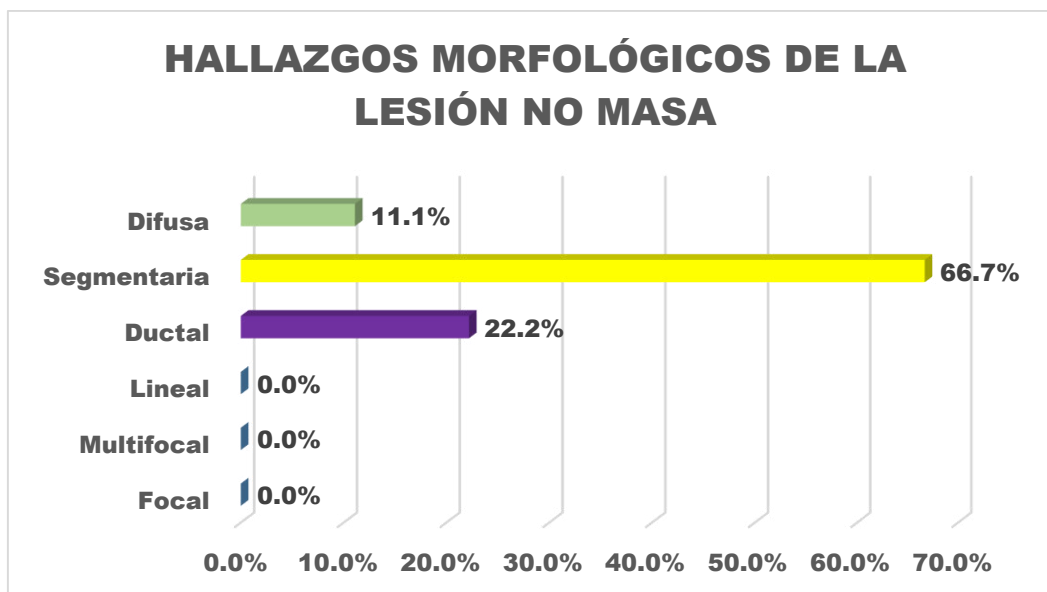
En la Tabla N°2.A se muestra que las lesiones tuvieron un tamaño promedio de 3.34 cm, siendo el 55% de tipo masa y el 45% de tipo no masa. (Ver figura 3)

Tabla N°2.B: Hallazgos morfológicos de la lesión no masa en el cáncer de mama

Hallazgos morfológicos de la lesión no masa		N	%
Según su distribución	Focal	0	0.0%
	Multifocal	0	0.0%
	Lineal	0	0.0%
	Ductal	2	22.2%
	Segmentaria	6	66.7%
	Difusa	1	11.1%
Total		9	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Figura N°4: Hallazgos morfológicos de la lesión no masa en el cáncer de mama



Fuente: Elaboración propia

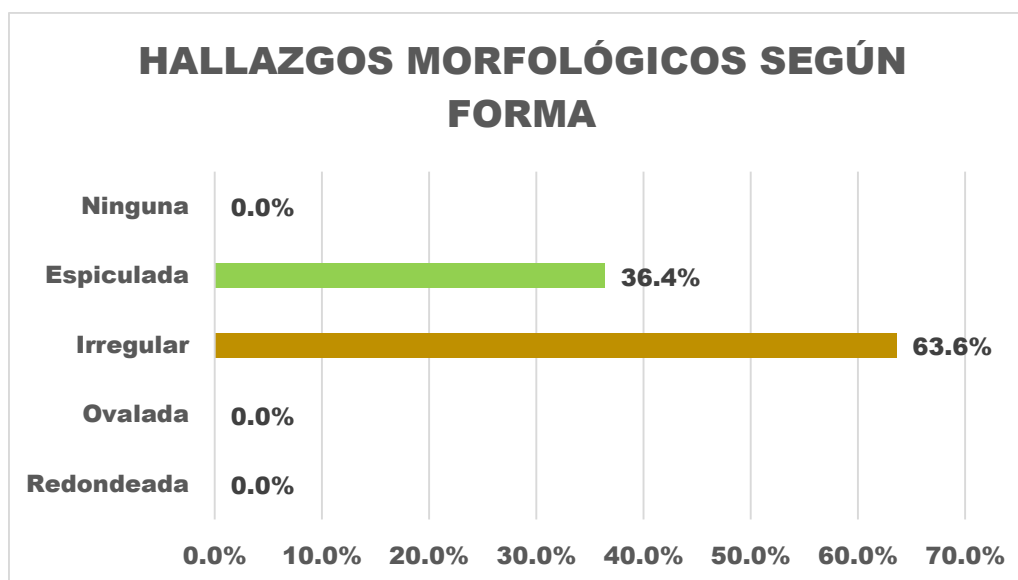
La Tabla 2.B muestra los hallazgos morfológicos de la lesión no masa, donde se encontró que la mayoría tenía una distribución segmentaria (66.7%), seguido por el 22.2% que tuvo una distribución ductal y el 11.1% difusa. (Ver figura 4)

Tabla N°2.C: Hallazgos morfológicos de la lesión masa en el cáncer de mama

Hallazgos morfológicos de la lesión masa		N	%
Según su forma	Redondeada	0	0.0%
	Ovalada	0	0.0%
	Irregular	7	63.6%
	Espiculada	4	36.4%
	Ninguna	0	0.0%
Según sus márgenes	Liso	0	0.0%
	Irregular	6	54.5%
	Espiculada	5	45.5%
	Ninguna	0	0.0%
Total		11	100.0%

