

MARIANA PINHEIRO FERRI ANANIAS

**RESSONÂNCIA MAGNÉTICA DE MAMAS NOS
IMPLANTES MOTIVA® COM TECNOLOGIA DE
SEGURANÇA Q *INSIDE*:
SEGURANÇA DO PACIENTE E CARACTERÍSTICAS DE
IMAGEM NA RECONSTRUÇÃO MAMÁRIA**

Monografia a ser apresentada à
Universidade Federal de São
Paulo (UNIFESP/EPM) para a
obtenção do Certificado de
Conclusão do Programa de
Residência Médica em
Radiologia e Diagnóstico por
Imagem.

Orientador: Profa. Dra. Giselle Guedes Netto de Mello

Co-orientador: Dr. Antônio Gaziero Trindade dos Santos Filho

São Paulo
2020

Pinheiro Ferri Ananias, Mariana

Ressonância magnética de mamas nos implantes Motiva® com tecnologia de segurança Q Inside: segurança do paciente e características de imagem na reconstrução mamária. / Mariana Pinheiro Ferri Ananias, -- São Paulo, 2019.

Monografia apresentada para a obtenção do Certificado de Conclusão do Programa de Residência Médica em Radiologia e Diagnóstico por Imagem – Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Programa de Residência Médica.

Título em inglês: Breast MRI in Motiva® implants with Q Inside Safety Technology™: patient safety, and imaging features in breast reconstruction.

1. Ressonância magnética de mamas.
2. Implantes mamários.
3. Câncer de Mama.
4. Artefato de susceptibilidade magnética



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA**

DEPARTAMENTO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

Chefe do Departamento:

Prof. Dr. Henrique Carrete Junior

Coordenador da Residência Médica:

Prof. Dr. Rodrigo Regacini

Orientador:

Profa. Dra. Giselle Guedes Netto de Mello

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Giselle Guedes Netto de Mello, pela orientação na condução deste trabalho, pelos ensinamentos ao longo da minha formação durante a residência médica e pela inspiração e exemplo profissional.

Ao Dr. Antônio Gaziero Trindade dos Santos Filho pela orientação de trabalhos científicos e apoio durante a residência médica.

À Andrea Puchnik, Coordenadora de Ensino e Pesquisa no Departamento de Diagnóstico por Imagem da Escola Paulista de Medicina/UNIFESP, pela oportunidade de execução deste trabalho.

À Escola Paulista de Medicina e todo seu corpo docente e técnico pela minha formação pessoal e profissional ao longo dos últimos 9 anos.

RESUMO

Objetivo: Os implantes Motiva SmoothSilk® são a primeira geração de implantes que incorporam um dispositivo de identificação por radiofrequência (RFID), o qual potencialmente causa artefatos de susceptibilidade magnética durante o exame de ressonância magnética (RM). Embora seu uso seja considerado seguro, ainda não se sabe como o tamanho do artefato de ausência de sinal varia nas imagens de RM. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar o padrão de artefato de imagem causado pelo dispositivo destes implantes, bem como seu potencial impacto na qualidade de imagem de RM em uma coorte de pacientes com reconstrução mamária.

Métodos: Entre 2018 e 2019, 29 pacientes foram submetidas à reconstrução mamária com os implantes Motiva® (total de 56 implantes). Todos os pacientes foram submetidos a RM de 1,5T com protocolo sem injeção de contraste endovenoso 6 meses após a reconstrução. Três radiologistas especializados em mama avaliaram a presença e padrão do artefato, posição do implante e possível envolvimento dos tecidos adjacentes.

Resultados: A idade média foi de 41,5 anos. Em 17/29 (58,6%) pacientes, as mastectomias eram unilaterais e em 12/29 (41,4%), eram bilaterais. Nenhum paciente relatou desconforto durante o exame de RM. Todos os implantes apresentaram artefato relacionado ao RFID com volume médio estimado de 61,3 cm³. A razão média entre o artefato e o volume do implante foi de cerca de 20%. Em nosso grupo, houve rotação menor do que 45° em 5/56 (8,9%) casos, com extensão de tecido mamário em 2/56 (3,6%), a maioria em implantes com volume inferior a 250 cm³.

