



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro Biomédico
Faculdade de Ciências Médicas

Ana Claudia Weck Roxo

**Avaliação dos efeitos do implante de silicone sobre o parênquima mamário
e a musculatura peitoral maior**

Rio de Janeiro
2015

Ana Claudia Weck Roxo

**Avaliação dos efeitos do implante de silicone sobre o parênquima mamário
e a musculatura peitoral maior**

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Fisiopatologia e Ciências Cirúrgicas, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Dr. Ruy Garcia Marques

Coorientador: Prof. Dr. Fabio Xerfan Nahas

Rio de Janeiro

2015

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CB-A

R887 Roxo, Ana Claudia Weck.
Avaliação dos efeitos do implante de silicone sobre o parênquima
mamário e a musculatura peitoral maior / Ana Claudia Weck Roxo. – 2015.
72 f.

Orientador: Ruy Garcia Marques.
Coorientador: Fabio Xerfan Nahas.
Tese (Doutorado) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade
de Ciências Médicas. Pós-graduação em Fisiopatologia e Ciências
Cirúrgicas.

1. Mamas - Cirurgia - Teses. 2. Prótese - Teses. 3. Implante de Prótese -
Métodos. 4. Dinamômetro de Força Muscular - Utilização. 5. Força
muscular - Fisiologia. I. Marques, Ruy Garcia. II. Nahas, Fabio Xerfan. III.
Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Ciências Médicas.
IV. Título.

CDU 618.19-089.844

Autorizo apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta
tese, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Ana Claudia Weck Roxo

**Avaliação dos efeitos do implante de silicone sobre o parênquima mamário
e a musculatura peitoral maior**

Tese apresentada, como requisito parcial para
obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-
Graduação em Fisiopatologia e Ciências Cirúrgicas,
da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 05 de agosto de 2015.

Orientador : Prof. Dr. Ruy Garcia Marques
Faculdade de Ciências Médicas - UERJ

Coorientador : Prof. Dr. Fabio Xerfan Nahas
Faculdade de Ciências Médicas - UERJ

Banca Examinadora: _____

Prof. Dr. Jose Horacio Aboudib
Faculdade de Ciencias Medicas - UERJ

Prof.^a Dra.Maria Lidia Abreu
Faculdade de Ciencias Medicas - UERJ

Prof. Dr. Rolf Gemperli
Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Jose Humberto Oliveira Campos
Escola Baiana de Medicina e Saúde Pública

Prof. Dr. Roberto Sebastião Peixoto
Universidade Federal Fluminense

Rio de Janeiro

2015

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Carlos e Claudia, exemplos de dedicação, perseverança e união, cujos sonhos foram muitas vezes adiados, pela dedicação à família. A vocês, minha eterna gratidão, respeito e orgulho.

Ao meu marido, Renato, pelo apoio às minhas escolhas, respeito às minhas decisões, pela compreensão ao tempo subtraído de convívio e pelo seu amor.

Ao meu irmão, que desde cedo me ensinou o significado de amor incondicional. Sua inquietude com o novo e sua busca pelo saber me inspiram e me motivam.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. José Horácio Aboudib, pelo apoio e estímulo à minha carreira acadêmica e pelo exemplo de competência e sabedoria na condução do Serviço de Cirurgia Plástica do Hospital Universitário Pedro Ernesto.

Ao Prof. Claudio Cardoso de Castro, pelo incentivo constante.

Ao Prof. Dr. Ruy Garcia Marques, pela orientação e direcionamento na elaboração desta tese e pela oportunidade de ingressar no doutorado.

Ao Prof. Dr. Fábio Xerfan Nahas, pelo apoio científico e pessoal, e pelo constante incentivo ao crescimento profissional.

À Fernanda Bazi, radiologista, por todo o tempo dispensado e dedicado à análise de um grande número de exames, indispensáveis à minha tese.

Aos funcionários do setor de ressonância magnética do Rio Imagem, pela dedicação na realização dos exames de imagem.

Aos funcionários do Laboratório de Pesquisa Neuromuscular do Instituto Nacional de Traumato-Ortopedia, pela dedicação na realização dos testes isocinéticos.

Nós somos aquilo que fazemos repetidamente.
Excelência, então, não é um modo de agir, mas um hábito.

Aristóteles

RESUMO

ROXO, Ana Claudia Weck. **Avaliação dos efeitos do implante de silicone sobre o parênquima mamário e a musculatura peitoral maior**. 2015. 72 f. Tese (Doutorado em Fisiopatologia e Ciências Cirúrgicas) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

A mamoplastia de aumento está associada a alto grau de satisfação e significativa melhora da qualidade de vida das pacientes. Apesar disso, uma das principais causas de reoperação após esse procedimento se refere a deformidades de contorno e questões volumétricas. Ainda existem poucos dados objetivos para análise volumétrica pós-operatória da mamoplastia de aumento. O parênquima mamário sofre alterações microvasculares quando sob compressão mecânica, porém o tecido muscular é mais suscetível à lesão quando submetido a pressão do que outros tecidos, tendo pouca tolerância à compressão mecânica. O objetivo deste estudo é avaliar e comparar as alterações no parênquima mamário na mamoplastia de aumento subglandular e submuscular, além de avaliar as alterações volumétricas e funcionais da musculatura peitoral após a inserção de implantes no plano submuscular. Cinquenta e oito pacientes do sexo feminino foram randomizadas em dois grupos de estudo, com 24 pacientes cada, e um grupo controle com dez pacientes, de acordo com critérios de inclusão e não inclusão. Das pacientes do grupo de estudo, 24 foram submetidas à mamoplastia de aumento com inserção de implantes no plano suglandular e 24 foram submetidas ao procedimento no plano submuscular. As pacientes do grupo subglandular realizaram análise volumétrica da glândula mamária e as pacientes dos grupos submuscular e controle, além da volumetria mamária, também realizaram volumetria do músculo peitoral maior. A avaliação volumétrica foi realizada no pré-operatório e no pós-operatório, aos seis e 12 meses, por meio de ressonância magnética. Apenas as pacientes do grupo submuscular foram submetidas à avaliação da força muscular, com a utilização de teste isocinético, no pré-operatório e no pós-operatório, aos três, seis e 12 meses. Todas as pacientes estavam sob uso de anticoncepcional oral de baixa dosagem e as pacientes do grupo submuscular permaneceram afastadas de atividades físicas por um período de dois meses no pós-operatório. O grupo subglandular apresentou 22,8% de atrofia da glândula mamária ao final dos 12 meses, enquanto que o grupo submuscular não apresentou atrofia glandular ao final de um ano. O grupo submuscular apresentou atrofia muscular de 49,80% e redução da força muscular em adução após um ano de estudo. Não se observou correlação da força muscular com a perda volumétrica, assim como não se observou alteração de força em abdução. Concluímos que a mamoplastia de aumento suglandular causa atrofia do parênquima mamário, enquanto que o procedimento submuscular não causa esta alteração no parênquima mamário após o período de 12 meses pós-operatórios. Em contrapartida, a mamoplastia de aumento submuscular causa atrofia do músculo peitoral maior com diminuição da força muscular em adução após 12 meses de pós-operatório, sem correlação com a alteração de volume muscular.

Palavras-chave: Prótese. Prótese de mama. Mamoplastia de aumento. Dinamometria isocinética. Peitoral Maior

ABSTRACT

ROXO, Ana Claudia. **Evaluation of the effects of silicon implants on breast parenchyma and pectoralis major muscle.** 2015. 72 f. Tese (Doutorado em Fisiopatologia e Ciências Cirúrgicas) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

Besides being a procedure with high level of patient's satisfaction, one of the main causes for reoperation after the procedure are related to contour deformities and changes in breast volume. Few objective data are available on postoperative volumetric analysis following breast augmentation. Breast parenchyma suffers microvascular changes when under mechanical compression, however, the muscle tissue is more susceptible to damage when subjected to pressure than other tissues, with little tolerance to mechanical compression. The aim of this study was to evaluate volume changes in the breast parenchyma and pectoralis major muscle after breast augmentation with the placement of silicone implants in the subglandular and submuscular planes. Fifty-eight women were randomly allocated either to the subglandular group (n = 24) or submuscular group (n = 24) and underwent breast augmentation in the subglandular or submuscular plane, respectively, or control group (n = 10) and received no intervention. Patients in the subglandular group performed volumetric analysis of the mammary gland and patients of submuscular and control groups, besides breast volumetry, also made pectoralis major muscle volumetry. Volumetric evaluation was performed preoperatively and on postoperative of six and twelve months through magnetic resonance. Only the submuscular group underwent assessment of muscle strength, through isokinetic testing, preoperatively and postoperative of three, six and 12 months. All patients were under oral contraceptive use and patients on the submuscular group remained away from physical activities for a period of two months postoperative. Twelve months after breast augmentation, only the subglandular group had a significant reduction in glandular volume (mean, 22.8%), while patients in the submuscular group showed significant reduction in muscle volume (mean, 49.80%). Isokinetic test showed muscle strength decrease in adduction, with no correlation with loss in volume. There was no muscle strength decrease in abduction. We concluded that subglandular breast augmentation causes breast parenchyma atrophy, but not submuscular breast augmentation. In contrast, submuscular breast augmentation caused atrophy of the pectoralis major muscle, and reduction in muscle strength in adduction, after 12 months post operative that cannot be correlated with muscle atrophy and is probably related to the pectoralis major muscle detachment from its abdominal origin.

Keywords: Implant. Breast implant. Breast Augmentation. Isokinetic dynamometry. Pectoralis major muscle.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Extensão da desinserção da musculatura peitoral na técnica de <i>dual plane</i> por Tebbetts	21
Figura 2 –	Teste isocinético durante abdução e adução.....	29
Figura 3 –	Aspecto intraoperatório de mamoplastia de aumento pela técnica submuscular.....	30
Figura 4 –	Paciente com 26 anos de idade, submetida à mamoplastia de aumento subglandular, com inserção de implantes de 280 ml.....	33
Gráfico 1 –	Análise comparativa intragrupo entre os volumes glandulares pré-operatório e pós-operatório de seis e 12 meses em pacientes do grupo subglandular ($p<0,0001$).....	35
Figura 5 –	Ressonância magnética com supressão de gordura para análise da volumetria glandular, em paciente do grupo subglandular.....	36
Gráfico 2 –	Análise comparativa intragrupo entre os volumes glandulares pré-operatório e pós-operatório de seis e doze meses do grupo submuscular.....	37
Figura 6 –	Ressonância magnética com supressão de gordura e diferença de densidade para análise da volumetria do músculo peitoral maior, em paciente do grupo submuscular.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Critérios para seleção da amostra.....	26
Tabela 2 –	Características das amostras.....	34
Tabela 3 –	Análise comparativa da variável diferença de volume da glândula mamária entre os grupos subglandular e controle.....	37
Tabela 4 –	Análise comparativa da variável diferença de volume da glândula mamária entre os grupos submuscular e controle.....	38
Tabela 5 -	Análise comparativa da variável diferença de volume da glândula mamária	38
Tabela 6 –	Análise comparativa intragrupo da força muscular em adução.entre os grupos subglandular e submuscular.....	39
Tabela 7 –	Análise comparativa intragrupo da força muscular em adução	40
Tabela 8 –	Análise comparativa intragrupo da força muscular em abdução.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACO	Anticoncepcional oral
CAP	Complexo aréolopapilar
CONEP	Conselho Nacional de Ética em Pesquisa
Dfv	Diferença de volume
EIC	Espaço intercostal
HI	Alta projeção
HUPE	Hospital Universitário Pedro Ernesto
IMC	Índice de massa corporal
INTO	Instituto de Traumatologia e Ortopedia
PRÉ-OP	Pré-operatório
PÓS-OP	Pós-operatório
RM	Ressonância magnética
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro

LISTA DE SÍMBOLOS

Cm	Centímetro
cm ³	Centímetro cúbico
°/s	Graus por segundo
º	Indicador ordinal
®	Marca registrada
ml	Mililitro
min	Minuto
Nm	Newton metro
%	Porcentagem
T	Tempo
3D	Três dimensões

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	13
1	OBJETIVOS	16
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	17
2.1	Anatomias das mamas.....	17
2.2	Anatomia e fisiologia do músculo Peitoral Maior.....	18
2.3	Mamoplastia de aumento.....	19
2.4	Volumetria mamária.....	21
2.4.1	<u>Fisiologia mamária e estudos por imagem.....</u>	23
2.5	Estudos sobre viabilidade tecidual.....	24
3	MÉTODO.....	26
3.1	Amostras.....	26
3.2	Avaliação pôndero-estatural.....	27
3.3	Avaliação radiológica.....	27
3.4	Mensuração da força muscular	28
3.5	Procedimento cirúrgico.....	29
3.6	Análise estatística.....	30
4	RESULTADOS.....	32
5	DISCUSSÃO.....	42
	CONCLUSÕES.....	49
	REFERÊNCIAS.....	50
	APÊNDICE - Termos de consentimento livre e esclarecido.....	63
	ANEXO - Pareceres Consubstanciados do comitê de ética e pesquisa.....	69

INTRODUÇÃO

A mamoplastia de aumento é um dos procedimentos estéticos mais realizados atualmente.¹ Ao longo dos anos, algumas variáveis, como tipo de incisão, plano de inserção e características do implante têm sido substrato para estudos²⁻³ e muito se tem discutido sobre o tipo ideal do implante para cada paciente. O principal objetivo desse procedimento cirúrgico é a obtenção de um resultado estético satisfatório, buscando-se simetria e proporcionalidade das mamas em relação à parede torácica.⁴

Apesar de toda a evolução da técnica e dos implantes, o índice de reoperação permanece alto, com 24% em cinco anos e 36% em dez anos,⁵ sendo as questões volumétricas e deformidades de contorno as principais causas de reoperação.⁶

A avaliação pós-operatória, realizada pelo cirurgião e pela paciente, é essencialmente subjetiva. Todavia, ainda há carência de dados objetivos para se analisar de maneira crítica os resultados pós-operatórios em curto e longo prazos.⁷ Com a ampliação cada vez maior do número de procedimentos, torna-se necessário compreender que o resultado estético da mamoplastia de aumento depende não apenas das características inerentes ao implante, mas também de alterações morfológicas ocorridas no tecido mamário em decorrência da presença deste implante.

O aumento volumétrico mamário, após o procedimento cirúrgico, deve ser atribuído à interação biomecânica entre o implante e a mama,⁸ pois, se por um lado o implante promove aumento no volume mamário, por outro exerce compressão sobre a glândula e tecidos sobrejacentes, gerando alterações morfológicas nesses tecidos.

O conhecimento das potenciais alterações sofridas pela mama, após a mamoplastia de aumento, é de extrema relevância não apenas para melhor avaliação na escolha do implante, como também para o manejo das expectativas da paciente. Tal fato é ratificado porque as pacientes têm optado pela inserção de implantes em idades mais jovens e de volumes cada vez maiores, o que se traduz por alterações mais precoces no parênquima mamário e com perspectivas de resultados que deverão ser contemplados em longo prazo.

A escolha do melhor tipo de implante ainda é controversa na literatura, haja vista que as informações sobre parâmetros pré-operatórios ainda são imprecisas e subjetivas,⁹ e, desde o início do seu uso, a indústria vem realizando modificações nesses implantes de silicone. Estas alterações têm sido realizadas no seu invólucro, no seu conteúdo e formato, com a finalidade de minimizar riscos, oferecer maior segurança aos pacientes e garantir resultado

estético mais durável.¹⁰⁻¹² Se, nas primeiras gerações de implantes, a preocupação do cirurgião se voltava ao elevado índice de contratura capsular, nos dias atuais as alterações de contorno sofridas no pós-operatório constituem o principal motivo de estudo.⁹ Os questionamentos mais frequentes são aqueles em relação ao tamanho dos implantes, sua projeção, o comprometimento vascular que pode ocorrer após o procedimento e as consequências no parênquima mamário que estes implantes possam gerar.⁸

Alguns autores afirmam que, quanto mais projetados os implantes, maior pressão eles exercem sobre os tecidos sobrejacentes, o que se traduz por atrofia do parênquima mamário, inabilidade de lactação, comprometimento sensorial e deformidades da parede torácica, além de alterações estéticas, como visualização das bordas do implante (*rippling*), implantes muito marcados e visíveis, perda da projeção do polo superior e comprometimento vascular.^{13,14} Alguns estudos descreveram as alterações volumétricas e de medidas causadas pela inserção de implantes de silicone, mas a grande maioria dos autores tem dado ênfase a parâmetros métricos, como a distância entre o sulco e complexo areolopapilar (CAP), aumento da projeção do polo superior e variações na projeção anteroposterior.¹⁵⁻¹⁹ Entretanto, pouca ou nenhuma atenção tem sido dada às alterações sofridas pelo tecido glandular e muscular em decorrência da pressão exercida pelo implante nos tecidos sobrejacentes.

A medida do volume mamário é relevante na prevenção e predição de doenças,²⁰ porém, na cirurgia estética das mamas, a volumetria mamária, no pós-operatório, ainda se limita à análise fundamentada em parâmetros meramente clínicos. É imperativo que o procedimento cirúrgico das mamas seja realizado com parâmetros volumétricos e de medidas bem estabelecidos, para que se possa tratar assimetrias e alterações de volume de maneira precisa.^{21,22}

Comparado ao plano subglandular, o plano submuscular reduz a deformidade de contorno, diminuindo a chance de *rippling* e de contratura capsular.²³ Porém, possui maior risco de mal posicionamento do implante, assimetria,²⁴ além de desconforto e maior tempo de recuperação pós-operatórios, se comparado ao plano subglandular.

