

LA MAMA PORTADORA DE PRÓTESIS: MAMOGRAFÍA, ECOGRAFÍA Y RM.

DR. JAUME FEU GIRALT
INSTITUT UNIVERSITARI DEXEUS.

INTRODUCCIÓN:

De todos es bien conocida la dificultad que ocasionan las prótesis para la realización de una correcta valoración radiológica de las mamas. En las pacientes portadoras de prótesis es más difícil valorar correctamente la totalidad del parénquima mamario, resultando en un retraso en el diagnóstico del cáncer de mama.

Así mismo las prótesis presentan en muchas ocasiones patología propia de las mismas, que pasa muchas veces desapercibida tanto al estudio clínico como radiológico. Con la introducción progresiva de otras técnicas de imagen (ecografía y RM de mama) tanto la patología de la mama como la propia de la prótesis se ha visto mejorada.

TÉCNICA QUIRÚRGICA:

La técnica quirúrgica de la colocación de la prótesis puede variar dependiendo de su acceso anatómico. Puede efectuarse a través del surco submamario, de la región periareolar o axilar. Hay dos localizaciones distintas de las prótesis: el implante se puede colocar en una posición retroglándular o retropectoral.

Situación retroglándular:(subglándular): La prótesis se coloca detrás del tejido mamario, por delante del músculo pectoral mayor (menor porcentaje de tejido mamario visible en la mamografía).

Localización retropectoral: Se coloca por detrás del músculo pectoral mayor, en un intento de reducir la frecuencia de formación de la capsula contráctil o fibrosa y mejorar la visualización del parénquima mamario, debido a que se facilita el desplazamiento de la prótesis y permite una mejor compresión de la mama.

TIPOS DE IMPLANTE:

Se pueden clasificar según su superficie externa en lisas, texturizadas (rugosas) y de poliuretano. Así mismo según su contenido pueden ser de gel de silicona, solución salina, combinadas, PVP (polivinilpirrolidona).

PATOLOGÍA PROPIA DE LA PRÓTESIS:

El cuerpo forma una cicatriz fibrosa o capsula alrededor del implante, ocasionando frecuentemente una contractura dolorosa de la misma, esto es una respuesta normal al implante que es reconocido como un cuerpo extraño. Cuando la capsula fibrosa esta intacta, muchas prótesis rotas están contenidas dentro de la capsula, es lo que llamamos *ruptura intracapsular*. La *ruptura extracapsular* se produce cuando se fuga silicona fuera de la capsula, en los tejidos adyacentes. La silicona libre se puede percibir como un nódulo y puede migrar a diferentes partes del cuerpo como la axila, la pared abdominal, extremidades y en algunos casos incluso rodear el plexo braquial. La cirugía para eliminar la silicona libre es extremadamente difícil. Es normal observar mínima cantidad de liquido rodeando la superficie externa del implante (más frecuente en los rugosos). La causa exacta de la producción de la cicatriz fibrosa o capsula no se conoce. Aunque se sabe que pequeñas gotitas de silicona puede atravesar la membrana hacia el tejido mamario adyacente, es lo que se conoce como "sangrado o trasudado de gel". Puede ser este sangrado de silicona lo que estimule la producción de colágeno alrededor del implante. El sangrado de gel y la silicona libre se asocian con granulomas y adenopatías. Las prótesis de doble-lumen (gel de silicona rodeado de suero salino) parecen minimizar el "sangrado" de silicona como causa de contractura. Las prótesis así mismo pueden migrar, herniarse, infectarse y calcificarse.

La reciente acción de la FDA (Food and Drug Administration) ha provocado que aumente la importancia de la valoración por imágenes en estas pacientes para detectar patología no sospechada de la mama y complicaciones propias del uso de la prótesis. La posible relación entre enfermedades autoinmunes y los implantes mamarios (se han reportado casos de pacientes portadoras de prótesis con síntomas inespecíficos de fatiga, fiebre, adenopatías generalizadas, perdida de peso, malestar general, dolor mamario, torácico y muscular, síntomas que eran indistinguibles de otras enfermedades autoinmunes) ha cuestionado la seguridad de los mismos. La FDA ha prohibido la comercialización de las prótesis de gel de

silicona a menos que se forme parte de un estudio multicéntrico con un protocolo de estudio en el que se valore la seguridad del mismo.

ESTUDIO POR LA IMAGEN DE LAS PRÓTESIS.

MAMOGRAFÍA:

La mamografía de las pacientes portadoras de prótesis es más difícil de realizar. Esta dificultad es mayor en aquellas pacientes con contracción capsular importante y prótesis de localización retroglándular en las que el parénquima mamario se encuentra comprimido entre la prótesis y la piel. Un estudio sugiere que como resultado del uso de prótesis los cánceres se detectarán en un estadio más tardío que en mujeres que no tienen prótesis.

