



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA
T.S.U IMAGENOLOGIA
INFORME MONOGRAFICO**



**RESONANCIA MAGNETICA DE MAMA EN LA EVALUACION DE LOS
IMPLANTES MAMARIOS. FUNDAMENTOS TECNICOS**

AUTORES:

**CHACON EGDI, C.I 22.310.746
REYES DIANA, C.I 24.014.535
ROJAS MONICA, C.I 24.571.121
TERAN KISBEL, C.I 24.396.278**

TUTOR:

ESCALANTE FRANCIS

BARBULA, MAYO DEL 2015



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA
T.S.U IMAGENOLOGIA
INFORME MONOGRAFICO**



CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Los suscritos miembros del jurado designado para examinar el Informe Monográfico titulado:

**RESONANCIA MAGNETICA DE MAMA EN LA EVALUACION DE LOS
IMPLANTES MAMARIOS. FUNDAMENTOS TECNICOS**

Presentado por los bachilleres:

Egdi Chacón C.I. 22.310.746
Diana Reyes C.I. 24.014.535
Mónica Rojas C.I. 24.571.121
Kisbel Terán C.I. 24.396.278

Hacemos constar que hemos examinado y aprobado el mismo, y que aunque no nos hacemos responsables de su contenido, lo encontramos correcto en su calidad y forma de presentación.

Fecha: _____

Profesor

Profesor

Profesor



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA
T.S.U. EN IMAGENOLÓGÍA
INFORME MONOGRÁFICO



CONSTANCIA DE ENTREGA

La presente es con la finalidad de hacer constar que el Informe Monográfico titulado:

**RESONANCIA MAGNETICA DE MAMA EN LA EVALUACION DE LOS
IMPLANTES MAMARIOS. FUNDAMENTOS TECNICOS**

Presentado por los bachilleres:

Egdi Chacón C.I. 22.310.746

Diana Reyes C.I. 24.014.535

Mónica Rojas C.I. 24.571.121

Kisbel Terán C.I. 24.396.278

Fue leído y se considera apto para su presentación desde el punto de vista metodológico, por lo que tienen el derecho de hacer la presentación final de su **INFORME MONOGRÁFICO**. Sin más a que hacer referencia, se firma a petición de la parte interesada a los ____ días del mes de Mayo del año 2015.

TUTOR:

Francis Escalante

C. I. N°: 8.849.556

Firma



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA
T.S.U IMAGENOLOGIA
INFORME MONOGRAFICO



**RESONANCIA MAGNETICA DE MAMA EN LA EVALUACION DE LOS
IMPLANTES MAMARIOS. FUNDAMENTOS TECNICOS**

AUTORES:
CHACON EGDI
REYES DIANA
ROJAS MONICA
TERAN KISBEL

TUTOR:
ESCALANTE FRANCIS
AÑO: 2015.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito dar a conocer los fundamentos técnicos de la resonancia magnética para la valoración de los implantes mamarios, esta investigación cuenta con un diseño de modalidad documental y bibliográfica. Actualmente existe un alto índice para aumentar el volumen mamario, como consecuencia se puede presentar alguna complejidad relacionada a la cirugía. Dentro de las complicaciones más frecuentes de los implantes mamarios se encuentran: la contractura capsular, rotura intra o extracapsular, siliconomas y los desplazamientos de implantes. La sensibilidad de la resonancia magnética en el diagnóstico de las complicaciones producto de roturas intra y extracapsulares, contracturas se encuentra entre 78-89% y la especificidad en un 93-98% superando a la mamografía y a la ecografía en la detección de rotura de los implantes. Las técnicas de resonancia que evalúan los implantes mamarios incluyen secuencias spin eco potenciadas en T1, secuencias rápidas de spin eco potenciadas en T2, imágenes en recuperación corta de la inversión de tau (STIR). Para efectos de esta investigación se muestra que la resonancia magnética es el método más eficaz en el caso de evaluación de complicaciones de implantes mamarios, aunque no es de screening. Se debe contar con un entrenamiento especializado en esta área donde se utilicen los protocolos específicos para la valoración de implantes mamarios y sus complicaciones. Por ser el propósito fundamental el técnico imagenólogo debe profundizar los conocimientos en técnicas de resonancia magnética de mamas con implantes para obtener imágenes de calidad que permitan al médico llegar a un diagnóstico certero.

Palabras claves: Resonancia magnética, implantes, rotura, técnicas, secuencias.