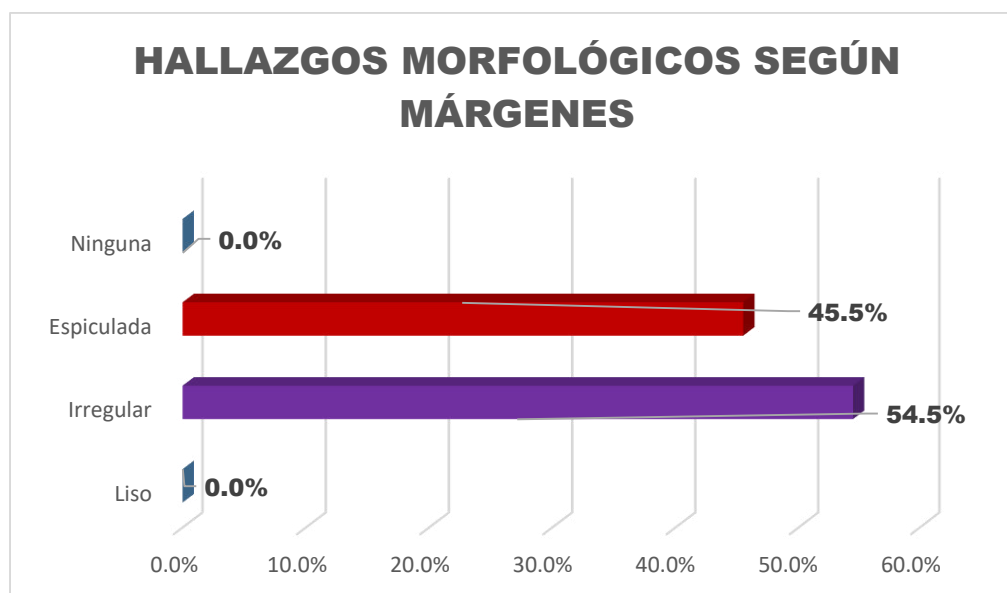
Fuente: Elaboración propia

Figura N°5: Hallazgos morfológicos según forma



Fuente: Elaboración propia

Figura N°6: Hallazgos morfológicos según márgenes



Fuente: Elaboración propia

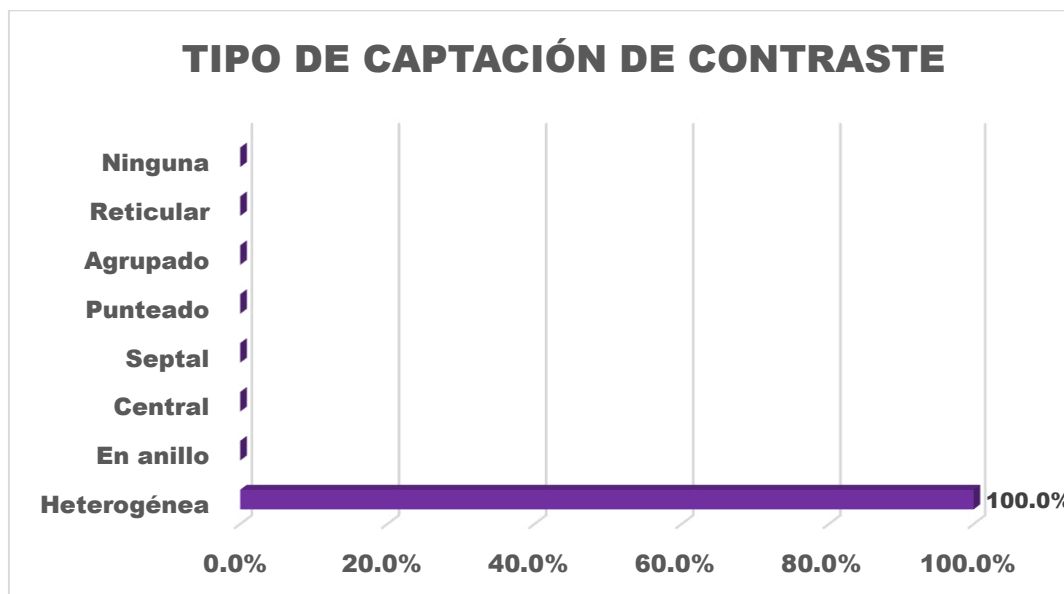
En la Tabla N°2.C se observan los hallazgos morfológicos de la lesión masa, donde según su forma el 63.6% de las lesiones fue regular y el 36.4% espiculada, mientras que según sus márgenes, el 54.5% fue irregular y el 45.5% espiculada. (Ver figura 5 y 6)

Tabla N°3: Hallazgos cinéticos de captación del contraste asociados a la resonancia magnética en el cáncer de mama.

Hallazgos cinéticos de captación por contraste		N	%
Tipo de captación de contraste	Heterogénea	20	100.0%
	En anillo	0	0.0%
	Central	0	0.0%
	Septal	0	0.0%
	Punteado	0	0.0%
	Agrupado	0	0.0%
	Reticular	0	0.0%
	Ninguna	0	0.0%
	Curva cinética de captación	Curva ascendente (Tipo I)	1
Curva meseta (Tipo II)		7	35.0%
Curva lavado (Tipo III)		12	60.0%
Total		20	100.0%

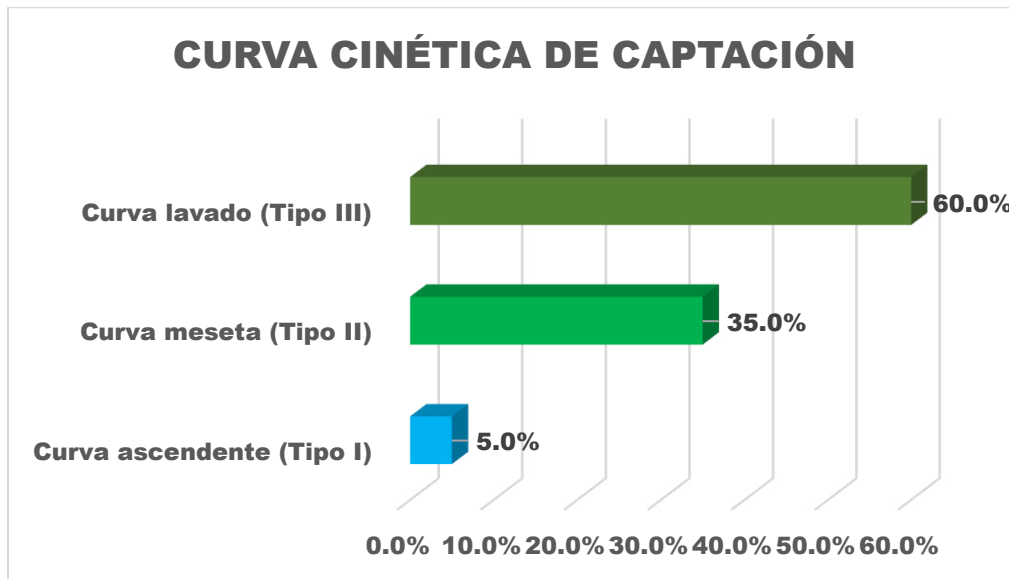
Fuente: Elaboración propia

Figura N°7: Tipo de contraste asociados a la resonancia magnética en el cáncer de mama.



Fuente: Elaboración propia

Figura N°8: Curva cinética de captación asociados a la resonancia magnética en el cáncer de mama.



Fuente: Elaboración propia

La Tabla N°3 muestra los hallazgos cinéticos de captación del contraste asociados donde en el 100% tiene un tipo de captación de contraste heterogéneo. Asimismo en el 60% se observa una curva cinética de captación de curva de lavado tipo III. (Ver figura 7 y 8)

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS GENERAL

1) Formulación de hipótesis descriptiva de la investigación

Los hallazgos imagenológicos asociados a resonancia magnética en cáncer de mama en la Clínica Internacional-Sede San Borja durante el período noviembre 2016-junio 2017 serán de mayor frecuencia la lesión tipo masa, segmentaria, irregular, con contraste de captación heterogénea y con curva de tipo lavado.

