

O Papel da Radiologia na Monitorização das Complicações Relacionadas com as Próteses Mamárias

The Role of Radiology in Detecting Prosthetic Breast Implant-Related Complications

Willian Schmitt, João Morais Coelho, João Lopes, José Carlos Marques

Serviço de Radiologia, Hospital Prof. Doutor
Fernando Fonseca, Amadora, Portugal

Correspondência

Willian Schmitt
Rua Manuel Moreira de Barros
618B R305
4400-346 Vila Nova de Gaia, Portugal
e.mail: schmitt.wr@gmail.com

Resumo

Atendendo ao número crescente de utilização de próteses mamárias, quer na cirurgia mamária estética, quer reconstrutiva, é fundamental que o Radiologista conheça os diferentes tipos de procedimentos cirúrgicos envolvidos, bem como os vários tipos de próteses disponíveis. A colocação de próteses mamárias não é um procedimento inócuo. Vários são os tipos de complicações descritas, podendo ocorrer precocemente, habitualmente no período pós-operatório ou num período mais tardio. A rutura da prótese representa um dos tipos de complicações tardias mais frequentes e constitui a principal causa da sua remoção. Uma vez que a manifestação clínica da rutura protésica pode estar ausente em até 50% dos casos, a Radiologia desempenha um papel central no seu diagnóstico. Em Portugal, a vigilância por ressonância magnética destas complicações não é recomendada pela Direção Geral de Saúde, sendo apenas recomendada a realização complementar de ecografia aquando do estudo mamográfico de rastreio.

Assim, embora a avaliação de imagem das próteses constitua uma baixa percentagem da atividade diária de um Radiologista, o conhecimento dos diferentes achados de imagem nas diferentes técnicas utilizadas é crucial para o diagnóstico precoce destas complicações.

Palavras-chave

Próteses mamárias; Ruptura capsular;
Mamoplastia; Reconstrução mamária.

Abstract

Given the growing number of breast implants, both for aesthetic and reconstructive purposes, it is imperative for the Radiologist, to know the different types of surgical procedures involved, as well as the various types of implants available. Several types of early or late complications can result from this. The prosthesis rupture represents one of the most frequent kinds of late complication and constitutes the foremost cause of its removal. Since its clinical manifestation may be absent in up to 50% of cases, Radiology plays a central role in its monitoring. In Portugal, MR surveillance is not recommended by the national health program. Ultrasound examination along with screening mammography is the usual preferred method.

Thus, although breast implants imaging constitutes a low percentage of the day-to-day care activity of a Radiologist, the knowledge of the different imaging findings in the multimodality imaging used is crucial for early diagnosis of these complications and to provide the best patient care possible.

Keywords

Breast implants; Capsular rupture; Breast augmentation; Breast reconstruction.

1. Introdução

Iniciada no século XIX (Czérny),¹ a cirurgia de modificação da mama com material sintético observou um avanço significativo na década de 60, nomeadamente com o desenvolvimento de próteses mamárias em silicone.² Seja por motivos estéticos ou reconstrutivos, a utilização de próteses mamárias tem vindo a aumentar. Atualmente, a mamoplastia de aumento é o procedimento cirúrgico estético mais comumente realizado, com cerca de 300,000 procedimentos realizados nos EUA em 2016.³ O aumento da utilização de próteses mamárias na reconstrução mamária está diretamente relacionado com o aumento do número de casos de reconstrução imediata, no mesmo ato cirúrgico da mastectomia.⁴

A avaliação imagiológica das próteses mamárias constitui uma baixa percentagem da atividade assistencial diária de um radiologista, pelo que este artigo pretende descrever e ilustrar

os diferentes tipos de complicações e a sua tradução imagiológica nas diferentes técnicas de imagem.

2. Procedimento Cirúrgico

A técnica cirúrgica utilizada, nomeadamente o tipo de incisão e o plano de disseção, é individualizada e realizada de acordo com a anatomia e as preferências de cada doente, a experiência do cirurgião e o tipo de cirurgia (estética ou reconstrutiva; primária ou de revisão).

Na mamoplastia de aumento os diferentes tipos de abordagem são: inframamária, periareolar, transaxilar ou, raramente, a transumbilical (Figura 1).

A abordagem inframamária foi a primeira a ser descrita permitindo, tal como a incisão infra-mamária e a axilar o acesso a todos os planos de dissecação. Esta proporciona um acesso fácil, sob visualização direta, facilitando a colocação

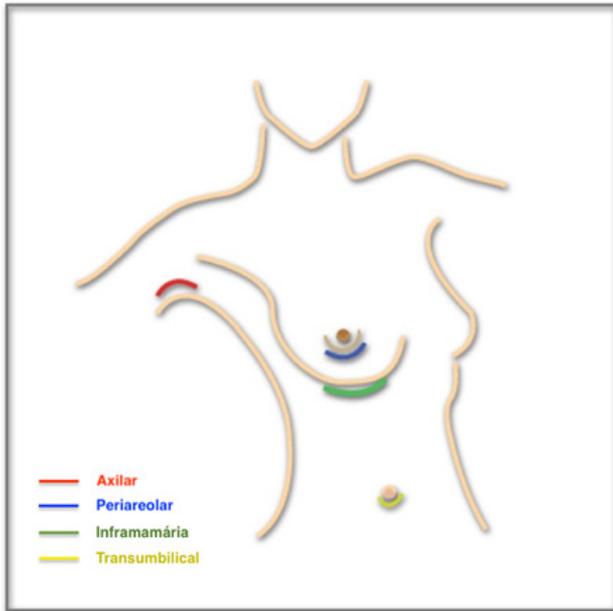


Figura 1 – Ilustração dos diferentes tipos de incisão.

precisa da prótese. Contudo, atendendo à cicatriz cirúrgica, novos tipos de abordagem foram desenvolvidos. Seguiu-se a abordagem peri-areolar, tendo como vantagem uma cicatriz potencialmente melhor do ponto de vista estético. No entanto, apenas permite uma exposição limitada da loca cirúrgica, não está aconselhada em doentes com aréolas de pequenas dimensões, pode limitar a colocação de próteses de grande volume e, devido à maior proximidade do sistema ductal, está associada a um maior risco de infecção. Na abordagem transaxilar a dissecação pode ser realizada de forma cega ou com recurso a endoscopia. Quando realizada de forma cega, apresenta um maior risco de hematoma e lesão nervosa. A via transumbilical é utilizada exclusivamente para a colocação de implantes salinos. Nesta técnica a dissecação da loca protésica é tecnicamente exigente, podendo, tal como a abordagem axilar, ser realizada por endoscopia ou de forma cega.^{5,6}

A reconstrução mamária constitui um procedimento cirúrgico frequentemente utilizado após mastectomia por carcinoma da mama ou mastectomia profilática nas mulheres de alto risco.

A colocação de próteses é uma opção reconstrutiva que pode ser realizada como técnica isolada (ex: mastectomia poupadora de pele com reconstrução imediata com prótese) ou associada a outras técnicas como por exemplo:

- retalhos pediculados (ex: retalho miocutâneo do músculo grande dorsal, retalho miocutâneo do músculo recto abdominal - TRAM);
- retalhos livres (ex: retalho de perforantes da artéria epigástrica inferior profunda - DIEP; retalho TRAM livre).

Na reconstrução mamária, as abordagens variam de acordo com a técnica de ressecção tumoral utilizada.

A descrição técnica destas opções ultrapassa os objetivos deste artigo, sendo contudo essencial o seu conhecimento por parte do Radiologista para a sua correta interpretação. Durante a cirurgia as próteses podem ser colocadas em vários planos de dissecação: retro-glandular, subfascial, retro-peitoral ou em “dual-plane”(Figura 2).

O plano retro-glandular permite a recuperação menos dolorosa, com maior facilidade de dissecação. Para a sua realização é necessária uma quantidade de tecido glandular adequada à cobertura da prótese de modo a obter melhores resultados estéticos(Figura 3). Em contrapartida está associada a uma maior incidência de contractura capsular quando comparada com os outros planos. O plano subfascial é um espaço potencial entre os músculos peitoral, serrátil anterior e a sua fáscia correspondente. Esta técnica é semelhante à retro-glandular, conferindo no entanto uma maior cobertura à prótese.

O plano retro-peitoral, pode ser dividido na abordagem totalmente submuscular, a menos utilizada atendendo ao risco posicionamento incorreto da prótese, e o “dual-plane” em que a prótese fica recoberta pelo músculo grande peitoral na porção superior e pela glândula mamária na porção inferior. Esta abordagem é habitualmente utilizada nos casos em que o tecido subcutâneo é escasso e nos casos de mamoplastia de revisão por contractura capsular, estando associada a

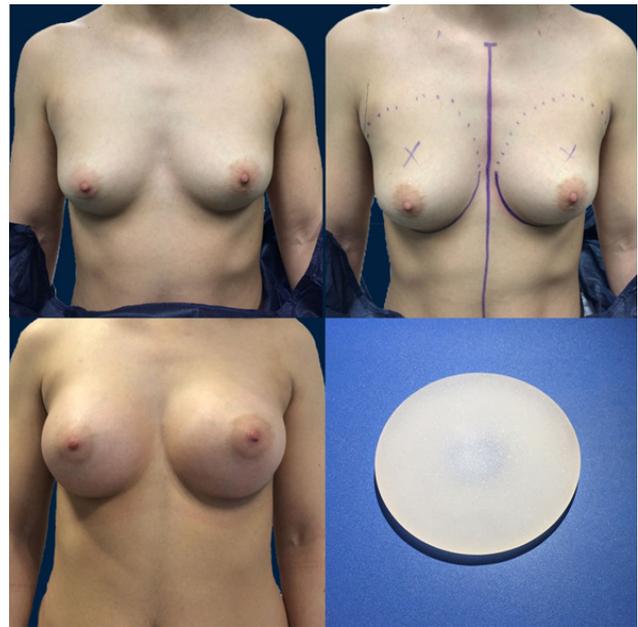


Figura 3 – Pré e pós cirúrgico após mamoplastia de aumento com colocação de prótese de silicone texturada por abordagem inframamária e colocada em plano retro-glandular.