**UNIVERSITY OF CARABOBO
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
SCHOOL OF BIOMEDICAL SCIENCES AND TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF PUBLIC HEALTH
T.S.U IMAGING
MONOGRAPH REPORT**



**BREAST MAGNETIC RESONANCE IN THE EVALUATION OF BREAST
IMPLANTS. TECHNICAL FOUNDATIONS**

**AUTHORS:
CHACON EGDI
DIANA REYES
MONICA ROJAS
TERAN KISBEL**

**TUTOR:
ESCALANTE FRANCIS
YEAR: 2015.**

ABSTRACT

This paper aims to present the technical fundamentals of magnetic resonance imaging for the evaluation of breast implants; this research has a documentary and bibliographical design mode. Currently there is a high rate for breast volume increase as a result can present some complexity related to surgery. Among the most common complications of breast implants are: capsular contracture, intra or extracapsular rupture, siliconomas and implant displacement. The sensitivity of MRI in the diagnosis of the complications intra and extracapsular rupture, contractures is in the 78-89% and 93-98% specificity in beating mammography and ultrasound in detecting breaking the implant. Resonance techniques evaluating breast implants include sequences T1-weighted spin echo, fast spin echo sequence T2-weighted images in short payback tau (STIR). For purposes of this research shows that MRI is the most effective in the case of evaluation of breast implant complications method, although it is no screening. It has specialized in this area where specific protocols should be used for assessing breast implants complications and training. As the fundamental purpose the imagenólogo technician should deepen knowledge in magnetic resonance techniques in patients with breast implants to obtain quality images that allow the doctor to get an accurate diagnosis.

Keywords: MRI, implants, ruptures, techniques, sequences.

INDICE

CONTENIDO	PAGINA
Introducción.....	7
Implantes Mamarios.....	8
Tipos de cirugías plásticas mamarias.....	9
Métodos de diagnósticos por imagen para la evaluación de implantes.....	12
Realización de la resonancia magnética mamaria con implantes.....	15
Técnicas y secuencias.....	16
Conclusión.....	18
Recomendaciones.....	19
Referencias Bibliográficas.....	20

INTRODUCCION

En la actualidad existe una alta demanda de cirugías estéticas, en particular para aumentar el volumen mamario, por distintos motivos. Ya sea para corregir una hipotrofia, pérdida de tonicidad, reparar o sustituir la mama extirpada por cáncer, entre otros factores. Este tipo de cirugía puede implicar la aparición de ciertas complicaciones como roturas o desplazamientos de los implantes.

Dentro de las indicaciones de la resonancia magnética, no ligadas al cáncer de mama se encuentran los implantes y la reconstrucción. Esta técnica ha demostrado tener una alta sensibilidad en la diferenciación entre la rotura intracapsular y extracapsular, además permite la valoración de silicona en la mama y la formación de granulomas, sin embargo, no está recomendada para el screening de la rotura protésica en pacientes que sean asintomáticas, en aquellos casos de pacientes en que los síntomas son sugestivos de rotura de implante como dolor, asimetría o cambio de forma y luego de realizar las pruebas convencionales se recomienda realizar una resonancia magnética con contraste para confirmar o descartar la rotura.

Ante el auge de la colocación de implantes mamarios y de la utilidad de las técnicas de resonancia magnética en la valoración de sus complicaciones, el objetivo general de esta investigación es conocer los fundamentos técnicos de la resonancia magnética para la valoración de los implantes mamarios, por ello, planteamos los siguientes objetivos específicos, conocer los diferentes tipos de implantes mamarios, indagar sobre los tipos de cirugía para la colocación de los implantes, sus complicaciones. Determinar los diferentes métodos de diagnóstico por imagen utilizados para la valoración de los implantes mamarios y describir el protocolo a seguir para la realización de una resonancia magnética mamaria con implantes. La importancia de esta investigación radica en el aporte de información actualizada para el personal de salud que le compete la obtención de imagen por resonancia magnética en la evaluación de pacientes con implantes mamarios. Se realizó un diseño bibliográfico de tipo documental nivel descriptivo, modalidad monográfica, con la finalidad que sirva de guía en la documentación y formación en ésta área por parte de los técnicos imagenólogos y que sus aspectos sirvan de referencia para investigaciones futuras.

Implantes mamarios

Los implantes mamarios datan desde hace muchos años, ya para 1963 Cronin y Gerow describen y emplean implantes de gel de silicona. La cirugía plástica mamaria, puede tener muchas funciones, tanto reparadora tras una cirugía mutilante, reductora como prevención de problemas derivados de ello o simplemente estética. (1)

