



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

TESE DE DOUTORADO

Intervenção cirúrgica e tratamento fisioterapêutico no pós-operatório do câncer de mama: efeitos na cinemática escapular, morbidade dos membros superiores e qualidade de vida.

Ivana Leão Ribeiro

São Carlos

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

Intervenção cirúrgica e tratamento fisioterapêutico no pós-operatório do câncer de mama: efeitos na cinemática escapular, morbidade dos membros superiores e qualidade de vida.

Ivana Leão Ribeiro

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos como parte dos requisitos para obtenção do Título de Doutor em Fisioterapia.

Orientadora: Tania de Fátima Salvini

Coorientadora: Paula Rezende Camargo

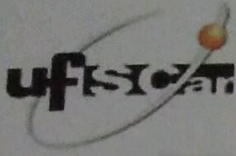
Apoio Financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES):

Bolsa de Doutorado Regular: Processo 2014/ Vigência: 05/2014 à 02/2018.

Bolsa do Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior (PDSE) – Processo 88881.132471/2016-01 Vigência: 05/2017 à 10/2017.

São Carlos

2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Tese de Doutorado da candidata Ivana Leão Ribeiro, realizada em 15/12/2017:

Profa. Dra. Tania de Fatima Salvini
UFSCar

Prof. Dr. Richard Eloi Lievano
UFSCar

Profa. Dra. Cristine Homsy Jorge Ferreira
USP

Profa. Dra. Patricia Driusso
UFSCar

Prof. Dr. Almir Jose Sarni
HCB-PIO XII

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese à minha família,
em especial ao meu querido pai (in memoriam).

AGRADECIMENTOS

Agradeço a **Deus** pela saúde ao longo da minha jornada acadêmica, pois foi fundamental para que eu pudesse dar o melhor de mim para atender as minhas queridas pacientes.

Agradeço aos meus pais **Tânia e Laerso** (in memoriam) por todo o investimento em meio a tantas dificuldades ainda na infância. Infelizmente o meu pai não esteve presente na minha continuação acadêmica, mas eu senti o seu apoio espiritual em todos os momentos. Apesar da distância e da minha vida cigana, a minha mãe participou de todas as etapas, se emocionou e vibrou comigo! Eu sou muito feliz por amar os meus pais sem medidas, o doutorado foi um sonho alcançado que eu compartilho com vocês. Eu também sou grata as minhas irmãs **Lorena e Rafaela** pela paciência quando eu não podia conversar ao telefone, por tantos desabafos e por de alguma forma sempre arrumar um jeitinho para cuidar da caçulinha. Agradeço ao meu príncipe **Arthur**, o meu coração chora por não te ter aqui pertinho e não desfrutar da sua infância de forma presencial. Um dia você vai entender o quanto coloriu a minha vida com um simples :”*Oi dinda. Faltam quantos dias para você chegar?*” ou “*Dinda, por que você já vai voltar para o seu país?*” (Dizia ele se referindo a São Paulo rs). **Lorena e mainha**, muito obrigada por fazer chamadas de vídeos durante a minha estadia em São Carlos e na Dinamarca.

Ao meu querido **vovô Miguel**: “*Mas minha filha, você vai morar na Dinamarca? É muito longe, você vai ficar muito tempo dentro de um avião. Você não acha que já tá bom morando em São Paulo que também é longe?*” O meu avô tem um senso de humor incrível e sempre se preocupou com todos os “cambões” da família.