2) Interpretación

Hallazgos imagenológicos asociados a resonancia magnética en cáncer de mama	%
Localización derecha	75.0%
Localización cuadrante superior externo	50.0%
Lesión tipo masa	55.0%
Lesión tipo masa según forma irregular	63.6%
Lesión tipo masa según márgenes irregular	54.5%
Tipo de captación de contraste heterogénea	100.0%
Curva lavado de captación tipo III	60.0%

Ojo: En base al 100% de cada uno de los ítems

Fuente: Elaboración propia

Los principales hallazgos imagenológicos asociados a resonancia magnética en cáncer de mamas son la localización derecha, en el cuadrante superior externo, la lesión tipo masa, en forma irregular y con sus bordes irregulares, con un tipo de captación heterogénea y con curva de lavado tipo III.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

4.1 Discusión

La resonancia magnética de mama representa una técnica de diagnóstico por imagen, a través de la cual se emiten ondas de radiofrecuencia por los protones del tejido mamario, tras ser expuestos a un campo magnético. Posee una alta capacidad diagnóstica para poder descubrir el cáncer de mama.

Respecto a la localización anatómica del cáncer de mama, en el presente estudio se halló que mayormente el cáncer de mama se alojó en la mama derecha (75%) que es relativo y en el cuadrante superior externo (50%) e interno (20%). Esto devela que la mama más afectada fue la del lado derecho y en la parte superior externo.

En cuanto al resultado de la biopsia, en el presente trabajo se observó que el 60% tuvo carcinoma ductal infiltrado y el 40% un carcinoma ductal in situ, similar al estudio de Gonzáles et al., donde se encontró que el tipo de neoplasia maligna más frecuente fue el carcinoma de tipo ductal e infiltrante (69,1%), que coinciden con los hallazgos histopatológicos del estudio de Navarro donde obtuvieron que el 60.3% fueron carcinoma ductal infiltrante; 20.6% fueron carcinoma ductal in situ. Así como se asemeja con lo reportado por la literatura, ya que gran cantidad de carcinomas invasivos de la mama corresponden a los adenocarcinomas y se inician de las unidades ducto-lobulillar.

También se vio en la presente investigación que las lesiones morfológicas en general tuvieron un tamaño promedio de 3.34 cm, siendo las más frecuentes de tipo masa (55%) y de estas el 63.6% fue de forma irregular y con márgenes irregulares (54.5%), mientras que la mayoría de las lesiones no masa tenía una distribución segmentaria (66.7%). Concordando con el estudio de Oh et al. Donde también se encontró que las lesiones masa tuvieron una forma irregular y un margen irregular. Por su parte, Kim et al. Encontraron en su estudio que las lesiones masa tuvieron una forma redonda/oval o lobular, con un margen uniforme en sus pacientes mujeres menores de 35 años. Según los resultados mencionados anteriormente el tipo de lesión y los márgenes son variables, ya que para este estudio la edad promedio es de 48.9 años.

En cuanto a los hallazgos cinéticos de captación del contraste asociados a la resonancia magnética en el cáncer de mama, en el presente estudio se encontró que todas las lesiones tuvieron una captación de contraste heterogénea (100%), teniendo la mayor parte una curva cinética de lavado en un 60% y una curva de meseta en un 35%. Estos resultados coinciden con el trabajo de Oh et al., quienes encontraron que la mejora del contraste fue heterogénea y que el patrón cinético predominante fue el lavado. Así también, González et al. en su estudio demostraron que la curva dinámica más común fue la de tipo lavado en el 59.5%. Por tanto, las peculiaridades mostradas hacen notar que este tipo de curvas son sugestivas de lesiones malignas, es decir, apoyan a la población que se ha considerado.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Los hallazgos imagenológicos asociados a la resonancia magnética en el cáncer de mama en la Clínica Internacional - Sede San Borja, Noviembre 2016 - Junio 2017 fueron ubicados en la mama derecha y en el cuadrante superior externo, de morfología tipo masa, con captación de contraste heterogénea y curva cinética de lavado.
- La localización anatómica más frecuente del cáncer de mama por resonancia magnética fue en la mama derecha (75%) y en el cuadrante superior externo (50%).
- Los hallazgos morfológicos asociados a la resonancia magnética en el cáncer de mama fueron las lesiones tipo masa en un 55%, de forma irregular (63.6%) y de margen irregular (54.5%) y las lesiones no masa en un 45% cuya distribución fue segmentaria (66.7%).
- Los hallazgos cinéticos de captación del contraste asociados a la resonancia magnética en el cáncer de mama fueron una captación heterogénea (100%) y una curva cinética de lavado (60%).

5.2 Recomendaciones:

- Se recomienda realizar estudios donde se comparen los hallazgos de las lesiones mamarias tanto en la resonancia magnética como en otras pruebas imagenológicas como la mamografía y/o ecografía.
- Se sugiere efectuar estudios de valores predictivos en la resonancia magnética además de promover su uso complementario a protocolos en los centros de salud.
- Se recomienda a los profesionales tecnólogos médicos mantenerse actualizados con respecto a las patologías y sus técnicas de protocolos en resonancia magnética en los ámbitos de estudio.
- Se recomienda realizar datos estadísticos a nivel institucional de la clínica internacional sobre la población de pacientes con patologías mamarias para que sirva como referencia es posteriores estudios comparativos con otros hospitales de referencia a nivel nacional, así mejorar la prevención de manera conjunta en beneficio de las mujeres.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Icaza Gl, Núñez L., Bugueño H. Descripción epidemiológica de la mortalidad por cáncer de mama en mujeres en Chile. *Rev Med Chile* 2017; 145: 106-114.
2. Lombardía J, Rodríguez I, Carreira MC, editores. *La mama paso a paso: guía práctica de patología mamaria*. Madrid: Ediciones Ergon, S. A.; 2002.
3. The Lancet Oncology Comisión. La planificación del control del cáncer en América Latina y el Caribe. *Lancet Oncol* 2013; 14:1-52.
4. American Cancer Society (ACS). *Detailed Guide: Breast Cancer What Are the Key Statistics for Breast Cancer?* [Disponible en Internet]. Atlanta: ASC, 2006. [Consultado 28-03-2007]. URL: <http://www.cancer.org>.
5. Ministerio de Salud. *Análisis de la situación del cáncer en el Perú, 2013*. Lima-Perú: Ministerio de salud, Dirección General de Epidemiología; 2013.
6. Álvarez B., Maristany D., M. Sentís C., *Manual de Práctica Clínica en Senología*, edición 2010 Capítulo 3. Diagnóstico por la imagen M. Pag 14-19.
7. Galinsky D, Kisselgoff D, Sella T, Peretz T, Libson E, Sklair-Levy M. Effect of breast magnetic resonance imaging on the clinical management of breast cancer. *Isr Med Assoc J* 2005 Nov; 7 (11):700-3.
8. Sardanelli F, Boetes C, Borisch B, et al. Magnetic resonance imaging of the breast: Recommendations from the EUSOMA working group. *European Journal of Cancer* 2010; 46: 1296-1316.
9. Tardivon A, Dromain CI. IRM du sein: techniques, sémiologie et indications. *Feuillets de Radiologie* 2000; 3: 186-193.
10. Calderón J., Febles G. Actualidad para el diagnóstico del carcinoma ductal in situ: correlación radiopatológica. *Horiz. Med.* 2017, 17(1): 57-65.
11. González P., Arancibia P., Taub T., López A., Droguett M. Indicaciones de Resonancia Magnética Mamaria. *Revista HCUCh*, 2006; 17:317-322.
12. Benveniste A, Ortiz T, Ebuoma L, et al. Is breast magnetic resonance imaging (MRI) useful for diagnosis of additional sites of disease in patients recently diagnosed with pure ductal carcinoma in situ (DCIS)? *Eur J Radiol.* 2017 Nov; 96:74-79.