Conclusão: Os resultados demonstraram que os implantes Motiva SmoothSilk® com tecnologia RFID são compatíveis com RM. A extensão do artefato para estruturas adjacentes ocorreu em todos os casos, estando restrito à parede torácica anterior nos casos em que não havia deslocamento do implante ou rotação inferior a 45°.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Exemplo do implante SmoothSilk Motiva® e o RFID	12
Figura 2	Volume estimado do artefato nos planos axial e sagital da RM	14
Figura 3	Parâmetros dos ângulos para avaliação do deslocamento / rotação do implante	14
Figura 4	Distâncias padronizadas dos pontos de referências	15
Figura 5	Gráfico de dispersão mostra distribuição de VEA nas sequências T1 e T2	18
Figura 6	Deslocamento do implante	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Volume estimado do artefato nas sequências T1 e T2 de RM	17
Tabela 2	Coefficiente de correlação de Pearson entre EVA em T1 e T2	18
Tabela 3	Volume estimado do artefato de acordo com a indicação cirúrgica	19
Tabela 4	Número de casos distribuídos pelo volume e deslocamento do implante	20
Tabela 5	Número de casos distribuídos pelo volume e deslocamento do implante	21
Tabela 6	Distâncias de referência padronizadas em relação à indicação cirúrgica	21

LISTA DE SIGLAS

RM	Ressonância magnética
T	Tesla
RFID	Dispositivo de identificação por radiofrequência
DP	Desvio padrão
IC	Intervalo de confiança
VEA	Volume estimado do artefato
DPR	Distâncias dos pontos de referência
MSL	Linha média esternal
MBL	Linha mamária média
EL	Linha do elastômero
D-MBL-MSL	Distância entre linha esternal média e linha mamária média
D-ALE	Distância entre o artefato para elastômero lateral
D-AME	Distância entre o artefato para elastômero medial
VS-MPR	Vovk-Sellke Maximum p-Ratio

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Objetivos.....	10
1.1.2 Objetivo Secundário.....	10
2. MÉTODOS.....	11
2.1 Desenho do estudo.....	11
2.2 Caracterização da amostra.....	11
2.3 Implantes mamários.....	11
2.4 Protocolo de Ressonância Magnética.....	12
2.5 Análise dos exames de imagem.....	13
2.6 Análise estatística.....	15
3. RESULTADOS.....	17
4. DISCUSSÃO.....	22
5. CONCLUSÃO.....	25
6. REFERÊNCIAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

A reconstrução mamária pós-mastectomia é reconhecida como opção segura para a maioria das mulheres com câncer de mama e possui grande importância no tratamento desta doença (1,2). De acordo com a Sociedade Americana de Cirurgiões Plásticos (ASPS), mais de 100.000 procedimentos de reconstrução mamária foram realizados apenas em 2018, e o implante mamário continua sendo a técnica mais frequentemente indicada, representando quase 70% de todos os procedimentos (1). Dado o impacto psicossocial da mastectomia e o subsequente processo de reabilitação, esforços significativos de pesquisa são dedicados à otimização da reconstrução mamária.

Nesse contexto, o implante Motiva SmoothSilk® foi introduzido em 2011 na Europa, chegando no Brasil em 2017, com intuito de melhorar os resultados estéticos e aprimorar a segurança do paciente. Através do uso de uma superfície de baixíssima rugosidade e da tecnologia de segurança “Q inside” que consiste em um dispositivo eletrônico de radiofrequência (RFID) é promovida a redução da taxa de complicações pós-operatórias e a rastreabilidade de dados importantes como data de fabricação, número de série, volume e tamanho dos implantes (3,4,5).

Apesar dos nítidos benefícios em termos de segurança e rastreabilidade, este sistema é um corpo estranho metálico constituído por um circuito integrado e núcleo de ferrita. O núcleo de ferrita determina artefatos de suscetibilidade do campo magnético local nas imagens de ressonância magnética (RM), resultando em potencial prejuízo no diagnóstico por imagem (6,7,15).

Sendo assim, na medida em que a RM se tornou uma ferramenta essencial no rastreamento de alto risco, estadiamento, avaliação da resposta ao tratamento e recorrência do câncer de mama, a presença deste artefato e seus potenciais prejuízos durante a avaliação por imagem também ganham destaque (8). Além disso, a RM é o padrão-ouro para obter informações sobre os implantes como integridade, deslocamento e complicações pós-operatórias (9) - fatores que também podem ter sua avaliação prejudicada nesse contexto.

Embora já tenha sido demonstrado que a RM pode ser realizada com segurança em implantes contendo RFID (10,11), existem poucos estudos na literatura que avaliam a qualidade da imagem em mamas submetidas a reconstrução com estes implantes, bem como os padrões dos artefatos de imagem e sua extensão no tecido mamário adjacente.

Uma revisão do nosso corpo atual de literatura sobre a triagem por RM nesse cenário levanta mais dúvidas do que respostas. Na presente série, a RM foi utilizada para avaliar o efeito do RFID nos implantes mamários e no tecido mamário adjacente em relação a potencial redução da qualidade das imagens.

1.1 Objetivos

- Avaliar quantitativamente o volume dos artefatos na RM causados pelo RFID nos implantes Motiva SmoothSilk®.
- Avaliar a extensão do artefato para estruturas anatômicas adjacentes e seu potencial impacto na qualidade da imagem de RM das mamas.

1.1.2 Objetivos secundários

- Avaliar deslocamento/rotação dos implantes mamários.