Agradeço aos meus queridos padrinhos **Tia Marlúcia e Tio Heleno**, obrigada por todo o apoio, vocês aperfeiçoaram a minha coragem para alcançar os meus sonhos ao longo dessa jornada, eu me sentia lisonjeada quando eu lia “*Temos muito orgulho de você*”, e eu sou eternamente grata por toda a ajuda e carinho. Agradeço também a **Tia Leda**, por todo o carinho presencial e por meio de mensagens enquanto eu estava longe de casa, a sua preocupação, em alguns momentos, me fazia sentir mais acolhida e protegida. Obrigada por me ensinar a improvisar um cuscuz na Dinamarca! E, claro, o meu agradecimento também especial à **Tia Erilene**, que sempre me encorajou e me mostrou que dava para continuar mesmo diante de algumas pedras no meio do caminho. Obrigada por cada mensagem, era uma sintonia muito boa quando eu lia as suas

mensagens no momento em que mais precisava. Por fim, agradeço também a **Tia Nilda, Tio Renalvo, Tio Mário, Tio José e Tio Valdinho** por tanto apoio e carinho durante toda a minha vivência fora de Alagoas e quando eu morei fora do país, muito obrigada pelas mensagens, elas foram essenciais para o meu amadurecimento pessoal e profissional. Agradeço ao carinho dos meus primos e primas que em pleno inverno de São Carlos sempre mandavam fotos do sol e do mar de Maceió. Agradeço também os votos de felicidade da família Ribeiro, que embora sem muito contato eu tenho certeza de que sempre desejaram o melhor para mim.

Sou grata a minha orientadora **Tania**, não é a toa que é xará da minha mãe! Quantos ensinamentos, quantas oportunidades simplesmente surgiram e quando eu achava que não iria conseguir “dar conta” você veio e me mostrou que eu conseguiria. Obrigada por me inserir em tantas atividades desde o apoio técnico, todo o meu conhecimento adquirido durante a minha continuação acadêmica é fruto da sua orientação. Muito obrigada por me fazer enxergar tantos caminhos quando eu só conseguia visualizar um, também te agradeço por ouvir os meus problemas pessoais e me aconselhar. Eu serei eternamente grata por tudo!

A minha coorientadora **Paula**, obrigada pelos seus ensinamentos e por me auxiliar nos estudos-pilotos, correções do projeto e manuscritos. Obrigada por sempre sanar as dúvidas e questionamentos que tive ao longo da minha trajetória desde o mestrado.

Ao meu colaborador **Paco**, todo o meu agradecimento pelas correções dos manuscritos, auxílio em dúvidas estatísticas e metodológicas com muita agilidade, a Espanha nunca foi tão perto para mim!

Agradeço a **Roberta** pela confiança na concepção de um estudo que surgiu no meio do caminho! Obrigada por saber passar conhecimento com tanta humildade e discernimento, sou grata pela paciência e por tudo! Com certeza você é um espelhinho que eu gostaria de seguir!

Agradeço aos meus colegas e amigos do Laboratório de Plasticidade Muscular, por sempre estenderem a mão quando eu precisei e pela convivência sempre descontraída. Toda a gratidão à **Angélica, Jean, Maíra, Ana, Germana, Paula, Jonathan, Lucas, Marcelo**. Agradeço também aos amigos dos laboratórios do ombro e Lafar, **Fer, Larissa, Day, Melina, Rodrigo, Danilo, Cris, Glaucia**. Agradeço a **Iolanda** por trazer alegria todos os dias ao Departamento!

Agradeço a minha amiga **Cris**, sou muito grata pela sua amizade e por me fazer sentir que a Dinamarca é bem perto do Brasil, mais do que eu poderia imaginar! Obrigada por tantos desabafos e risadas.

Agradeço ao meu grande amigo e parceiro **Gui**, obrigada por sempre me ouvir, me aconselhar e me acalmar nos momentos mais “aperriados”. Obrigada por me fazer entender que as coisas podem ser mais simples e que a vida é realmente como uma dança, basta sabermos dançar de acordo com o ritmo da música.

Aos meus amigos que sempre estiveram presentes ao longo da minha jornada, muito obrigada **Thalita, Mari, Silvia, Mary, Martha, Arianny**.