Estudos sobre úlceras de pressão têm demonstrado que o músculo é mais suscetível à lesão quando submetido à pressão do que outros tecidos, tendo pouca tolerância à compressão mecânica, sendo o tecido que inicialmente sofre alterações estruturais quando sob pressão mantida.^{25,26} No entanto, vale ressaltar que não somente a isquemia tecidual, mas a deformação celular exerce papel importante na lesão tecidual após compressões prolongadas.²⁷

É consenso que, para grupos específicos de pacientes, principalmente na reconstrução mamária, exista indicação precisa de inserção dos implantes no plano subpeitoral,²⁸⁻³¹ porém isso não ocorre em relação ao melhor plano de inserção dos implantes na mamoplastia de aumento estética, já que ambas as técnicas, quando propriamente executadas e sob condições normais, produzem resultados pós-operatórios imediatos comparáveis. Há alguns estudos comparativos entre a técnica subglandular e submuscular, mas a maioria concerne à comparação quanto a distorções e deformidades de contorno consequente ao desenvolvimento de *rippling*, contratura capsular, mal posicionamento do implante e assimetrias.³²⁻³⁴ Todavia, todos esses estudos associam a cobertura tecidual às deformidades de contorno, numa relação causa efeito entre cobertura e deformidade. Na literatura médica referente ao tema em questão, não existem estudos relacionando a interação do implante com os tecidos sobrejacentes, como fator de alterações estruturais na glândula mamária ou na musculatura peitoral.

1 OBJETIVOS

Avaliar e comparar as alterações no parênquima mamário na mamoplastia de aumento subglandular e submuscular.

Determinar as alterações volumétricas e funcionais da musculatura peitoral maior após a inserção de implantes no plano submuscular.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Anatomia das mamas

As mamas são órgãos pares, derivadas de glândulas sudoríparas modificadas e altamente especializadas, situadas na parede anterior e superior do tórax, entre o 2º e o 6º espaços intercostais (EIC), sobre a musculatura do peitoral maior (dois terços do parênquima mamário), o músculo serrátil anterior e a porção superior do músculo oblíquo³⁵.

São compostas por pele, tecido celular subcutâneo e parênquima mamário. Possuem duas fáscias: a fáscia superficial, que repousa profunda a derme, e a fáscia profunda, anterior a fáscia do músculo peitoral maior.³⁶ O parênquima mamário está conectado à pele por meio dos ligamentos de Cooper e à fáscia peitoral maior pelo espaço ou bursa retromamária. O espaço retromamário é composto por tecido areolar frouxo que, juntamente com o ligamento de Cooper, permite que o parênquima mamário tenha mobilidade na parede torácica.³⁶

O tecido mamário é composto por elementos epiteliais e estroma mamário. O tecido estromal é responsável pela maior parte do volume da glândula, sendo o componente epitelial responsável por apenas 10% a 15% do volume mamário.³⁷

A mama é composta por um conjunto de 15 a 20 lobos, que são divididos em 20 a 40 lóbulos cada. Cada lóbulo é composto por glândulas tubuloalveolares que drenam para ductos lactíferos, os quais drenam para seios lactíferos, localizados abaixo da aréola, e estes desembocam na papila.³⁸ A maior parte do volume mamário está concentrada no quadrante superior externo, local mais comum de localização dos tumores mamários.³⁸

Com relação à vascularização, a artéria mamária interna é responsável por 60% do suprimento arterial das mamas, enviando ramos perfurantes para a porção superomedial da glândula, do segundo ao quinto EIC, principalmente. Ramos da artéria torácica lateral, que se originam da artéria axilar, são responsáveis por 30% da vascularização do órgão, enquanto os 10% restantes do suprimento sanguíneo provêm de vasos toracoacromiais e artérias intercostais.³⁹

A drenagem venosa acompanha a vascularização arterial. As três principais veias são: os ramos perfurantes da veia torácica interna, os ramos perfurantes das veias intercostais posterior e as tributárias da veia axilar.⁴⁰

A inervação sensorial da mama é proveniente de ramos cutâneos lateral e anterior do segundo ao sexto nervos intercostais.⁴¹ A pele da porção superior da mama é inervada por ramos anteriores do nervo supra clavicular, provenientes do plexo cervical. O CAP é inervado por ramos cutâneos anterior e lateral do segundo ao quinto nervos intercostais, os quais formam o plexo subdérmico nesta região, com os nervos convergindo para a axila. O nervo intercostobraquial, que pode ser encontrado na dissecação axilar e cuja ressecção leva à perda de sensibilidade na porção medial do membro superior, é o ramo cutâneo lateral do segundo nervo intercostal.⁴¹

2.2 Anatomia e fisiologia do músculo peitoral maior

O músculo peitoral maior está situado sobre a fáscia peitoral profunda, subjacente à musculatura anterolateral da parede torácica. As porções central e medial da mama encontram-se sobre esta musculatura.

Em sua origem, o músculo peitoral maior apresenta três porções: esternal, clavicular e abdominal. A porção esternal tem origem na fúrcula esternal, desde a segunda cartilagem costal até a sexta costela, na região paresternal, enquanto a porção clavicular tem origem na face anterior da metade esternal (medial) da clavícula.⁴² Na porção inferior do músculo, existem fibras que se originam da aponeurose do oblíquo externo (porção abdominal). Apesar de alguns estudos descreverem a porção abdominal do peitoral maior como uma variação anatômica,^{43,44} Sim *et al.*,⁴⁵ em estudo anatômico em cadáveres, demonstraram a presença da porção abdominal do peitoral maior em 92% dos casos.⁴⁵

A porção clavicular é uma nova aquisição em antropoides para aperfeiçoar a estabilização do membro superior ao tórax, permitindo, assim, o aumento da mobilidade dos membros superiores em primatas.⁴⁶ Sua ação é sinérgica com o músculo deltoide na flexão do braço e, de modo ainda mais importante, na adução. Esta ação é importante em seres humanos, já que a musculatura coracobraquial torna-se menor em mamíferos.⁴⁶ A inserção do peitoral maior se dá na crista do tubérculo maior do úmero, 10 cm distais à cabeça umeral.

A vascularização sanguínea do músculo peitoral maior é suprida pela artéria toracodorsal, ramos perfurantes da artéria mamária interna e por ramos cutâneos anterolaterais dos vasos intercostais.^{47,48}

A principal função da musculatura superficial inserida no úmero, como deltóide, peitoral maior e grande dorsal, é produzir força para movimentação do membro superior. Entretanto, alguns estudos apontam que a musculatura superficial pode contribuir para a rigidez e estabilização da articulação glenoumeral, se estes músculos forem ativados como antagonistas.⁴⁹⁻⁵³

O peitoral maior é, dentre outros, um dos músculos responsáveis pela estabilização da articulação do ombro.⁵⁴ O índice de co-contração, fundamentado no momento agonismo /antagonismo e na eletromiografia, geralmente é calculado para refletir a rigidez e estabilidade da articulação durante o exercício.⁵⁵ Esse índice é aplicado principalmente para as articulações do joelho⁵⁶ e cotovelo.⁵⁷ Em ambas as articulações, a definição de músculos agonistas e antagonistas é óbvia, já que os momentos produzidos pelos pares de músculos se dão em direções opostas. Contudo, na articulação glenoumeral é mais difícil definir pares musculares agonistas e antagonistas, especialmente porque a orientação dos músculos muda durante o movimento de rotação.⁵⁸

2.3 Mamoplastia de aumento

Os primeiros relatos de aumento do volume mamário datam de 1895, quando Czern realizou a transferência de um lipoma da região dorsal para a reconstrução da mama de uma paciente.⁵⁹ Desde então, alguns materiais, como parafina e cera, foram usados, sem sucesso, no intuito de aumentar as mamas de mulheres com hipomastia.^{60,61}

Foi apenas em 1963, quando Cronin e Gerow desenvolveram o primeiro implante de silicone comerciável, que teve início a mamoplastia de aumento.⁶² Os primeiros implantes eram compostos por um gel de silicone viscoso, um invólucro fino de silicone e tinham o formato de gota.⁶² Devido à elevada incidência de contratura capsular, uma nova geração de implantes foi introduzida, apresentando um gel menos viscoso e formato redondo, o que garantiu resultados estéticos mais naturais e reduziu o índice de contratura capsular. Ainda assim, os transtornos gerados pelo extravasamento do gel de silicone no interior do invólucro,⁶³ levaram a indústria a produzir uma terceira geração de implantes, com invólucros mais espessos, com o intuito de minimizar essa complicação. Dessa forma, os implantes foram reforçados com duas camadas de um elastômero espesso, o que aumentou a durabilidade dos invólucros e reduziu o índice de contratura capsular.⁶⁴

A quarta e a quinta gerações de implantes foram acrescidas de uma superfície texturizada e um gel altamente coesivo em seu interior, respectivamente, com alta durabilidade do material, o que promove resultados mais naturais e índice de contratura capsular que varia de 0,8 a 1,9%, com implantes altamente coesivos.^{65,66}

Quanto ao tipo de incisão, a mamoplastia pode ser realizada por via periareolar, no sulco submamário, por via transareolomamilar ou via axilar. A partir de um estudo retrospectivo, em 2012, Stutman *et al.* relataram que não há correlação entre o tipo de incisão cirúrgica e complicações na mamoplastia de aumento, afirmando que o tipo de incisão deveria ser planejada com base na preferência do paciente e do cirurgião.⁶⁷ Entretanto, Namnoum *et al.* descreveram risco aumentado de contratura capsular, mal posicionamento do implante e reoperação nas incisões periareolar e transaxilar, quando comparado à incisão pelo sulco submamário.³³

Quanto ao plano de inserção dos implantes, as mamoplastias podem ser descritas como subglandulares, subfasciais e submusculares. Existem alguns critérios na escolha do plano de inserção, sendo que o mais utilizado se fundamenta na quantidade de tecido que recobre esse implante. Assim, em pacientes com *pinch*-teste do pólo superior menor que 2 cm, a melhor opção é o plano subfascial ou subpeitoral.⁶⁸

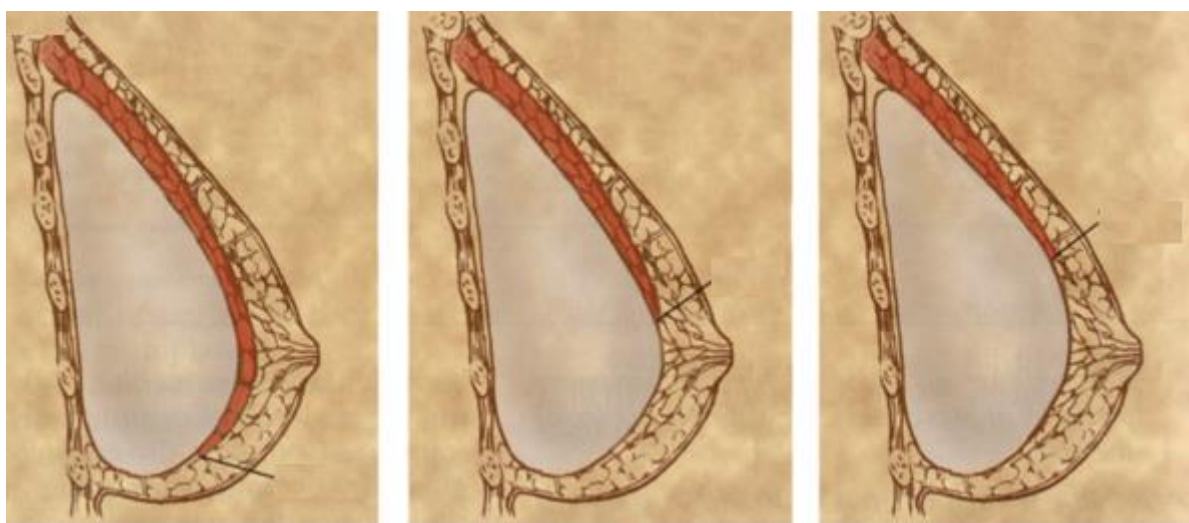
O plano subglandular está indicado quando ocorre boa cobertura tecidual (*pinch*-teste maior que 2 cm), com a vantagem de se constituir em procedimento mais simples que os demais planos de inserção, levando à mais rápida recuperação pós-operatória que o plano subpeitoral.⁶⁹ Suas desvantagens incluem índice aumentado de contratura capsular, assim como, *rippling* e implantes palpáveis, quando comparado ao plano submuscular.⁷⁰

O plano submuscular tem como o objetivo uma melhor cobertura dos implantes.⁷¹ A literatura descreve menores índices de contratura capsular,⁷² de deformidades de contorno por visualização e palpação do implante (*rippling*), porém com maior chance de assimetria e deformidades, por mobilização dos implantes em decorrência da contração muscular.^{73,74} Além disso, esta técnica ainda está associada a período de recuperação pós-operatória mais prolongado, em decorrência da dissecação da musculatura peitoral maior.⁶⁹

Uma variação técnica do plano submuscular é o *dual plane*,⁷³ em que a musculatura peitoral maior é desinserida da sua origem, no sulco submamário, com extensão da desinserção medial, podendo variar desde 1 cm acima do sulco submamário até a borda superior do CAP. As vantagens dessa técnica são a redução das deformidades de contorno por contração muscular peitoral⁷⁵ e menor risco de deformidade em dupla bolha, quando ocorre ptose mamária.⁷⁶

O plano subfascial foi descrito como uma opção ao plano submuscular para pacientes com necessidade de cobertura tecidual, com as vantagens de evitar as distorções causadas pela contração muscular e retorno mais rápido às atividades e um menor índice de contratura capsular em relação ao plano subglandular.^{77,78}

Figura 1- Extensão da desinserção da musculatura peitoral na técnica de *dual plane* por Tebbetts.



Tipo I

Tipo II

Tipo III

Legenda: Tipo I- desinserção da musculatura peitoral maior da sua origem esternocostal até 1 cm acima do sulco submamário. Tipo II- desinserção da origem esterno costal do peitoral maior até a altura da borda inferior do complexo areoloapilar. Tipo III- liberação da musculatura peitoral até a altura da borda superior do CAP

Fonte: Tebbetts, JB. *Dual plane breast augmentation: optimizing implant-soft-tissue relationships in a wide range of breast types*. *Plast Reconstr Surg* 2006;118:81S-98S.

2.4 Volumetria mamária

Vários métodos foram descritos para a quantificação do volume mamário, desde análises clínicas, como o método antropométrico, o molde termoplástico e a medição pelo princípio de Arquimedes, até análises volumétricas, por meio de exames de imagem, como mamografia, ultrassonografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética (RM), que são utilizados na dependência da idade da paciente e do objetivo do estudo. Além disso,

há ainda um método que envolve imagem em 3D, mediante o escaneamento da superfície corporal.

Na volumetria pelo método antropométrico, realizam-se medidas, tais como a distância entre a papila e as bordas lateral e medial da mama, a distância entre as bordas laterais e médias da mama, a distância entre a papila e o sulco inframamário e a projeção mamária (distância entre o esterno e a papila).⁷⁹ Essas medidas são, então, transferidas para uma fórmula matemática que, em última análise, estima o volume mamário. A fórmula mais comumente utilizada é a proposta por Qiao *et al.*⁸⁰ As medidas podem ser obtidas diretamente do paciente, ou por meio de fotografias, porém existem críticas em relação a este método no que concerne à precisão e padronização das medidas na mama e quanto à fórmula matemática utilizada.⁸¹

Pela utilização do princípio de Arquimedes, posiciona-se a mama da paciente em um recipiente com água e o volume mamário é, então, determinado pela quantidade de líquido que é deslocado para fora do recipiente.⁸² No entanto, alguns pacientes têm dificuldade em realizar o exame e, dessa forma, a volumetria se torna imprecisa.⁸³

O molde termoplástico gera um protótipo tridimensional da mama no qual, por meio de uma imagem em espelho, pode-se estimar o volume mamário.⁸⁴ Por ser confeccionado de material pouco flexível e por comprimir a parede torácica, pacientes relatam desconforto no seu uso. Além disso, o custo com o material, o tempo gasto com o exame e o desvio padrão do volume médio avaliado, de aproximadamente 8%, quando comparado a outras técnicas, tornam esse método pouco prático e confiável.⁸⁴

Dentre os exames de imagem, a mamografia, exame de escolha no rastreamento de câncer de mama, antes considerada padrão ouro na volumetria mamária,⁸⁵ tem a desvantagem de se constituir em exame bidimensional. Este método, apesar de essencial no rastreamento de lesões malignas, não deve ser escolhido para o diagnóstico e avaliação referentes a enfermidades benignas.⁸⁶ Além disso, em mamas densas, característica de pacientes jovens ou com mamoplastia de aumento prévio, muitas das vezes torna-se necessário a complementação imaginográfica com ressonância magnética.⁸⁷⁻⁸⁹

A RM é um exame de imagem que não envolve radiação, avalia a mama em suas três dimensões, permitindo, a partir do uso de *softwares*, uma análise volumétrica precisa, possibilitando, ainda, o armazenamento das imagens para avaliação, mesmo sem a presença da paciente.⁹⁰ É o melhor método de análise para diferenciar com precisão o tecido mamário do implante e, além disso, permite a volumetria de outros órgãos e tecidos, como a musculatura peitoral subjacente.^{91,92} Um estudo recente revelou erro de apenas 2% com a

utilização deste método de imagem na avaliação do tamanho do implante em mulheres com mamoplastia de aumento prévia.⁹³

Em contrapartida, a ultrassonografia de mama, além de ser operador dependente, ainda é um exame dinâmico, não permitindo precisão diagnóstica em avaliações estáticas, não sendo, desta forma, um bom modelo para estudos envolvendo a análise comparativa de exames sequenciais.⁸⁹ Da mesma forma, a tomografia computadorizada, por envolver radiação e não apresentar vantagem sobre os outros exames de imagem,⁹⁰ também não se torna um modelo para volumetria mamária com realização de exames sequenciais.