Con respecto a los diferentes tipos de implantes mamarios, en 1963 surge el prototipo de Cronin y Gerow, el cual, estaba compuesto de una envoltura lisa de elastómero de silicona y un contenido de gel de silicona, con una consistencia natural, similar a la mamaria. Posteriormente, en 1965, Arion presentó en Francia una prótesis que solo era de revestimiento, y esta se constituía por una envoltura de elastómero de silicona, que se rellenaba de líquido (dextrano o polivinilpirrolidona). Jenny presentó en 1967 la prótesis para llenar con suero fisiológico, que se rellena a través de un mecanismo valvular. En los años setenta se desarrollaron prótesis mamarias de doble compartimento: uno interno conteniendo gel de silicona, rodeado por otro externo, relleno intraoperatoriamente con suero fisiológico a través de un mecanismo valvular. (2)

En este contexto la forma y volumen de las prótesis mamarias pueden ser muy variables, para satisfacer los requerimientos de la paciente, habiéndose diseñado prótesis discoideas o casi hemisféricas con una base redonda, cónica u oval, así como de perfil bajo, moderado o alto. Recientemente han logrado gran popularidad prótesis con forma similar a la mama, llamadas anatómicas, que contienen un gel de silicona cohesivo que confiere al implante una forma estable. Se fabrican con varias proyecciones y alturas, cuya combinación permite disponer de una gran variedad de formas. (2)

Aunado a esta situación, la complicación más frecuente de los implantes mamarios de silicona es la contractura capsular, esta consiste en una retracción del tejido fibroso de la cápsula formada alrededor del implante, que se manifiesta por endurecimiento y en los casos avanzados por deformidad de la mama. Las características de la superficie de la envoltura protésica influyen sobre el desarrollo de dicha complicación. Numerosos estudios

clínicos y experimentales afirman que, la superficie lisa predispone al desarrollo de contractura capsular. (2)

Por otra parte en 1970 surge un implante de gel de silicona cubierto por una capa esponjosa y microporosa de poliuretano. Con este implante se demostró una inhibición significativa de la contractura capsular, atribuyéndose a la estructura rugosa de la superficie. A partir de 1987 este efecto beneficioso motivó el desarrollo de prótesis mamarias, con un elastómero de silicona compuesto por una superficie rugosa, a las que denominaron texturadas. La superficie de estas prótesis se ha diseñado con diversos tipos de irregularidades, según el fabricante, tales como poros, depresiones, nódulos y pilares. Estudios clínicos y experimentales ya realizados, concluyen que la superficie irregular de las prótesis texturadas puede influir beneficiosamente sobre la estructura de la cápsula fibrosa, desorganizando su red de fibras de colágeno y previniendo el desarrollo de contractura capsular (2)

Considerando que en la actualidad surgieron unos implantes conocidos como PIP fabricadas por una compañía ubicada en el sur de Francia llamada Poly Implant Prothèse (PIP) de allí su nombre. Su volumen de venta era elevado de hecho, esta empresa fue considerada la tercera en el mundo en producir más de unos 100.000 implantes al año de los cuales el 80% se vendían fuera de sus fronteras. No se conoce con exactitud la composición de los llamados implantes PIP, lo que sí se sabe es que la base de su silicona era diferente a las conocidas en el mercado. Los implantes PIP contienen un aditivo para carburantes riesgoso para las pacientes, de hecho las pacientes que se colocaron esta marca de prótesis mamarias presentaron complicaciones. (3)

Tipos de cirugía plástica mamaria

Existen diversos tipos de métodos quirúrgicos para la colocación del implante mamario como son: la cirugía vía areolar, esta vía de acceso puede utilizar parcial o totalmente la circunferencia marcada por la areola, adaptándose a cada caso e incluso realizar a través de ella el levantamiento o pexia mamaria como complemento de una cirugía estética. Las ventajas que ofrece este tipo de cirugía radica en la visibilidad de la vía para colocar el implante, esto a su vez permite una mejor colocación del mismo reduciendo así el riesgo de

hemorragias durante el proceso quirúrgico y la pérdida de sensibilidad en el área de la areola y el pezón post-cirugía. Además este tipo de procedimiento permite en un futuro la realización de estudios mamarios como mamografía, ecografía, biopsias y resonancia magnética. Las posibles complicaciones que se pueden presentar durante y después de la cirugía es una cicatriz visible sin ropa, moderado riesgo de complicaciones cicatriciales y limitación anatómica por el tamaño de la areola. (4)

Otro tipo de cirugía se realiza por la vía axilar o transaxilar, es importante destacar que la distancia desde la axila hasta el borde inferior del músculo pectoral y la porción inferior de la mama es muy grande, por ello la colocación retropectoral del implante, es decir, se coloca el implante debajo del músculo pectoral, es muy dificultosa la liberación del músculo y frecuentemente imposible, esta limitación ocasiona inconvenientes de posición de la mama, ya que esta queda excesivamente alta, lo que se denomina "mama en ascensor", esto puede generar tendencia a la contractura capsular. Esta técnica tampoco permite una hemostasia, lo que favorece a una posible hemorragia, las ventajas de este proceso quirúrgico reside en: una cicatriz escondida, bajo riesgo de complicaciones cicatriciales, no se cruza la mama, no hay limitaciones anatómicas, permite la lactancia materna y la realización de estudios mamarios como mamografía, ecografía, biopsias, resonancia mamaria, etc. (4,5)