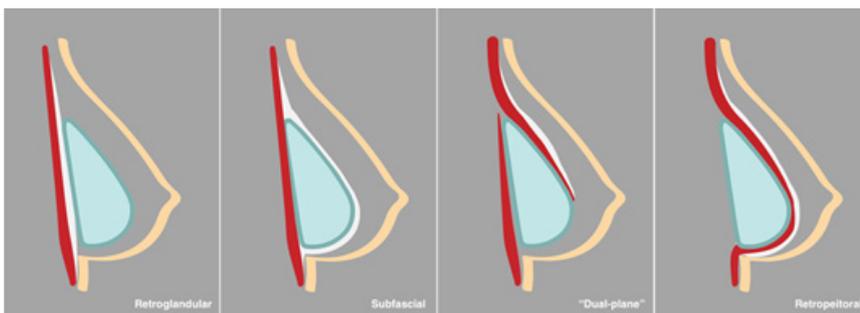


Figura 2 – Ilustração dos diferentes planos de dissecação.

uma recuperação mais dolorosa. Comparativamente com a abordagem retro-glandular existe um menor risco de contractura capsular.^{5,6}

3. Tipos de Prótese

Vários métodos de modificação da mama foram descritos ao longo do tempo. Os primeiros relatos descrevem a injeção livre de parafina e, posteriormente, de silicone líquido (Figura 4).

Durante algum tempo, o transplante autólogo de tecido adiposo foi também bastante utilizado, contudo, atendendo à citosteatonecrose associada, a acuidade da detecção de lesões no estudo mamográfico era limitada e foi assim progressivamente abandonada.

Nos anos 60, foram desenvolvidas as primeiras próteses de silicone, podendo estas ser categorizadas em cinco gerações. Em paralelo, foram desenvolvidas também as próteses salinas, constituídas por um invólucro insuflável, que após colocados cirurgicamente é preenchido por soro fisiológico.^{6,7}

O conhecimento dos diferentes tipos de próteses é fundamental na interpretação de potenciais complicações.

As próteses mamárias podem ser classificadas quanto ao seu formato global (anatômicas ou redondas), à superfície da cápsula externa (texturada ou lisa), perfil (alto, médio ou baixo) o seu conteúdo (soro fisiológico ou silicone) e pelo número de lumens (único ou duplo).

As próteses de silicone atuais apresentam um invólucro externo de elastômero de silicone, preenchido por gel de silicone. Estas podem ainda ser recobertas por uma camada de poliuretano que se associa a menor risco de contratura. As próteses de quinta geração são constituídas por um gel de silicone viscoso de alta coesividade, estando associadas a menor incidência de rutura.⁵

As mais utilizadas atualmente são as de lúmen único, texturadas e preenchidas com gel de silicone de alta coesividade.

4. Complicações

As complicações relacionadas com as próteses podem ser divididas de acordo com o seu tempo de apresentação.

4.1. Precoces

No período pós-operatório imediato surgem as complicações relacionadas com o procedimento cirúrgico que podem resultar, ou não, numa reintervenção. Neste período, a avaliação clínica tem um papel fundamental, estando os exames de imagem reservados para confirmar a suspeita clínica, avaliar a sua extensão e possivelmente guiar o tratamento. Destas complicações destacam-se a infeção e o hematoma.⁸

4.1.1. Infeção

A taxa de infeção descrita após mamoplastia de aumento é de 2-2.5% dos casos, sendo ligeiramente superior na cirurgia oncoplástica.⁹ Os principais sintomas relacionados são a dor, edema e eritema. A ecografia pode revelar a presença de um abscesso, traduzido pela presença de uma coleção heterogénea. No estudo de ressonância magnética (RM), achados como o espessamento cutâneo, edema intersticial, realce periférico da prótese e coleções peri-prótésicas, são sugestivas deste diagnóstico.

4.1.2. Hematoma

A formação de hematoma ocorre frequentemente no período pós-operatório imediato ou pós-trauma. O estudo mamográfico pode evidenciar a presença de uma área hiperdensa bem definida, enquanto que o estudo ecográfico revela a presença de uma coleção heterogénea, multiseptada (Figura 5).

4.2. Tardias

A médio/longo prazo, surgem as complicações especificamente relacionadas com as próteses mamárias.

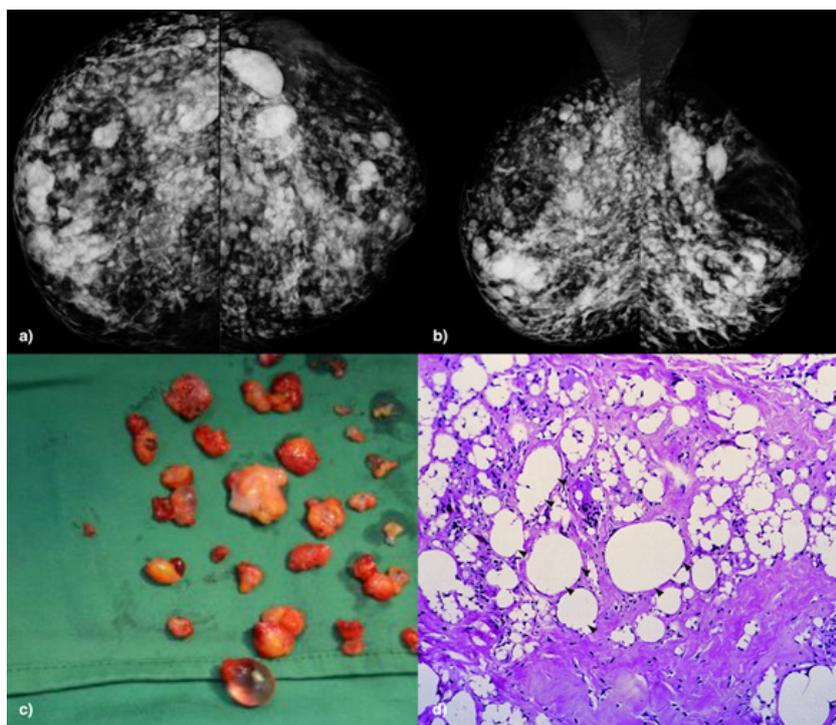


Figura 4 – Mulher com antecedentes de injeção de silicone livre, constatando-se a presença de múltiplos granulomas de silicone (siliconomas) bilateralmente, evidenciados no estudo mamográfico (a e b), macroscópico (c) e histológico (d).

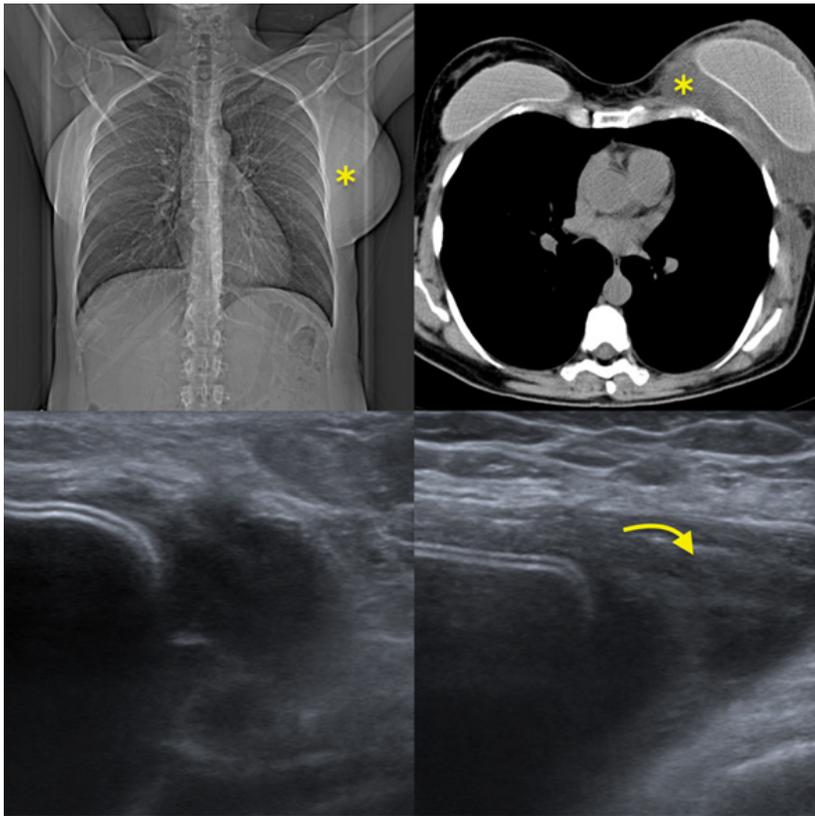


Figura 5 – Mulher de 46 anos submetida a mamoplastia de aumento, com desenvolvimento de marcada assimetria mamária durante o período pós-operatório. O estudo tomodensitométrico revelou a presença de volumosa coleção periprotésica (asterisco), traduzida no estudo ecográfico por coleção multiseptada sugestiva de hematoma. Foi efetuada drenagem ecoguiada deste hematoma, com evolução favorável do quadro clínico.