Nos últimos anos, um método de imagem não invasivo, realizado por meio de escaneamento tridimensional da superfície corporal tem sido utilizado, cujas imagens são obtidas a partir de fotografias e processadas em um *software*.^{94,95} A grande vantagem da RM em comparação à técnica de imagem escaneada em 3D é a visualização precisa da borda posterior da mama (entre a mama e o tórax), com a utilização de cortes axiais.^{96,97} Apesar de o “3D Body System”¹⁵ se constituir em exame rápido e confortável para a paciente, só visualiza a superfície mamária,⁹⁸ não conseguindo mensurar com precisão o volume do parênquima mamário, e também não encontra indicações para avaliações da musculatura peitoral. Além disso, Liu *et al.* mostraram que o padrão respiratório da paciente pode interferir na acurácia da volumetria.⁹⁹

2.4.1 Fisiologia mamária e estudos por imagem

O parênquima mamário sofre alterações estruturais, dependendo da idade, gestação, lactação, e variações ponderais,¹⁰⁰ sendo essas alterações também regidas por variações hormonais cíclicas,¹⁰¹ o que torna imperativo o conhecimento dessas variações para seu estudo adequado.¹⁰²

Em adultas jovens, a primeira metade do ciclo menstrual, que inclui as fases proliferativa e folicular, se caracteriza por uma mama densa e com ausência ou pouca atividade secretória, já que o pico mitótico ocorre na fase folicular.¹⁰³ Nesta fase, há muito pouca água no tecido glandular. Já as fases lútea e secretória, na segunda metade do ciclo, se caracterizam por edema estromal importante, secreção acinar ativa e congestão venosa.¹⁰³

Dellile *et al.* determinaram a melhor fase do ciclo menstrual para se realizar o exame de ressonância magnética dinâmica nas mamas de mulheres pré-menopausa.¹⁰⁴ De acordo com os autores citados, a fase ideal para estudo de imagem é a primeira metade do ciclo (entre os dias 3 e 14), para se evitar dificuldades de interpretação relacionadas à flutuação hormonal. Longacre e Bartow já haviam demonstrado baixa atividade metabólica e menor resposta inflamatória na primeira fase do ciclo menstrual (dias 3 a 14), afirmando que esta fase do ciclo está correlacionada com melhor interpretação do exame de imagem com contraste.¹⁰⁵

A proliferação celular das mamas é estimulada pela ação do estrogênio e incrementada pela progesterona¹⁰⁶ e, por isso, o impacto da ação hormonal na densidade mamária coincide com seu efeito na proliferação celular da mesma. Ainda é controversa a ação da hormonioterapia sobre a proliferação celular nas mamas. Alguns estudos afirmam que esta é mais intensa nas mulheres em uso do contraceptivo oral, comparado a mulheres pré-menopausa que não fazem uso de terapia hormonal.^{107,108}

Clendenen *et al.* mostraram que, apesar de maior proliferação celular, não há variação nas imagens de ressonância magnética no parênquima mamário de mulheres em uso de anticoncepcional oral (ACO) nos diferentes momentos avaliados.¹⁰⁹ Assim, nas mulheres em uso de ACO, não houve, segundo o autor, variações cíclicas na fração fibroglandular do parênquima mamário, ao contrário do que se observou nas mulheres que não faziam uso de terapia hormonal

2.5 Estudos sobre viabilidade tecidual

Estudos sobre viabilidade tecidual sob pressão mecânica demonstraram que o tecido muscular é altamente suscetível à pressão local, levando a degeneração tecidual e, em última análise, ao desenvolvimento de úlceras de pressão.¹¹⁰

Algumas teorias são propostas para a formação de úlceras profundas, sendo a mais comum a que menciona a oclusão capilar pela compressão, resultando em isquemia local e déficit de nutrientes celulares.¹¹¹ A teoria da reperfusão defende que os metabolitos provenientes da reperfusão tecidual se constituíram em fatores adicionais para a lesão tecidual,¹¹² porém a deformidade celular prolongada parece desempenhar papel crucial no processo de lesão tecidual.¹¹³

Stekelenburg *et al.*, em modelo *in vivo* de compressão tecidual, correlacionaram imagens de RM com análises histológicas, evidenciando que as alterações teciduais, geradas pela compressão, aceleram o processo de degeneração tecidual induzido por isquemia.²⁷

Segundo a hipótese da alteração metabólica celular, altas tensões na fibra muscular, devido à compressão, resultam em tensão axial na membrana celular, o que gera invaginações e rupturas que, em última análise, levam à abertura dos canais de cálcio e desregulação da homeostase celular.¹¹⁴ Este desequilíbrio cálcio induzido poderia resultar em processos degenerativos, culminando em lesão celular.¹¹⁵

Siu *et al.* mostraram que a compressão moderada prolongada leva à apoptose celular do tecido muscular ainda nas fases iniciais da lesão tecidual e que é justamente no tecido muscular que se inicia o processo de degeneração tecidual em resposta à compressão moderada mantida.²⁵

Em um estudo utilizando-se espectroscopia ótica difusa, Busch *et al.* demonstraram as alterações microvasculares que ocorrem no parênquima mamário de mulheres saudáveis, sob compressão mecânica.¹¹⁶ Foram dosadas as concentrações de água, hemoglobina, hemoglobina oxigenada e lipídios, constatando-se redução de 50% do fluxo sanguíneo local, sob compressões leves, e de 90% quando sob compressões máximas, assim como redução da hemoglobina circulante e da saturação de oxigênio local. Este estudo aponta para diferenças na queda da vascularização tecidual local quando sob diferentes pressões, levando à conclusão de que a deformação do tecido mamário durante a compressão, não apenas gera alterações no fluxo sanguíneo local, como também na oxigenação e no metabolismo tecidual. Carp *et al.* também descreveram alterações na concentração de hemoglobina e saturação de oxigênio em tecido mamário sob compressão.¹¹⁷

As propriedades mecânicas da mama são determinadas pelo tecido conectivo ou estroma mamário.¹¹⁸ As concentrações de água, sangue e tecido adiposo variam muito nos diferentes tipos mamários e as alterações parenquimatosas induzidas por compressão são diretamente dependentes da sua composição tecidual.¹¹⁹ Dessa forma, as alterações parenquimatosas induzidas por pressão serão tão mais pronunciadas quanto mais glandular e menos gorduroso for o tecido mamário.

3 MÉTODO

Trata-se de um estudo clínico randomizado, longitudinal, prospectivo, analítico, intervencional, realizado em centro único, aprovado pelo Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) sob os números 34307314.3.0000.5259 / 14299213.2.0000.5259, conduzido no período entre janeiro de 2012 e março de 2015. Todas as pacientes aceitaram participar do estudo e assinaram o Termo de Consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE 1).

3.1 Amostras

Foram selecionadas 58 pacientes do gênero feminino, provenientes do ambulatório de Cirurgia Plástica do Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), candidatas a mamoplastia de aumento.

Os critérios de inclusão e não inclusão estão listados na tabela 1. Os critérios de exclusão foram relacionados ao aparecimento de qualquer alteração parenquimatosa suspeita na mama, variações ponderais e ao não seguimento do estudo.

Tabela 1- Critérios para seleção das amostras

Critérios de inclusão	Critérios de não inclusão
Idade entre 18-30 anos	Ptose mamária
Índice de massa corporal (IMC) entre 19-25	História familiar de câncer de mama
Uso de contraceptivo oral	Comorbidades
	Gestação ou lactação
	Uso de corticosteróides
	Fumo
	Doença crônica
	História prévia de obesidade

As pacientes foram distribuídas em três grupos, por meio do *Research Randomizer software* (<http://www.randomizer.org/>). O grupo controle foi composto por dez pacientes que não foram submetidas a qualquer procedimento cirúrgico no período de acompanhamento. Os grupos intervenção foram compostos por 48 pacientes. Destas, 24 pacientes foram submetidas a mamoplastia de aumento com inserção de implantes no plano subglandular e 24 pacientes foram submetidas ao mesmo procedimento cirúrgico com inserção de implantes no plano submuscular. As pacientes dos três grupos foram acompanhadas por um período mínimo de 12 meses.

Nas pacientes do grupo subglandular, foi realizada volumetria do parênquima mamário. Já nas pacientes dos grupos submuscular e controle, além da volumetria do parênquima mamário, foi também realizada volumetria do músculo peitoral maior, mas apenas o grupo submuscular foi submetido a teste isocinético para mensuração da força muscular.

3.2 Avaliação pondero- estatural

As pacientes foram avaliadas quanto à massa corporal e à altura para estabelecimento de IMC (Kg/m^2), sendo também acompanhadas mensalmente para controle rigoroso deste parâmetro, já que variação ponderal se constituiu em critério de exclusão.

3.3 Avaliação radiológica

A avaliação radiológica foi realizada no Centro de Diagnóstico Rio Imagem. Todas as pacientes foram submetidas à ressonância magnética, em aparelho da Siemens 1.5T® (Erlangen, Alemanha), utilizando-se a sequência sagital T1 com supressão de gordura. Para análise volumétrica, realizada sempre pelo mesmo radiologista, foi utilizada a estação do programa da GE AWServer 2.2. A volumetria do músculo peitoral maior foi realizada por meio de diferença de densidade. As análises foram realizadas no período pré-operatório, aos seis e 12 meses do período pós-operatório. O grupo controle foi submetido a três análises volumétricas, com intervalo de seis meses cada uma.

As volumetrias foram realizadas obrigatoriamente entre os dias 3 e 14 do ciclo menstrual. Todas as pacientes foram submetidas aos três exames de imagem no mesmo dia do ciclo menstrual, a contar do primeiro dia da administração do anticoncepcional oral.

Para a comparação volumétrica da glândula mamária entre os grupos (controle, subglandular e submuscular), estabeleceu-se uma variável diferença de volume (Dfv.) entre os momentos avaliados (pré-operatório, seis meses e 12 meses pós-operatório). Assim, além da avaliação volumétrica intragrupo nos momentos determinados, realizou-se a comparação da alteração volumétrica entre os grupos intervenção e controle. Para a volumetria do músculo peitoral maior também foi criada uma variável diferença de volume e realizadas análises tanto intragrupo quanto entre o grupo submuscular e o grupo controle.

3.4 Mensuração da força muscular

A avaliação funcional do músculo peitoral maior foi realizada no Laboratório de Pesquisa Neuromuscular do Instituto Nacional de Traumatologia-Ortopedia (INTO). Para a mensuração da força muscular foi utilizado um dinamômetro isocinético CSMI, modelo Humac Norm® (Stoughton, MA – USA – 2008). Para determinar a força voluntária máxima, foi realizado teste isocinético concêntrico-concêntrico durante a abdução e adução horizontal do ombro, com paciente posicionado em decúbito dorsal, sempre no membro dominante.¹²⁰

A velocidade utilizada foi de 60 °/s e, após adaptação da paciente ao movimento, foram realizadas cinco repetições. O maior torque instantâneo encontrado no membro dominante foi considerado o *peak* torque (Nm) e utilizado como medida para as análises. (Figura 2) A comparação da força foi realizada apenas intragrupo, nos períodos pré-operatório e nos pós-operatórios de três, seis e 12 meses.

Figura 2- Teste isocinético durante abdução e adução



Fonte: CSMi Home

3.5 Procedimento cirúrgico

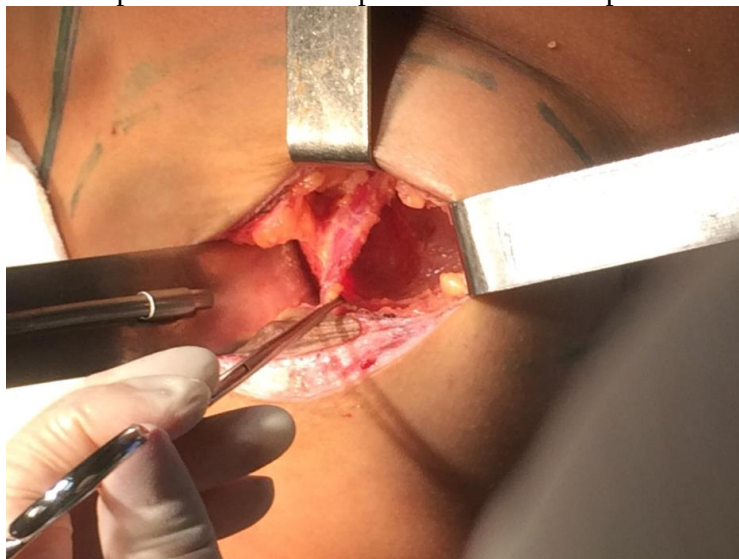
As pacientes submetidas a mamoplastia de aumento com plano de inserção subglandular receberam anestesia local com sedação, enquanto as pacientes do grupo submuscular tiveram o procedimento realizado sob anestesia geral.

A incisão cirúrgica foi a mesma para todas as pacientes, pelo sulco submamário, com extensão de aproximadamente 4 cm. O procedimento foi realizado com a paciente em decúbito dorsal, braços abduzidos. A antisepsia foi realizada com solução alcoólica de clorexidina a 0,5%. Em ambos os grupos intervenção procedeu-se a infiltração com solução de ropivacaína a 0,75% e adrenalina 1:200.000.

No grupo subglandular, após incisão no sulco submamário e dissecação até o plano da fáscia peitoral, procedeu-se o descolamento subglandular com eletrocautério para a confecção da loja mamária.

Na abordagem submuscular, utilizou-se a técnica de *dual plane*. Após visualização da borda livre do músculo peitoral maior (lateralmente), procedeu-se a liberação de sua borda inferior (sulco inframamário) no sentido lateromedial, sem dissecação do plano retroglandular. A liberação medial do músculo foi realizada até 1 cm acima do sulco submamário.²³ (Figura 3

Figura 3- Aspecto intraoperatório de mamoplastia de aumento pela técnica submuscular.



Legenda: Dissecção da musculatura peitoral maior a partir de sua borda livre.

Fonte: A Autora, 2014.

Em ambas as técnicas, a confecção da loja mamária obedeceu aos limites laterais, mediais e superiores da glândula, previamente marcados. Após hemostasia rigorosa, os implantes foram introduzidos, sem utilização de moldes. A síntese foi realizada com fio não absorvível de náilon número 3-0 (Mononylon 3-0, Ethicon®, Johnson & Johnson) no plano profundo e fio absorvível de poliglecaprona número 4-0 (Monocryl 4-0, Ethicon®, Johnson & Johnson) nos planos subdérmico e intradérmico.

Em ambos os grupos intervenção, utilizou-se implantes de silicone Silimed® (Rio de Janeiro, Brasil) texturizados, perfil alto, com variação volumétrica entre 225 e 335 ml, modelo maximum, de alta projeção (HI). A escolha do volume dos implantes obedeceu a parâmetros fornecidos pelo fabricante (medidas antropométricas): medida da base da mama e altura CAP-sulco submamário

3.6 Análise estatística

As variáveis foram submetidas a teste de normalidade (Shapiro-wilk). O teste de Friedman foi utilizado para avaliar mais de duas variáveis de forma pareada. Quando foram avaliadas apenas duas variáveis, utilizou-se o teste de Wilcoxon, para grupos pareados, e de Mann-Whitney, para grupos não pareados. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

Todas as análises foram realizadas por meio do programa de análise estatística GraphPad Prism versão 5 para *Windows* (GraphPad Software, São Diego, Califórnia, EUA).

4 RESULTADOS

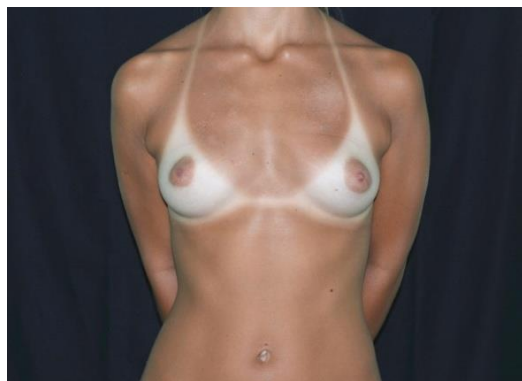
Foram operadas 48 pacientes, 24 com inserção dos implantes no plano subglandular e a outra metade com inserção do implante no plano submuscular. O tempo operatório médio do grupo subglandular foi de 65,3 min e de 53,7 min no grupo submuscular. O volume médio dos implantes foi de 281,5 ml (225 a 335 ml).

Todas as pacientes ficaram internadas por um período de 24 horas. Houve um caso de seroma no grupo subglandular e uma paciente com dor de difícil manejo, que cedeu após sete dias de pós-operatório, no grupo submuscular. Não houve complicações maiores em nenhum dos dois grupos intervenção.