En 1988 *Eklund* describió una técnica para radiografiar las mamas en pacientes con prótesis que consistía en traccionar la mama hacia fuera y desplazar la prótesis hacia atrás, contra la pared torácica, permitiendo mejorar la compresión del tejido mamario. Incluso con estas proyecciones especiales no se consigue valorar completamente el parénquima mamario, siendo difícil incluir los tejidos profundos. Se pueden realizar proyecciones adicionales sobre las áreas que clínicamente nos interesen, realizando incidencias tangenciales y compresión localizada con magnificación, desplazando la prótesis.

Silverstein y col. Midieron el área de tejido que puede visualizarse antes y después de realizar la masmoplástia de aumento usando ambas técnicas, con y sin desplazamiento. En la mamografía sin prótesis obtuvo imagen del 100% del tejido mamario. Con el implante retroglándular y técnica convencional visualizo un 51% del parénquima. Con la *maniobra de Eklund* este porcentaje subió al 61%. En las pacientes con implantes retropectorales la mamografía estándar mostró un 72% del parénquima, mientras que la *maniobra de Eklund* logró visualizar el 91% del tejido.

La prótesis normal es semiovoidea en la proyección oblicua. La encapsulación fibrosa provoca que la prótesis se vuelva dura y redondeada. En algunas ocasiones se pueden observar depósitos de calcio en localización periprotésica. La superficie de la prótesis puede mostrar abultamientos, así mismo la membrana intacta puede protruir a través de una capsula que la rodea como una hernia. Una herniación no puede diferenciarse de una rotura en la cual el gel permanece compacto y mantiene su superficie lisa. La presencia de silicona libre fuera de la prótesis o en los ganglios axilares nos indica una ruptura extracapsular.

ECOGRAFÍA Y RESONANCIA MAGNÉTICA:

La ecografía y la RM de mama son dos técnicas diagnósticas que presentan una gran fiabilidad en la evaluación de la integridad de la prótesis.

ECOGRAFÍA:

Las pacientes portadoras de prótesis se realizan un examen ecográfico básicamente por tres motivos.

1. Para valorar un nódulo palpable que pasa desapercibido a la mamografía.
2. Como complemento de la mamografía.
3. Evaluación de las posibles complicaciones de la prótesis.

La ecografía se muestra superior a la mamografía en la valoración de una posible ruptura de la prótesis pero menos sensible que la resonancia magnética. A pesar que la indicación sea la valoración propia del implante, no nos debemos olvidar de rastrear correctamente el parénquima mamario dada la dificultad del estudio mamográfico de valorar la totalidad del mismo.

Para obtener una imagen de alta calidad en ecografía mamaria es necesario disponer de transductores lineales de alta resolución, con elevada frecuencia (con una frecuencia central entre 7-12 MHz). La ecografía mamaria requiere una excelente resolución espacial (axial y lateral) y de contraste. La resolución de contraste es la que determinara en mayor grado la calidad de la imagen, distinguiendo entre los distintos tipos de tejido así como permitiendo identificar pequeños nódulos sólidos del tejido graso que los rodea. Son necesarios equipos que permitan un ajuste regional de los focos (foco variable) y una adecuada penetración, con una profundidad de al menos 4cm. Los transductores de banda ancha (5-10MHz), frecuencia Doppler (6.5-7.5MHz) con un campo visual de 4cm son preferibles.

APARIENCIA NORMAL:

La prótesis normal es anecoica y presenta contornos suaves y bien definidos. La membrana que rodea el gel de silicona es ecogénica. Una banda de ecos de artefactos de reverberación se ven en el tercio anterior de la prótesis.

- Arrugas, pliegues y lobulaciones de la membrana: Se ven con frecuencia, siendo más habitual en las prótesis de suero salino. En las arrugas y lobulaciones tan solo se observa una deformación de la morfología de la membrana, mientras que en los pliegues se crea un pequeño espacio triangular potencial entre la membrana y la capsula. Los pliegues localizados en situación anterior de la membrana, se pueden palpar como nodulaciones, creando angustia a la paciente. Debido a que el tamaño de la membrana y la localización de la misma varía dependiendo de la posición y movimientos de la paciente, los pliegues así mismo varían de posición, siendo más palpables con la paciente erguida o en otras ocasiones en posición supina.
- Estructura interna: el gel de silicona es anecógeno excepto en la zona anterior de ecos de reverberación. En los casos de ruptura intracapsular pueden aumentarse los ecos difusos en el interior del implante.
- Membrana del implante: con los transductores actuales de elevada frecuencia 10-12 MHz de banda ancha y posibilidad de magnificación pueden discernirse entre la cara interna y externa de la membrana, que se identifican como líneas ecogénicas separadas por un espacio anecoico.
- Las pequeñas calcificaciones capsulares que se pueden ver como imágenes lineales hiperecogénicas a lo largo de la superficie de la capsula fibrosa se pueden considerar como variantes de la normalidad, probablemente causadas por pequeños trasudados de silicona o necrosis grasa.
- Líquido libre periprotésico: Es normal encontrarnos con pequeñas efusiones de líquido entre la membrana y la capsula fibrosa o dentro de los pequeños espacios de los pliegues. Se ve con mayor frecuencia en prótesis de membrana rugosa.