Por su parte, el método quirúrgico realizado vía submamaria, en el cual se utiliza el surco que se forma debajo del seno como vía de acceso para colocar los implantes mamarios. Estos pueden ser colocados delante del músculo pectoral, esto aumenta la posibilidad de endurecimiento o contractura de la capsula que rodea al implante, ya que no está el músculo sobre ella para masajearla con los movimientos cotidianos del mismo. Debido a esto también puede colocarse detrás del musculo pectoral, este puede ayudar a mantener la consistencia natural de la mama, en efecto sus contracciones masajean permanentemente la capsula de tejido cicatricial que se forma alrededor de la prótesis. (4,5)

Finalmente se pueden colocar los implantes vía umbilical, que consiste en insertar por la parte interna del ombligo un tubo con una cámara hasta la glándula mamaria por detrás del musculo, luego a través del tubo se rellenan los implantes. Este método ofrece una

apariencia más natural, ya que existe toda una capa muscular que la cubre, sin mencionar que facilita la realización de estudios posteriores como la mamografía, ecografía, resonancia magnética, sin embargo, llegar al sitio de colocación resulta complejo y el post operatorio suele ser bastante doloroso. (4, 5,6)

Igualmente si se colocan los implantes por encima del musculo (Retroglandular) este procedimiento ofrece un resultado post-operatorio satisfactorio, por lo general suele ser más breve el tiempo de la operación, se presenta menos dolor en los primeros 3 a 5 días, ya que no hay manipulación del músculo, se presenta menos posibilidad de edema, no obstante, se pueden presentar una serie de complicaciones debido a que existe una mayor posibilidad de que se produzca una contractura capsular, (aproximadamente un 70% más que cuando se colocan implantes Retropectorales); con el pasar de los años puede existir la posibilidad de caída y flacidez de la piel ya que no existe un soporte. La mamografía como método diagnóstico es ligeramente menos precisa que cuando se coloca el implante por debajo del músculo (hecho que debería de tomar muy en cuenta el paciente cuando existen antecedentes familiares de cáncer de mama). (6)

Luego de realizarse dichos procesos para la colocación de implantes mamarios, como respuesta normal del organismo a un cuerpo extraño los implantes provocan una reacción tisular que conduce a la formación de una cápsula fibrosa periprotésica, el propósito de la encapsulación parece consistir en aislar completamente el cuerpo extraño, dentro una cámara cuyo volumen sea lo más pequeño posible. La cápsula periprotésica es considerada un proceso reparativo local, en el cual el tejido cicatricial avanza rodeando el cuerpo extraño, formando así, una envoltura fibrosa llamada cápsula. Dentro de las técnicas de imagen, la de mejor rendimiento diagnóstico es la resonancia magnética; sin embargo, en la mayoría de las ocasiones la herramienta de diagnóstico inicial es la ecografía debido a su bajo costo. (7)

Es importante mencionar que en las mamas con implantes pueden ocurrir una serie de patologías o anomalías, entre las más comunes se encuentran la contracción capsular la cual es una retracción del tejido fibroso de la cápsula periprotésica, que se manifiesta por endurecimiento de grado variable y en casos avanzados, por deformidad de la mama. Se

considera la complicación más frecuente e importante de los implantes mamarios. Se ha publicado una incidencia de contractura capsular muy variable, oscilando entre 100% con antiguas esponjas de alcohol polivinílico, empleadas para mamoplastia de aumento en los años cincuenta y principios de los sesenta del siglo pasado y menos del 10% con implantes de silicona texturados utilizados actualmente. La incidencia con los implantes de silicona lisos ha oscilado entre un 35% y un 70%. Éstos son utilizados como control en los estudios sobre implantes texturados. La contractura puede ser unilateral o bilateral. (7)

También se puede presentar el desplazamiento de los implantes de su localización original, esto produce una situación anómala, unilateral o bilateral, con o sin asimetría. A si mismo puede suceder una rotura de implantes mamarios, esta llegaría a causar infecciones producidas por las fugas del silicón. Al mismo tiempo puede ocurrir una rotura del implante mamario la cual puede ser de tipo extracapsular, en donde la envoltura del implante se encuentra dañada y además el gel sale fuera de la cápsula del mismo, en una rotura de esta índole se suele presentar una sintomatología, que consta de, protuberancias rodeando el implante, reducción del tamaño o forma de la mama, dolor, hormigueo, escozor de la mama, hinchazón, y endurecimiento de la misma. Otro tipo de rotura que puede ocurrir es intracapsular, es aquella donde la cápsula evita que se deforme el implante, es asintomática, pero a pesar de esto debe ser diagnosticada y tratada ya que puede representar un peligro para la vida del paciente. (8)