Agradeço a **Equipe do Ambulatório de Oncologia de São Carlos, Secretaria Municipal de Saúde de São Carlos e Unidade Saúde Escola**, por abrir as portas institucionais para o desenvolvimento desta tese.

Ao **Prof. Pascal Madeleine**, por ter me recebido em seu laboratório na Dinamarca e me orientado no estágio no exterior, pela disponibilidade e competência e pela importante contribuição em muitas fases de desenvolvimento deste trabalho.

Ao **Emerson e Vagner**, funcionários da Secretaria da Pós-Graduação, por sempre estarem dispostos a ajudar.

A **banca examinadora**, pela disponibilidade e contribuições para a melhoria deste trabalho.

À **CAPES** pelo auxílio financeiro, por meio da Bolsa de Doutorado no País (Processo 2014) e Bolsa do Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior (Processo 88881.132471/2016-01; Migrado - SICAPES3).

Às minhas queridas **pacientes** que participaram deste estudo, o meu sincero agradecimento! Eu chorei com vocês, chorei escondido de vocês e chorei sem perceber, eu me fortaleci com a força de vocês! Eu aprendi muito, eu aprendi que a vontade de viver é maior do que a dor e o sofrimento. Eu sou muito grata por ter tido a oportunidade de trabalhar com vocês, com certeza eu tratei cada uma com amor, com o melhor de mim, como se eu estivesse cuidando de um membro da minha família. O meu sincero agradecimento!

RESUMO

As principais disfunções do membro superior relacionadas ao pós-operatório (PO) do câncer de mama, como limitações funcionais e fraqueza muscular, já foram estudadas. O movimento tridimensional (3D) da escápula pode estar alterado em curto e longo prazo, mas ainda faltam estudos conclusivos sobre este tema. Embora programas de reabilitação do membro superior sejam recomendados após a cirurgia, a grande variabilidade nos protocolos de intervenção, associados à falta de especificidade do treinamento dificultam a recomendação para a prática clínica. Assim, os objetivos gerais dessa tese de Doutorado foram: avaliar o movimento 3D da escápula durante a elevação e depressão do braço de indivíduos tratados por câncer de mama e comparar com um grupo controle saudável e assintomático para dor no ombro; avaliar a efetividade das intervenções precoces de fisioterapia na preservação da função do membro superior; investigar os efeitos em curto prazo da cirurgia na cinemática e ritmo escapuloumeral após um programa de fisioterapia no PO imediato. A tese deu origem a três estudos: 1 – Estudo de casos controle sobre a cinemática 3D da escápula, 2 – Revisão sistemática sobre a fisioterapia no PO imediato, 3 – Uma série de casos sobre os efeitos em curto prazo da cirurgia na cinemática e ritmo escapuloumeral após um programa de fisioterapia no PO imediato. Participaram deste estudo 47 mulheres (*Estudo 1*, n=21 grupo cirurgia e n=21 grupo controle; *Estudo 3*, n=05). A cinemática 3D foi coletada usando sensores eletromagnéticos superficiais durante o movimento do braço no plano escapular, a amplitude de movimento (ADM) e força muscular do ombro foram avaliadas por meio de um inclinômetro digital e dinamômetro manual, respectivamente. A intensidade da dor, função dos membros superiores e qualidade de vida foram avaliadas por meio da Escala Analógica Visual (EVA), Disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire (DASH), 36-item Short Form Health Survey (SF36), respectivamente. Uma série de bases de dados foram consultadas para selecionar os estudos pertinentes à revisão, baseada nas recomendações da Cochrane, a escala PEDro foi utilizada para verificar a qualidade metodológica dos estudos incluídos e o GRADE foi utilizado para analisar a síntese de evidência (*Estudo 2*). Os dados dos estudos 1 e 3 foram analisados de acordo com as comparações entre grupos (*Estudo 1*) e intra grupos (*Estudos 1 e 3*), utilizando o programa de estatística SPSS versão 21 e o índice d Cohen para calcular o tamanho de efeito. Os principais resultados do *estudo 1* foram: menor rotação superior da escápula (120°), menor ADM e força de ombro, além de altos escores de EVA, DASH e SF36 no grupo cirurgia; *estudo 2*: nível moderado de evidência quanto à eficácia dos exercícios de ADM isolados e associados ao treinamento de força muscular para ganho de ADM de ombro; *estudo 3*: menor rotação superior e maior inclinação anterior da escápula ao longo do movimento do braço, diminuição do ritmo escapuloumeral, altos escores de EVA e DASH durante as avaliações; Após a cirurgia do câncer de mama são evidenciadas alterações funcionais da cinemática escapular, ADM e força do ombro, ritmo escapuloumeral bem como autorrelato de dor e incapacidades. A reabilitação precoce do membro superior após a cirurgia deve ser voltada principalmente para a preservação da ADM do ombro. Futuros ensaios clínicos randomizados e controlados devem investigar a eficácia do tratamento fisioterapêutico para restaurar a função do membro superior, principalmente considerando períodos de tratamento em longo prazo.