2. METODOLOGIA

2.1 Desenho do estudo

Estudo prospectivo transversal, de centro único, incluindo 29 pacientes do sexo feminino que foram submetidas a reconstruções mamárias entre 2018 e 2019 com uso de implantes Motiva SmoothSilk® (Establishment Labs Alajuela, Costa Rica) contendo RFID. As pacientes realizaram RM de mamas com 2 a 6 meses de pós-operatório no laboratório Fleury / São Paulo, Brasil.

2.2 Caracterização da amostra

Vinte e nove pacientes com diagnóstico de câncer de mama foram submetidas à reconstrução mamária com mastectomia parcial ou total como tratamento cirúrgico, com um total de 56 implantes.

A idade média foi de 41,5 anos (variação de 27 a 53 anos). A maioria das pacientes apresentava câncer de mama clínico em estágio I (51%), seguido pelo estágio II (33%) e estágio III (16%). Em 17/29 pacientes (58,6%), as mastectomias eram unilaterais e em 12/29 (41,4%), bilaterais.

Antes da RM, os pacientes assinaram um termo de consentimento informado, explicando o objetivo do procedimento radiológico. O conselho de revisão institucional aprovou a revisão retrospectiva dos registros clínicos desses pacientes.

2.3 Implantes mamários e tecnologia de segurança "Q Inside" - RFID

Todos os implantes Motiva SmoothSilk® apresentam a tecnologia de segurança "Q Inside", um sistema de dispositivo de identificação por radiofrequência com revestimento de vidro, medindo 2,1 mm x 9 mm (JAMM

Technologies, Minneapolis, USA) (Fig. 1). O RFID apresenta um circuito integrado específico e uma antena de núcleo de ferrita, localizado na superfície interna posterior do implante, contido em um tubo de vidro biocompatível.

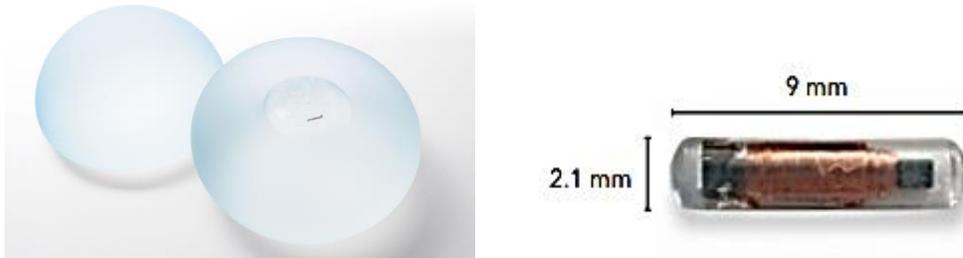


Fig. 1: Exemplo do implante SmoothSilk Motiva® e o RFID.

2.4 Equipamento e protocolo das imagens de Ressonância Magnética

O exame de RM foi realizado com o paciente em decúbito ventral, utilizando uma unidade de 1,5 T (Optima MR450w GE Medical Systems, Milwaukee) com uma bobina mamária de oito canais.

O protocolo incluiu: a. Sequência *fast spin* eco ponderada em T2 com supressão do sinal da água nos planos axial e sagital (tamanho da matriz 288 × 256; espessura o corte de 3,0 mm; espaçamento de 0,3 mm); b. Sequência *inversion recovery* ponderada em T2 com supressão do sinal da água no plano axial (tamanho da matriz 288 × 256; espessura do corte de 3,0 mm; espaçamento de 0,3 mm); c. Sequência gradiente eco ponderada em T1 (alta resolução, 3D) com supressão de gordura nos planos axial e sagital (tamanho da matriz 352 x 352; espessura do corte 1-2 mm; sem espaçamento). Muitos parâmetros variaram dependendo das características do paciente e foram configurados para maximizar a resolução espacial. O

campo de visão (*field of view - FOV*) foi ajustado para cobrir adequadamente as mamas.

2.5 Análise dos exames de imagem

Os exames foram revisados em uma estação de trabalho (Advantage workstation GE aw 4.1 - 4.2) por três radiologistas especializados em diagnóstico por imagem da mama (com pelo menos 10 anos de experiência), de forma independente, cegos para os dados clínicos do paciente.

Os critérios analisados incluíram segurança do paciente, presença e extensão de artefatos, integridade e deslocamento/rotação do implante. A presença e extensão dos artefatos produzidos pelo RFID foi quantificada por:

a) Volume estimado (Fig. 2) através da fórmula da elipse ($V = L \times AP \times T \times 0,5233$; onde V = volume; L = diâmetro látero-lateral, AP = diâmetro anteroposterior, T = diâmetro transversal);

b) Razão do volume do artefato em relação ao o volume do implante (V_{art} / V_{imp} ; onde V_{art} = volume do artefato e V_{imp} = volume do implante);

c) Envolvimento de estruturas adjacentes (tecido mamário, pele, parede torácica - músculo peitoral e costelas, pulmão e coração).