Por su parte, los siliconomas son nódulos de densidad elevada en mamografía. Pueden responder a dos causas: por un lado, pueden ser secundarios a una rotura extracapsular, con salida de material a los tejidos periprotésicos y reacción fibrosa secundaria. Pero en otras ocasiones los siliconomas corresponden a ganglios intramamarios o axilares infiltrados por silicona como consecuencia de fugas o exudación a través de la cubierta, parcialmente permeable pero intacta. En resonancia magnética, la señal de resonancia de los siliconomas es variable debido a la cápsula fibrosa reactiva de la que se suelen acompañar. En estos casos, puede ser útil la obtención de secuencias T2 inversión-recuperación. (8)

Ahora bien, los distintos métodos de diagnóstico por imagen que se pueden utilizar para la evaluación de las prótesis mamarias son:

La mamografía, es el método de pesquisa para diagnosticar cáncer de mamas y de elección para evaluar microcalcificaciones, sin embargo, en mujeres con implantes la mamografía muestra una sombra, pero su sensibilidad es baja en la detección de la rotura protésica y esta se encuentra alrededor del 25-30 %. La utilidad de la mamografía depende de la posición del implante, es decir, si fue colocado de manera retropectoral o retroglandular y de la distancia que el implante se presente de la pared torácica, de forma tal que el tejido mamario pueda ser comprimido separadamente de los implantes, por ende si las mamas son blandas y los implantes se colocaron bajo el musculo pectoral, la mayoría del tejido mamario puede ser explorado. Por otra parte cabe señalar que se necesita una proyección especial para poder ver el tejido mamario separado del implante esta proyección lleva por nombre EKLUND. El posicionamiento consiste en desplazar el implante hacia el dorso de la mama, dejándola fuera de la paleta de compresión, comprimiendo solo el tejido mamario. Esta técnica, es eficaz en pacientes con prótesis retropectorales. (9,10).

Como complemento, el ultrasonido permite la visualización del implante, determinar los márgenes de la cubierta y el volumen de silicona homogéneo. La ventaja que ofrece este método es la visión de tejidos en tiempo real, ofrece imágenes multiplanares, no utiliza compresión ni radiaciones ionizantes, sus limitantes radican en que quizás se necesite una visión más detallada del tejido, para llegar a un diagnóstico más eficaz. Dentro de las complicaciones que se pueden evaluar, se encuentran la rotura del implante donde se puede observar su ecogenicidad aumentada, también puede determinar la silicona libre, o siliconomas ya que a veces tienden a salir hacia la piel, se observan como nódulos oscuros, se le denomina “tormenta de nieve” a la imagen, esto es una característica de la silicona libre inyectada directamente en el parénquima mamario, estos siliconomas impiden la evaluación de la mama, tanto en mamográfica como ecográficamente. (10,11)

En cuanto a la resonancia magnética, por lo general, en la mayoría de los países se utiliza como prueba de confirmación, recomendando en primera instancia la ecografía, la

sensibilidad de la resonancia magnética se encuentra entre el 78-89% y con una especificidad de 93-98% en el diagnóstico de las complicaciones producidas por contracturas, roturas intra y extracapsulares de los implantes mamarios. (12)

Es este contexto la Food and Drug Administration (FDA), entidad norteamericana que regula entre otros, los productos sanitarios, recomienda, la revisión de los implantes utilizando la resonancia magnética, la misma, señala que la mamografía no es una prueba adecuada para valorar el estado de una prótesis, y que tras la cirugía, la primera Resonancia se debe realizar en un plazo máximo de tres años, y en adelante cada dos años. (12)

Como seguimiento de esta actividad, entre mayo del 2008 y abril del 2010, realizaron una investigación en Colombia, para la evaluación de la integridad de los implantes, la misma llevo a concluir que la Resonancia Magnética Mamaria sin medio de contraste, es muy útil para evaluar la estructura interna de los implantes y es la modalidad más sensible para demostrar la rotura tanto intra como extracapsular. Ellos demostraron que la RMM, supera a la mamografía y a la ecografía en la detección de rotura de los implantes, y en especial en la evaluación de siliconomas residuales posteriores al recambio protésico. (10)