COMPLICACIONES:

- CONTRACTURA CAPSULAR: El diagnóstico de contractura capsular se basa en la clínica. La ecografía puede identificar una prótesis de morfología irregular, esférica y en algunas ocasiones un engosamiento anormal de la cápsula.
- HERNIACIÓN DE LA PROTESIS: La cápsula fibrosa que rodea la prótesis se puede desgarrar, produciendo una solución de continuidad a través de la cual la membrana puede herniarse. La ecografía puede detectar un defecto focal a nivel de la cápsula. Las herniaciones se pueden palpar como nódulos.
- RUPTURA INTRACAPSULAR: La ruptura intracapsular ocurre cuando el gel de silicona se escapa a través de una fisura o desgarro de la membrana pero queda confinada por la cápsula fibrosa. El grado de ruptura dependerá del tamaño del desgarro y del colapso de la prótesis. Pequeñas rupturas intracapsulares pasan desapercibidas al estudio ecográfico. Los signos más característicos de ruptura intracapsular son:
 1. La presencia de ecos difusos de mediana intensidad fuera de la membrana, pero en el espacio intracapsular que corresponden a gel de silicona extravasado. El espacio entre la capsula y la membrana aumenta en las rupturas intracapsulares (el grado de separación de este espacio está directamente relacionado con la cantidad de extravasación de silicona y con el grado de colapso del implante).
 2. “El signo de la escalera”: Los pliegues de la membrana colapsada pueden verse como líneas finas ecogénicas paralelas entre sí, simulando los escalones de una escalera de jardín, corresponde al “signo de linguini” por RM.
 3. La presencia de pliegues radiales que contienen:
 - Fluido anecógeno.
 - Fluido ecogénico.
 - “tormenta de nieve”.

- **RUPTURA EXTRACAPSULAR:** Presencia de gel de silicona fuera de la cápsula fibrosa periprotésica. No siempre se demuestra la presencia de una ruptura intracapsular asociada, aunque la misma exista de forma simultánea. La silicona extravasada fuera de la cápsula producirá una respuesta inflamatoria que provocará la formación de un granuloma (siliconoma). La apariencia ecográfica de un siliconoma es la que Roscoulet at col y Harris at col, denominan signo de la “*tormenta de nieve*”. Esta apariencia está provocada por la diferencia de velocidad del haz ultrasónico al propagarse a través de la silicona extravasada en el parénquima mamario. Los granulomas de silicona pueden tener otras características ecográficas y presentarse como quistes complejos o nódulos sólidos isoecógenos. En las pacientes con inyección libre de silicona nos encontramos con todas las diferentes apariencias ecográficas de los granulomas de silicona. La localización más común de silicona extravasada es la periferia de la prótesis, donde la membrana es más débil. La presencia de silicona libre fuera de la capsula en la porción posterior de la prótesis se detecta mejor mediante RM.
- **MIGRACIÓN DEL GEL DE SILICONA:** El gel de silicona puede migrar a la pared torácica y la axila. Pequeñas cantidades microscópicas de silicona pueden aparecer en los ganglios axilares, debido al trasudado mínimo de gel a través de la membrana. Cuando existe una ruptura extracapsular cantidades más importantes de silicona pueden dirigirse por los canales linfáticos hasta los ganglios. Esta afectación importante de silicona puede visualizarse por ecografía como la presencia del signo de la “*tormenta de nieve*” en el hilio del ganglio linfático.

RESONANCIA MAGNÉTICA:

La RM en las pacientes portadoras de prótesis tiene dos indicaciones fundamentales:

- **Valoración del parénquima mamario:** las indicaciones y la técnica de RM son similares a la paciente sin prótesis, realizándose un estudio dinámico tras la administración de gadolinio, y la fiabilidad del estudio no se ve afectada por la presencia de las prótesis.