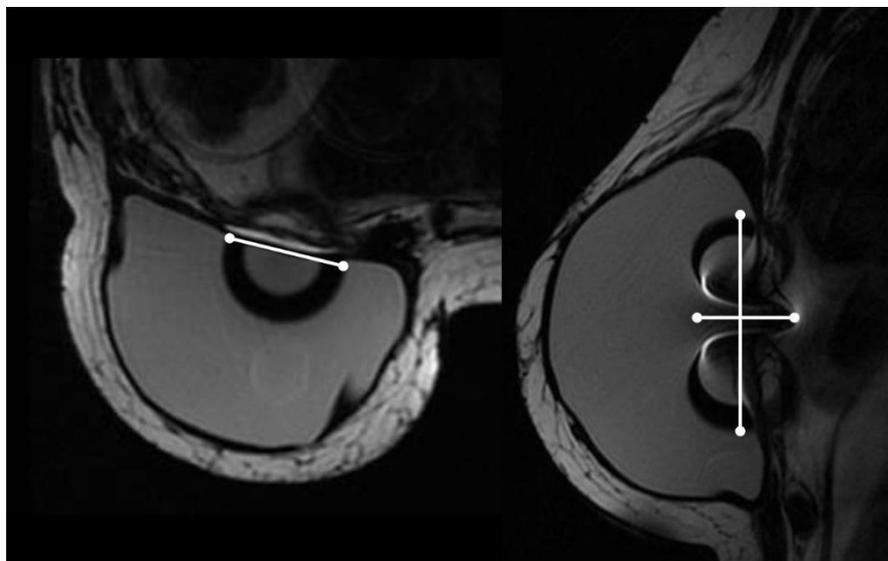


Fig. 2: Volume estimado do artefato nos planos axial e sagital da RM.

Para analisar o deslocamento/rotação do implante, os ângulos foram medidos do RFID em relação à porção central do implante (0° , $< 45^\circ$, $45 - 90^\circ$, $90 - 180^\circ$) (Fig. 3).

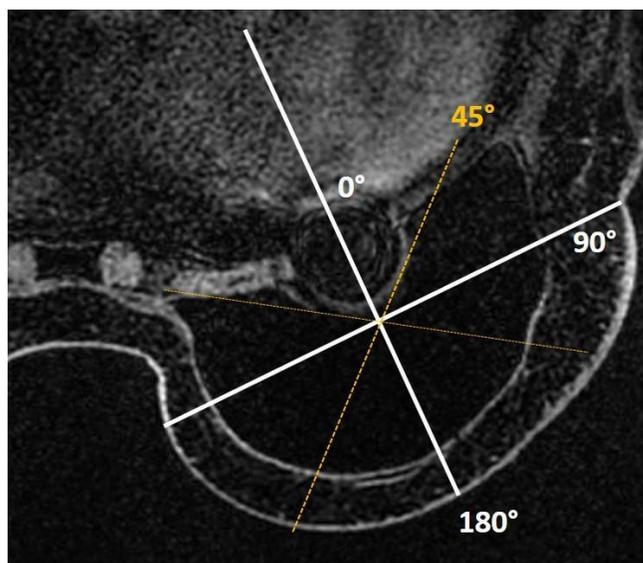


Fig. 3: Parâmetros dos ângulos para avaliação do deslocamento / rotação do implante.

Os seguintes pontos de referência foram padronizados (Fig. 4):

- Linha média esternal: MSL;
- Linhas médias mamárias direita e esquerda: MBL;
- Linhas direita e esquerda do elastômero: EL.

Para identificar qualquer alteração na posição e simetria do implante, foram utilizadas as seguintes medidas (Fig. 4):

- Distância entre linha esternal média e linhas mamárias médias direita e esquerda: D-MBL-MSL.
- Distância entre o artefato para elastômero lateral e para elastômero medial: D-ALE e D-AME.