Es importante resaltar, que la resonancia mamaria es el método de elección para detectar ciertas patologías y anomalías en mujeres con implantes mamarios debido a que no solo en ella se observan imágenes multiplanares, es decir, en plano sagital, axial y coronal, sino también se visualizan las imágenes en diferentes secuencias utilizando las diferencias de densidades propias de la mama para así distinguir y diferenciar el tejido mamario del implante, además se puede saturar el tejido adiposo y esto facilita la vista de algunas partes del tejido mamario, se puede saturar el agua y la silicona y esto permite observar no solo la mama en toda su extensión, también permite examinar cada uno de sus componentes por partes para así volver más eficaz y certero el diagnóstico. Las principales desventajas de la resonancia magnética mamaria son: su costo y disponibilidad en nuestro país, además de contar con múltiples contraindicaciones formales y relativas, como evitarse en pacientes con marcapasos, clips aneurismáticos, injertos metálicos pacientes claustrofóbicos o con obesidad mórbida. (10)

Realización de la Resonancia Magnética Mamaria con implantes

El técnico imagenólogo es el encargado de llevar a cabo el estudio, es muy importante que él se encuentre en la capacidad de realizar las técnicas pertinentes, dependiendo de los hallazgos realizados en las imágenes de referencia. El técnico debe tomar en cuenta el protocolo de secuencias básico o general para estudiar implantes mamarios, a esto se le puede añadir a su criterio secuencias adicionales según sean los hallazgos encontrados en imágenes anteriores, es deber del técnico conocer los aspectos físicos del equipo, para que se le facilite el trabajo, esto se logra mediante un entrenamiento previo. (14)

Precisemos, ante todo, que la realización de la resonancia magnética mamaria para visualizar los implantes mamarios consiste en: primero, el técnico debe interrogar a la paciente y preguntar a qué tipo de proceso quirúrgico fue sometida, que tipo de colocación y tipo de implante usa, fecha de su último periodo menstrual (lo ideal es programar el estudio entre 7 y 14 días después del primer día de la menstruación). Si posee marcapaso, clips vasculares, o algún otro tipo de metal etc. Se le pedirá a la paciente que orine antes de iniciar el estudio para así evitar interrupciones durante el mismo, luego se le notificará que el estudio puede tomar algunos minutos y se procederá a explicar el procedimiento y se le pedirá que este inmóvil durante todo el estudio, se le ofrecerá protectores y tapones para los oídos ya que el equipo de resonancia magnética mientras realiza el estudio emite mucho ruido, posteriormente se le indica a la paciente se desvista por completo y se le proporciona una vestidura desechable como en todo estudio de resonancia se pedirá, se desprenda de cualquier objeto metálico, y de ser necesario se aplicará contraste por medio de una vía tabuladora. (14)

De esta manera el técnico procede a posicionar al paciente en decúbito prono en el eje longitudinal de la mesa, colocará simétricamente a la paciente en una bobina específica para mamas, esta disminuye los artefactos producidos por los movimientos respiratorios propios del tórax y se le indicará a la paciente colocar los brazos a lo largo del cuerpo. (14)

Técnicas y Secuencias

El posicionamiento de la paciente es de vital importancia en el estudio, ya que esto afecta el proceso de adquisición de imágenes. Por lo general se prefieren magnetos de al menos 1.5 tesla por su habilidad de utilizar secuencias que reconozcan agua, grasa o silicón. Este tipo de magnetos permite visualizar signos sutiles de la rotura del implante. (10)

Debido las técnicas de resonancia mamaria que evalúan los implantes incluyen secuencias en spin eco potenciadas en T1, secuencias rápidas de spin eco potenciadas en T2, imágenes en recuperación corta de la inversión del tau (STIR) y la técnica de Dixon, lo que nos proporciona unas sensibilidades y especificaciones del 95 al 98% y del 50 al 93% respectivamente. La técnica de cambio químico en tres puntos modificada de Dixon tiene la singular ventaja de permitir la obtención de imágenes selectivas al separar señales de la silicona, del agua o de la grasa, basándose en el cambio químico de la silicona (1,3 a 1,6 millones de partes más bajas que la del líquido). Las secuencias de inversión de la recuperación de spin eco rápido (IRFSE) combinan la velocidad de las secuencias rápidas de spin eco potenciadas en T2 con la supresión homogénea de la grasa. (15)

Los objetivos de la imagen de silicona son dobles: determinar si la silicona está presente y diferenciarla de otros materiales o tejidos (grasa, agua o artefactos). Esto hace que la silicona se puede visualizar, de tal forma que parezca brillante y el resto de los materiales y tejidos aparecen oscuros. Los tiempos de relajación (T1/T2) de los materiales importantes son (en milisegundos) como sigue: silicona (1000/100), grasa (250/40) y agua (1.000/350), dado estos valores en las ponderaciones T2, la grasa tiende a aparecer con una señal oscura, la silicona con señal más brillante y el agua como la más brillante de todas. En las imágenes spin eco la grasa se vuelve oscura debido a los largos valores de tiempo de eco (TE), la señal de la grasa es mucho más baja que la señal de la silicona en virtud de su valor potenciada en T2 más corto. La inversión recuperación multiplanar rápida, potenciadas en T1 y la supresión de grasa, se puede usar en lugar de la FSE. Otra manera de lograr que la señal del agua se vuelva más oscura, dejando brillante la señal de silicona. (8)