- **Valoración de la prótesis:** La RM es la técnica de elección para la valoración de las complicaciones de las prótesis mamarias. La técnica de examen para la realización del estudio de las prótesis mamarias es totalmente diferente a la del parénquima mamario en busca de malignidad. Se realizan secuencias específicas para la valoración del implante y la presencia de líquido o silicona fuera del mismo, no siendo necesaria la administración de contraste.

Las secuencias más efectivas para diferenciar los diferentes componentes fluidos de una prótesis son las secuencias con tiempo de inversión (*Short Time Inversión-Recovery, STIR*) con intención de anular la señal de la grasa, además de secuencias STIR con supresión de agua para la visualización específica de la silicona y T2 con saturación selectiva de la silicona. Es necesario realizar el estudio en al menos dos planos del espacio.

APARIENCIA NORMAL:

La prótesis la veremos en situación anterior o posterior al músculo pectoral mayor, adoptando una morfología oval o raramente esférica. Es normal observar pequeñas deformaciones del contorno así como pequeños pliegues que se dirigen de la membrana hacia la luz (pliegues capsulares).

La silicona muestra un comportamiento específico en la RM, con una señal moderadamente hiperintensa en T2, aunque inferior al agua, y una hiperseñal en las secuencias STIR que se mantiene tras la supresión del agua, y que se anula con su saturación selectiva en T2. La membrana del implante se identifica como una fina línea hipointensa en todas las secuencias que puede verse engrosada cuando existe fibrosis periprotésica significativa.

Pueden observarse algunos hallazgos que se consideran normales:

- pliegues capsulares: se visualizan como pequeñas líneas originadas en la membrana protésica de disposición radial, que no llegan a alcanzar la cara opuesta de la prótesis. Deben confirmarse en al menos dos planos y sólo en el caso de contener silicona pueden representar una rotura intracapsular en fase muy inicial.
- pequeñas colecciones periprotésicas, que en cantidades poco significativas carecen de valor patológico.

COMPLICACIONES:

- CONTRACTURA CAPSULAR: Los signos por RM tienen una baja especificidad, debiendo valorarse en el contexto clínico. En algunas ocasiones se puede observar una cápsula fibrosa periprotésica. Así mismo nos puede sugerir contractura identificar una prótesis de morfología esférica o con deformación de su contorno.
- SANGRADO (TRASUDADO) DE SILICONA: Pequeños cúmulos de silicona se pueden ver en el interior de la capsula fibrosa y en la membrana (entre los pliegues).
- RUPTURA INTRACAPSULAR: Es la ruptura de la membrana o cubierta que se colapsa y flota dentro del gel de silicona, liberando la silicona fuera de la membrana pero permaneciendo dentro de la cápsula fibrosa. En el caso que traspase la capsula hablaríamos de ruptura extracapsular. En las fases iniciales se manifiesta como una separación de la membrana respecto a la cápsula fibrosa, con presencia de silicona entre ambas. En fases posteriores, cuando la membrana se colapsa se observan múltiples líneas curvas de baja señal que corresponden a la membrana colapsada flotando en el gel de silicona, cubierto por la capsula fibrosa constituyen el llamado "*signo del linguini*". Es el signo más fiable de ruptura intracapsular. Gorczyca et al observaron una sensibilidad del 76% y una especificidad del 97%. Gotas de suero ("*Salad-oil sign*") se pueden ver flotando dentro del gel de silicona. No es un signo tan fiable por si mismo, pero si en combinación con el *signo de linguini*.
- RUPTURA EXTRACAPSULAR: Es la ruptura de la membrana y de la cápsula fibrosa permitiendo el paso de silicona a los tejidos vecinos (silicona libre). Se recomienda un examen en dos incidencias o ángulos diferentes para valorar todo el tejido que rodea la prótesis. El *signo de linguini* asociado con la presencia de silicona libre nos indica ruptura extracapsular. En algunos casos se pueden detectar "siliconomas" que corresponden a colecciones de silicona con reacción granulomatosa asociada, equivalente a un cuerpo extraño. Esto ocurre con la inyección libre de silicona o después de extracción incompleta de una prótesis defectuosa. La RM identificará pequeñas áreas de hiperintensidad en las secuencias sensibles a la silicona rodeadas de parénquima normal.
- HERNIACIÓN: Se observa como una deformidad de la prótesis que protruye a través de la cápsula fibrosa, no necesariamente asociada a una rotura de la membrana protésica.
- COLECCIONES PERIPROTÉSICAS: Generalmente de origen inflamatorio, se visualizan como presencia de líquido (agua) entre la prótesis y la cápsula fibrosa. Las secuencias específicas de visualización y supresión de la silicona permiten diferenciarlas de una posible rotura intracapsular.