4.2.1. Contratura capsular

Após a colocação das próteses, existe uma reação de corpo estranho, com a formação de uma cápsula fibrosa à sua periferia. Quando esta resposta fibrótica é excessiva, ocorre a contratura capsular, uma das complicações protésicas mais frequentes.⁸ Esta ocorre com maior frequência nas próteses retro-glandulares (8,6%), de superfície lisa.¹⁰ O seu diagnóstico é maioritariamente clínico, sendo perceptível a sua distorção, associada a dor e inflamação local. O estudo ecográfico pode demonstrar o espessamento fibroso da cápsula, enquanto que o estudo mamográfico pode evidenciar a sua alteração morfológica, bem como a presença de calcificações periprotésicas. Estas últimas não são um achado patognomónico de contratura capsular, estando muita das vezes relacionadas com a idade da prótese.^{8,11}

4.2.2. Rutura capsular

4.2.2.1 Mamografia

É o método de imagem mais utilizado na avaliação mamária, sobretudo como método de rastreio, e como tal, pode ser o primeiro método a identificar uma possível complicação. Para efeitos de rastreio, devem ser realizadas as incidências complementares de Eklund, de modo a deslocar a prótese.¹² Alguns relatos isolados de rutura da prótese após compressão estão descritos, contudo pensa-se que estes estejam relacionados com ruturas intracapsulares prévias.¹³

Quando comparada com os outros métodos de imagem, a mamografia apresenta a menor sensibilidade para a deteção de ruturas (11-69%). Esta deve-se essencialmente ao facto de as próteses serem extremamente radiodensas, impedindo a avaliação do seu conteúdo interno e, como tal, o diagnóstico de rutura intracapsular.

Em primeiro lugar, deve ser reconhecida a localização das próteses, seguida da análise dos seus contornos (Figuras 6 e 7).

O aparecimento de ondulações, herniações focais, assimetria morfológica ou calcificações periprotésicas são achados inespecíficos mas que podem ser a primeira evidência da perda da integridade da prótese. Estes devem suscitar a realização de outros exames para prosseguir a investigação de eventual rutura.^{12,14}

Embora pouco sensível na deteção de rutura intracapsular, a mamografia é muito útil na deteção de silicone extracapsular, representado pela presença de uma assimetria de alta densidade no parênquima (Figura 8 e 9).

Na ausência de história de rutura ou revisão da prótese, a presença de silicone exteriormente à cápsula externa significa a presença de rutura extracapsular e, por extensão, rutura intracapsular. Nestes casos não é mandatória a realização de outros métodos de imagem para confirmação diagnóstica, exceto se com o objetivo de investigar a prótese contralateral previamente à intervenção cirúrgica.^{14,15}

Por vezes o silicone extracapsular pode simular lesões de maiores dimensões, formando granulomas, que podem apresentar contornos espiculados. Nestes casos é necessário um alto nível de suspeição, de modo a evitar biópsias desnecessárias (Figura 10).

O silicone extracapsular pode também se estender ao longo da fáscia do músculo grande peitoral ou tecido subcutâneo até aos gânglios linfáticos axilares. No entanto, é de se salientar que a presença isolada de gânglios linfáticos axilares aumentados com evidência de silicone no seu interior não é patognomónica de rutura extracapsular. Pelo efeito conhecido como “gel bleeding”, pequenas moléculas de silicone não polimerizadas conseguem transpor a cápsula externa ao longo do tempo e são conseqüentemente drenadas pelo sistema linfático. Assim, a presença isolada de gânglios axilares aumentados e com aumento da densidade, justificam a avaliação complementar com ecografia ou RM para a pesquisa de eventual rutura.¹⁴

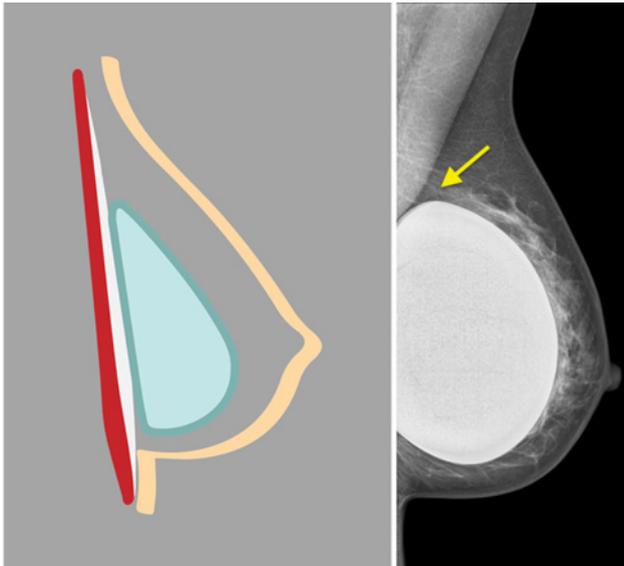


Figura 6 – Ilustração e estudo mamográfico na incidência médio-lateral-obliqua (MLO) demonstrando a presença de prótese de silicone localizada no plano subglandular, anteriormente ao músculo peitoral (seta).

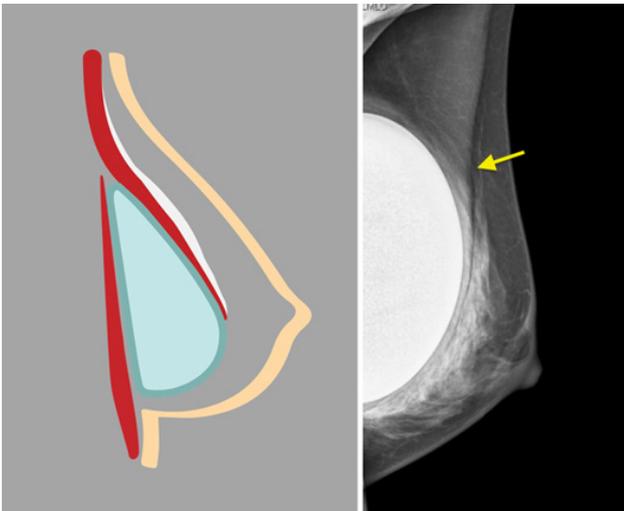


Figura 7 – Ilustração e estudo mamográfico na incidência MLO de prótese de silicone retromuscular (seta), neste caso em “dual-plane”, apenas com dissecação parcial do músculo grande peitoral.

4.2.2.2 Ecografia

Em Portugal, o estudo ecográfico faz parte da avaliação mamária das mulheres portadoras de próteses, conforme citado na norma da DGS.¹⁶ Comparativamente com a mamografia, esta apresenta uma maior sensibilidade na deteção de complicações, sendo, no entanto, inferior à RM (30-75%).^{14,17,18,19} Esta discrepância pode ser explicada pelo facto

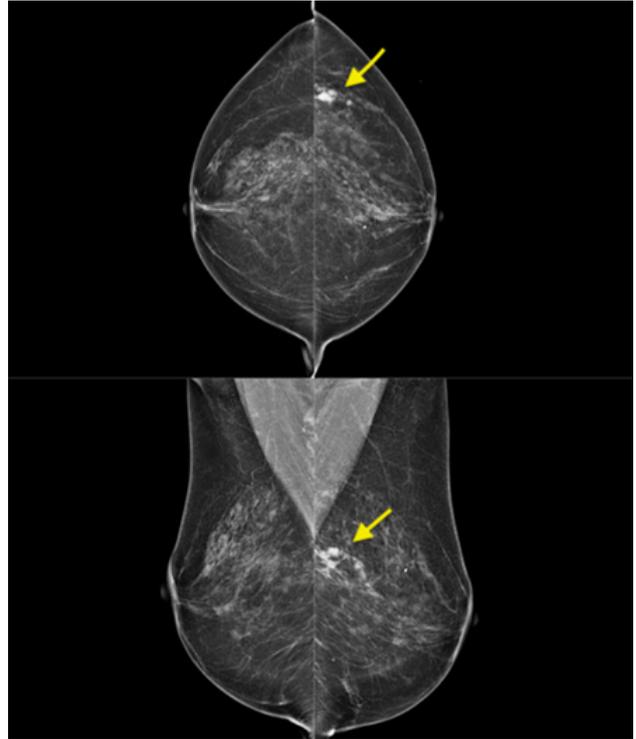


Figura 8 – Mulher de 75 anos com antecedentes de mamoplastia de redução com próteses complicadas. O estudo mamográfico revelou a presença de uma assimetria de alta densidade no quadrante súpero-externo da mama esquerda.

de a ecografia ser operador-dependente e a sua realização variar entre técnicos, radiologistas gerais ou radiologistas diferenciados em senologia.

O estudo ecográfico deve ser otimizado para a avaliação das próteses, com a seleção do foco e profundidade adequados. A sua avaliação deve ser efetuada com uma sonda de alta frequência (7-15 Mhz), embora uma frequência mais baixa possa ser útil nos casos de próteses de maiores dimensões.