Palavras-chave: Fisioterapia, Membro superior, Movimento, Neoplasia da mama, Reabilitação.

ABSTRACT

The major dysfunctions of the upper extremity related to postoperative (PO) breast cancer, such as functional limitations and muscle weakness, have been studied. The three-dimensional (3D) scapula movement may be altered in the short and long term, but conclusive studies on this subject are still lacking. Although upper extremity rehabilitation programs are recommended after surgery, the great variability in intervention protocols associated with the lack of specificity of training hinders referral to clinical practice. Thus, the general objectives of this Doctorate project were: to evaluate the 3D scapula movement during both elevation and lowering of the arm of individuals treated by breast cancer surgery and to compare with a healthy and asymptomatic control group for shoulder pain; to evaluate the effectiveness of early physiotherapy interventions in the preservation of upper limb function; to investigate the short-term effects of surgery on kinematics and scapulohumeral rhythm after a physical therapy program in the immediate postoperative period. The thesis gave rise to three studies: 1 - Case-control study of 3D kinematics of the scapula, 2 - Systematic review on physiotherapy in the immediate PO, 3 - A series of cases of the short-term effects of surgery on kinematics and rhythm after a physiotherapy program in the immediate postoperative period. A total of 47 women (Study 1, n = 21 surgery group and n = 21 control group, Study 3, n = 05) participated in this study. The 3D kinematics were collected using superficial electromagnetic sensors during arm movement in the scapular plane, the range of motion (ROM) and shoulder muscle strength were evaluated by a digital inclinometer and manual dynamometer, respectively. Pain intensity, upper limb function, and quality of life were assessed using the Visual Analogue Scale (EVA), Disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire (DASH), 36-item Short Form Health Survey (SF36), respectively. A series of databases were consulted to select the studies relevant to the review, based on the Cochrane recommendations, the PEDro scale was used to verify the methodological quality of the included studies and the GRADE was used to analyze the synthesis of evidence (Study 2). Data from studies 1 and 3 were analyzed according to the comparisons between groups (Study 1) and within groups (Studies 1 and 3), using the SPSS version 21 program and the Cohen d index to calculate the effect size. The main results of study 1 were: lower superior rotation of the scapula (120°), lower ROM and shoulder strength, in addition, high scores of EVA, DASH and SF36 in the surgery group; study 2: moderate level of evidence regarding the efficacy of both isolated and associated ROM exercises to muscle strength training for shoulder ROM gain; study 3: lower upward rotation and more anterior scapula tilt along the arm movement, decrease of the scapulohumeral rhythm, high EVA and DASH scores during the evaluations; After the surgery of the breast cancer functional alterations of the scapular kinematics, ROM and shoulder strength, scapulohumeral rhythm as well as self-report of pain and incapacities are evidenced. Early rehabilitation of the upper limb after surgery should be focused primarily on the preservation of shoulder ROM. Future randomized and controlled clinical trials should investigate the efficacy of physiotherapeutic treatment to restore upper limb function, especially considering periods of long-term treatment.