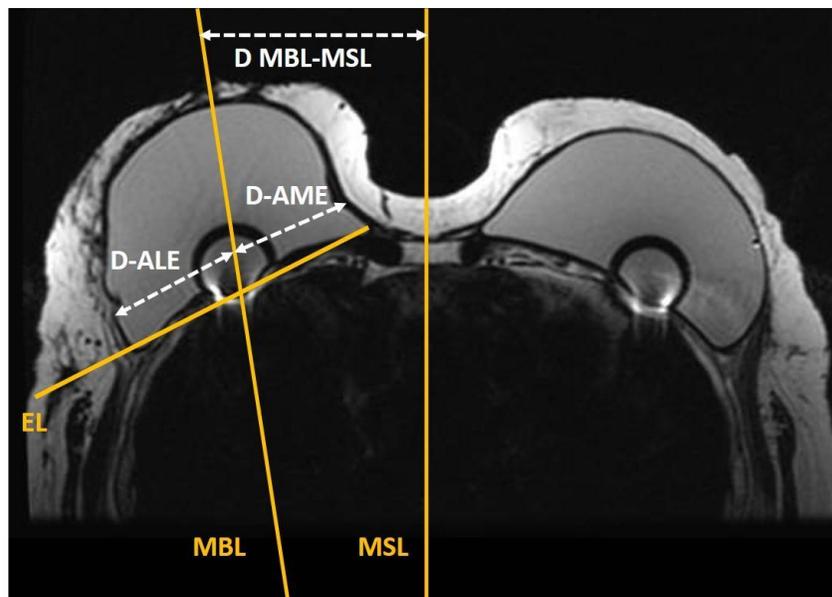


Fig. 4: Distâncias padronizadas dos pontos de referências.

2.6 Análise estatística

As análises foram realizadas utilizando o software JASP (JASP Versão 0.10.2, 2019). Os dados coletados foram analisados por parâmetros descritivos, utilizando medidas sumárias como média, intervalo e desvio padrão com seus respectivos ICs de 95%. O teste T de *Student* foi usado

para correspondência de amostras e para calcular a significância estatística. Valores de p abaixo de 0,01 foram considerados estatisticamente significativos.

3. RESULTADOS

Nenhuma das pacientes relatou calor ou desconforto local durante o exame de RM. Não havia sinais de rupturas intra ou extracapsulares, contraturas ou coleções líquidas relevantes em relação aos implantes.

Os volumes do implante variaram de 375 a 540 cm³ (média, 415 cm³) e 185 a 295 cm³ (média, 215 cm³) na mama reconstruída e na mama contralateral (simetrizada), respectivamente.

O artefato relacionado ao RFID esteve presente em todos os implantes e apresentou volume médio estimado em T1 de 45.1 cm³ (variação de 26.2 a 74 cm³; DP \pm 10.31 e IC 95%, 42.43 - 47.95) e em T2 de 55.6 cm³ (variação de 21.4 a 97.2 cm³; DP \pm 17,5 e IC 95%, 50.37 - 59.74), como mostrado na Tabela 1. A razão média entre o volume estimado de artefato e o volume do implante foi de 14,75% (IC 95%, 13.14 - 16.36) em T1 e 18,25% (IC 95%, 15.87 - 20.63) em T2. O volume de artefato em T1 é estatisticamente menor que T2 com $p < 0,001$ (Fig. 5). O coeficiente de correlação de Pearson ($r = 0,075$) indica que não há relação linear entre os volumes médios estimados em T1 e T2, conforme mostrado na Tabela 2.

Tabela 1: Volume estimado do artefato nas sequências T1 e T2 de RM

Volume estimado do artefato (VEA)	N	Média (cm³)	Min-max (cm³)	DP (cm³)	IC 95%	p
T1	56	45.19	26.2 - 74	10.31	42.43 - 47.95	< 0.001
T2	56	55.06	21.4 - 97.2	17.50	50.37- 59.74	< 0.001
Razão	N	Média (%)	Min-max (%)	DP (%)	IC 95%	p
T1	56	14.75	5.9 - 30.4	6.0	13.14 - 16.36	< 0.001
T2	56	18.25	4.8 - 41	8.88	15.87 - 20.63	< 0.001

Razão: Volume estimado do artefato / volume do implante. DP: desvio-padrão.

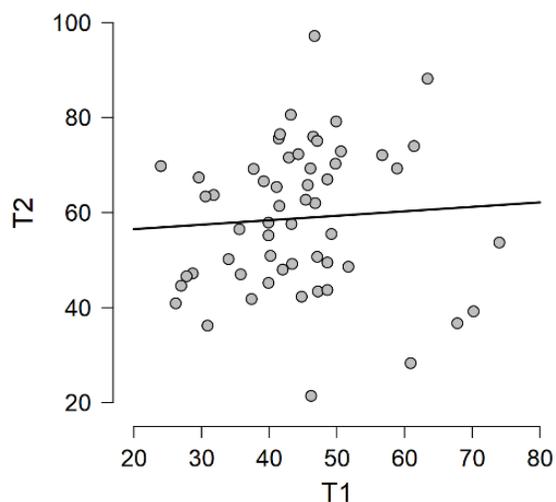


Fig. 5: Gráfico de dispersão mostra distribuição de VEA nas sequências T1 e T2.

Tabela 2: Coeficiente de correlação de Pearson entre EVA em T1 e T2

	Coeficiente de Pearson (r)	<i>p</i>	VS-MPR*	IC 95% mínimo	IC 95% máximo
T1 - T2	0.075	0.583	1.000	- 0.192	0.331

* Vovk-Sellke Maximum p -Ratio: com base no valor p , as chances máximas possíveis a favor de H_1 sobre H_0 são iguais a $1/(-e p \log(p))$, em que \log é o logaritmo natural e "e" é sua base constante (Sellke, Bayarri, & Berger, 2001).