13. Gonzáles M, Rodríguez R, Segura W, et. al. al Cáncer de mama: Hallazgos en la resonancia magnética según tipo histológico y modificación de la conducta terapéutica. *Rev. Colomb. Radiol.* 2017; 28(2): 4667-73. Disponible en: http://contenido.acronline.org/Publicaciones/RCR/RCR282/10_Cancer%20mama.pdf
14. Oh S, Lim H, Moon S, et al. MR imaging characteristics of breast cancer diagnosed during lactation. *Br J Radiol* [Online magazine]. 2017 [Access on October 7, 2017]; 90(1078): 20170203. doi: 10.1259/bjr.20170203.
15. Van Uden D, de Wilt J, Meeuwis C, et al. Dynamic Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging in the Assessment of Inflammatory Breast Cancer Prior to and After Neoadjuvant Treatment. *Breast Care (Basel)*. 2017 Sep;12(4):224-229.
16. Kim J, Lee S, Lee J, Kim S, Choo K. Magnetic resonance imaging characteristics of invasive breast cancer in women aged less than 35 years. *Acta Radiol* [Online magazine]. 2015 [Access on October 7, 2017]; 56(8):924-32. doi: 10.1177/0284185114542365.
17. Gascón A, Onofre J, Londoño I, Alemán X, Meza R. El valor de la resonancia magnética de mama en pacientes con diagnóstico de cáncer. *Anales de Radiología México* [Revista en Internet]. 2014 [Acceso el 21 de octubre del 2017]; 13: 384-403. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2014/arm144f.pdf>
18. Carreira M. RM mamaria en la estadificación preoperatoria del carcinoma de mama. Aplicación en subgrupos de pacientes (Tesis doctoral). Madrid: Universidad Rey Juan Carlos; 2011.
19. Navarro T. Correlación con la histología y valor predictivo de la resonancia magnética para el diagnóstico de cáncer de mama durante el periodo 2008-2013. (Tesis para optar el título de Especialista en Radiología). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2014.

20. Barcelo J, Vilanova J, Albanellm J, Ferrer J, Castañer F, Viejo N. Resonancia magnética de mama: utilidad de la difusión para diferenciar entre lesiones benignas y malignas. Sociedad Española de radiología Médica. 2009; 51(5): 469-476. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0033833809001167>
21. Alcaraz M. Tema 7. La glándula mamaria. [Acceso el 08 de octubre del 2017]. Disponible en: <http://webs.um.es/mab/miwiki/lib/exe/fetch.php?id=lecciones&cache=cache>
22. González J, Ugalde C. La glándula mamaria, embriología, histología, anatomía y una de sus principales patologías, el cáncer de mama. Revista Médica de Costa Rica y Centroamerica [Revista en Internet]. 2012 [Acceso el 08 de octubre del 2017]; 69(602): 317-320. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/602/art26.pdf>
23. Goldhirsch A, Winer E, Coates A, et al. Personalizing the treatment of women with early breast cancer: highlights of St Gallen International Expert Consensus on the Primary Therapy of Early Breast Cancer. *Annals of Oncology*. 2013; 24(9): 2206-2223.
24. Association of Breast Surgery at BASO. Surgical Guidelines for the management of breast cancer. *EJSO* (Internet). 2009;S1-S22. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com>
25. Falkenberry S, Legare D. Risk factors for breast cancer. *Obst and Gyn Clin*. 2002 March; 29(1):159-72.
26. Key J, Verkasato K, Banks E. Epidemiology of breast cancer. *Lancet Oncol*. 2001;2(3):133-40.
27. La Vecchia C. Menopause, hormone therapy and breast cancer risk. *Europ J Cancer Prev*. 2003; 12:437-8.
28. Singletary E. Rating the risk factors for breast cancer. *Ann Surg*. 2003; 237:474-82.
29. Fiorica J. Prevention and treatment of breast cancer. *Obst and Gyn Clin*. 2001; 28(4): 711-26.

30. Estadísticas de cáncer de los Estados Unidos, 2004. Rev Panam Salud Pública/Pan Am J Public Health 2004;15(3):202-203.
31. Kuhl C. The Current Status of Breast MR Imaging. Part 1. Choice of Technique, Image Interpretation, Diagnostic Accuracy and Transfer to Clinical Practice. Radiology. 2007: 356-378.
32. Association of Breast Surgery at BASO. Surgical Guidelines for the management of breast cancer. EJSO (Internet). 2009; S1-S22. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com>.
33. Breastcancer. [Internet]. 2018. [Acceso 09 de marzo del 2018]. Disponible en: <http://www.breastcancer.org/es/sintomas/tipos>
34. Instituto Nacional de Bioingeniería e Imágenes Biomédicas. Imagen por Resonancia Magnética (IRM). INBIM, 2013. [Acceso el 08 de octubre 2018]. Disponible en: <https://www.nibib.nih.gov/sites/default/files/Imagen%20por%20Resonancia%20Magn%C3%A9tica%20%28IRM%29.pdf>
35. American Cancer Society. Imágenes por resonancia magnética (MRI) de los senos. Estados Unidos: American Cancer Society. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-seno/pruebas-de-deteccion-y-deteccion-temprana-del-cancer-de-seno/imagenes-por-resonancia-magnetica-de-los-senos.html>
36. Kaplan J, Dershaw D. Resonancia magnética después del tratamiento. En RM de Mama. Morris y Liberman (ed). Madrid: Marban; 2010. Pp: 207-215.
37. Majid A, De Paredes E, Doherty R, Sharma N, Salvador X. Missed breast carcinoma: pitfalls and pearls. Radiographics 2003; 23(4):881-895.
38. Maza M, García L. Utilización de resonancia magnética en el estudio de la patología mamaria. Diagnóstico por imagen. En Tecnología Radiológica 2005; 57:12-15.
39. Fischer DR, Malich A, Wurdinger S, Boettcher J, Dietzel M, Kaiser WA. The adjacent vessel on dynamic contrast-enhanced breast MRI. AJR Am J Roentgenol 2006; 187(2):W147-W151.
40. Kuhl CK. MRI of breast tumors. Eur Radiol 2000; 10(1):46-58.