El implante se muestra habitualmente en planos oblicuos, sagital y axial. Por otro lado en una resonancia magnética los implantes con gel de silicona normal, de luz única, muestra una larga señal de la silicona con un borde liso ovalado. Los abultamientos o herniaciones del implante de menor entidad y los pliegues radicales cortos y largos se describen como hallazgos casuales y los pliegues radicales son líneas oscuras sobre la imagen brillante de la silicona, que se extienden desde la periferia del implante y representan pliegues en su cubierta. El líquido periprotésico reactivo y las pequeñas gotas de agua se clasifican como hallazgos inespecíficos, pero se describen en el informe especialmente si dichos hallazgos son marcados o existe sospecha de infección del implante. (15)

Por su parte la rotura extracapsular se evidencia al detectar silicona fuera de la capsula fibrosa, en el interior del parénquima mamario o en la región axilar. Los signos de rotura intracapsular siempre estarán presentes en el caso de rotura extracapsular. El exudado gel grave se diagnostica, si se identifica una fina cubierta de silicona alrededor de la periferia del implante. Y la rotura intracapsular se evidencia al detectar el signo de “linguini”, que consiste en la presencia de líneas oscuras en el interior del implante que no se extienden hacia la periferia. Las líneas oscuras representan la cubierta retraída del implante, contenidas dentro de una capsula fibrosa intacta. Otros signos de rotura intracapsular es el de, la “lagrima” o de la “cerradura”, que representan silicona en el interior de un pliegue radial corto, estos incluyen una apariencia moteada de la silicona en el interior de la capsula o una línea oscura intracapsular paralela a la cubierta del implante pero que no se puede seguir hasta la periferia; esta línea representa un colapso incompleto de la cubierta protésica. (15)

CONCLUSION

Los implantes mamarios son utilizados con frecuencia por diversas causas, se ha descrito diferentes complicaciones por su uso, como: infección, hematomas, desplazamientos de los implantes, siliconomas, contractura capsular, y las roturas del implante, esta se clasifican de dos maneras extra capsular e intracapsular; es por esto que se disponen de métodos de diagnósticos por imagen para la evaluación del implante, como lo son: la mamografía, el ultrasonido y la resonancia magnética, este último resulta el método más eficaz en la valoración de mamas con implantes, por su alta sensibilidad y especificidad en el caso de complicaciones en los implantes mamarios, sin embargo no es de screening, sino en pacientes con sintomatología y luego de pruebas convencionales, no obstante este método permite la visualización de la mama en toda su extensión.

Por consiguiente las técnicas de resonancia magnética que evalúan prótesis mamarias incluyen secuencias en spin eco potenciadas en T1, secuencias rápidas de spin eco potenciadas en T2, imágenes en recuperación corta de la inversión de tau (STIR), lo que proporciona una sensibilidad y especificidad del 95-98%, adicionalmente utilizando la técnica de cambio químico en tres puntos modificada de Dixon, se pueden suprimir algunos tejidos y/o componentes (grasa, silicona y agua) superpuestos para mejorar la visión del implante y del tejido mamario.

Cabe destacar que este es un estudio realizado por un técnico imagenólogo. Debido a la alta complejidad del equipo de resonancia magnética, y a la necesidad de obtener imágenes de calidad, se debe contar con un entrenamiento previo y especializado en esta área, éste deberá seguir todos los parámetros adecuados para la realización del estudio, es aquí la parte fundamental de la comunicación con el paciente y revisar su historial médico, donde esté bien informado la sintomatología que puede estar presentando, esta información ayuda a determinar la técnica y protocolos específicos para proceder con el estudio y así garantizar el diagnóstico de hallazgos específicos.

RECOMENDACIONES

Debido a que las mamas con implantes pueden sufrir algunas complicaciones y que las imágenes registran los cambios producidos en las mismas, se recomienda seguir un control imagenológico post-operatorio a las pacientes.

Los técnicos que deseen trabajar en una unidad de resonancia magnética dedicada al estudio de las mamas, deben realizar un entrenamiento especial que los forme y capacite, para así, poder estar actos en su totalidad y llevar a cabo estudios de alta calidad, es necesario complementar sus conocimientos buscando la ayuda precisa, asistiendo a seminarios, jornadas y/o congresos que lo mantengan informado de actualizaciones en el área de imagenología.