Os resultados da RM foram divididos por grupos de indicação cirúrgica: a. Grupo A (41/56) incluiu mastectomias, adenomastectomias terapêuticas ou de redução de risco, e quadrantectomias; b. Grupo B (15/56) incluiu apenas simetrizações mamárias.

A média do volume de artefato no grupo A foi de 46.34 cm³ (IC 95%, 43.01 - 49.67) e no grupo B foi de 42.04 cm³ (IC 95%, 36.93 - 47.15) na sequência T1. A média do volume de artefato no grupo A foi de 57.39 cm³

(IC 95%, 52.25 - 62.53) e no grupo B foi de 48.68 cm³ (IC 95%, 37.80 - 59.56) na sequência T2. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre o volume dos artefatos nos grupos A e B, como mostrado na tabela 3.

Todos os casos apresentaram envolvimento da parede torácica anterior e apenas dois (2/56; 3,5%) se estenderam ao parênquima mamário devido ao pequeno volume do implante (185 cm³) somado ao deslocamento inferior mínimo do mesmo. Houve 5/56 (8,9%) casos de rotação do implante (3/5 no Grupo A e 2/5 no grupo B), sendo todos eles com rotação angular menor que 45° (1 medial, 2 lateral e 2 inferior) (Fig. 6).

Tabela 3: Volume estimado do artefato de acordo com a indicação cirúrgica

Volume estimado do artefato (VEA)	N	Média T1 (cm³)	IC 95%	Média T2 (cm³)	IC 95%
Grupo A	41	46.34	43.01 - 49.67	57.39	52.25 - 62.53
Grupo B	15	42.04	36.93-47.15	48.68	37.80-59.56
<i>p</i>		0.515		0.209	

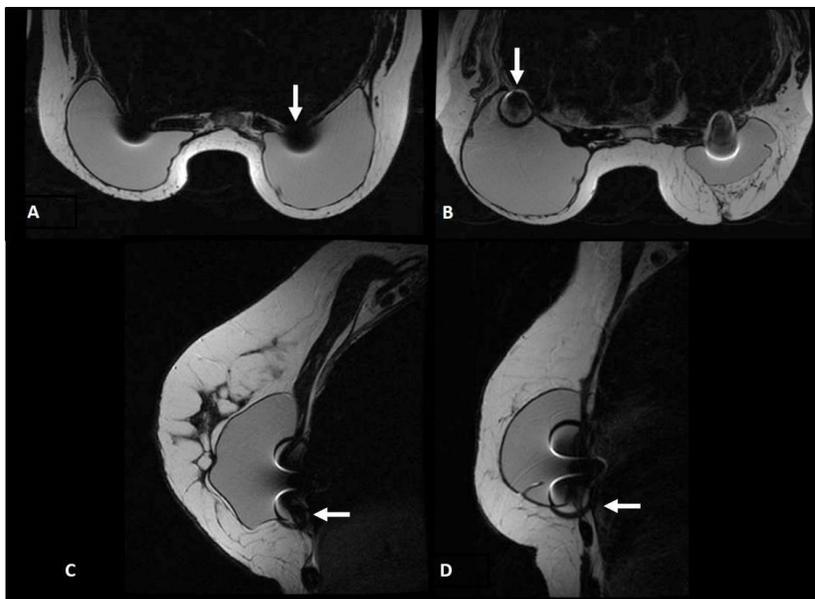


Fig. 6: Deslocamento do implante - A) Medial; B) Lateral; C) e D) Inferior.

No total, ocorreram 4/5 (80%) deslocamentos em implantes com volume abaixo de 250 cm³ e 1/5 (20%) em implantes acima de 350 cm³. Os implantes com volume abaixo de 250 cm³ apresentaram associação estatisticamente significativa com deslocamento / rotação (tabelas 4 e 5).

Tabela 4: Número de casos distribuídos pelo volume e deslocamento do implante

DESLOCAMENTO DO IMPLANTE	VOLUME DO IMPLANTE			TOTAL
	< 250ml	250 - 350ml	>350ml	
SIM	4	0	1	5
NÃO	8	23	20	51
TOTAL	12	23	21	56

Tabela de contingência 3x2 - teste exato de Fisher com base no valor-p.

Análise: O teste exato de Fisher é 0,0279. O resultado é significativo $p < 0,05$ - variáveis independentes, portanto, o volume do implante está associado ao deslocamento do implante.