Após o período de estudo, o grupo controle, também composto por candidatas à mamoplastia de aumento, foi submetido ao procedimento cirúrgico. Todas pacientes foram liberadas para retorno das atividades laborativas após 15 dias de pós-operatório e para prática de atividade física após dois meses de pós-operatório. (Figura 4)

Não houve diferença significativa entre o volume dos implantes entre os grupos intervenção, assim como entre o IMC e idade dos grupos intervenção e do grupo controle. (tabela 2)

Figura 4- Paciente com 26 anos de idade, submetida à mamoplastia de aumento subglandular, com inserção de implantes de 280 ml.



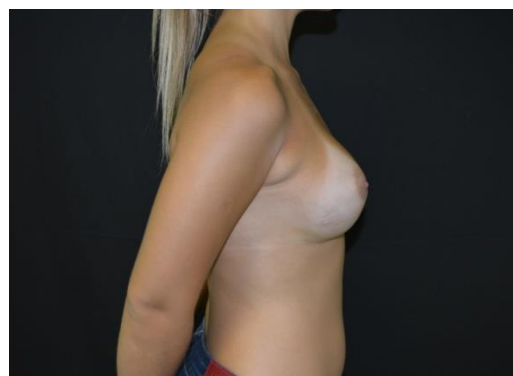
A



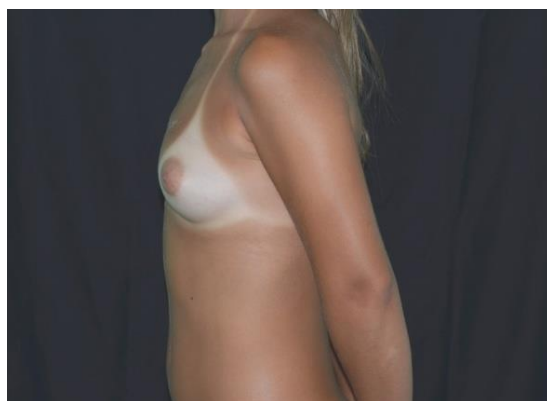
B



C



D



E



F

Legenda: A,C,E – Pré-operatório; B,D,F – Pós-operatório de 12 meses
Fonte: A Autora, 2014.

Tabela 2 - Características das amostras

	subglandular	submuscular	controle	<i>p</i>
Idade	23,7 (18-30)	25,6 (18-30)	22,4 (18-26)	0,34
IMC (kg/m ²)	21,44 (19,3-24,8)	21,25 (19,3-22,6)	20,53 (19,5-21,8)	0,48
Vol. Implantes (ml)	273 (225-335)	290 (245-335)	—	

Legenda: Não houve diferenças significativas entre os grupos quanto à idade, volume dos implantes e IMC.

No grupo subglandular, 22 pacientes completaram todas as etapas radiológicas e apenas duas pacientes desistiram do estudo; já no grupo submuscular, 18 pacientes realizaram todas as etapas radiológicas.

No grupo subglandular, quando comparado o volume glandular pós-operatório ao pré-operatório (análise intragrupo), observou-se redução do parênquima mamário de 27,7% nos primeiros seis meses, com reganho de volume após 12 meses pós-operatórios, porém com manutenção significativa da perda volumétrica de 22,8% ($p < 0,0008$) (perda média de 24.52 cm^3). (Gráfico 1; Figura 5)

Gráfico 1- Análise comparativa intragrupo entre os volumes glandulares pré-operatório e pós-operatório de seis e 12 meses em pacientes do grupo subglandular ($p < 0,0001$)

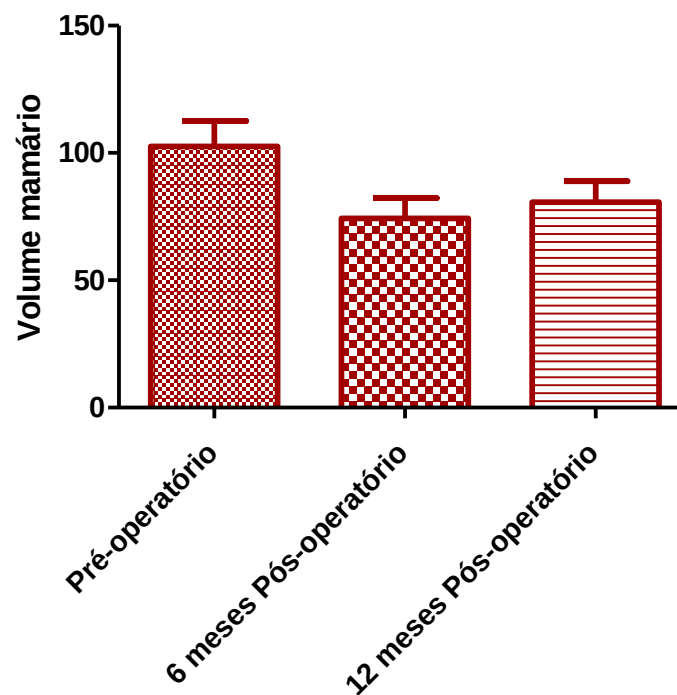
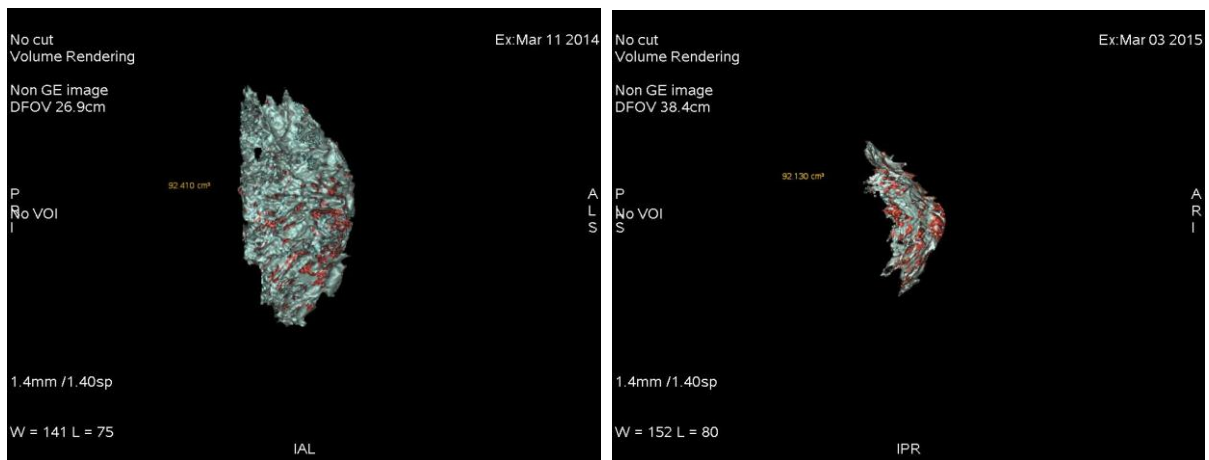
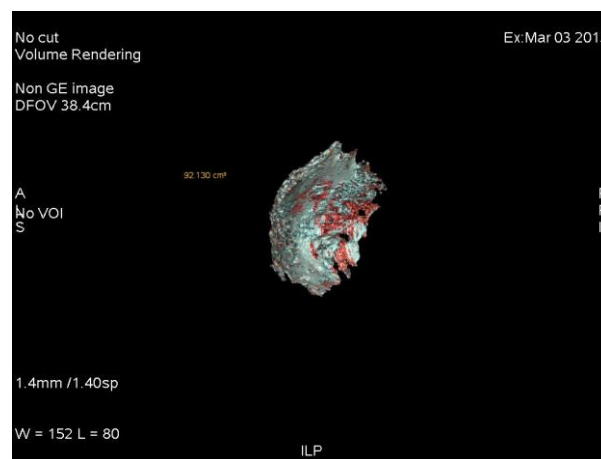


Figura 5- Ressonância magnética com supressão de gordura para análise da volumetria glandular, em paciente do grupo subglandular



A

B



C

Legenda: A - Imagem pré-operatória. Vista lateral da glândula mamária; B – Imagem pós-operatória de 12 meses. Vista lateral da glândula mamária; C- Imagem pós-operatória de 12 meses. Vista posterior da glândula mamária

Fonte: Rio Imagem, 2014.

Quando comparada a variável diferença de volume (Dfv) entre o grupo subglandular e o grupo controle, houve diferença significativa aos seis ($p=0,035$) e 12 meses ($p=0,018$) pós-operatórios. (Tabela 3)

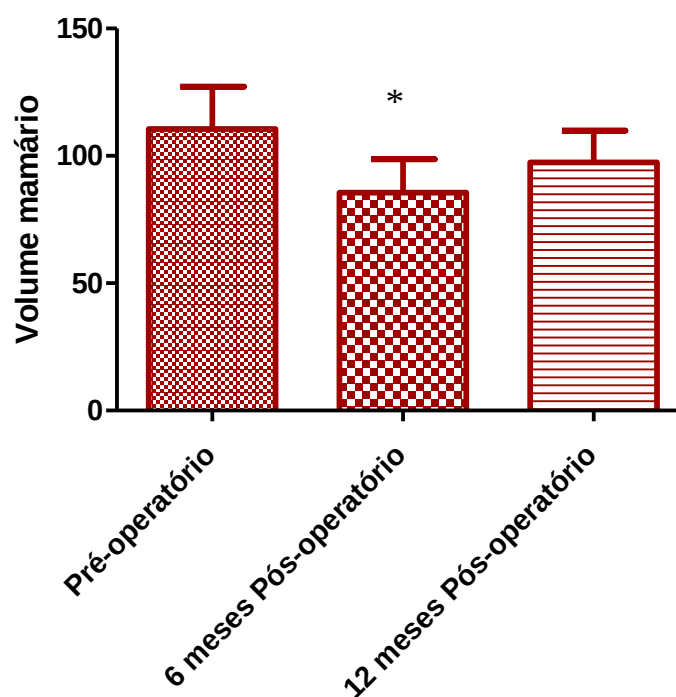
Tabela 3- Análise comparativa da variável diferença de volume da glândula mamária entre os grupos subglandular e controle

Dif.V entre os períodos pós-operatórios (cm ³)	Grupos		P
	Subglandular	Controle	
6 meses – pré-op	-28,19	6,54	0,0035*
12 meses – pré-op	-21,87	8,88	0,018*

* Significância estatística ($p < 0,05$)

Na análise intragrupo do grupo submuscular, observou-se perda de volume mamário de 23,08% nos primeiros seis meses em relação aos valores pré-operatórios ($p=0,006$), porém com reganho de volume e perda volumétrica não significativa nos últimos 12 meses ($p=0,061$), como pode ser observado no gráfico 2.

Gráfico 2- Análise comparativa intragrupo entre os volumes glandulares pré-operatório e pós-operatório de seis e doze meses do grupo submuscular



Quando comparada a variável diferença de volume da glândula mamária entre o grupo controle e o grupo submuscular, houve diferença significativa apenas nos primeiros seis meses ($p=0,037$). (Tabela 4)

Quando comparada a variável diferença de volume da glândula mamária entre os grupos subglandular e submuscular, notamos diferença entre os grupos apenas após 12 meses de pós-operatório ($p=0,037$). (tabela 5)

Tabela 4 - Análise comparativa da variável diferença de volume da glândula mamária entre os grupos submuscular e controle.

Dif.V entre os períodos pós-operatórios (cm³)	Grupos		P
	Submuscular	Controle	
6 meses – pré-op	-24,86	-6,99	0,037*
12 meses – pré-op	-14,48	-8,88	0,168

* Significância estatística ($p < 0,05$)

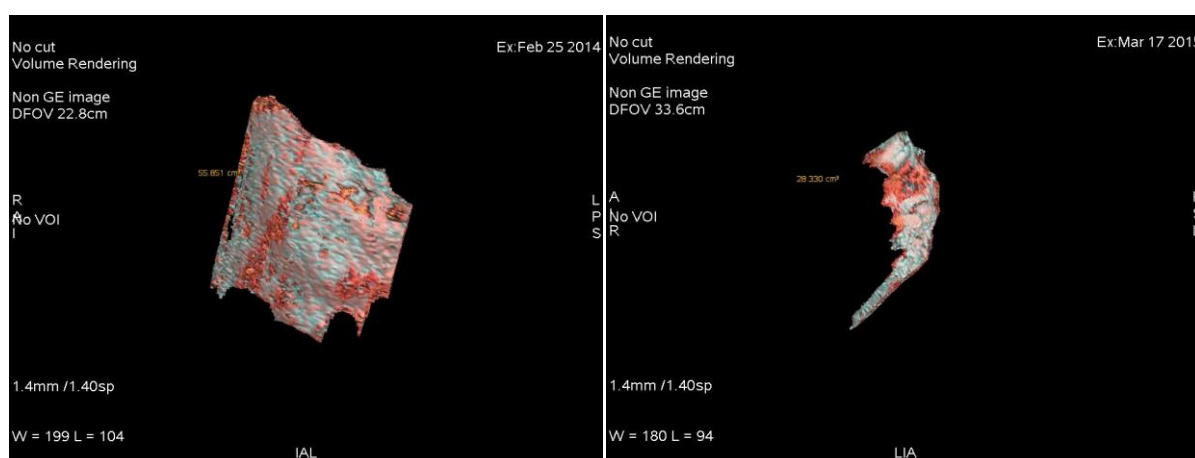
Tabela 5- Análise comparativa da variável diferença de volume da glândula mamária entre os grupos subglandular e submuscular.

Dif.V entre os períodos pós-operatórios (cm³)	Grupos		P
	Suglandular	Submuscular	
6 meses – pré-op	-28,19	-24,86	0,637
12 meses – pré-op	-21,87	-14,48	0,037*

* Significância estatística ($p < 0,05$)

No grupo submuscular, pode-se observar perda significativa do volume muscular de 46,38% nos primeiros seis meses e de 49,80% (perda média de 35.14cm³), ao final de 12 meses pós-operatórios ($p=0,0003$) (Figura 6). Quando comparada a variável diferença de volume muscular do grupo submuscular com o grupo controle, há diferença significativa nos pós-operatórios de 6 e 12 meses. (tabela 6)

Figura 6- Ressonância magnética com supressão de gordura e diferença de densidade para análise da volumetria do músculo peitoral maior, em paciente do grupo submuscular



A

B

Legenda: A- Imagem pré-operatória, vista frontal do músculo peitoral maior; B- Imagem pós-operatória de um ano, vista lateral do músculo peitoral maior

Fonte: Rio Imagem, 2015.

Tabela 6- Análise comparativa da variável diferença de volume do músculo peitoral maior entre os grupos submuscular e controle.

Dif.V entre os períodos pós-operatórios (cm ³)	Grupos		P
	Submuscular	Controle	
6 meses – pré-op	-32,31	-2,88	0,0002*
12 meses – pré-op	-35,13	0,44	<0,0001*

* Significância estatística ($p < 0,05$)

Quanto ao teste isocinético, observou-se redução significativa na força muscular em adução a 60 °/s, apenas no pós-operatório de 12 meses quando comparado aos valores de pré-operatório. (Tabela 7) Porém, quando comparado os momentos seis meses e 12 meses em relação ao pós-operatório de três meses, houve diferença significativa apenas no pós-operatório de 12 meses em relação ao pós-operatório de três meses. (Tabela 7) Não houve correlação significativa entre a força muscular e o volume da musculatura peitoral nos pós-operatórios de 6 e 12 meses ($p=0,106$ e $p=0,462$, respectivamente).

Não houve diferença significativa na força muscular em abdução em nenhum dos períodos pós-operatórios avaliados em comparação aos valores pré-operatórios. (tabela 8)

Tabela 7- Análise comparativa intragrupo da força muscular em adução.

Período	Médias (Nm)		<i>P</i>
Pré-op./ 3 meses	28,8	26,5	0,087
Pré-op./ 6 meses	28,8	25,7	0,055
Pré-op./ 12 meses	28,8	24,05	0,006*
Pós-op. 3 meses/ 6 meses	26,5	25,7	0,484
Pós-op. 3 meses / 12 meses	26,5	24,5	0,048
Pós-op. 6 meses/ 12 meses	25,7	24,5	0,323

* Significância estatística ($p < 0,05$)

Tabela 8- Análise comparativa intragrupo da força muscular em abdução.