O conhecimento do aspeto ecográfico normal das próteses é fundamental na sua avaliação. Estas são delimitadas externamente por uma linha trilaminar regular, que progressivamente se molda à loca criada durante o procedimento cirúrgico, formando pregas radiárias, que não devem ser equivocadas por sinais de rutura intracapsular. Este contorno externo trilaminar é constituído externamente por uma linha hiperecogénica, que representa a face externa da cápsula fibrosa, uma linha mais interna que representa a face interna do invólucro de elastómero e uma linha intermédia que traduz a interface destes dois componentes (Figura 11). A demonstração de uma linha trilaminar regular durante a avaliação da prótese tem, na grande maioria dos casos, uma boa correlação com a integridade da prótese.¹⁴

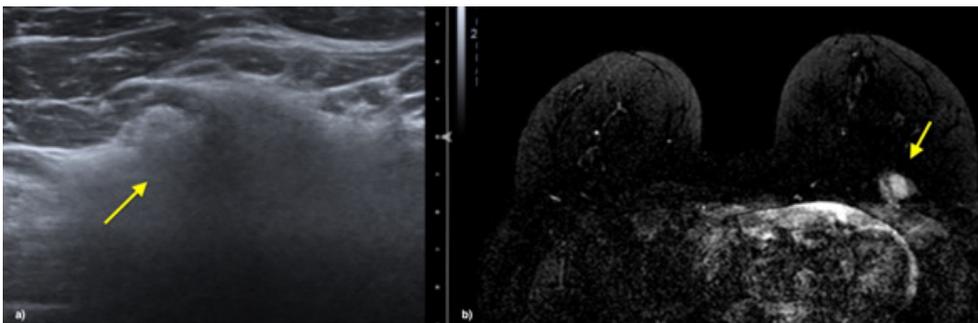


Figura 9 – Foi efetuado estudo ecográfico complementar (a), que demonstrou a presença do sinal de “tempestade de neve” e o estudo de RM (b) revelou a presença de hipersinal na sequência seletiva para o silicone. Estes achados são compatíveis com silicone livre, sendo estas características descritas posteriormente neste artigo.

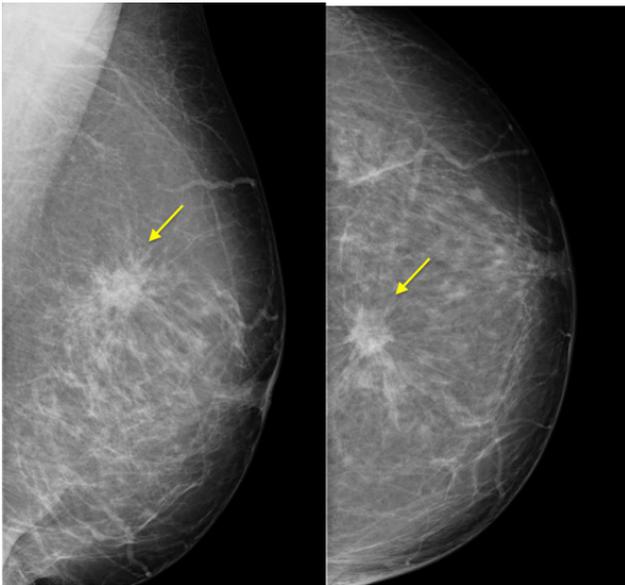


Figura 10 – Mulher com antecedentes de próteses removidas por complicação. O estudo mamográfico revelou a presença de uma lesão suspeita, de contornos espiculados, tendo o resultado da biópsia sido negativo. O estudo de RM revelou a presença de uma lesão não captante, com sinal positivo para silicone.

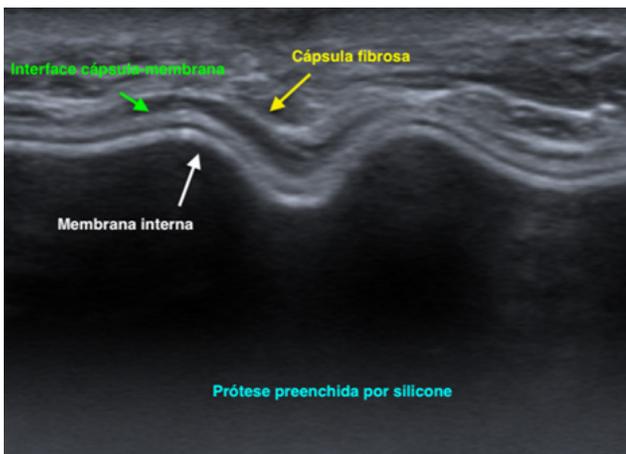


Figura 11 – Estudo ecográfico demonstrando o contorno externo trilaminar de uma prótese de silicone.

O estudo ecográfico das próteses deve incluir a avaliação dos seus contornos, do seu conteúdo luminal e da presença de silicone livre ou granulomas, quer no parênquima mamário, quer nos gânglios axilares.¹⁵

O sinal mais fidedigno da integridade da prótese é a demonstração um conteúdo luminal anecogénico e homogéneo.¹³

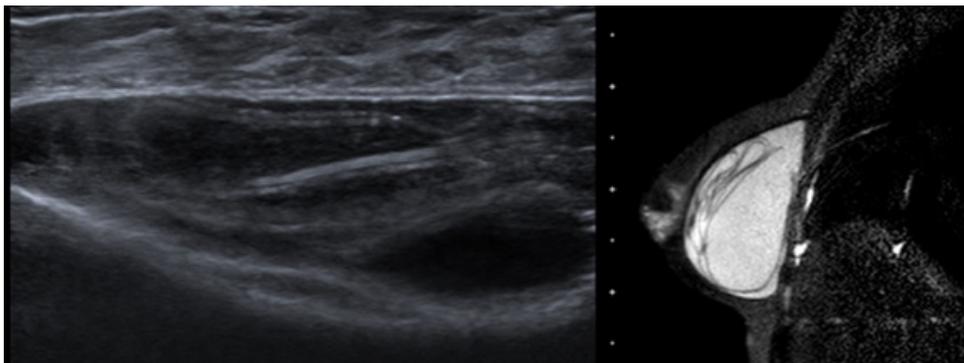


Figura 12 – Mulher de 40 anos com antecedentes de mamoplastia de aumento há 12 anos. O estudo ecográfico demonstrou a presença de várias linhas curvilíneas no interior da prótese (sinal em escada), em correspondência com o sinal de “linguini” na RM, traduzindo a presença de rutura intracapsular.

A presença de várias linhas horizontais ou curvilíneas no interior da prótese, configurando o “stepladder sign” (sinal em escada), são o sinal mais fidedigno de rutura intracapsular, em que há um colapso maior do invólucro, sendo equivalente ao sinal do “linguini” na RM (Figura 12).⁸

Outros sinais como o “sinal da fechadura” ou da “linha subcapsular”, devem também alertar o radiologista para a presença deste tipo de rutura, representando estádios mais precoces da mesma. O sinal da fechadura ocorre pela expansão do ápice de uma prega radiária pela extrusão de pequena quantidade de silicone a este nível. O sinal da linha subcapsular representa um estágio ligeiramente posterior, em que há uma maior acumulação de silicone no espaço entre a cápsula fibrosa e a membrana interna (Figura 13).

Na pesquisa de uma eventual rutura, devem ser tidos em conta potenciais “pitfalls”. A presença de artefactos de reverberação, com a presença de várias linhas ecogénicas paralelas ao complexo cápsula-elastómero, não deve ser confundida com a presença de rutura. Este artefacto é muitas das vezes condicionado pela compressão excessiva da prótese, sendo eliminado com uma compressão mais suave.

A presença de um conteúdo heterogéneo pode simular a presença de rutura, especialmente nas próteses de 5ª geração, com gel de silicone de alta coesividade. As pregas radiárias podem também simular este tipo de complicação, no entanto, como estas representam apenas uma invaginação do seu invólucro, é importante seguir o seu trajeto desde o ápice até à margem da prótese (Figura 14).

A presença de qualquer sinal sugestivo de rutura intracapsular deve alertar o radiologista para a eventual presença de rutura extracapsular associada. Para tal, deve ser pesquisada a presença de silicone livre no parênquima mamário, traduzido pelo sinal da “tempestade de neve”, o sinal mais sensível e específico de rutura na ecografia.¹⁴ Este consiste em um aumento marcado da ecogenicidade com perda da interface parenquimatosa, condicionado pela dispersão do feixe ultrassónico causada pelo silicone. O silicone livre pode ainda ser absorvido pelo sistema linfático, identificando-se a presença deste mesmo sinal nos gânglios axilares. Tal como descrito anteriormente, a sua presença não é diagnóstica de rutura, pela existência do fenómeno de “gel-bleeding”, que é atualmente menos frequente com a utilização das próteses de silicone de última geração (Figura 15).

Dependendo da quantidade de silicone livre, estes podem formar granulomas, cujo espectro imagiológico pode variar desde um quisto ecograficamente simples até ao típico sinal da “tempestade de neve”, ou ainda apresentar características ecográficas suspeitas, resultando por vezes na realização de biópsia.

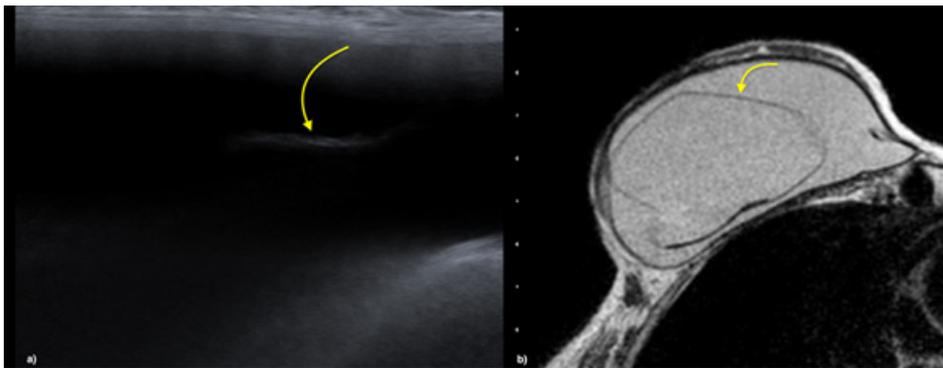


Figura 13 – Mulher de 85 anos com antecedentes de mastectomia bilateral por carcinoma da mama bilateral e reconstrução com prótese há 20 anos. No estudo ecográfico (a) verificou-se a perda do habitual contorno trilaminar, identificando-se a presença do sinal da “linha subcapsular” (seta). O estudo de RM foi concordante (b), verificando-se descolamento da membrana interna da prótese, sendo compatível com rutura intracapsular. Este sinal não deve ser confundido com a presença de líquido periprotésico, sendo para isso crucial a avaliação da linha trilaminar.