41. American College of Radiology. ACR Practice Guideline for the performance of contrast enhanced magnetic resonance Imaging (MRI) of the Breast. 2008.
42. Pulsomed S.A. Evaluación de la resonancia magnética de la mama. [Acceso el 19 de octubre del 2017]. Disponible en: <https://www.tuotromedico.com/temas/resonancia-magnetica-de-mama.htm>
43. Macura K, Ouwerkerk R, Jacobs M, Bluemke D. Patterns of Enhancement on Breast MR Images: Interpretation and Imaging Pitfalls. *RadioGraphics* 2006; 26: 1719-1734.
44. Camps J. Resonancia magnética de mama: estado actual y aplicación clínica. *Radiología [Revista en Internet]*. 2011 [Acceso el 19 de octubre del 2017]; 53(1): 27—38. Disponible en: http://webcir.org/revistavirtual/articulos/junio12/espana/esp_espanol.pdf
45. Hammersley J, Partridge S, Blitzer G, Deitch S, Rahbar H. Management of high-risk breast lesions found on mammogram or ultrasound: the value of contrast-enhanced MRI to exclude malignancy. *Clin Imaging [Online Magazine]*. 2018 [Access on October 21, 2017];49:174-180. doi: 10.1016/j.clinimag.2018.03.011.
46. Sistemas integrales de Calidad (SINCAL). Aplicación de acciones de mejora, acciones correctivas y acciones preventivas. México: Sistemas integrales de Calidad (SINCAL); 2009. Disponible en: <http://www.qcnet.com/portals/75/identificacion%20de%20hallazgos%20y%20aplicacion%20de%20acciones.pdf>
47. Sociedad Española de Oncología Médica. Hablemos de Cáncer de mama. España. 2000. Disponible en: https://www.seom.org/seomcms/images/stories/recursos/infopublico/publicaciones/HABLEMOS_CANCER_MAMA.pdf
48. Orellana A. Formación de imágenes por resonancia magnética. Universidad politécnica Salesiana. Ecuador. Disponible en: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6f/Resonancia_magnetica123.pdf

ANEXOS

ANEXO I: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nº

A. Características generales

1. Edad: _____
2. Antecedentes familiares de cáncer de mama: Si () No ()
3. Resultado de biopsia: _____

B. Localización anatómica de la lesión por resonancia magnética

4. Localización:
Mama: Derecha () Izquierda ()
Cuadrante superior ()
Cuadrante inferior ()
Cuadrante externo ()
Cuadrante interno ()

C. Características morfológicas de la lesión por resonancia magnética

5. Tamaño: _____
*Tipo de lesión: Lesión masa () Lesión no masa ()

c.1 Descripción de la lesión no masa

6. Según su distribución
Focal ()
Multifocal ()
Lineal ()
Ductal ()
Segmentaria ()
Difusa ()

c.2 Descripción de la lesión masa

7. Según su forma

Redondeada ()

Ovalada ()

Irregular ()

Espiculada ()

Ninguna ()

8. Según márgenes

Liso ()

Irregular ()

Espiculada ()

Ninguna ()

D. Características cinéticas de captación del contraste de la lesión por resonancia magnética

9. Tipo de captación de contraste de la lesión tipo masa o no masa

Homogénea ()

Heterogénea ()

En anillo ()

Central ()

Septal ()

Punteado ()

Agrupado ()

Reticular ()

Ninguna ()

10. Curva cinética de captación

Curva ascendente ()

Curva tipo meseta ()

Curva tipo lavado ()

**ANEXO II: SOLICITUD AL DIRECTOR DE LA CLÍNICA
INTERNACIONAL – SEDE SAN BORJA.**

SOLICITO: Permiso para la ejecución de un trabajo de investigación y tener acceso al PACS.

SEÑOR DIRECTOR DEL CENTRO DE EXELENIA
EN DIAGNÓSTICO POR IMAGEN (CEDI)- C.I.

Yo, Burnes Puelles Elda Yessenia, estudiante de la Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica en el área de Radiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, solicito un permiso para la ejecución de un trabajo de investigación titulado “**HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS ASOCIADOS A LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL CÁNCER DE MAMA. CLÍNICA INTERNACIONAL, NOVIEMBRE 2016-JUNIO 2017**” en el Centro de Excelencia de Diagnóstico de Clínica Internacional sede San Borja, de esta forma poder ingresar al área de resonancia magnética y hacer la recolección de datos de pacientes que acuden ambulatoriamente a su servicio.

Espero su comprensión y aceptación de mi solicitud a favor de la investigación

Burnes Puelles, Elda Yessenia

DNI: 47673591

ANEXO III: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título	Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Tipo de estudio	Población
<p>Hallazgos imagenológicos asociados a la resonancia magnética en el cáncer de mama. Clínica Internacional, noviembre 2016- junio 2017</p>	<p>¿Cuáles son los hallazgos imagenológicos asociados a la resonancia magnética en el cáncer de mama, Clínica Internacional, noviembre 2016- Junio 2017?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar los hallazgos imagenológicos asociados a la resonancia magnética en el cáncer de mama en la Clínica Internacional, noviembre 2016- Junio 2107.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Mencionar la localización anatómica más frecuente del cáncer de mama por resonancia magnética.</p> <p>Describir los hallazgos morfológicos asociados a la resonancia magnética en el cáncer de mama.</p>	<p>Los hallazgos imagenológicos asociados a resonancia magnética en cáncer de mama en la Clínica Internacional- Sede San Borja durante noviembre 2016- junio 2017 fueron con mayor frecuencia la lesión tipo masa, focal, redondeada, lisa y de captación heterogénea.</p>	<p>Variables de estudio:</p> <p>1-Localización anatómica: Cuadrante</p> <p>2- Hallazgos imagenológicos asociados a la resonancia magnética</p> <p><u>Hallazgos morfológicos</u></p> <p>Caracterización de su forma, Márgenes y distribución.</p> <p><u>Hallazgos cinéticos de captación del contraste</u></p> <p>Captación de la sustancia de contraste</p> <p>Curva cinética de captación</p>	<p>Estudio de tipo observacional, con diseño descriptivo, retrospectivo y de corte transversal.</p>	<p>Estará conformado por los informes de resonancia magnética de pacientes con diagnóstico de cáncer mamario atendidos en la Clínica Internacional en el periodo noviembre 2016 a junio 2017.</p>

		Identificar los hallazgos cinéticos de captación del contraste asociados a la resonancia magnética en el cáncer de mama.		Variables de caracterización: Edad. Antecedentes familiares de cáncer de mama.		
--	--	--	--	---	--	--