Período	Médias (Nm)		<i>P</i>
Pré-op./ 3 meses	37,05	35,63	0,175
Pré-op./ 6 meses	37,05	37,31	0,715
Pré-op./ 12 meses	37,05	34,94	0,162

* Significância estatística ($p < 0,05$)

5 DISCUSSÃO

A mamoplastia de aumento está associada a alto grau de satisfação e significativa melhoria da qualidade de vidas das pacientes.¹²¹ Apesar disso, as alterações de contorno e o volume dos implantes têm sido causa de reintervenções.^{122,123} Handel *et al.* publicaram estudo mostrando que o volume do implante é causa de reoperação em 21,8% dos casos.¹²⁴ Lui *et al.* afirmam que as alterações volumétricas mamárias após mamoplastia de aumento se devem à interação biomecânica entre o implante e os tecidos que o circundam, não se limitando apenas ao volume do implante.⁸ Alguns autores já apontaram a pressão exercida pelos implantes sobre o tecido circunjacente como provável causa de alterações estéticas, como *rippling*, deformidades de contorno de difícil correção e perda da projeção do pólo superior, uma vez que essa pressão causaria atrofia do tecido que circunda o implante.^{13,14}

Neste estudo, a população avaliada foi composta por mulheres jovens e sem gestação prévia, já que as alterações estruturais parenquimatosas sofridas pela glândula após gestação e a lipossustituição após a menopausa podem acarretar dificuldades na avaliação radiológica do parênquima mamário.¹²⁵ Como as variações hormonais também são responsáveis pela alteração da densidade mamária, fundamentalmente pelo impacto do hormônio na proliferação celular,¹⁰⁹ o contraceptivo oral foi um dos critérios de inclusão nesta série. Segundo Hussain *et al.* há variação volumétrica de até 50% no volume mamário durante o ciclo menstrual.¹⁰² Portanto, o uso de contraceptivo oral uniformiza as amostras quanto às variações volumétricas cíclicas, suprimindo o fator hormonal como causa de viés na volumetria mamária.

O contraceptivo oral garante não apenas a regularidade do ciclo, como também permite definir com precisão o dia do ciclo menstrual. Alguns autores demonstraram baixa atividade metabólica e menor resposta inflamatória na primeira fase do ciclo menstrual (dias 3 a 14) e, por isso, optou-se—pela avaliação volumétrica sempre nos primeiros dias da administração do anticoncepcional.^{126,127}

Parâmetros antropométricos, como IMC e circunferência abdominal estão diretamente relacionados com alterações da densidade da mama (relação entre gordura e tecido fibroglandular).¹²⁸ Em nenhum dos grupos avaliados, houve diferença significativa entre o IMC em nenhum dos períodos de avaliação volumétrica da mama.

A ressonância magnética foi o exame de escolha neste estudo por não envolver radiação, o que é imprescindível para exames sequenciais, por ser um excelente método de

análise do parênquima mamário em pacientes com implantes⁹⁷, sem a distorção da mama causada pela mamografia e por ser um exame muito preciso na volumetria mamária. Além disso, permite a volumetria de outros órgãos e tecidos,^{129,130} como o tecido muscular.^{131,132} Klifaa *et al.* mostraram que a ressonância magnética é o exame com maior precisão para a volumetria mamária, sendo ainda mais representativo da composição glandular que a própria mamografia, especialmente em mamas densas.¹³³ Em relação à técnica de imagem escaneada em 3D, apresenta como vantagem a visualização efetiva da margem posterior da mama (entre a mama e o tórax), por meio de cortes axiais.⁹⁸

O presente estudo mostrou redução volumétrica significativa do parênquima mamário tanto no grupo subglandular quanto no grupo submuscular nos primeiros seis meses de pós-operatório em comparação ao volume pré-operatório. Porém, no grupo submuscular, a perda volumétrica foi 21,08% menor que a do grupo subglandular. Após 12 meses de pós-operatório, o grupo subglandular manteve uma perda volumétrica significativa de 22,8% e o grupo submuscular não apresentou perda volumétrica significativa. A diminuição volumétrica inicial, observada em ambos os grupos intervenção, pode ser atribuída à compressão mecânica propriamente dita, como num “efeito esponja”, onde há redução de volume total apenas por redução da área ocupada pela glândula no continente da mama. Porém, após acomodação dos tecidos, por distensão proveniente da expansão das estruturas (principalmente pele e derme), ocorre remodelamento da glândula, com manutenção de perda no grupo subglandular, mesmo após aumento do continente. Assim, no grupo subglandular, houve perda volumétrica representativa após um ano de pós-operatório, o que não ocorreu no grupo submuscular.

Por meio de imagens 3D, Tepper *et al.* descreveram as alterações anatômicas que ocorrem após a inserção de implantes.¹⁵ Nesse estudo, o aumento volumétrico final foi compatível com o aumento esperado após seis meses de pós-operatório, porém houve perda de projeção de 20,9% em relação ao esperado no pós-operatório. Esses autores não avaliaram o volume mamário efetivo, mas o volume total da mama com implante, com o emprego da técnica de escaneamento. Apesar dos resultados volumétricos não serem compatíveis com os do presente estudo, já que não resultou em perda de volume, a perda de projeção, após seis meses de pós-operatório em relação ao resultado pós-operatório imediato, sinaliza para possíveis alterações parenquimatosas como causa para tal alteração.

Kovacs *et al.* avaliaram, em um estudo retrospectivo, a influência dos implantes anatômicos e redondos na modificação de contorno mamário após mamoplastia de aumento subpeitoral.²² Seus resultados também apontaram para redução na projeção mamária, em

torno de 20%, porém com correlação entre o volume final e o volume mamário esperado, sem aferição volumétrica da glândula.

Eder *et al.* também avaliaram as alterações anatômicas, após mamoplastia de aumento subpeitoral, por meio de escaneamento 3D de imagem.¹³⁴ Por superposição de imagens, avaliaram a diferença de volume total nos períodos pós-operatórios em comparação com o pré-operatório. Seus resultados demonstraram diferença do volume esperado em relação ao volume final até o terceiro mês pós-operatório. Demonstraram ainda que, após o terceiro mês, não há alteração volumétrica nas mamas. Apesar de apontarem redução volumétrica, corroborando com nossos resultados, o método não isola a glândula mamária do músculo, não podendo identificar qual tecido sofreu perda volumétrica.¹³⁴

O presente estudo demonstrou perda volumétrica do parênquima mamário após seis e doze meses de pós-operatório. Assim, a perda de projeção anteroposterior no pós-operatório de mamoplastia de aumento, descrita por alguns autores,^{15,22,134} pode ser atribuída à redução do volume glandular ou da musculatura peitoral.

Uma das hipóteses para a perda volumétrica glandular é a atrofia por compressão vascular e consequente hipofluxo.^{13,14} Alguns estudos demonstraram que a compressão prolongada sobre o parênquima mamário causa alterações na vascularização e no metabolismo local.^{116,117} Estes estudos se atentam às alterações de fluxo sanguíneas geradas pela compressão produzida pela mamografia e, por isso, não avaliam pressão mantida por longos períodos, mas demonstram claramente alterações metabólicas locais quando o parênquima mamário sofre compressão, com redução de fluxo sanguíneo de até 50%, mesmo em compressões leves,¹¹⁶ corroborando com a hipótese de atrofia glandular por compressão gerada pelos implantes.

No plano submuscular, a glândula mamária sofre menos pressão direta sobre seu parênquima, podendo ser esta a razão para menor perda volumétrica glandular neste grupo de pacientes, já que o músculo sofreria a maior parte de pressão exercida pelo implante. Além disso, o descolamento no plano submuscular mantém íntegra a vascularização retroglandular, o que pode ser um fator adjuvante na preservação volumétrica do parênquima mamário.

Em 2008, Carp *et al.* publicaram estudo onde afirmam que as alterações funcionais, que se seguem à compressão tecidual, são regidas pela interação das características biomecânicas teciduais e sua atividade metabólica.¹³⁵ Assim, demonstraram que as variações no aporte sanguíneo são regidas por variações de pressão local que, em última análise, são dependentes da viscoelasticidade do tecido mamário. Hill *et al.*, em estudo preliminar com utilização de análise fotográfica e mamografia, tentaram correlacionar a densidade mamária à

perda de volume pós-operatório, não identificando relevância estatística entre os resultados encontrados.¹³⁶ Sua hipótese era que mamas mais jovens e mais densas resultariam em menor volume total pós-operatório, já que comprimiriam mais o implante.

Nipshagen *et al.* demonstraram que, apesar de manter o formato original, os implantes, *in vivo*, sofrem perda de projeção de até 4% quando comparados aos implantes *in vitro* em mamoplastias de aumento no plano submuscular.² Assim, pelo princípio de ação e reação, a pressão exercida pelos tecidos subjacentes sobre o implante também é transmitida aos tecidos, sem se anular, já que se tratam de corpos diferentes.

No presente estudo, todas as pacientes eram jovens, nulíparas e com IMC até 25, e sendo assim, o parênquima mamário da amostra era de predomínio glandular, com pouca gordura, o que pode ter contribuído para as alterações volumétricas pronunciadas, já que o tecido mamário de predomínio glandular é mais denso do que mamas mistas ou de predomínio gorduroso. Com um continente mais firme, a pressão exercida sobre o implante é maior, e, de maneira análoga, a pressão exercida pelo implante sobre a mama também.

O implante subpeitoral é a técnica de escolha para tratamento de defeitos mamários ocasionados pela mastectomia subcutânea poupadora de pele, sendo também a técnica de escolha para alguns cirurgiões na mamoplastia de aumento estética. As vantagens descritas incluem melhor cobertura tecidual, menor índice de contratura capsular e menor chance de deformidade de contorno.¹³⁷ A técnica cirúrgica inclui a liberação da musculatura peitoral de sua origem abdominal e parte da origem esternocostal, o que pode alterar a função desta musculatura.

O tecido muscular tem baixa tolerância à compressão mecânica sendo mais suscetível à lesão quando sob pressão constante comparado com outros tecidos moles como a pele.^{138,139} Estudos demonstram que a compressão externa gera lesão tecidual, principalmente por deformação das células musculares, sendo o uso de órteses e próteses um dos fatores de compressão.^{140,141} De acordo com Stekelenburg *et al.* a isquemia isolada resulta em lesão muscular reversível, enquanto que a compressão mantida por um período de 2h leva à lesão muscular irreversível, concluindo que grandes deformações, em conjunto com a isquemia, seria o principal mecanismo de lesão muscular irreversível.¹⁴² Gur *et al.*, com a utilização de microscopia eletrônica, mostraram diminuição da fibra muscular, perda muscular focal e alterações degenerativas na musculatura peitoral maior após inserção de expansor tecidual.¹⁴³ Serra *et al.* demonstraram atrofia de muscular no glúteo máximo após gluteoplastia de aumento.¹⁴⁴

Observou-se redução importante do volume muscular nos primeiros seis meses, com manutenção dessa perda volumétrica ao final dos 12 meses pós-operatórios, no grupo com inserção dos implantes no plano submuscular. A perda volumétrica muscular importante está diretamente relacionada à compressão do implante. Como o tecido muscular é mais suscetível à pressão que a glândula, o músculo peitoral, na técnica submuscular, protege o tecido mamário da redução volumétrica.

Alguns estudos já mostraram a perda volumétrica de retalhos músculo cutâneos livres em decorrência da atrofia muscular, radiação e perda ponderal.¹⁴⁵⁻¹⁴⁷ Nesses casos, a atrofia muscular está relacionada à denervação e não a isquemia. O músculo peitoral maior é innervado por ramos dos nervos peitoral lateral e medial. O nervo peitoral lateral tem curso constante, paralelo aos vasos toracoacromiais e cursa inferomedialmente à superfície posterior do músculo peitoral maior, abaixo de sua fáscia.¹⁴⁸ Já o nervo peitoral medial, apresenta duas variações, porém estudos anatômicos mostram que os ramos dos nervos peitoral lateral e nervo peitoral medial perfuram os músculos peitorais a uma distância considerável da margem lateral do esterno, bilateralmente.^{149,150} Por isso, a liberação da musculatura peitoral em sua borda inferior e medial (origem abdominal e esternal), inerente à técnica de mamoplastia de aumento subpeitoral, é procedimento seguro, sem riscos de lesão nervosa. Sendo assim, a hipótese de atrofia muscular por denervação pode ser descartada. Contudo, a desinserção da porção abdominal e parte da porção esternal do peitoral maior também pode ter contribuído para a atrofia do peitoral maior. Mesmo que a desinserção tenha sido de uma pequena porção do músculo, atrofia pela liberação de algumas fibras musculares deve ser considerada. A variação ponderal das pacientes se constituiu em critério de exclusão e, desta forma, a perda volumétrica não pode ser atribuída a alterações de massa.

Apesar da atrofia muscular por desuso também ser uma das causas de redução volumétrica,^{151,152} a análise volumétrica foi realizada após longo período de pós-operatório e o retorno à atividade física foi permitido após 60 dias do procedimento. Mascarinas *et al.*, em estudo sobre atrofia do peitoral maior por fraqueza muscular, citam a dor como possível causa de atrofia por restrição ao movimento.¹⁵³ Nesta série, não houve relato de dor prolongada que justificasse a atrofia muscular por restrição ao movimento. Assim, descarta-se a hipótese de atrofia por desuso ou restrição ao movimento,¹⁵⁴ associando-se a perda volumétrica à compressão extrínseca.

A dinamometria isocinética é um método efetivo e objetivo para avaliar força muscular,¹⁵⁵ particularmente em distúrbios do equilíbrio agonista-antagonista, sendo o método de referência para avaliar déficit de força em grupos musculares que fazem parte da

dinâmica do ombro.¹⁵⁶ Em nosso estudo, a avaliação funcional foi realizada por meio de abdução e adução horizontal, com velocidade de 60 graus/segundo. Como a velocidade é inversamente proporcional à força exercida para desempenhar o movimento,¹⁵⁷ optou-se por velocidade de movimento baixa para a avaliação do torque máximo do movimento.

Estudos demonstraram que o peitoral maior é ativo durante a adução horizontal do ombro⁵¹ e menos ativo durante a rotação isocinética do tronco,⁵² depressão do ombro e movimentos de flexão do ombro.⁵¹ Sendo assim, mesmo ciente da impossibilidade de isolamento completo de um grupamento muscular, a adução e abdução foram os movimentos escolhidos para avaliação da força muscular do peitoral maior.

Observou-se diferença na força muscular apenas no pós-operatório de 12 meses quando comparados aos valores de pré-operatório, porém não foi observada diferença na força muscular em abdução em nenhum dos momentos pós-operatórios avaliados. Não houve correlação de força muscular com volume em nenhum dos períodos avaliados.

Beals *et al.* descreveram redução de força muscular, no período pós-operatório de duas semanas, em mulheres submetidas à mamoplastia de aumento subpeitoral, com restauração quase que completa dessa força após seis semanas de pós-operatório.¹⁵⁸ De Haan *et al.*, porém, descreveram redução de 20% da força muscular em pacientes submetidas à inserção de implantes subpeitoral após mastectomia subcutânea, o que corrobora com nossos achados.¹⁵⁹

Apesar de haver uma relação direta entre hipertrofia e aumento da força muscular,^{160,161} o desempenho muscular depende não apenas de seu volume,¹⁶² mas do comprimento e do tipo da fibra muscular.¹⁶³⁻¹⁶⁶ Após 12 meses de pós-operatório, observou-se diminuição da força muscular em adução, movimento no qual a musculatura peitoral maior é agonista. Todavia, não houve correlação desta redução de força, com a redução volumétrica do músculo, observada já nos primeiros seis meses pós-operatórios. Portanto, correlacionamos a redução da força à liberação da musculatura peitoral da sua origem e não à perda volumétrica muscular.

Apesar de agonista, o peitoral maior não é o único músculo ativado na adução ou em qualquer outro movimento avaliado pela dinamometria. Assim, qualquer perda de força desta musculatura pode ser compensada, por sinergismo, por outro grupamento muscular do ombro. Wickham e Brown¹⁶⁷ demonstraram, com utilização de eletroneuromiografia, que todos os compartimentos neuromusculares do grande dorsal e da origem esternal do peitoral maior são ativados ao mesmo tempo no movimento de adução, sendo estes grupamentos sinérgicos

nesse movimento. Demonstraram, ainda, fraco sinergismo do músculo deltoide com o peitoral maior em adução e forte antagonismo neste mesmo movimento.

Não se observou alteração significativa da força muscular em abdução, movimento no qual o deltoide é forte executor. Isso pode ser explicado pela fraca interação sinérgica desse músculo com o peitoral maior em adução e, sendo assim, não houve aumento da força muscular compensatória do deltoide, o que pode ser comprovado pela manutenção da força em abdução. Sendo assim, a redução de força em adução pode ser relacionada à liberação da musculatura peitoral maior de sua origem abdominal e/ou parte de sua origem esternal.

Apesar da perda de força muscular em adução, não houve percepção da diminuição de força ou queixas funcionais, por parte das pacientes, o que pode ser explicado pela ação sinérgica do grande dorsal neste movimento.

Esse estudo avaliou pacientes jovens e nulíparas, com mamas densas e com inserção de implantes redondos e de alta projeção. O prosseguimento desta linha de pesquisa torna-se necessária com estudos prospectivos avaliando a relação da projeção e formato dos implantes com o grau de perda volumétrica tecidual, assim como a relação causa/efeito da densidade mamária com a perda tecidual.

CONCLUSÕES

Existe atrofia do parênquima mamário como consequência da mamoplastia de aumento com inserção de implantes no plano subglandular, assim como atrofia muscular quando a inserção dos implantes se dá no plano submuscular.

Na mamoplastia de aumento subpeitoral, o músculo peitoral maior protege a glândula mamária, já que a perda volumétrica, nos primeiros seis meses, é significativamente menor que na mamoplastia subglandular e, aos 12 meses, essa perda não é significativa.

A mamoplastia de aumento submuscular cursa com redução significativa da força muscular em adução ao final de 12 meses pós-operatórios, sem correlação significativa com a perda volumétrica. Porém esta redução de força não se traduz por queixa clínica das pacientes.

Não foram observadas alterações relativas à força muscular em abdução.