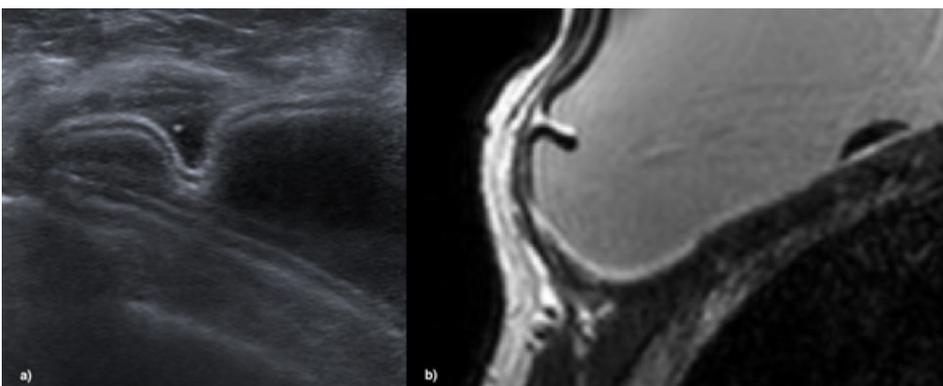


Figura 14 – Estudo ecográfico (a) e de RM (b) exibindo a presença de uma prega radiária.

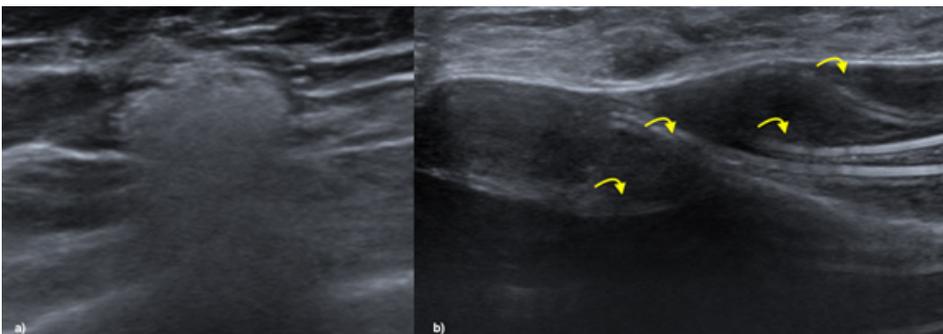


Figura 15 – Mulher de 40 anos, com antecedentes de mamoplastia de aumento. O estudo ecográfico identificou a presença de gânglio axilar com sinal da “tempestade de neve”, sugestivo de rutura extracapsular, confirmada pela presença do sinal da “escada” na prótese homolateral traduzindo rutura intracapsular.

Se os achados ecográficos não forem categóricos ou no caso de a avaliação ter sido prejudicada pela presença de granulomas relacionados com ruturas prévias, deve ser realizado estudo de RM complementar (Figura 16).

4.2.2.3 Ressonância Magnética

A RM constitui o método de imagem mais sensível e específico para a deteção de rutura, estimadas em 72-84% e 85-100%, respetivamente.^{8,14}

Esta modalidade é utilizada maioritariamente na avaliação de próteses de silicone, uma vez que a rutura das próteses salinas é, na maioria dos casos, clinicamente evidente e o facto de alguns expansores constituírem uma contraindicação à sua realização (Figura 17).

O estudo deve ser realizado com um coil dedicado, num aparelho com um campo magnético de no mínimo 1.5T, e o seu protocolo deve incluir sequências seletivas para o silicone. Nestas sequências, o silicone exhibe hipersinal enquanto há supressão do sinal da água, verificando-se o inverso nas sequências com supressão de silicone. A aquisição deve ser realizada em pelo menos em dois planos ortogonais, de modo a permitir uma melhor distinção entre pregas

radiárias complexas e ruturas intracapsulares precoces. A administração de contraste não é necessária no caso de o estudo ser apenas direcionado à avaliação da integridade das próteses.²⁰

Para a correta interpretação do estudo de RM, é fundamental o conhecimento do aspeto habitual das próteses e dos achados sugestivos de complicações. Para evitar potenciais erros de diagnóstico, devem ser conhecidos o tipo de abordagem cirúrgica e a sua data, para melhor interpretação das complicações precoces, bem como a existência ou não de revisão prévia que justifiquem a presença de silicone livre relacionadas com ruturas prévias (Figura 6).¹³

A avaliação das próteses por RM encontra-se contemplada na última edição do BIRADS (5ª edição), permitindo uma avaliação sistematizada e a uniformização do léxico utilizado. O primeiro passo consiste em determinar o tipo de implante (lúmen único vs duplo) e o seu preenchimento (silicone vs soro fisiológico). Esta última distinção pode ser realizada nas sequências ponderadas em T2, uma vez que as próteses salinas exibem marcado hipersinal, enquanto as de silicone exibem sinal intermédio. Nas próteses salinas é também frequente a presença de uma válvula, habitualmente localizada

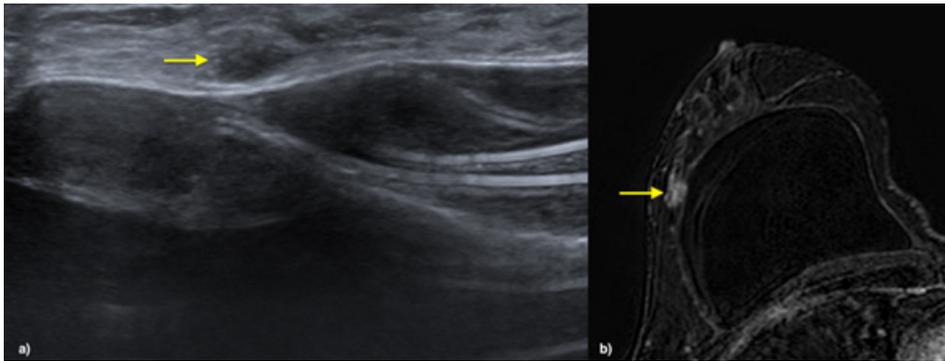


Figura 16 – O mesmo estudo ecográfico (Figura 15) revelou ainda a presença de um nódulo de características ecográficas indeterminadas, tendo-se realizado estudo de RM complementar. Ao estudo de RM (b) verificou-se que este apresentava realce após administração de contraste, tendo-se efetuado biópsia dirigida que revelou tratar-se de um granuloma de corpo estranho.

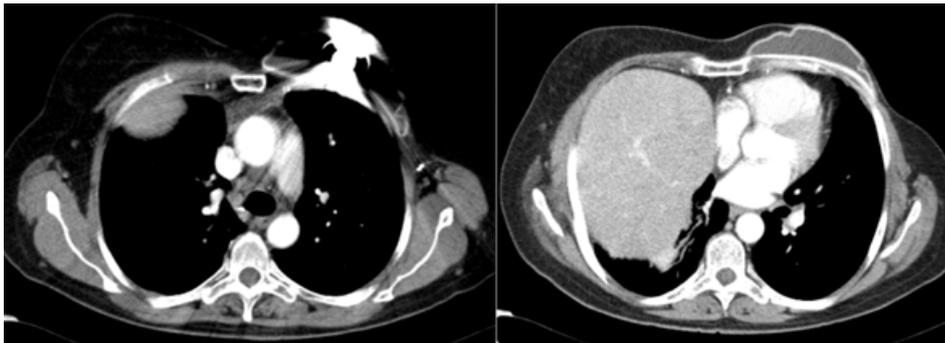


Figura 17 – Mulher de 47 anos com antecedentes de mastectomia à esquerda, verificando-se a presença de um expansor pela presença de múltiplos artefactos ao nível da sua válvula. O estudo de RM está contraindicado em alguns expansores, devendo sempre ser questionado o seu modelo antes da realização de cada exame (<http://www.mrisafety.com/>).

em topografia subareolar. É importante não confundir esta válvula com os marcadores utilizados para a sua orientação durante o procedimento cirúrgico (Figura 18).

De seguida, deve ser identificada a localização das próteses (retro-glandular vs retro-peitoral).

A sua restante avaliação passa pela análise da sua habitual morfologia (ovalada), uma vez que uma prótese de morfologia arredondada pode ser um sinal de contratura capsular.

Segue-se a avaliação dos seus contornos, definida externamente pela cápsula fibrosa, representada por uma linha com marcado hipossinal em T2. A presença de pequena quantidade de líquido peri-prótesico é habitual, sobretudo nas próteses texturadas, resultante da reação inflamatória local ao corpo estranho.

Os diferentes tipos de irregularidade do contorno devem ser distinguidos entre si, uma vez que podem traduzir alterações bastantes distintas. As pregas radiárias são um achado bastante frequente, traduzido pela presença de uma

invaginação perpendicular da membrana interna para o interior da prótese, sendo muito rara a existência de uma prótese sem pelo menos uma desta pregas. Estas podem ser simples ou complexas, sendo um dos principais pitfalls na avaliação de eventual rutura intracapsular (Figura 19).