ANEXO IV: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Valores	Tipo escala de medición	Fuente de Verificación
Hallazgos imagenológicos Asociados a la resonancia magnética en el cáncer de mama	Son las evidencias imagenológicas detectadas por la resonancia magnética en el cáncer de mama.	Localización anatómica	Localización	-Cuadrante superior. -Cuadrante inferior. -Cuadrante externo. -Cuadrante interno.	Cualitativa nominal	Ficha de recolección de datos
		Hallazgos morfológicos	Descripción de la lesión no masa	*Según distribución: -Focal -Multifocal -Lineal -Ductal -Segmentaria -Difusa	Cualitativa nominal	
			Descripción de la lesión masa	*Según su forma: -Redondeada -Ovalada -Irregular -Espiculada -Ninguna *Según márgenes: -Liso -Irregular -Espiculada -Ninguna	Cualitativa nominal	
		Hallazgos cinéticos de captación por contraste.	Tipo de captación de contraste	-Homogénea -Heterogénea -En anillo -Central -Septal -Punteado -Agrupado -Reticular -Ninguna	Cualitativa nominal	
			Curva cinética de captación	-Curva ascendente. -Curva tipo meseta. -Curva tipo lavado.	Cualitativa nominal	
Características Generales	Información obtenida de las historias clínicas sobre datos de la persona.	Edad	Años de vida	En años	Cuantitativa De razón	Ficha de recolección de datos
		Antecedentes familiares	Historial de cáncer de mama en familiares	-Si -No	Cualitativa Nominal	

ANEXO V: VALIDEZ DE CONTENIDO: INDICE DE APROBACIÓN DE EXPERTOS

<i>CRITERIOS</i>	Nº de Jueces			Valor
	1	2	3	
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	1	1	1	3
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	1	1	1	3
3. La estructura del instrumento es adecuado	1	1	1	3
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (claros y entendibles)	1	1	1	3
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	1	1	1	3
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	1	1	1	3
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	1	1	1	3
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	1	1	1	3

Se ha considerado lo siguiente:

1 (SI) = De acuerdo

0 (NO) = En desacuerdo

$$b: \frac{Ta \times 100}{Ta + Td}$$

$$b: \frac{24 \times 100}{24 + 0} = 100\%$$

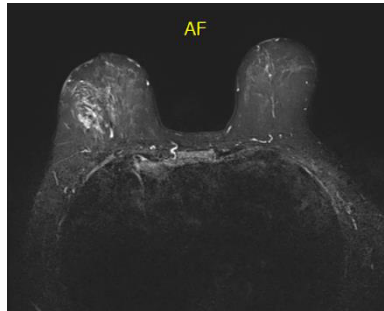
Se solicitó a 3 jueces expertos su opinión sobre el instrumento, de acuerdo a los criterios mencionados, los cuales fueron calificados con un puntaje de 1 si estaban de acuerdo y un puntaje de 0 si estaban en desacuerdo. Finalmente, se evidencia una perfecta validez (100%), habiendo una concordancia favorable entre los expertos en todos los criterios.

Nº	Juez experto	Profesión	Ocupación	Grado Académico
1	André Cianneli Valerio Rao	T. M. Radiología	Tecnólogo Médico	Licenciado
2	Eduardo Arévalo Ybarra	T. M. Radiología	Tecnólogo Médico	Licenciado
3	Jonathan Infante Huamán	T. M. Radiología	Tecnólogo Médico	Licenciado

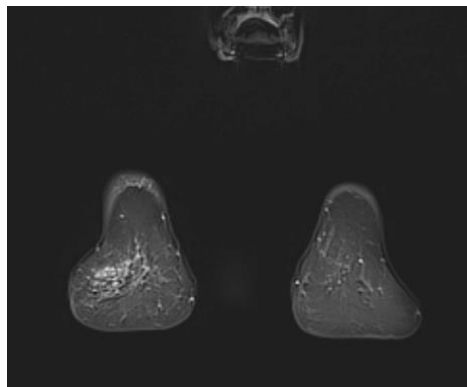
Cuadro de jueces expertos.