Tabela 5: Número de casos distribuídos pelo volume e deslocamento do implante

DESLOCAMENTO DO IMPLANTE	VOLUME DO IMPLANTE		TOTAL
	< 250ml	>250ml	
SIM	4	1	5
NÃO	8	43	51
TOTAL	12	44	56

*Tabela de contingência 3x2 - teste exato de Fisher com base no valor-p.
Análise: O teste exato de Fisher é 0,0425. O resultado é significativo $p < 0,05$ - variáveis dependentes, portanto, pequenos implantes (<250 ml) estão associados ao deslocamento do implante.*

A distância dos pontos de referência foi medida nas sequências T2 e resumida na tabela 6. A análise pareada das distâncias dos pontos de referência não mostrou diferenças significativas entre os grupos A e B, bem como nos casos de rotação/deslocamento comparados aos implantes tópicos.

Tabela 6: Distâncias de referência padronizadas em relação à indicação cirúrgica

Distâncias dos pontos de referência (DPR)	Grupo A Média (cm)	Variacã o (cm)	DP	Grupo B Média (cm)	Variacão (cm)	DP	<i>p</i>
MBL-MSL	9.68	7.8-12.3	1.42	9.02	7.0-13.0	1.60	0.496
AME	4.37	3.2-5.7	0.63	4.10	2.9-6.4	0.91	0.364
ALE	4.30	3.0-5.7	0.67	4.02	1,2-5.6	1.02	0.096

4. DISCUSSÃO

O presente estudo, em concordância a literatura, demonstrou que o RFID contido nos implantes Motiva SmoothSilk® é seguro para o paciente durante o exame de RM. Em nossa série, 29 pacientes foram submetidas a exames na RM 1,5 T (Optima MR450w GE Medical Systems, Milwaukee) e em nenhum caso houve queixa com relação a desconforto ou aquecimento durante o exame, assim como no estudo de Sina Meisamy, o qual utilizou aparelho de 3,0 T.

Na presente amostra, o artefato de susceptibilidade magnética produzido pelo dispositivo está presente em 100% dos casos e ocorre em todas as sequências de imagem de RM. Este artefato é caracterizado por ausência de sinal em formato de borboleta envolto por borda de alta intensidade de sinal determinando distorção da imagem.

Apesar do potencial prejuízo na imagem diagnóstica, até o presente momento poucos estudos avaliaram o impacto do artefato na qualidade da imagem. Em revisão de literatura identifica-se apenas um trabalho que avalia a limitação da visualização do tecido mamário nos exames de RM em implantes que contém o RFID (11).

O volume do artefato possui extensão maior do que o próprio dispositivo. Em T1 ele foi estatisticamente menor do que nas sequências ponderadas em T2, com volume médio estimado em 45.1 cm³ e 55.6 cm³, respectivamente. Para avaliação do impacto do artefato nas imagens de RM, Nelson et. al mensurou a área do artefato (1,5 cm radialmente x 5,0 cm longitudinalmente), a qual foi estimada em 14,98 cm². Devido a essa diferença de metodologia, o confronto de dados com nossos achados

torna-se limitado. Nesse sentido, acreditamos que o cálculo do volume é uma análise mais fidedigna da realidade, permitindo uma melhor correlação com o volume do implante - dado clínico amplamente utilizado na prática médica em comparação a área de implantes mamários.

As indicações cirúrgicas não apresentaram diferença estatisticamente significativa em relação ao volume do artefato, representadas neste estudo pelos grupos A (mamas reconstruídas por neoplasia de mama) e B (mamas submetidas a simetrização).

Na atual amostra o artefato ocupou entre cerca de 13% e 20% do volume do implante, dado obtido através da razão entre o volume estimado de artefato e o volume do implante. Esta razão é bastante variável independente da sequência de imagem e está relacionada principalmente ao volume do implante. Dessa forma, assim como demonstrado por Nelson et. al, existe uma relação inversamente proporcional entre as dimensões do artefato e do implante.

Por fim, a extensão do artefato para as estruturas adjacente ocorreu em todos dos casos, estando restrita a parede torácica anterior nos casos em que não havia deslocamento ou havia rotação inferior a 45° do implante. Tal fato é esperado devido a localização do RFID na superfície interna posterior do implante. Portanto, infere-se que alterações do implante restritas às suas porções posteriores podem ser subdiagnosticadas.

Houve associação estatisticamente significativa entre implantes com volume inferior a 250 cm³ e rotação inferior a 45°, ocorrendo em 8,9% da amostra total. Em análise da literatura apenas Sina Meisamy avalia o acometimento do artefato sobre o parênquima mamário, não tendo encontrado acometimento do mesmo. No entanto, sua casuística é de apenas 5 casos, os quais não incluíam próteses deslocadas. Já em nossa

amostra houve 3.5% de acometimento do parênquima mamário, o que torna preocupante a possibilidade de perda de lesões e consequente prejuízo no diagnóstico do câncer de mama, especialmente em pacientes com deslocamento da prótese e com próteses de volume inferior a 250 cm³.