As ondulações do contorno protésico são um achado sem significado patológico, resultante do processo de adaptação de uma prótese maleável à loca cirúrgica. As pregas radiárias, bem como a presença de pequena quantidade de líquido peri-prótesico e as ondulações do contorno constituem alterações do espectro normal das próteses mamárias (Figura 20).¹²

A presença de pequenas protusões ou herniações focais, são prontamente identificadas, e apesar de não serem diagnósticas de rutura, ocorrem muitas vezes em simultâneo, pois traduzem áreas de fragilidade da cápsula fibrosa.

A presença de rutura intracapsular é mais facilmente detetada através deste método de imagem. O achado mais fidedigno desta complicação é o “sinal de linguini”, descrito por Gorczyca et al, em 1992, com uma sensibilidade e especificidade de 96% e 77% respetivamente.²¹ Este sinal consiste em um estágio tardio deste tipo de rutura, associado a colapso parcial ou total do invólucro de elastómero. Imagiologicamente traduz-se pela presença de múltiplas linhas hipointensas curvilíneas no interior do conteúdo hiperintenso da prótese (Figuras 12 e 21)

Tal como descrito na ecografia, existem dois achados que representam estádios mais precoces deste tipo de rutura, nomeadamente o sinal da fechadura (mais precoce) em que não há colapso associado e o sinal da linha subcapsular (intermédio) em que pode haver mínimo colapso do invólucro. A “fechadura” resulta do extravasamento de silicone pelo ápice de uma prega radiária, causando expansão desta região, que posteriormente irá migrar para o espaço intracapsular, havendo um descolamento da membrana interna e formando a linha subcapsular. A presença de alguns focos de hipersinal em T2 no interior da prótese (“salad oil sign”) foram também descritas como um sinal sugestivo deste tipo de complicação, não se tratando de um sinal fidedigno



Figura 18 – RM mamária de mulher com 47 anos submetida a mastectomia esquerda em 2015, com mamoplastia de simetrização e colocação de próteses bilaterais. Nesta sequência (T2) é possível verificar o sinal intermédio do silicone da próteses e a presença dos marcadores de orientação (setas).

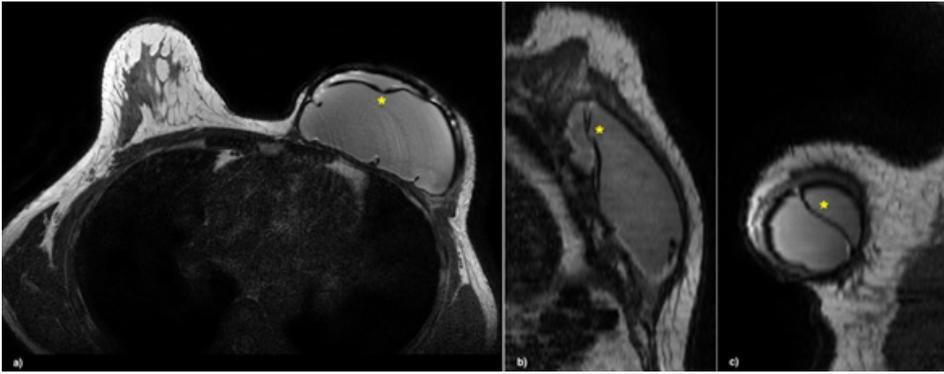


Figura 19 – Mulher de 38 anos, com mastectomia esquerda e reconstrução com retalho do grande dorsal e prótese. A avaliação do estudo de RM demonstrou a presença do que parecia ser o “sinal da linha subcapsular” sugerindo rutura intracapsular no plano axial (a). A sua avaliação nos restantes planos ortogonais (coronal (b) e sagital (c)) revelou tratar-se de um pitfall, condicionado pela presença de uma prega radiária complexa.

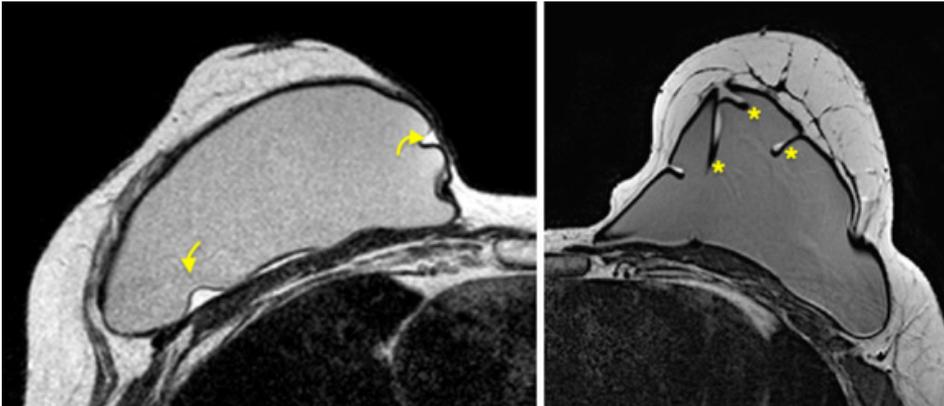


Figura 20 – Alterações do espectro normal das próteses mamárias no estudo de RM (sequência ponderada em T2), nomeadamente a presença de ondulações e mínima quantidade de líquido peri-prótesico (setas) e a presença de pregas radiárias (asteriscos).

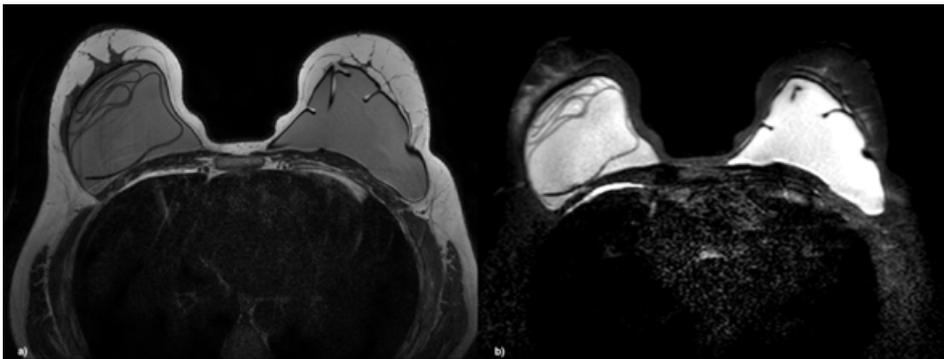


Figura 21 – Estudo de RM revelando a presença do “sinal de Linguini”, diagnóstico de rutura intracapsular, evidenciado em T2 (a) e sequência seletiva para o silicone (b).

pois pode resultar da injeção de corticoides ou antissépticos durante o procedimento cirúrgico (Figura 22).

A rutura extracapsular pode estar associada a qualquer grau de colapso, devendo a pesquisa de silicone livre em topografia externa à cápsula fibrosa, ser efetuada sempre que uma rutura intracapsular seja detetada. Na RM esta é traduzida pela presença de focos com sinal idêntico ao do silicone nas sequências dedicadas à sua avaliação. Quando confluentes, estes podem formar granulomas de silicone, que à semelhança das lesões malignas podem sofrer crescimento e exibir realce após administração de contraste, sendo praticamente indistinguíveis apenas por técnicas de imagem. Nestes casos, deve ser realizado estudo ecográfico dirigido na tentativa de identificar o sinal da tempestade de neve, e na ausência deste, deve ser realizada biópsia. Tal como nas restantes técnicas de imagem, os gânglios linfáticos podem também apresentar o mesmo sinal do silicone, não sendo, contudo, patognomónico de rutura extracapsular (Figura 23).¹⁴



Figura 22 – Mulher de 85 anos, com antecedentes de mastectomia bilateral por carcinoma bilateral, com reconstrução com próteses há 20 anos. O estudo de RM revelou a presença de sinais de rutura intracapsular bilateralmente, à direita traduzido pela presença do sinal da “linha subcapsular” (seta) e à esquerda pelos sinais de “linguini” e “salad oil” (seta e asterisco respetivamente).

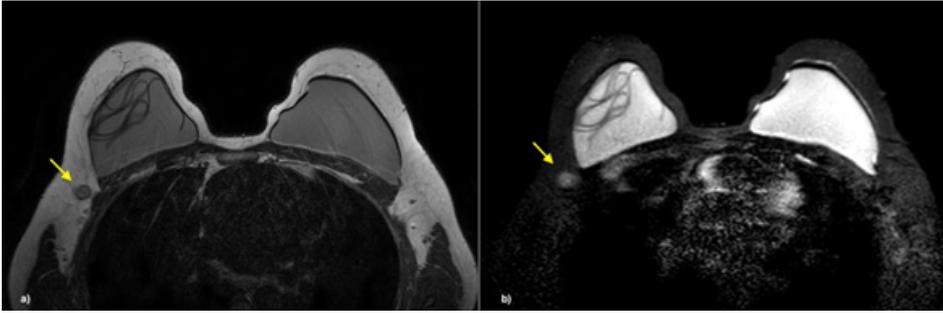


Figura 23 – Estudo de RM de mulher com rutura intracapsular à direita (sinal do “linguini”), identificando-se uma adenomegalia axilar (seta) na sequência ponderada em T2 (a), que exibe hipersinal na sequência seletiva de silicone (b) indicando a coexistência de rutura extracapsular.