Se recomienda a las instituciones públicas y/o privadas que dispongan de resonadores magnéticos y se realicen estudios de mama, que abran sus puertas para dar apoyo y preparación a los técnicos imagenólogos en lo que se refiere a el manejo y entrenamiento del equipo.

Promover la adquisición de un equipo de resonancia magnética en la Universidad de Carabobo para complementar los conocimientos y mejorar la formación práctica del técnico imagenólogo en esa área.

Incluir en el pensum de la Universidad de Carabobo específicamente de la carrera Imagenología una electiva que enseñe y entrene sobre el conocimiento de las aplicaciones actuales y futuras de la resonancia magnética.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Sánchez M. **Cirugía plástica mamaria**, Hosp 2007, [accesado Mar 2015]
Disponible en:
http://www.hvn.es/servicios_asistenciales/ginecologia_y_obstetricia/ficheros/cr07.cirugia_plastica_mamaria.pdf
2. Escudero F. **Evolución histórica de la reconstrucción mamaria**, 2009 España [accesado Mar 2015]
Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272005000400002
3. Línea y salud, **Los implantes mamarios PIP, ¿Cuál ha sido el problema?**, 2009, argentina. [accesado Nov 2014]
Disponible en: <http://www.lineaysalud.com/belleza-95355/217-los-implantes-mamarios-pip-icual-ha-sido-el-problema.html>.
4. Pérez P. **Cirugía plástica implantes mamarios – aumento de mamas**, Junio 2008, Argentina. [accesado Nov 2014]
Disponible en: http://www.dec.com.ar/implantes_mamarios.html.
5. Peña G. **Colocación transpectoral superior de implantes mamarios. Relevancia técnica y anatómica, Cir.plást. iberolatinoam.** - Vol. 34 - Nº 4 Octubre - Noviembre - Diciembre 2008, Buenos Aires, Argentina. [Accesada Feb 2015]
Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/cpil/v34n4/259.pdf>
6. Elizondo V, Dávila F, Elizondo R, García C, **Implantes mamarios subfasciales**, [accesada Oct 2014]
Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/meduni/mu-2008/mu081b.pdf>

7. Escudero F, Guarch R, Lozan J, **Reacción tisular a las prótesis mamarias. Contractura capsular periprotésica**, 2009, España [accesado Mar 2015]
Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1137-66272005000400005&script=sci_arttext

8. Elias Perez B. **Evaluación de los implantes de mama por Resonancia Magnética**, 2010, Mexico.DF. [accesada 10 de Sep. 2014]
Disponible en:<http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-9036>

9. Magnano M, **Mamografía – Técnica de EKLUND**, Hosp Nov 2007 [accesado 15 de Feb 2015]
Disponible en: [http://www.unsam.edu.ar/escuelas/ciencia/alumnos/PUBLIC.2007-/\(RX\)%202007-MAGNANO%20MIRTHA.pdf](http://www.unsam.edu.ar/escuelas/ciencia/alumnos/PUBLIC.2007-/(RX)%202007-MAGNANO%20MIRTHA.pdf)

10. Meléndez F, Blejman O, Lamattina M, Villamea V, Sarquis F, Torriño F. **Evaluación de implantes mamarios por resonancia magnética: utilidad práctica en comparación con otros métodos**, Hosp 2010, Colombia. [accesado Nov 2014] **Disponible en:** <http://www.acronline.org/LinkClick.aspx?fileticket=0rZBpczqhqI%3D&tabid=122>.

11. Hernández Restrepo M, Martín Cerquera F, Cabrera, Jaime A. Ortega S, **Diagnóstico por ecografía de ruptura de implantes mamarios y otras complicaciones asociadas**, , Revista Colombiana, Febrero 2013 [accesado Feb.2015]
Disponible en: http://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/diciembre13/colombia/col_espanol.pdf

12. Martínez L. **Implantes mamarios, ¿Cómo puedo saber si están rotos?**, Ene 2013 Colombia. [accesado Nov 2014]
Disponible en: <http://www.doctoramartinezlara.com/blog/implantes-mamarios-como-puedo-saber-si-estan-rotos/>
13. Moller. **Rif Resonancia magnética parámetros y posiciones** 2^{da} Edición, Editorial Panamericana año 2012. [citado en noviembre del 2014]
14. Sabias J, Jerez J, **Resonancia magnética dirigida a técnicos superiores en imagen para el diagnóstico**, 1era Edición, Elsevier año 2010 [citado en marzo del 2015]
15. Ikeda D, **Radiología de mama requisitos**, 1era Edición, Elsevier año 2005 [citado en Marzo del 2015]