São limitações deste estudo a ausência de sequências pós-contraste direcionadas a avaliação do câncer de mama, bem como análise unicêntrica com um único aparelho de RM. Tendo em vista o objetivo de avaliar a presença e padrão do artefato, posição do implante e possível envolvimento dos tecidos adjacentes foi optado por protocolos direcionados sem utilização do meio de contraste. Novos estudos direcionados a busca de neoplasias em pacientes que possuem o implante Motiva® poderão determinar seu impacto na acurácia diagnóstica do método.

Permanece como lacuna de conhecimento, não abordada por nosso estudo, a aplicação de técnicas que visam minimizar o artefato de suscetibilidade criado ao redor do dispositivo. É sabido que menor campo magnético (1,5 T), menor espessura do corte e substituição da sequência *inversion recovery* para supressão de gordura por Dixon de eco duplo [8], podem amenizar tal artefato [6] [7] [8] 10.

5. CONCLUSÃO

Frente ao crescente número de reconstruções mamárias, incluindo reconstruções com uso de implantes com RFID, torna-se fundamental a garantia de segurança na realização de exames de RM bem como a análise detalhada dos artefatos e seus potenciais prejuízos na imagem diagnóstica.

Todas as próteses com o dispositivo determinam artefato de susceptibilidade magnética, o qual em nossa amostra atinge até cerca de 20% do volume das próteses mamárias e acomete a parede torácica anterior em todos os casos. Conclui-se que há um potencial prejuízo na análise do parênquima mamário, notadamente em próteses deslocadas e de volume inferior a 250 cm³.

Novos estudos poderão reforçar tais achados, testar sequências com redução de artefatos de susceptibilidade magnética, bem como demonstrar o real impacto no diagnóstico do câncer de mama.

6. REFERÊNCIAS

1. American Society of Plastic Surgeons (ASPS). 2017 Plastic Surgery Statistics Report. Available at <https://www.plasticsurgery.org>.
2. International Society of Plastic and Regenerative Surgeons (ISPRES). Available at <https://www.isaps.org/blog/isaps-statistics>
3. Sforza M, Zaccheddu R, Alleruzzo A, et al. Preliminary 3-year evaluation of experience with Silksurface and Velvetsurface motiva silicone breast implants: a single-center experience with 5813 consecutive breast augmentation cases. *Aesthet Surg J*. 2018; 38(suppl_2):S62–S73.
4. Quirós MC, Bolaños MC, Fassero JJ. Six-year prospective outcomes of primary breast augmentation with nano surface implants. *Aesthet Surg J*. 2018;39:495–508.
5. Sforza M, Hammond DC, Botti G, et al. Expert consensus on the use of a new bioengineered, cell-friendly, smooth surface breast implant. *Aesthet Surg J*. 2019;39(Supplement_3):S95–S102.
6. Yitta, S., Joe, B.N., et al. (2012) Recognizing Artifacts and Optimizing Breast MRI at 1.5 and 3 T. *American Journal of Roentgenology*, 200, 673-682.
7. Jones RW, Witte RJ. Signal intensity artifacts in clinical MR imaging. *Radiographics*. 2000;20:893–901.
8. Mann RM, Cho N, Moy L. Breast MRI: State of the Art. *Radiology*. 2019 Sep; 292(3):520-536.
9. Raj SD, Karimova EJ, Fishman MDC, Fein-Zachary V, Phillips J, Dialani V, Slanetz PJ. Imaging of Breast Implant–associated Complications and Pathologic Conditions: Breast Imaging. *Radiographics*. 2017 Sep-Oct; 37(5):1603-1604.
10. Nelson MT, Brattain KA, Williams JM. Does electronic identification enablement for silicone gel implants impact patient safety? *J Surg Open Access* 2018;4:1–6.
11. Sina Meisamy, Michael T. Nelson. The Effects of Q Inside™ Safety Technology Micro Transponder on Routine Breast Implant Imaging. *Open Journal of Medical Imaging*, 2019, 9, 19-31.
12. Kolind, S.H., et al. (2004) Quantitative Evaluation of Metal Artifact Reduction Techniques. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, 20, 487-495.
13. Le Y, Kipfer HD, Majidi SS, et al. Comparison of the artifacts caused by metallic implants in breast MRI using dual-echo dixon

versus conventional fat-suppression techniques. Am J Roentgenol. 2014;203:W307–W314.

14. Talbot, B.S. and Weinberg, E.P. (2016) MR Imaging with Metal Suppression Sequences for Evaluation of Total Joint Arthroplasty. Radiographics, 36, 209-225
15. Fei, et al. (2014) Application Safety Evaluation of the Radio Frequency Identification Tag under Magnetic Resonance Imaging. BioMedical Engineering OnLine, 13, 129.