4.2.3 Adenomegalias na cadeia mamária interna

A presença de adenomegalias na cadeia mamária interna constituem um desafio diagnóstico, sobretudo nas mulheres com próteses após cirurgia oncológica. Estas podem resultar de um processo inflamatório inespecífico, traduzir a presença de rutura extracapsular ou uma metástase ganglionar. Um estudo realizado (Sutton et al) demonstrou a presença de adenomegalias nesta cadeia linfática em até um terço das mulheres com próteses de silicone. Das 207 mulheres com adenomegalias estudadas, apenas uma delas revelou tratar-se de uma adenopatia metastática. Assim, este achado deve ser classificado como BIRADS 3, garantindo uma avaliação a curto prazo durante 2 anos, em detrimento da biópsia (Figura 24).^{6,22}

4.2.4 Linfoma anaplásico de grandes células

Trata-se de uma complicação tardia rara, recentemente descrita na literatura, com uma incidência entre 1:500,00 a 1:3,000,000 nas mulheres portadoras de próteses.²³ O seu diagnóstico é realizado, em média, 10 anos após cirurgia. Os sintomas sistémicos são raros e a sua clínica é inespecífica. Esta entidade traduz-se habitualmente por um derrame e/ou massa peri-prótésico, que pode evoluir progressivamente para uma lesão de tecidos moles. A ecografia e a RM constituem

os métodos de imagem mais sensíveis à sua deteção. Assim, a presença de derrame peri-prótésico “de novo” após o período pós-operatório (1 ano), deve alertar o Radiologista para o seu diagnóstico, sugerindo-se a aspiração do derrame e a sua análise laboratorial com citometria de fluxo.⁶

4.2.5 Complicações relacionadas com reconstrução

Vários tipos de complicações podem surgir após cirurgia oncológica, sendo a sua incidência relacionada com o timing da quimioterapia e/ou radioterapia, bem como com o tipo de reconstrução. As complicações precoces são semelhantes às verificadas após mamoplastia de aumento, somando-se a necrose cutânea e a deiscência da sutura.²⁴ Uma complicação frequentemente relacionada com o TRAM é a citoesteatonecrose, ocorrendo em 15% dos casos. Outras complicações incluem a necrose total ou parcial do retalho (0,3% e 2-6%) e a hérnia da parede abdominal (Figura 25 e 26).⁶

4.2.6 Recidiva / Vigilância

As próteses não estão relacionadas com o aumento do risco de cancro de mama, contudo podem reduzir a acuidade dos métodos de rastreio habituais.¹² Incidências mamográficas específicas como a de Eklund, com afastamento da prótese

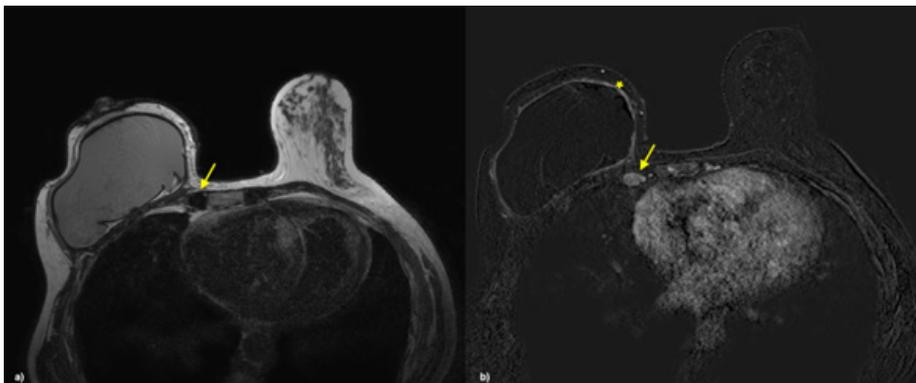


Figura 24 – Mulher de 46 anos com antecedentes de carcinoma da mama operado à direita com reconstrução com prótese. O estudo de RM revelou a presença de adenomegalia na cadeia mamária interna direita (seta), evidenciada na sequência ponderada em T2 (a) e T1 após contraste (b). Concomitantemente verifica-se realce precoce e difuso da cápsula fibrosa (asterisco), em provável relação com processo inflamatório subjacente, explicando assim a natureza reativa da adenomegalia identificada.

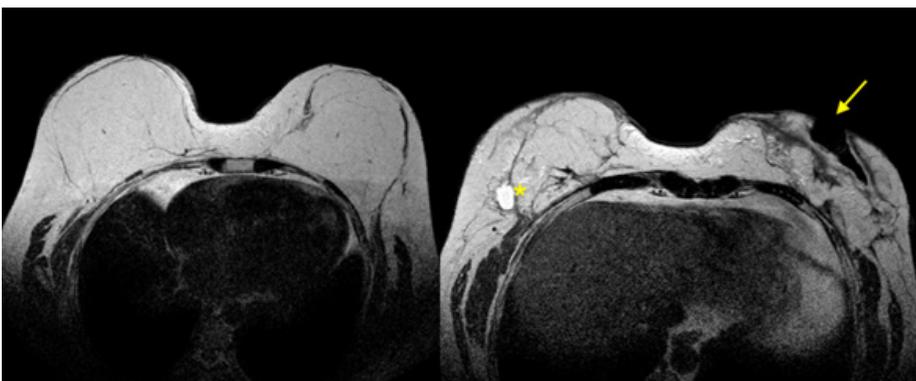


Figura 25 – Mulher de 55 anos com antecedentes de cirurgia oncológica, com retalho do músculo recto abdominal (TRAM). O estudo de RM revelou a presença de pequeno seroma à direita (asterisco) e a presença de necrose cutânea e deiscência da sutura à esquerda (seta).

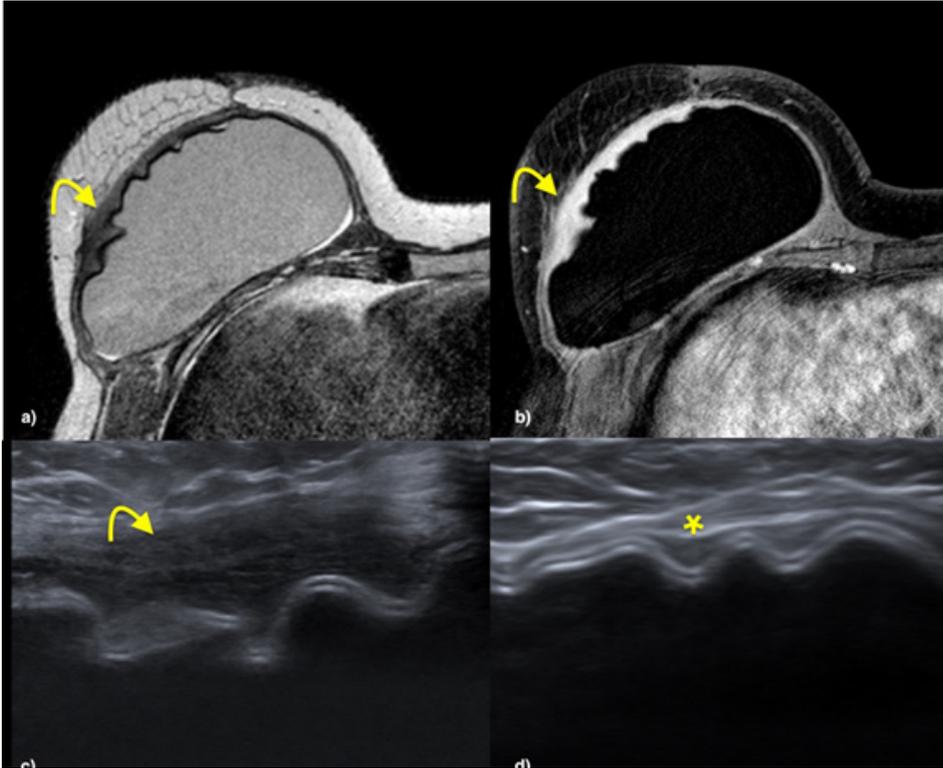


Figura 26 – Mulher de 42 anos com antecedentes de carcinoma da mama à direita com reconstrução mamária com retalho de grande dorsal e prótese. O estudo de RM demonstrou marcado espessamento do retalho muscular (a), com realce difuso após administração de contraste (b) em relação com processo inflamatório local. O estudo ecográfico (c) complementar foi concordante, tendo-se verificado uma evolução clínica favorável após antibioterapia e terapêutica anti-inflamatória, com desaparecimento destes achados na ecografia de controlo a 3 meses (d).

e compressão isolada do parênquima mamário, visam aumentar a sensibilidade na deteção de lesões em mulheres com próteses. A RM constitui, no entanto, a melhor técnica para a sua deteção, explicando o facto do protocolo de RM

em mulheres com próteses incluir na maioria dos casos o estudo dinâmico pós-contraste, com o intuito de aumentar a sua taxa de deteção (Figuras 27 e 28).