REFERÊNCIAS

- 1- American Society for Aesthetic Plastic Surgery. Cosmetic Surgery National Data Bank Statistics 2014. Available at: <http://www.surgery.org/sites/default/files/2014>. Accessed March 28, 2015.
- 2- Nipshagen MD, Beekman WH, Esmé DL and Becker J. Anatomically shaped breast prosthesis in vivo: a Change of dimension? *Aesthetic Plast Surg*. 2007;31:540-543.
- 3- Hunstad JP, Webb LS. Subfascial breast augmentation: a comprehensive experience. *Aesthetic Plast Surg*. 2010; 34:365–373.
- 4- Siclovan HR, Jomah JA. Advantages and outcomes in subfascial breast augmentation: a two-year review of experience. *Aesthetic Plast Surg*. 2008; 32:426-431.
- 5- Center for Devices and Radiological Health, U.S. Food and Drug Administration. Food and Drug Administration update on the safety of silicone gel-filled breast implants, June, 2011. Available at: <http://www.fda.gov/downloads/medicaldevices/productsandmedicalprocedure/implantsandprosthetics/ucm26090.pdf>. Accessed March 28, 2015
- 6- Choudry U, Kim N. Preoperative assessment preferences and reported reoperation rates for size change in primary breast augmentation: a survey of ASPS members. *Plast Reconstr Surg*. 2012; 130:1352-1359.
- 7- Hede'n P, Jernbeck J, Hober M. Breast augmentation with anatomical cohesive gel implants: the world's largest current experience. *Clin Plast Surg*. 2001; 28:531–552.
- 8- Liu C, Luan J, Ji K, Sun J. Measuring volumetric change after augmentation mammoplasty using a three-dimensional scanning technique: an innovative method. *Aesthetic Plast Surg* 2012; 36:1134-1139.
- 9- J.J. Vandeput. Predictability in breast augmentation. *Eur J Plast Surg*. 2006; 28:451-457.
- 10- Cardenas CL, Encinas BJ. Round gel breast implants or anatomic gel breast implants: which is the best choice? *Aesthetic Plast Surg*. 2009; 33:743–751.
- 11- Cronin TD, Gerow FJ. Augmentation mammoplasty: a new natural feel prosthesis. *Transactions of the Third International Congress of Plastic Surgery*, October 13–18, 1963. Amsterdam: Excerpta Medica Foundation; 1963. p. 41–49.
- 12- Feng LJ, Amini SB. Analysis of risk factors associated with rupture of silicone-gel breast implants. *Plast Reconstr Surg*. 1999; 104:955-963.
- 13- Tebbets JB, Steven Teitelbaum. High- and extra-high-projection breast implants: potential consequences for patients. *Plast Reconstr Surg*. 2010; 126:2150-2159.

- 14- Handel N. Secondary Mastopexy in the augmented patient: a recipe for disaster. *Plast Reconstr Surg.* 2006; 118:152S–163S.
- 15- Tepper OM, Small KH, et al. 3D analysis of breast augmentation defines operative changes and their relationship to implant dimensions. *Annals of Plastic Surgery.* 2009; 62: 570-575.
- 16- Losken A, Seify H, Denson DD, Paredes AA Jr, Carlson GW. Validating three-dimensional imaging of the breast. *Ann Plast Surg.* 2005; 54:471-476.
- 17- Kovacs L, Eder M, Hollweck R, Zimmermann A, Settles M, Schneider A *et al.* New aspects of breast volume measurement using 3-dimensional surface imaging. *Ann of Plastic Surg.* 2006; 57:602-610.
- 18- Kovacs L, Eder M, Papadopoulos NA, Biemer E. Validating 3-dimensional imaging of the breast. *Ann Plast Surg.* 2005; 55:695-696.
- 19- Swanson E. A measurement system for evaluation of shape changes and proportions after cosmetic breast surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2012; 129: 982-992.
- 20- Koch MC, Adamietz B, Jud SM, Fasching PA, Haeberle L, Karbacher S *et al.* Breast volumetry using a three-dimensional surface assessment technique. *Aesthetic Plast Surg.* 2011; 35:847-855.
- 21- Hall-Findlay EJ. The three breast dimensions analysis and effecting change. *Plast Reconstr Surg.* 2010; 125:1632-1642.
- 22- Kovacs L, Eder M, Zimmermann A, Muller D, Schuster T, Papadopoulos NA *et al.* Three-dimensional evaluation of breast augmentation and the influence of anatomic and round implants on operative breast shape changes. *Aesthetic Plast Surg.* 2012; 36:879–887.
- 23- Tebbetts JB. Dual plane breast augmentation: optimizing implant-soft-tissue relationships in a wide range of breast types. *Plast Reconstr Surg.* 2006; 118:81S-98S.
- 24- Lesavoy MA, Trussler AP, Dickinson BP. Difficulties with subpectoral augmentation mammoplasty and its correction: the role of subglandular site change in revision aesthetic breast surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2010; 125:363-371.
- 25- Siu PM, Tam EW, Teng BT, Pei XM, Ng JW, Benzie IF, Mak AF. Muscle apoptosis is induced in pressure-induced deep. *J Appl Physiol.* 2009; 107:1266-1275.
- 26- Gawlitta D, Li W, Oomens CWJ, Baaijens FP, Bader DL, Bouten CV. The relative contributions of compression and hypoxia to development of muscle tissue damage: an in vitro study. *Ann Biomed Eng.* 2007; 35: 273-284.
- 27- Stekelenburg A, Oomens CWJ, Strijkers GJ, Nicolay K, Bader DL. Compression-induced deep tissue injury examined with magnetic resonance imaging and histology. *J Appl Physiol.* 2006; 100:1946-1954.

- 28- Salzberg CA. Focus on technique: one-stage implant-based breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2012; 130:95S-103S.
- 29- Casella D, Bernini M, Bencini L, Roselli J, Lacaria MT, Martellucci J, *et al.* TiLoop® Bra mesh used for immediate breast reconstruction: comparison of retropectoral and subcutaneous implant placement in a prospective single-institution series. *Eur J Plast Surg.* 2014; 37:599-604.
- 30- Sbitany H, Wang F, Saeed L, Alvarado M, Ewing CA, Esserman LJ, Foster RD. Immediate implant-based breast reconstruction following total skin-sparing mastectomy in women with a history of augmentation mammoplasty: assessing the safety profile. *Plast Reconstr Surg.* 2014; 134:1-9.
- 31- Strasser EJ. Results of subglandular versus subpectoral augmentation over time: one surgeon's observations. *Aesthet Surg J.* 2006; 26:45-50.
- 32- Hidalgo DA. Breast augmentation choosing the optimal incision, implant and pocket plane. *Plast Reconstr Surg.* 2000; 105:2202-2216.
- 33- Namnoum JD, Largent J, Kaplan HM, Oefelein MG, Brown MH. 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.
- 34- Pereira LH, Sterodimas A. Transaxillary breast augmentation: a prospective comparison of subglandular, subfascial, and submuscular implant insertion. *Aesthet Plast Surg.* 2009; 33:752-759.
- 35- Jesinger RA. Breast anatomy for the interventionalist. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2014; 17:3-9.
- 36- Wueringer E, Tschabitscher M. New aspects of the topographical anatomy of the mammary gland regarding its neurovascular supply along a regular ligamentous suspension. *Eur J Morphol.* 2002; 40:181-189.
- 37- Honeth G, Schiavinotto T, Vaggi F, Marlow R, Kanno T, Shinomiya I *et al.* Models of breast morphogenesis based on localization of stem cells in the developing mammary lobule. *Stem Cell Reports.* 2015; 14:699-711.
- 38- Russo J, Lynch H, Russo IH. Mammary gland architecture as a determining factor in the susceptibility of the human breast to cancer. *Breast J.* 2001; 7:278-291.
- 39- Pandya S, Moore RG. Breast development and anatomy. *Clin Obstet Gynecol.* 2011; 54:91-95.
- 40- Würinger E, Mader N, Posch E, Holle J. Nerve and vessel supplying ligamentous suspension of the mammary gland. *Plast Reconstr Surg.* 1998; 101:1486-1493.
- 41- Sarhadi N, Shaw-Dunn J, Soutar D. Nerve supply of the breast with special reference to the nipple and areola: Sir Astley Cooper revisited. *Clin Anat.* 1997; 10:283-288.

- 42- Sanchez ER, Sanchez R, Moliver C. Anatomic relationship of the pectoralis major and minor muscles: a cadaveric study. *Aesthet Surg J*. 2014; 34:258-263.
- 43- Huber KM, Boyd TG, Quillo AR, Wilhelmi BJ. Implications of anomalous pectoralis muscle in reconstructive breast surgery: the oblique pectoralis anterior. *Eplasty*. 2012; 12:e44.
- 44- Loukas M, South G, Louis RG Jr, Fogg QA, Davis T. A case of an anomalous pectoralis major muscle. *Folia Morphol Warsz*. 2006; 65:100–103.
- 45- Sim HB, Hwang K, Huan F, Hwang SW, Kim SH, Chung IH *et al*. Anatomy and tensile strength of the abdominal head of the pectoralis major muscle in relation to transaxillary breast augmentation. *Aesthetic Plast Surg*. 2013; 37:359-363.
- 46- Barberini F. The clavicular part of the pectoralis major: a true entity of the upper limb on anatomical, phylogenetic, ontogenetic, functional and clinical bases. Case report and review of the literature. *Ital J Anat Embryol*. 2014; 119:49-59.
- 47- Po-Wing Yuen A. Preservation of lateral thoracic artery to improve vascular supply of distal skin without compromising pedicle length in harvesting pectoralis major myocutaneous flap. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2006;59:1433-1435.
- 48- Yang D, Marshall G, Morris SF. Variability in the vascularity of the pectoralis major muscle. *J Otolaryngol*. 2003; 32:12-15.
- 49- Kido T, Itoi E, Lee SB, Neale PG, An KN. Dynamic stabilizing function of the deltoid muscle in shoulders with anterior instability. *Am J Sports Med*. 2003; 31:399-403.
- 50- Veeger HE, Helm FCV. Shoulder function: the perfect compromise between mobility and stability. *J Biomech*. 2007; 40:2119-2129.
- 51- Ferreira MI, Büll ML, Vitti M. Participation of the deltoid (anterior portion) and pectoralis major (clavicular portion) muscles in different modalities of supine and frontal elevation exercises with different grips. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 2003; 43:131-140.
- 52- Amell TK, Kumar S, Narayan Y, Coury HC. Effect of trunk rotation and arm position on gross upper extremity adduction strength and muscular activity. *Ergonomics*. 2000; 43:512-527.
- 53- Hiengkaew V, Wichaiwong K, Chaiyakul S, Deesin A. Concerning the pectoralis major in active reaching exercise. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 2003; 43:157-163.
- 54- Silva DCO, Silva Z, Sousa GC, Silva LFG, Marques KVM, Soares AB *et al*. Electromyographic evaluation of upper limb muscles involved in armwrestling sport simulation during dynamic and static conditions. *J Electromyogr Kinesiol*. 2009; 19:448e-457e.
- 55- Kellis E, Arabatzi F, Papadopoulos C. Muscle co-activation around the knee in drop jumping using the co-contraction index. *J Electromyogr Kinesiol*. 2003; 13:229-238.

- 56- Patsika G, Kellis E, Kofotolis N, Salonikidis K, Amiridis IG. Synergetic and antagonist muscle strength and activity in women with knee osteoarthritis. *J Geriatr Phys Ther.* 2014; 37:17-23.
- 57- Song R, Tong KY, Hu X, Li L, R. Sun Arm-eye coordination test to objectively quantify motor performance and muscles activation in persons after stroke undergoing robot-aided rehabilitation training: a pilot study. *Exp Brain Res.* 2013; 229: 373-382.
- 58- Blache Y, Dal Maso F, Desmoulins L, Plamondon A, .Begon M. Superficial shoulder muscle co-activations during lifting tasks: Influence of lifting height, weight and phase. *J Electromyogr Kinesiol.* 2015; 25: 355-362.
- 59- Czerny V. Plastic replacement of the breast with a lipoma. *Chir Kong Verhandl.* 1895; 2:216.
- 60- Clarkson P. Local mastectomy and augmentation mammoplasty for bilateral paraffinoma of breasts. *Nurs Mirror Midwives J.* 1965; 121:13-16.
- 61- Beekman WH, Hage JJ, Jorna LB, Mulder JW. Augmentation mammoplasty: the story before the silicone bag prosthesis. *Ann Plast Surg.* 1999; 43:446-451.
- 62- Cronin TD, Greenberg RL. Our experiences with the silastic gel breast prosthesis. *Plast Reconstr Surg.* 1970; 46:1-7.
- 63- Thomsen JL, Christensen L, Nielsen M, Brandt B, Breiting VB, Felby S *et al.* Histologic changes and silicone concentrations in human breast tissue surrounding silicone breast prostheses. *Plast Reconstr Surg.* 1990; 85:38-41.
- 64- Spears SL, Parikh PM, Goldstein JA. History of breast implants and the food and drug administration. *Clin Plastic Surg.* 2009; 36:15-21.
- 65- Maxwell GP, Gabriel A. The evolution of breast implants. *Clin Plastic Surg.* 2009; 36:1-13.
- 66- Derby BM, Codner MA. Textured silicone breast implant use in primary augmentation: core data update and review. *Plast Reconstr Surg.* 2015; 135:113-124.
- 67- Stutman RL, Codner M, Mahoney A, Amei A. Comparison of breast augmentation incisions and common complications. *Aesthetic Plast Surg.* 2012; 36:1096-1104.
- 68- Tebbetts JB, Adams WP. Five critical decisions in breast augmentation using five measurements in 5 minutes: the high five decision support process. *Plast Reconstr Surg.* 2006; 118:35S-45S.
- 69- Alderman AK, Bauer J, Fardo D, Abrahamse P, Pusic A. Understanding the effect of breast augmentation on quality of life: prospective analysis using the BREAST-Q. *Plast Reconstr Surg.* 2014; 133:787-795.
- 70- Mladick RA. A system for breast implant selection. *Plast Reconstr Surg.* 2003; 111:1564-1565.

- 71- Dempsey WC, Latham WD. Subpectoral implants in augmentation mammoplasty: Preliminary report. *Plast Reconstr Surg*. 1968;42:515-521.
- 72- Egeberg A, Sørensen JA. The impact of breast implant location on the risk of capsular contraction. *Ann Plast Surg*. 2014 Jul 4. [Epub ahead of print]
- 73- Tebbetts JB. Dual plane breast augmentation: Optimizing implant-soft-tissue relationships in a wide range of breast types. *Plast Reconstr Surg*. 2001; 107:1255-1272.
- 74- Strasser EJ. Results of subglandular versus subpectoral augmentation over time: One surgeon's observations. *Aesthetic Surg J*. 2006; 26:45–50.
- 75- Spear SL, Dayan JH, Boque D, et al. The “neosubpectoral” pocket for the correction of symmastia. *Plast Reconstr Surg*. 2009;124:695-703.
- 76- Handel N. The double-bubble deformity: cause, prevention, and treatment. *Plast Reconstr Surg*. 2013; 132:1434-1443.
- 77- Graf RM, Bernardes A, Rippel R, Araujo LR, Damasio RC, Auersvald A. Subfascial breast implant: a new procedure. *Plast Reconstr Surg*. 2003; 111:904-908.
- 78- Duman A, Dincler M, Fndk H, Uzunismail A. Further advantages of using the subfascial implant in terms of capsular formation. *Plast Reconstr Surg*. 2005; 115:950-952.
- 79- Westreich M. Anthropomorphic breast measurement: protocol and results in 50 women with aesthetically perfect breasts and clinical application. *Plast Reconstr Surg*. 1997; 100:468-479.
- 80- Qiao Q, Zhon G, Ling Y. Breast volume measurement in young Chinese women and clinical applications. *Aesthetic Plast Surg*. 1997; 21:362-368.
- 81- Bulstrode N, Belami E, Shrotria S. Breast volume assessment: comparing five different techniques. *Breast*. 2001; 10:117-123.
- 82- Hoeffelin H, Jacquemin D, Defaweux V, Nizet JL. A methodological evaluation of volumetric measurement techniques including three-dimensional imaging in breast surgery. *Biomed Res Int*. 2014; 2014: 573249.
- 83- Kayar R, Civelek S, Cobanoglu M, Gungor O, Catal H, Emiroglu M. Five methods of breast volume measurement: a comparative study of measurements of specimen volume in 30 mastectomy cases. *Breast Cancer*. 2011; 5:43-52.
- 84- Kovacs L, Eder M, Hollweck R, Zimmermann A, Settles M, Schneider A *et al*. Comparison between breast volume measurement using 3D surface imaging and classical techniques. *Breast*. 2007; 16:137-145.
- 85- Kalbhen CL, McGill JJ, Fendley PM, Corrigan KW, Angelats J. Mammographic determination of breast volume: Comparing different methods. *AJR Am J Roentgenol*. 1999; 173:1643-1649.