ANEXO VIII: IMÁGENES DEL PROTOCOLO DE ESTUDIO DE RESONANCIA MAGNÉTICA

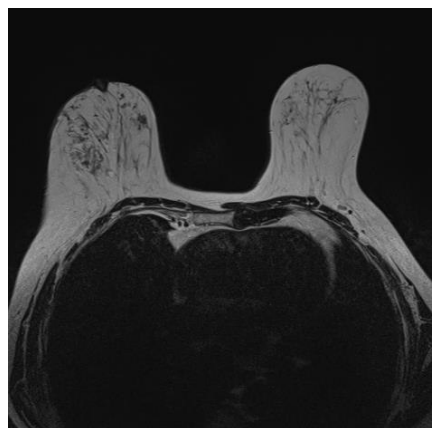
1. STIR EN PLANO TRANSVERSAL



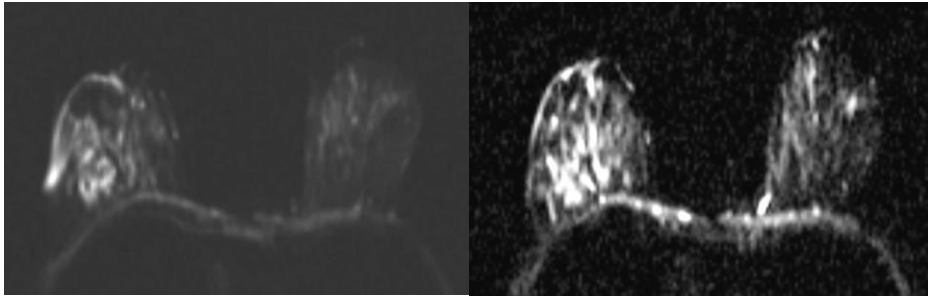
2. T2 BLADE CON STIR EN PLANO CORONAL



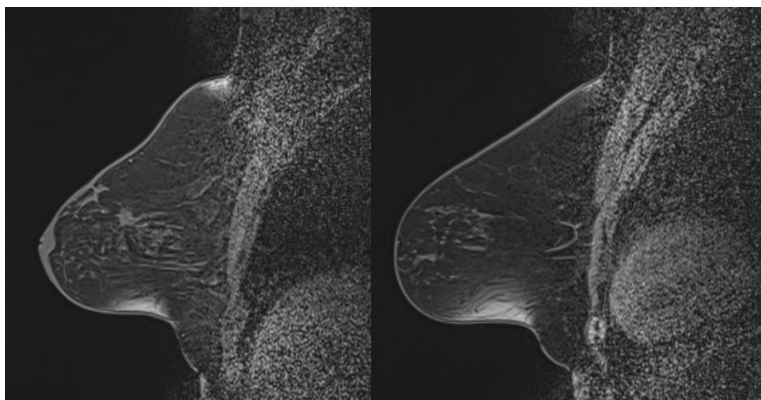
3. T2 TSE EN PLANO TRANSVERSAL



4. EP2D EN PLANO TRANSVERSAL CON DIFUSIÓN



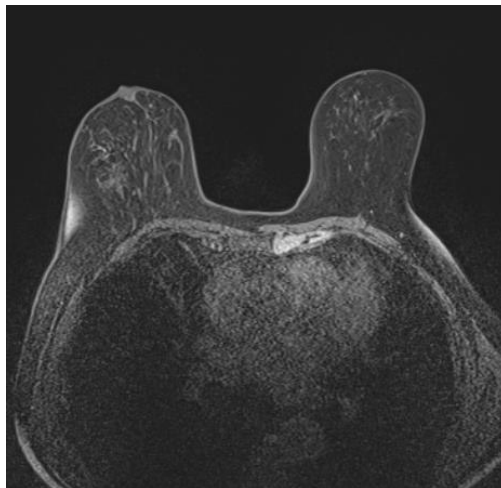
5. T1 FL3D PLANO SAGITAL



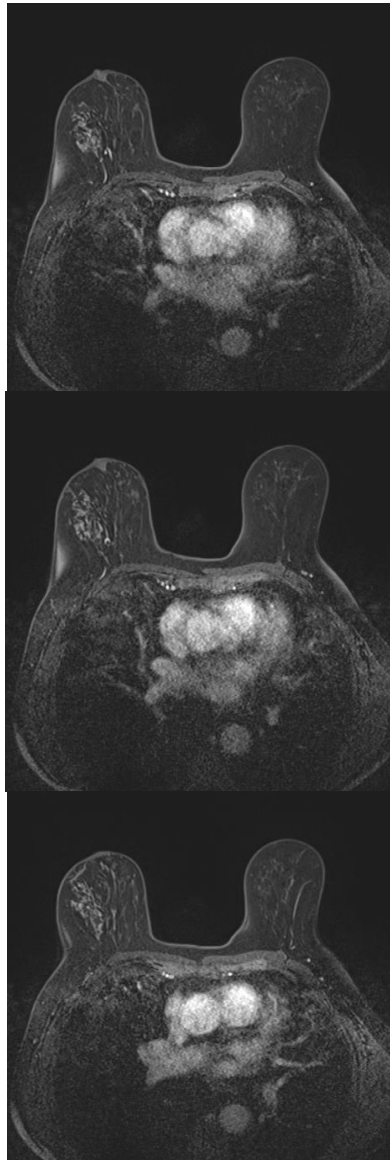
Mama derecha

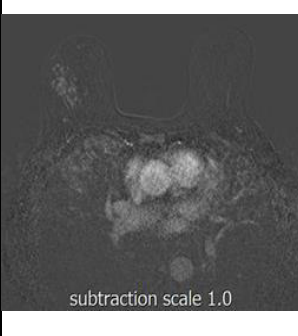

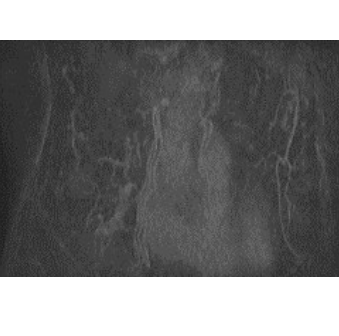

Mama izquierda

6. T1 FL3D EN PLANO TRANSVERSAL DINAMICO SIN CONTRASTE

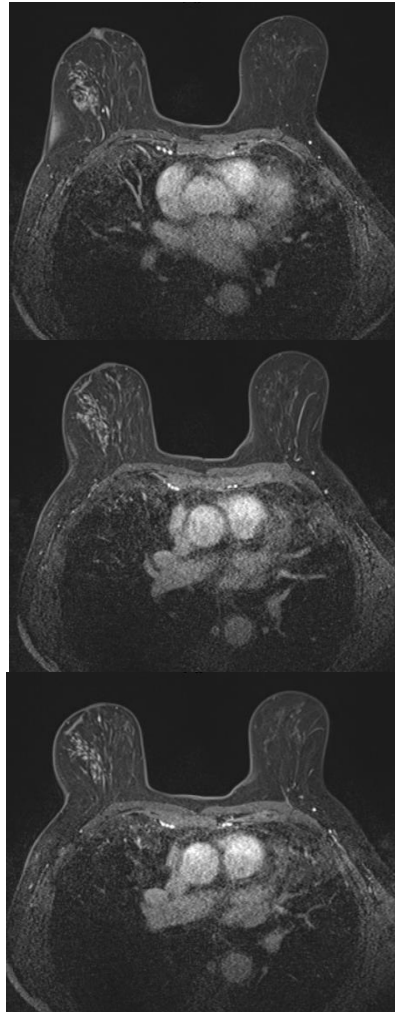


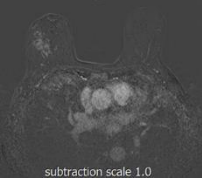
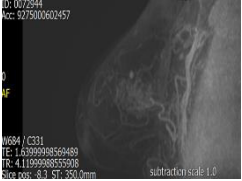
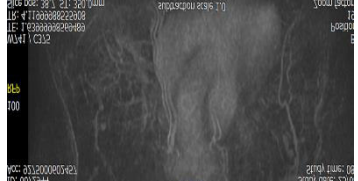
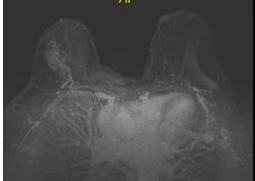
7. T1 FL3D EN PLANO TRANSVERSAL DINAMICO AL 1ER MINUTO



A. IMÁGENES EN SUSTRACION	B. IMÁGENES EN MIP SAGITAL	C. IMÁGENES EN MIP CORONAL	D. IMÁGENES EN MIP TRANSVERSAL
			

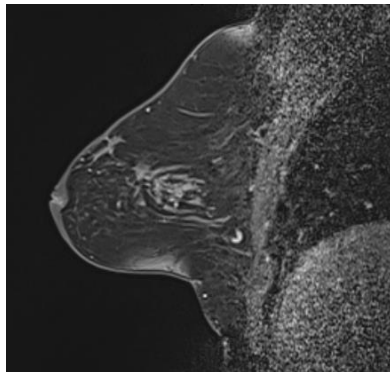
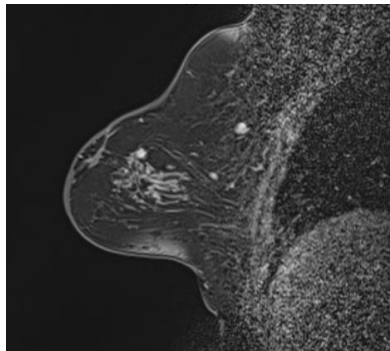
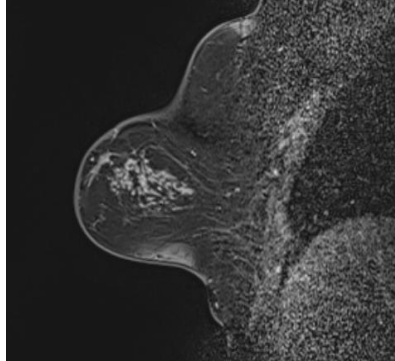
8. T1 FL3D EN PLANO TRANSVERSAL DINAMICO AL 2DO MINUTO