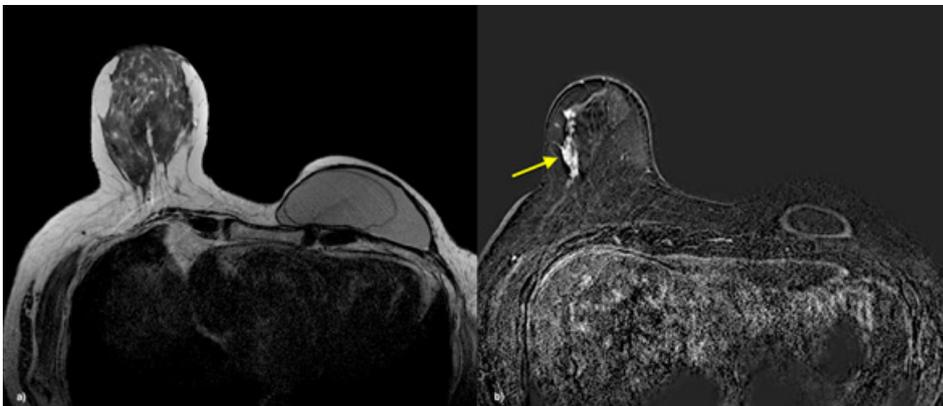


Figura 27 – Mulher de 71 anos com antecedentes de carcinoma da mama à esquerda com reconstrução mamária com retalho de grande dorsal e prótese. No estudo de RM, verificou-se a presença de rutura intracapsular à direita, identificando-se o sinal da linha subcapsular (a). No estudo dinâmico após administração de contraste (b), identificando-se no quadrante ínfero-interno da mama contralateral, um realce não-massa do tipo linear que após biópsia verificou tratar-se de um carcinoma ductal in situ.

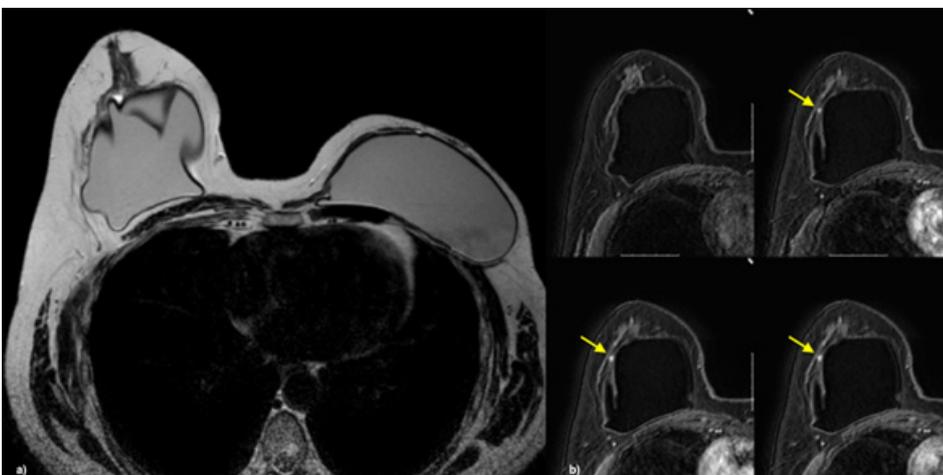


Figura 28 – RM de follow-up em mulher mastectomizada à esquerda, com reconstrução e próteses bilaterais. A avaliação nas sequências ponderadas em T2 (a) não revelaram sinais de complicações relacionadas com as próteses. Contudo, no estudo dinâmico após contraste (b), verificou-se a presença de um foco de realce que, após estudo ecográfico de “second-look” e microbiópsia ecoguiada, verificou tratar-se de um carcinoma ductal invasivo.

5. Conclusão

Com o aumento exponencial de mulheres portadoras de próteses nas últimas décadas, torna-se, pois, imperativo o conhecimento das principais complicações associadas e das vantagens e limitações de cada uma das técnicas de imagem. A mamografia apresenta um papel limitado na sua avaliação, sendo apenas possível o diagnóstico de ruptura extracapsular. A ecografia permite uma avaliação mais pormenorizada da prótese, nomeadamente quanto à possibilidade de ruptura intracapsular. Contudo, a RM é a técnica com maior sensibilidade e especificidade na deteção e caracterização

destas complicações. Assim, atendendo à sua clínica inespecífica, a Radiologia apresenta um papel central na sua monitorização, permitindo a deteção precoce e uma melhor orientação diagnóstica e terapêutica.

Siglas:

EUA – Estados Unidos da América
TRAM - Transverse rectus abdominis myocutaneous
DIEP - Deep inferior epigastric perforators
RM - Ressonância magnética
FDA - Food and Drug Administration
DGS - Direção geral de saúde
TC - Tomografia computadorizada

Recebido / Received 13/12/2017
Aceite / Acceptance 02/02/2018

Divulgações Éticas / Ethical disclosures

Conflitos de interesse: Os autores declaram não possuir conflitos de interesse.
Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Supporte financeiro: O presente trabalho não foi suportado por nenhum subsídio ou bolsa.

Financing Support: This work has not received any contribution, grant or scholarship.

Confidencialidade dos dados: Os autores declaram ter seguido os protocolos do seu centro de trabalho acerca da publicação dos dados de doentes.
Confidentiality of data: The authors declare that they have followed the protocols of their work center on the publication of data from patients.

Proteção de pessoas e animais: Os autores declaram que os procedimentos seguidos estavam de acordo com os regulamentos estabelecidos pelos responsáveis da Comissão de Investigação Clínica e Ética e de acordo com a Declaração de Helsínquia da Associação Médica Mundial.

Protection of human and animal subjects: The authors declare that the procedures followed were in accordance with the regulations of the relevant clinical research ethics committee and with those of the Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki).

Referências

1. Czerny V. Plastic replacement of the breast with a lipoma. *Chir Kong Verhandl.* 1895;2:216.
2. Cronin TD, Brauer RO. Augmentation mammoplasty. *Surg Clin North Am.* 1971;51:441-52.
3. International Society of Plastic Aesthetic Surgery. (2017) International Study On Aesthetic/Cosmetic Surgery Procedures Performed In 2016. Available at: <http://www.isaps.org/Media/Default/Current%20News/GlobalStatistics2016.pdf>. Accessed November 04, 2017.
4. Albornoz CR, Bach PB, Mehrara BJ, Disa JJ, Pusic AL, McCarthy CM, et al. A paradigm shift in U.S. breast reconstruction: increasing implant rates. *Plast Reconstr Surg.* 2013;131:15-23.
5. Pelosi, Marco A. III, Pelosi, Marco A. II. Breast augmentation. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2010;37:533-46.
6. Green L.A, Karow JA, Toman JE, Lostumbo A, Xie K. Review of breast augmentation and reconstruction for the radiologist with emphasis on MRI. *Clinical Imaging.* 2018;47:101-17.
7. Maxwell GP, Gabriel A. Breast implant design. *Gland Surg.* 2017;6:148-53.
8. Yang N, Muradali D. The augmented breast: a pictorial review of the abnormal and unusual. *AJR Am J Roentgenol.* 2011;196:451-60.
9. Pittet B, Montandon D, Pittet D. Infection in breast implants. *Lancet Infect Dis.* 2005;5:94-106.

10. Namnoum J, Largent J, Kaplan H, et al. Primary breast augmentation clinical trial outcomes stratified by surgical incision, anatomical placement and implant device type. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2013;66:1165-72.
11. Siggelkow W, Faridi A, Spiritus K, Klinge U, Rath W, Klosterhalfen B. Histological analysis of silicone breast implant capsules and correlation with capsular contracture. *Biomaterials.* 2003;24:1101-09.
12. Juanpere S, Perez E, Huc O, Motos N, Pont J, Pedraza S. Imaging of breast implants - a pictorial review. *Insights into Imaging.* 2011;2:653-70.
13. Gorczyca David P, Gorczyca Stephanie M, Gorczyca Kathryn. The diagnosis of silicone breast implant rupture. *Plast Reconstr Surg.* 2007;120:49-61.
14. Seiler SJ, Sharma PB, Hayes JC, Ganti R, Mootz AR, Eads ED, Teotia SS, Evans WP. Multimodality imaging-based evaluation of single-lumen silicone breast implants for rupture. *Radiographics.* 2017;37:366-82.
15. Brenner RJ. Evaluation of breast silicone implants. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2013;21:547-60.
16. Norma da DGS n° 051/2011, “Abordagem Imagiológica da Mama Feminina”.
17. Di Benedetto G, Cecchini S, Grasseti L, Baldassarre S, Valeri G, Leva L, et al. Comparative study of breast implant rupture using mammography, sonography, and magnetic resonance imaging: correlation with surgical findings. *Breast J.* 2008;14:532-7.
18. Everson LI, Parantainen H, Detlie T, Stillman AE, Olson PN, Landis G, et al. Diagnosis of breast implant rupture: imaging findings and relative efficacies of imaging techniques. *AJR Am J Roentgenol.* 1994;163:57-60.
19. Berg WA, Caskey CI, Hamper UM, Anderson ND, Chang BW, Sheth S, et al. Diagnosing breast implant rupture with MR imaging, US, and mammography. *RadioGraphics* 1993;13:1323-36.
20. JF Wiedenhoefer, H Shahid, C Dornbluth, P Otto, K Kist. MR imaging of breast implants: useful information for the interpreting radiologist. *Appl Radiol.* 2015;44:18-24.
21. Gorczyca DP, Sinha S, Ahn CY, et al. Silicone breast implants in vivo: MR imaging. *Radiology.* 1992;185:407-10.
22. Sutton EJ, Watson EJ, Gibbons G, Goldman DA, Moskowitz CS, Jochelson MS, et al. Incidence of internal mammary lymph nodes with silicone breast implants at MR imaging after oncologic surgery. *Radiology.* 2015;277:381-87.
23. Ye X, Shokrollahi K, Rozen WM, Conyers R, Wright P, Kenner L, et al. Anaplastic large cell lymphoma (ALCL) and breast implants: breaking down the evidence. *Mutat. Res./Rev. Mutat. Res.* 2014;762:123-32.
24. Ilonzo N, Tsang A, Tsantes S, Estabrook A, Ma AMT. Breast reconstruction after mastectomy: a ten-year analysis of trends and immediate postoperative outcomes. *Breast.* 2016;32:7-12.