- 86- Law Y, Cheung PS, Lau S, Lo GG. Impact of magnetic resonance imaging on preoperative planning for breast cancer surgery. *Hong Kong Med J*. 2013; 19:294-299.
- 87- Plana MN, Carreira C, Muriel A, Chiva M, Abreira V, Emparanza JI *et al*. Magnetic resonance imaging in the preoperative assessment of patients with primary breast cancer: systematic review of diagnostic accuracy and meta-analysis. *Eur Radiol*. 2012; 22:26-38.
- 88- Brennan ME, Houssami N, Lord S, Macaskill P, Irwig L, Dixon JM *et al*. Magnetic resonance imaging screening of the contralateral breast in women with newly diagnosed breast cancer: systematic review and meta-analysis of incremental cancer detection and impact on surgical management. *J Clin Oncol*. 2009; 27:5640-9.
- 89- Gruber IV, Rueckert M, Kagan KO, Staebler A, Siegmann KC, Hartkopf A *et al*. Measurement of tumour size with mammography, sonography and magnetic resonance imaging as compared to histological tumour size in primary breast cancer. *BMC Cancer*. 2013; 13:328-335.
- 90- Kim H, Mun GH, Wiraatmadja ES, Lim SY, Pyon JK, Oh KS *et al*. Preoperative magnetic resonance imaging-based breast volumetry for immediate breast reconstruction. *Aesthetic Plast Surg*. 2015; 39:369-376.
- 91- Bergin PS, Raymond AA, Free SL, Sisodiya SM, Stevens JM. Magnetic resonance volumetry. *Neurology*. 1994; 44:1770–1771.
- 92- Kruggel F. MRI-based volumetry of head compartments: Normative values of healthy adults. *Neuroimage*. 2006; 30:1–11.
- 93- Herold C, Knobloch K, Stieglitz LH, Samii A, Vogt PM. Magnetic resonance imaging-based breast volumetry in breast surgery: a transfer from neurosurgery. *Plast Reconstr Surg*. 2010; 125:17e-19e.
- 94- Kovacs L, Yassouridis A, Zimmermann A, Brockmann G, Wöhl A, Blaschke M *et al*. Optimization of 3-dimensional imaging of the breast region with 3-dimensional laser scanners. *Ann Plast Surg*. 2006; 56:229-236.
- 95- Losken A, Seify H, Denson DD, Paredes AA Jr, Carlson GW. Validating three-dimensional imaging of the breast. *Ann Plast Surg*. 2005; 54:471-476.
- 96- Kim MS, Sbalchiero JC, Reece GP, Miller MJ, Beahm EK, Markey MK. Assessment of breast aesthetics. *Plast Reconstr Surg*. 2008; 121: 186e–194e.
- 97- Herold C, Reichelt A, Stieglitz LH, Dettmer S, Knobloch K, Lotz J *et al*. MRI-Based Breast Volumetry-Evaluation of three different software solutions. *Journal of Digital Imaging*. 2010; 23:603-610.
- 98- Koch MC, Adamietz B, Jud SM, Fasching PA, Haeberle L, Karbacher S *et al*. Breast volumetry using a three-dimensional surface assessment technique. *Aesthetic Plast Surg*. 2011; 35:847-855.

- 99- Liu C, Ji K, Sun J, Luan J. Does respiration influence breast volumetric change measurement with the three-dimensional scanning technique? *Aesthetic Plast Surg.* 2014; 38:115-119.
- 100- Hegenscheid K, Schmidt CO, Seipel R, Laqua R, Ohlinger R, Kühn JP *et al.* Normal breast parenchyma: contrast enhancement kinetics at dynamic MR mammography--influence of anthropometric measures and menopausal status. *Radiology.* 2013; 266:72-80.
- 101- Uematsu T, Kasami M, Watanabe J. Should breast MRI be performed with adjustment for the phase in patients' menstrual cycle? Correlation between mammographic density, age, and background enhancement on breast MRI without adjusting for the phase in patients' menstrual cycle. *Eur J Radiol.* 2012; 81:1539-1542.
- 102- Hussain Z, Roberts N, Whitehouse GH, García-Fiñana M, Percy D. Estimation of breast volume and its variation during the menstrual cycle using MRI and steriology. *The british Journal of steriology.* 1999; 72:236-245.
- 103- Ramakrishnan R, Khan SA, Badve S. Morphological changes in breast tissue with menstrual cycle. *Mod Pathol.* 2002; 15:1348-1356.
- 104- Delille JP, Slanetz PJ, Yeh ED, Kopans DB, Garrido L. Physiologic changes in breast magnetic resonance imaging during the menstrual cycle: perfusion imaging, signal enhancement, and influence of the T1 relaxation time of breast tissue. *Breast J.* 2005; 11: 236-241.
- 105- Longacre TA, Bartow SA. A correlative morphologic study of human breast and endometrium in the menstrual cycle. *Am J Surg Pathol.* 1986; 10:382–393.
- 106- McTiernan A, Martin CF, Peck JD, Aragaki AK, Chlebowski RT, Pisano ED *et al.* Estrogen-plus-progestin use and mammographic density in postmenopausal women: Women's Health Initiative randomized trial. *J Natl Cancer Inst.* 2005; 97:1366-1376.
- 107- Isaksson E, von Schoultz E, Odland V, Soderqvist G, Csemiczky G, Carlstrom K *et al.* Effects of oral contraceptives on breast epithelial proliferation. *Breast Cancer Res Treat.* 2001; 65:163–169.
- 108- Garcia y Narvaiza D, Navarrete M, Falzoni R, Maier C, Nazário A. Effect of combined oral contraceptives on breast epithelial proliferation in young women. *Breast J.* 2008; 14:450-455.
- 109- Clendenen TV, Kimb S, Moyb L, Wanc L, Rusinek H, Stanczyk FZ *et al.* Magnetic resonance imaging (MRI) of hormone-induced breast changes in young premenopausal women. *Magn Reson Imaging.* 2013; 31: 1-9.
- 110- Bouten CVC, Knight MM, Lee DA, Bader DL. Compressive deformation and damage of muscle cell subpopulations in a model system. *Ann Biomed Eng.* 2001; 29:153-163.
- 111- Daniel RK, Priest DL, and Wheatley DC. Etiologic factors in pressure sores: an experimental model. *Arch Phys Med Rehabil.* 1981; 62:492-498.

- 112- Tsuji S, Ichioka S, Sekiya N, Nakatsuka T. Analysis of ischemia-reperfusion injury in a microcirculatory model of pressure ulcers. *Wound Repair Regen.* 2005;13:209-215.
- 113- Bosboom EMH, Bouten CVC, Oomens CWJ, van Straaten HWM, Baaijens FPT, Kuipers H. Quantification, and localization of damage in rat muscles after controlled loading: a new approach to study the etiology of pressure sores. *Med Eng Phys.* 2001; 23:195-200.
- 114- Morgan DL, Allen DG. Early events in stretch-induced muscle damage. *J Appl Physiol.* 1999; 87:2007-2015.
- 115- Butterfield TA, Herzog W. Effect of altering starting length and activation timing of muscle on fiber strain and muscle damage. *J Appl Physiol.* 2006; 100:1489-1498.
- 116- Busch DR, Choe R, Durduran T, Friedman DH, Baker WR, Maidment AD *et al.* Blood Flow Reduction in Breast Tissue due to Mammographic Compression. *Acad Radiol.* 2014; 21:151-161.
- 117- Carp SA, Kauffman T, Fang Q, Rafferty E, Moore R, Kopans D *et al.* Compression-induced changes in the physiological state of the breast as observed through frequency domain photon migration measurements. *J Biomed Opt.* 2006; 11:064016-6.
- 118- Sridhar M, Insanaa MF. Ultrasonic measurements of breast viscoelasticity. *Med Phys.* 2007; 34:4757-4767.
- 119- Jiang S, Pogue BW, Paulsen KD, Kogel C, Poplack SP. In vivo near-infrared spectral detection of pressure-induced changes in breast tissue. *Opt Lett.* 2003; 28:1212-1214.
- 120- Silva RT, Gracitelli GC, Saccol MF, Laurino CF, Silva AC, Braga-Silva JL. Shoulder strength profile in elite junior tennis players: horizontal adduction and abduction isokinetic evaluation. *Br J Sports Med.* 2006; 40:513-517.
- 121- Alderman AK, Bauer J, Fardo D, Abrahamse P, Pusic A. Understanding the effect of breast augmentation on quality of life: prospective analysis using the BREAST-Q. *Plast Reconstr Surg.* 2014; 133:787-795.
- 122- Choi M, Small K, Levovitz C, Lee C, Fadl A, Karp NS. The volumetric analysis of fat graft survival in breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2013; 131:185-191.
- 123- Auclair E, Blondeel P, Del Vecchio DA. Composite breast augmentation: soft-tissue planning using implants and fat. *Plast Reconstr Surg.* 2013; 132:558-568.
- 124- Handel N, Cordray T, Gutierrez J, Jensen JA. A long-term study of outcomes, complications, and patient satisfaction with breast implants. *Plast Reconstr Surg.* 2006; 117:757-767.
- 125- King V, Gu Y, Kaplan JB, Brooks JD, Pike MC, Morris EA. Impact of menopausal status on background parenchymal enhancement and fibroglandular tissue on breast MRI. *Eur Radiol.* 2012; 22:2641-2647.

- 126- Pogue BW, Jiang S, Dehghani H, Kogel C, Soho S, Srinivasan S *et al.* Characterization of hemoglobin, water, and NIR scattering in breast tissue: analysis of intersubject variability and menstrual cycle changes. *J Biomed Opt.* 2004; 9:541-552.
- 127- Kajihara M, Goto M, Hirayama Y, Okunishi S, Kaoku S, Konishi E *et al.* Effect of the menstrual cycle on background parenchymal enhancement in breast MR imaging. *Magn Reson Med Sci.* 2013; 12:39-45.
- 128- Woolcott CG, Cook LS, Courneya KS, Boyd NF, Yaffe MJ, Terry T *et al.* Associations of overall and abdominal adiposity with area and volumetric mammographic measures among postmenopausal women. *Int J Cancer.* 2011; 129: 440-448.
- 129- Plathow C, Schoebinger M, Fink C, Ley S, Puderbach M, Eichinger M *et al.* Evaluation of lung volumetry using dynamic three-dimensional magnetic resonance imaging. *Invest Radiol.* 2005; 40:173-179.
- 130- Plathow C, Ley S, Fink C, Puderbach M, Heilmann M, Zuna I *et al.* Evaluation of chest motion and volumetry during the breathing cycle by dynamic MRI in healthy subjects: comparison with pulmonary function tests. *Invest Radiol.* 2004; 39:202-209.
- 131- Volk GF, Karamyan I, Klingner CM, Reichenbach JR, Guntinas-Lichius O. Quantitative magnetic resonance imaging volumetry of facial muscles in healthy patients with facial palsy. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2014; 2:e173.
- 132- Williams GN, Snyder-Mackler L, Barrance PJ, Buchanan TS. Quadriceps femoris muscle morphology and function after ACL injury: a differential response in copers versus non-copers. *J Biomech.* 2005; 38:685-693.
- 133- Klifa C, Carballido-Gamio J, Wilmes L, Laprie A, Shepherd J, Gibbs J, *et al.* Magnetic resonance imaging for secondary assessment of breast density in a high-risk cohort. *Magn Reson Imaging.* 2010; 28: 8–15.
- 134- Eder M, Waldenfels F, Sichtermann M, Schuster T, Papadopoulos NA, Machens HG *et al.* Three-dimensional evaluation of breast contour and volume changes following subpectoral augmentation mammoplasty over 6 months. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2011; 64:1152-1160.
- 135- Carp SA, Selb J, Fang Q, Moore R, Kopans DB, Rafferty E *et al.* Dynamic functional and mechanical response of breast tissue to compression. *Opt Express.* 2008; 16:16064.
- 136- Hill SM, Huettner F, Murray J, Elwood E, Barrick R, Jones G. Contribution of breast density to the volume of the augmented breast: A preliminary study. *Can J Plast Surg.* 2011; 19:93-96.
- 137- Hage JJ, van der Heeden JF, Lankhorst KM, Romviel SM, Vlutters ME, Woerdeman LA *et al.* Impact of combined skin sparing mastectomy and immediate subpectoral prosthetic reconstruction on the pectoralis major muscle function: a preoperative and postoperative comparative study. *Ann Plast Surg.* 2014; 72:631-637.

- 138- Gefen A. Bioengineering models of deep tissue injury. *Adv Skin Wound Care* 2008; 21: 30-36.
- 139- Bouten CV, Oomens CW, Baaijens FP, Bader DL. The etiology of pressure ulcers: skin deep or muscle bound? *Arch Phys Med Rehabil.* 2003; 84:616-619.
- 140- Ceelen KK, Gawlitta D, Balder DL, Oomens CWJ. Numerical analysis of ischemia and compression-induced injury in tissue-engineered skeletal muscle constructs. *Ann Biomed Eng.* 2010; 38:570-582.
- 141- Kwan MP, Tam EW, Lo SC, Leung MC, Lau RY. The time effect of pressure on tissue viability: investigation using an experimental rat model. *Exp Biol Med.* 2007; 232:481-487.
- 142- Stekelenburg A, Strijkers GJ, Parusel H, Bader DL, Nicolay K, Oomens CW. Role of ischemia and deformation in the onset of compression-induced deep tissue injury: MRI-based studies in a rat model *J Appl Physiol.* 2007; 102:2002-2011.
- 143- Gur E, Hanna W, Andrighetti L, Semple J. Light and electron microscopic evaluation of the pectoralis major muscle following tissue expansion for breast reconstruction. *Plastic Reconst Surg.* 1998; 102:1046-1051.
- 144- Serra F, Aboudib JH, Marques RG. Intramuscular technique for gluteal augmentation: determination and quantification of muscle atrophy and implant position by computed tomographic scan. *Plast Reconst. Surg.* 2013; 131:253e-259e.
- 145- Fujioka M, Masuda K, Imamura Y. Fatty tissue atrophy of free flap used for head and neck reconstruction. *Microsurgery.* 2011; 31:32-35.
- 146- Wolff KD, Stiller D. Functional aspects of free muscle transplantation: Atrophy, reinnervation, and metabolism. *J Reconstr Microsurg.* 1992; 8:137-142.
- 147- Geoffrey G, Hallock MD. Long-term superiority of composite versus muscle-only free flaps for skull coverage. *Ann Plast Surg.* 2004; 52:507-510.
- 148- K - Macchi V, Tiengo C, Porzionato A, Parenti A, Stecco C, Mazzoleni F et al. Medial and lateral pectoral nerves: course and branches. *Clin Anat.* 2007; 20:157-162.
- 149- Kg P, K S. Anatomical study of pectoral nerves and its implications in surgery. *J Clin Diagn Res.* 2014; 8:AC01–AC05.
- 150- Lopchinsky RA. Locating the axillary vein and preserving the medial pectoral nerve. *Am J Surg.* 2004; 188:193-194.
- 151- Sarabon N, Rosker J. Effect of 14 days of bed rest in older adults on parameters of the body sway and on the local ankle function. *Electromyogr Kinesiol.* 2013; 23:1505-1511.

- 152- Kouzaki M, Masani K, Akima H, Shirasawa H, Fukuoka H, Kanehisa H *et al.* Effects of 20-day bed rest with and without strength training on postural sway during quiet standing. *Acta Physiol (Oxf)*. 2007; 189:279-292.
- 153- Mascarinas AL, Newman JS, Warner JJP, Jain NB. Ultrasound of the pectoralis major muscle after reverse shoulder arthroplasty: a case report. *Am J Phys Med Rehabil*. 2014; 93:9e-14e.
- 154- Voyvoda N, Koçak E, Arslan E. An unusual cause of right sided hip pain in a patient with ulcerative colitis: iliopsoas muscle atrophy. *J Crohns Colitis*. 2011; 5:167-168.
- 155- Fleury AM, Silva AC, de Castro Pochini A, Eijnisman B, Lira CA, Andrade Mdos S. Isokinetic muscle assessment after treatment of pectoralis major muscle rupture using surgical or non-surgical procedures. *Clinics (Sao Paulo)*. 2011; 66:313-320.
- 156- Codine P, Bernard PL, Pocholle M, Herisson C. Isokinetic strength measurement and training of the shoulder: methodology and results. *Ann Readapt Med Phys*. 2005; 48:80-92.
- 157- Croce RV, Miller JP. Angle- and velocity-specific alterations in torque and semg activity of the quadriceps and hamstrings during isokinetic extension-flexion movements. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 2006; 46:83-100.
- 158- Beals SP¹, Golden KA, Basten M, Kelly KM. Strength performance of the pectoralis major muscle after subpectoral breast augmentation surgery. *Aesthet Surg J*. 2003; 23:92-97.
- 159- de Haan A, Toor A, Hage JJ, Veeger HE, Woerdeman LA. Function of the pectoralis major muscle after combined skin-sparing mastectomy and immediate reconstruction by subpectoral implantation of a prosthesis. *Ann Plast Surg*. 2007; 59:605-610.
- 160- Abe T, Ogawa M, Thiebaud RS, Loenneke JP, Mitsukawa N. Is muscle strength ratio a criterion for diagnosis of site-specific muscle loss? *Geriatr Gerontol Int*. 2014; 14:837-844.
- 161- Tsumiyama W, Oki S, Takamiya N, Umei N, Shimizu ME, Ono T *et al.* Aerobic interval exercise with an eccentric contraction induces muscular hypertrophy and augmentation of muscular strength in rats. *J Phys Ther Sci*. 2015; 27:1083-1086.
- 162- Earp JE, Newton RU, Cormie P, Blazevich AJ. Inhomogeneous quadriceps femoris hypertrophy in response to strength and power training. 2015; March 25. [Epub ahead of print].
- 163- Abe T, Fukashiro S, Harada Y, Kawamoto K. Relationship between sprint performance and muscle fascicle length in female sprinters. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci*. 2001; 20: 141-147.
- 164- Abe T, Kumagai K, Brechue WF. Fascicle length of leg muscles is greater in sprinters than distance runners. *Med Sci Sports Exerc*. 2000; 32:1125-1129.