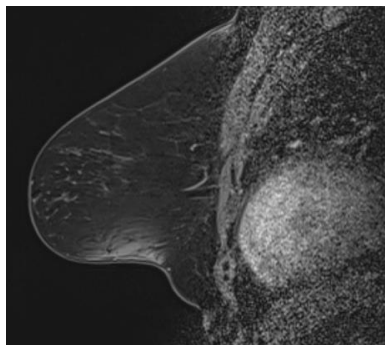
A. IMÁGENES CON SUSTRACCION	B. IMÁGENES EN MIP SAG	C. IMÁGENES EN MIP CORONAL	D. IMÁGENES EN MIP TRANSVERSAL
 <p>subtraction scale 1.0</p>	 <p>subtraction scale 1.0</p>		 <p>subtraction scale 1.0</p>

9. T1 FL3D EN PLANO SAGITAL

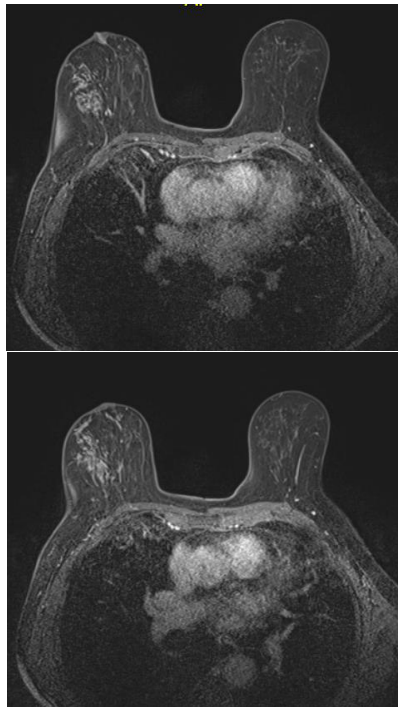
MAMA DERECHA

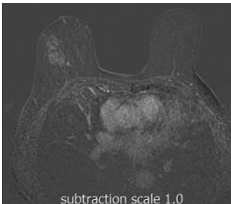
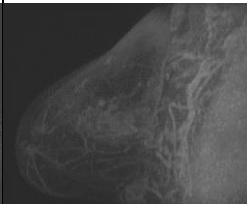
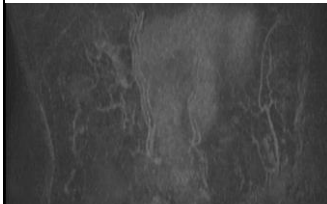
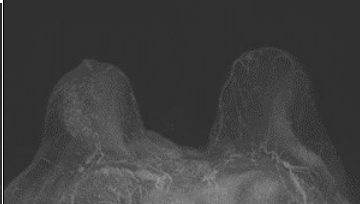


MAMA IZQUIERDA

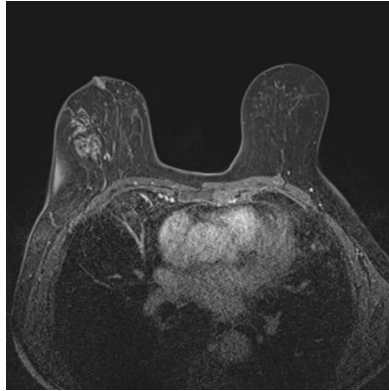


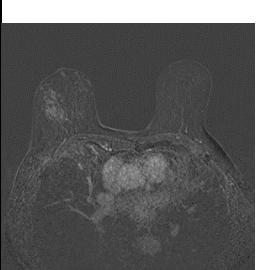
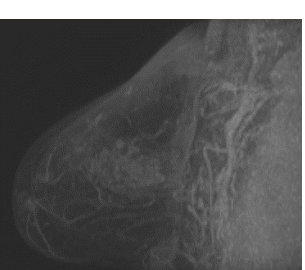
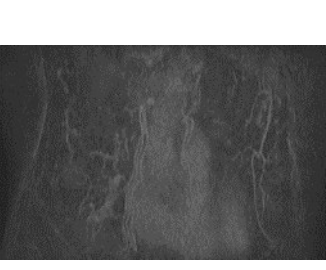
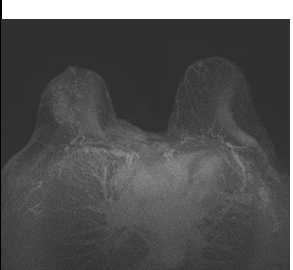
10. T1 FL3D PLANO TRANSVERSAL DINAMICO AL 6 MINUTO



A. IMÁGENES EN SUSTRACION	B. IMÁGENES EN MIP SAGITAL	C. IMÁGENES EN MIP CORONAL	D. IMÁGENES EN MIP TRANSVERSAL
			







11. T1 FL3D PLANO TRANSVERSAL DINAMICO AL7MO MINUTO









A. IMÁGENES EN SUSTRACION	B. IMÁGENES EN MIP SAGITAL	C. IMÁGENES EN MIP CORONAL	D. IMÁGENES EN MIP TRANSVERSAL
			

ANEXO IX: IMÁGENES DE LA SEMIOLOGIA DEL CANCER DE MAMA EN RESONANCIA MAGNETICA





A. Morfología y márgenes de las lesiones de tipo masa.

MORFOLOGIA	MARGENES
 REDONDA	 LISO Y BIEN DELIMITADO
 OVALADA	 IRREGULAR
 LOBULADA	 ESPICULADOS




B. Diferentes tipos de distribución de la lesión no masa.

 Focal	 Lineal
 Ductal	 Segmentario
 Regional	 Difuso

C. Diferentes tipos de realce masa para lesiones masa y no masa.

 Homogéneo	 Captación en anillo
 Septos	 Realce central

D. Tipos de curva cinética de captación de contraste para lesiones masa y no masa.

Tipo 1 (persistente)	
Tipo 2 (meseta)	
Tipo 3 (wash-out)	

ANEXO VI: TABLAS DE ANEXO

Tabla N°1: Características generales

Características Generales		N	%
Edad		48.9 ± 10.4 (32 - 72)	
Antecedentes	Si	2	10.0%
	No	18	90.0%
Total		20	100.0%

Tabla N°2: Resultados de biopsia

Resultado de Biopsia	N	%
Carcinoma ductal in situ	8	40.0%
Carcinoma lobular o lobulillar in situ	0	0.0%
Carcinoma ductal infiltrado	12	60.0%
Carcinoma lobular infiltrado	0	0.0%
Total	20	100.0%

Gráfico N°2: Resultado de Biopsia