- 165- Noorkõiv M, Nosaka K, Blazevich AJ. Effects of isometric quadriceps strength training at different muscle lengths on dynamic torque production. *J Sports Sci.* 2015; 2:1-10.
- 166- Egan B, Zierath JR. Exercise metabolism and the molecular regulation of skeletal muscle adaptation. *Cell Metab.* 2013; 17:162-184.
- 167- McClelland VM, Miller S, Eyre JA. Short latency heteronymous excitatory and inhibitory reflexes between antagonist and heteronymous muscles of the human shoulder and upper limb. *Brain Res.* 2001; 899:82-93.

APÊNDICE - Termos de consentimento livre e esclarecido**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidada a participar, como voluntária, da pesquisa denominada “Avaliação do grau de atrofia glandular após mamoplastia de aumento”. Após ser esclarecida sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizada de forma alguma. Neste termo constará o telefone do pesquisador responsável e da instituição a qual você será submetida à pesquisa. Em caso de dúvida você poderá a qualquer momento entrar em contato com o pesquisador responsável ou com a instituição para eventuais esclarecimentos.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Título do Projeto: “Avaliação do grau de atrofia glandular após mamoplastias de aumento”.

Pesquisador Responsável: Dra. Ana Claudia Weck Roxo

Telefone para contato: 92683247

OBJETIVOS DA PESQUISA

Esta pesquisa visa à análise e avaliação das mudanças de volume sofridas pela glândula mamária (mama ou seio) após a colocação de implantes de silicone, através da realização de ressonância nuclear magnética. Esta análise deverá ser realizada no pré-operatório, com seis e doze meses de pós-operatório, com o objetivo final de avaliar se a prótese de silicone provoca alguma modificação na estrutura da mama.

PROCEDIMENTOS DO ESTUDO

Será realizado um questionário pelo pesquisador responsável, que além deste também realizará um exame físico da paciente. Este exame físico constará de palpação manual das mamas e axilas.

Só poderão ser inseridas no estudo as pacientes que preencherem os critérios de inclusão do mesmo, determinados pelo pesquisador.

O estudo consistirá em três etapas de exames de imagem (ressonância magnética), além do procedimento cirúrgico (inserção do implante de silicone).

A ressonância magnética é um exame diagnóstico por imagem que utiliza um potente magneto e ondas de radiofrequência para produzir fotos ou “imagens” de estruturas, como as mamas, e órgãos internos. Isso significa que o exame não utiliza radiação, mas ondas magnéticas, para a obtenção da imagem desejada. O exame de ressonância é realmente bem simples. Dada a importância de se manter imóvel durante o exame, dentro do possível, você pode eventualmente ser imobilizado com pequenas tiras flexíveis de Velcro™.

Durante o exame de Ressonância Magnética, você não sentirá absolutamente nada. A única coisa que você irá perceber é um ruído como se alguém estivesse batendo na porta ou um zumbido à medida que as imagens forem sendo capturadas. Para diminuir a intensidade do ruído, deverão estar à sua disposição protetores auriculares para serem utilizados durante o exame ou ainda um fone de ouvido apropriado à Ressonância Magnética. A duração do exame vai depender do tipo de análise que será feita. Muitos exames de Ressonância Magnética são realizados em cerca de meia hora. A ressonância magnética é um exame que não envolve a exposição à radiação. Como para a avaliação do volume glândula não há necessidade de injeção de contraste, este exame está LIVRE DE QUALQUER RISCO OU PREJUÍZO PARA A SUA SAÚDE.

Todo o procedimento estará de acordo com os critérios de segurança aplicados por médicos do setor de radiologia. Este exame será realizado três vezes ao longo da pesquisa, por um período de doze meses. Ele não será realizado no HUPE, e sim no Rio Imagem. Para que não haja prejuízo na sua locomoção até o local, um transporte do Hospital poderá buscá-la no Pedro Ernesto para encaminhá-la para o Rio Imagem. Esse exame será realizado no mesmo dia de consulta ambulatorial, e com isso, não haverá a necessidade do seu deslocamento para o Hospital só para a realização do mesmo.

Complicações envolvem os riscos inerentes ao procedimento cirúrgico de implante da prótese de silicone, como hematoma, seroma, deiscência de sutura, infecção, extrusão do implante e contratura capsular.

A paciente incluída no protocolo de pesquisa será acompanhada no decorrer dos doze meses de duração da mesma, através de exames físicos e laboratoriais pré-operatórios, consultas pós-operatórias semanais nas primeiras três semanas e mensais no decorrer dos doze meses de pesquisa.

Quaisquer complicações inerentes ao procedimento cirúrgico serão acompanhadas pela equipe de cirurgia plástica da Instituição.

As consultas, exames e acompanhamento pós-operatório serão totalmente gratuitos durante o decorrer do estudo. Cabe ressaltar que nenhum dos participantes da pesquisa receberá qualquer espécie de reembolso ou gratificação devido à sua participação.

Todas as informações obtidas com a pesquisa serão sigilosas e a publicação da mesma não envolverá a identificação das pacientes, sendo divulgados somente dados inerentes ao objetivo desta.

Dra. Ana Claudia Weck Roxo

Eu, _____,
concordo em participar do estudo _____ ,
como sujeito. Fui devidamente informada e esclarecida pelo pesquisador, Dra. Ana Claudia Roxo, sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/tratamento.

Rio de Janeiro, ____/____/____.

Assinatura da paciente

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidada a participar, como voluntária, da pesquisa denominada “Avaliação do comportamento muscular e da glândula mamária após mamoplastia de aumento submuscular”. Após ser esclarecida sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizada de forma alguma. Neste termo constará o telefone do pesquisador responsável e da instituição a qual você será submetida à pesquisa. Em caso de dúvida você poderá a qualquer momento entrar em contato com o pesquisador responsável ou com a instituição para eventuais esclarecimentos.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Título do Projeto: “Avaliação do comportamento muscular e da glândula mamária após mamoplastia de aumento submuscular.”

Pesquisador Responsável: Dra. Ana Claudia Weck Roxo

Telefone para contato: 92683247

OBJETIVOS DA PESQUISA

Esta pesquisa visa à análise e avaliação das mudanças sofridas pela glândula mamária (mama ou seio) e pelo músculo Peitoral Maior após a colocação de implantes de silicone.

PROCEDIMENTOS DO ESTUDO

Será realizado um questionário pelo pesquisador responsável, que além deste também realizará um exame físico da paciente. Este exame físico constará de palpação manual das mamas e axilas.

Só poderão ser inseridas no estudo as pacientes que preencherem os critérios de inclusão do mesmo, determinados pelo pesquisador.

O estudo consistirá em três etapas de exames de imagem (ressonância magnética) e quatro etapas de exame de força, além do procedimento cirúrgico (inserção do implante de silicone).

A ressonância magnética é um exame diagnóstico por imagem que utiliza um potente magneto e ondas de radiofrequência para produzir fotos ou “imagens” de estruturas, como as mamas, e órgãos internos. Isso significa que o exame não utiliza radiação, mas ondas magnéticas, para a obtenção da imagem desejada. O exame de ressonância é realmente bem simples. Dada a importância de se manter imóvel durante o exame, dentro do possível, você pode eventualmente ser imobilizado com pequenas tiras flexíveis de Velcro TM.

Durante o exame de Ressonância Magnética, você não sentirá absolutamente nada. A única coisa que você irá perceber é um ruído como se alguém estivesse batendo na porta ou um zumbido à medida que as imagens forem sendo capturadas. Para diminuir a intensidade do ruído, deverão estar à sua disposição protetores auriculares para serem utilizados durante o exame ou ainda um fone de ouvido apropriado à Ressonância Magnética. A duração do exame vai depender do tipo de análise que será feita. Muitos exames de Ressonância Magnética são realizados em cerca de meia hora. A ressonância magnética é um exame que não envolve a exposição à radiação. Como para a avaliação do volume glândula não há necessidade de injeção de contraste, este exame está LIVRE DE QUALQUER RISCO OU PREJUÍZO PARA A SUA SAÚDE.

Todo o procedimento estará de acordo com os critérios de segurança aplicados por médicos do setor de radiologia. Este exame será realizado três vezes ao longo da pesquisa, por um período de doze meses. Ele não será realizado no HUPE, e sim no Rio Imagem. Para que não haja prejuízo na sua locomoção até o local, um transporte do Hospital poderá buscá-la no Pedro Ernesto para encaminhá-la para o Rio Imagem. Esse exame será realizado no mesmo dia de consulta ambulatorial, e com isso, não haverá a necessidade do seu deslocamento para o Hospital só para a realização do mesmo.

O exame de força muscular será realizado no mesmo dia da ressonância, para seu conforto, no Instituto Nacional de Traumatismo-Ortopedia e consiste num aparelho que realiza movimentos com os braços. O exame é absolutamente indolor e sem quaisquer riscos para sua saúde. O exame será realizado no laboratório de neurofisiologia muscular, por profissionais altamente qualificados para a realização do mesmo.

Complicações envolvem os riscos inerentes ao procedimento cirúrgico de implante da prótese de silicone, como hematoma, seroma, deiscência de sutura, infecção, extrusão do implante e contratura capsular.

A paciente incluída no protocolo de pesquisa será acompanhada no decorrer dos doze meses de duração da mesma, através de exames físicos e laboratoriais pré-operatórios, consultas pós-operatórias, semanais nas primeiras três semanas e, mensais no decorrer dos doze meses de pesquisa. Quaisquer complicações inerentes ao procedimento cirúrgico serão acompanhadas pela equipe de cirurgia plástica da Instituição.

As consultas, exames e acompanhamento pós-operatório serão totalmente gratuitos durante o decorrer do estudo. Cabe ressaltar que nenhum dos participantes da pesquisa receberá qualquer espécie de reembolso ou gratificação devido à sua participação.

Todas as informações obtidas com a pesquisa serão sigilosas e a publicação da mesma não envolverá a identificação das pacientes, sendo divulgados somente dados inerentes ao objetivo desta.

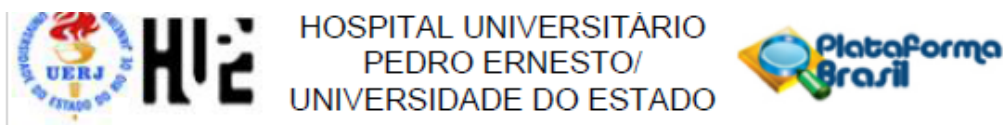
Dra. Ana Claudia Weck Roxo

Eu, _____,
concordo em participar do estudo _____ ,
como sujeito. Fui devidamente informada e esclarecida pelo pesquisador, Dra. Ana Claudia Roxo, sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/tratamento.

Rio de Janeiro, ____/____/____.

Assinatura da paciente

ANEXO - Pareceres Consubstanciados do comitê de ética e pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DO GRAU DE ATROFIA GLANDULAR APÓS MAMOPLASTIA DE AUMENTO

Pesquisador: Ana Claudia Weck Roxo

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 14299213.2.0000.5259

Instituição Proponente: Hospital Universitário Pedro Ernesto/UERJ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 455.390

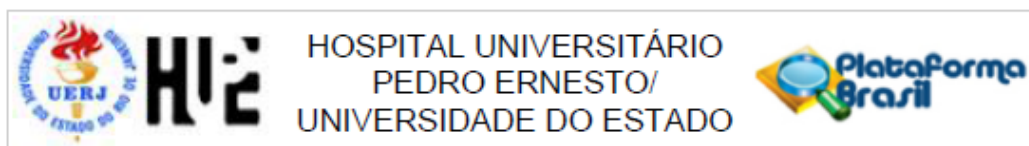
Data da Relatoria: 06/11/2013

Apresentação do Projeto:

O principal objetivo da mamoplastia de aumento é um resultado estético satisfatório, que se traduz escolha correta do implante, além de simetria e proporcionalidade em relação à parede torácica³. Porém, a avaliação pós-operatória é essencialmente subjetiva, realizada pelo cirurgião e pela paciente, havendo ainda uma carência de dados objetivos para se analisar de maneira crítica os resultados pós-operatórios e a eficácia do tratamento proposto a paciente. Assim o objetivo do estudo é avaliar o grau de atrofia glandular causado pela inserção de implantes mamários no plano subglandular. Trata-se de um estudo prospectivo com amostra composta por 20 pacientes do gênero feminino, com idade entre 18 a 40 anos, candidatas a mamoplastia de aumento. Estas pacientes serão avaliadas quanto a volumetria das glândulas mamárias, com ressonância nuclear magnética no pré-operatório e com 6 meses e 1 ano de pós-operatório. Todas serão submetidas a mamoplastia de aumento, com inserção de implantes texturizados, perfil alto, com tamanho variando de 205 a 305 ml.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar o grau de atrofia glandular causado pela inserção de implantes mamários no plano subglandular



Continuação do Parecer: 455.390

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Riscos inerentes ao procedimento cirúrgico, dentre os quais: Hematoma, seroma, infecção de ferida operatória, infecção da loja mamaria, extrusão do implante e contratura capsular

Benefícios:

Avaliação do parênquima mamário no pré operatório, com consequente screening mamográfico e seu acompanhamento pro 1 ano, com detecção de todas as alterações sofridas pela glândula mamaria em decorrência da presença do implante.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Todas as solicitações foram atendidas

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todas as solicitações foram atendidas

Recomendações:

Atentar para formatação do TCLE, de maneira que as rubricas fiquem no rodapé das páginas

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

1. Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e termo de consentimento livre e esclarecido. Nestas circunstâncias a inclusão de pacientes deve ser temporariamente interrompida até a resposta do Comitê, após análise das mudanças propostas. 2. Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes. 3. O Comitê de Ética solicita a V. S^a., que ao término da pesquisa encaminhe a esta comissão um sumário dos resultados do projeto.



HOSPITAL UNIVERSITÁRIO
PEDRO ERNESTO/
UNIVERSIDADE DO ESTADO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO IMPLANTE DE SILICONE INTRAMUSCULAR SOBRE O PARÊNQUIMA MAMÁRIO E A MUSCULATURA PEITORAL

Pesquisador: Ana Claudia Weck Roxo

Área Temática:

Versão:

CAAE: 34307314.3.0000.5259

Instituição Proponente: Hospital Universitário Pedro Ernesto/UERJ

Patrocinador Principal: Instituto de Medicina Social-Universidade do Estado do Rio de Janeiro-UERJ

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 758.448

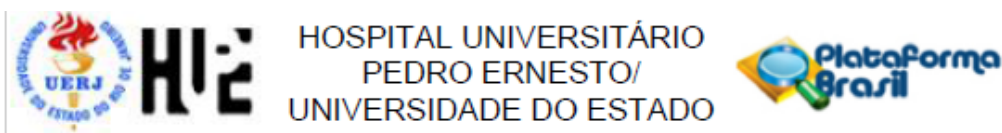
Data da Relatoria: 20/08/2014

Apresentação do Projeto:

mamoplastia de aumento tem sido aprimorada, não apenas pelo aspecto técnico, mas também pela melhora da qualidade e característica dos implantes. Ao longo dos anos, variáveis como tipo de incisão, plano de inserção do implante e características do implante tem sido substrato para estudos e, muito se tem discutido sobre o tipo ideal do implante para cada paciente. A avaliação pós-operatória, realizada pelo cirurgião e pela paciente, é essencialmente subjetiva. Ainda existe uma carência de dados objetivos para se analisar de maneira crítica os resultados pós-operatórios a curto e longo prazo. O objetivo do estudo 'e avaliar a volumetria da glandula mamaria e da musculature peitoral, alem da altercao de forza em pacientes subentidos a implantes mamarios submusculares. Seroao selecionadas 30 pacientes, candidatas a mamoplastia submuscular, as quais deveram ser avaliadas atraves de ressonancia magnetica e teste de forza muscular no pre operatorio, com 6 meses e um ano pos-operatorio.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar as alterações no parênquima mamário e da musculatura peitoral após a inserção de implantes no plano submuscular



Continuação do Parecer: 758.448

do implante.

Benefícios: Mamoplastia de aumento em pacientes com baixa auto estima devido a ausencia de volume mamario compativel com o contorno corporal Avaliacao do comportamento da glandula mamaria e da musculature peitoral m pacientes com implantes no plano submuscular.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A amostra será composta por 30 pacientes do gênero feminino, com idade entre 18 a 30 anos, provenientes do ambulatório de Cirurgia Plástica do

Hospital Universitário Pedro Ernesto candidatas a mamoplastia de aumento. O uso de anticoncepcional oral será um dos critérios de inclusão no presente trabalho.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos de apresentação obrigatória foram encaminhados a este Comitê.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Foram analisados as documentações e as mesmas se encontram dentro das normas.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

1. Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e termo de consentimento livre e esclarecido. Nestas circunstâncias a inclusão de pacientes deve ser temporariamente interrompida até a resposta do Comitê, após análise das mudanças propostas. 2. Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes. 3. O Comitê de Ética solicita a V. S^a., que ao término da pesquisa encaminhe a esta comissão um sumário dos resultados do projeto.