Keywords: Breast neoplasms, Movement, Physical therapy, Rehabilitation, Upper extremity.

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ADM: amplitude de movimento
ANOVA: análise de variância
A1: Após um ano de cirurgia
B1, B2: Linhas de base, dia 1 e 2
BLS: Biópsia do linfonodo sentinela
CA: Câncer de mama
CCM: Cirurgia de conservação da mama
CDI: Carcinoma ductal invasivo
CEP: Comitê de Ética em Pesquisa
Cm: centímetros
CNS: Conselho nacional de saúde
CRM: Cirurgia de remoção da mama
d: Índice de Cohen
DASH: *Disabilities of arm, shoulder and hand questionnaire*
DP: desvio padrão
EF: Tamanho de efeito
EVA: Escala Analógica Visual
GC: Grupo controle
GT: Grupo tratamento
GM: Grupo mastectomia
GCM: Grupo conservação da mama
IC: Intervalo de confiança
ICC: Índice de correlação intraclasse
IMC: Índice de Massa Corpórea
INCA: Instituto Nacional de Câncer
Incl Ant: Inclinação anterior da escápula
Kgf: quilogramas/força
L: Linfadenectomia
LA: Linfadenectomia axilar
LS: Linfonodo sentinela
M: Mastectomia

M1: Após um mês de cirurgia
M2: Após dois meses de cirurgia
MDC: Mínima diferença detectável
MLM: Modelo linear misto
n: número de participantes
ND: Não descrito
OMS: Organização Mundial de Saúde
p: nível de significância
PO: pós-operatório
Pré: pré-operatório
Q: Quadrantectomia
RCT: *Randomized controlled trial*
RD: Radioterapia
REU: Ritmo escapuloumeral
Rot Int: Rotação interna da escápula
Rot Sup: Rotação superior da escápula
SF36: *Medical Outcomes Study 36-item Short Form Health Survey*
T: Tumorectomia
TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
±: mais ou menos
%: por cento
°: grau
+: Efeito positivo do tratamento
=: Tratamento sem efeito

SUMÁRIO

Lista de Figuras	.....	13
Lista de Tabelas	.....	14
1. Prefácio	.....	15
2. Contextualização	.....	18
Referências	.....	25
3. Estudo 1 - Medidas clínicas do ombro e qualidade de vida após a cirurgia do câncer de mama – um estudo de casos controle.....		30
4. Estudo 2 - Efetividade da fisioterapia no pós-operatório imediato do câncer de mama para a preservação da função do membro superior: uma revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados.....		61
5. Estudo 3 – <i>Versão Preliminar</i>: Efeitos em curto prazo da cirurgia do câncer de mama na cinemática escapular e ritmo escapuloumeral após dois meses de reabilitação do membro superior: uma série de casos.....		119
6. Considerações Finais	.....	155
Anexos	.....	157
Comprovantes de submissão dos artigos referentes aos estudos 1 e 2		
Periódico Physical Therapy.....		158
Periódico Physical Therapy.....		161
Procedimentos de avaliação dos estudos 1 e 3.....		164

Lista de Figuras

Estudo 1

- Figura 1** Diagrama de fluxo das participantes do estudo..... 34
- Figura 2** Rotação interna/externa (A), rotação superior/inferior (B) e inclinação anterior/posterior (C) da escápula durante a elevação do braço no plano escapular entre as participantes do estudo..... 46

Estudo 2

- Figura 1** Etapas do processo de seleção dos estudos primários..... 70

Estudo 3

- Figura 1** Diagrama de fluxo das participantes do estudo..... 124
- Figura 2** Cartilha de exercícios realizados no domicílio sem supervisão, exercícios complementares realizados no primeiro mês de pós-operatório..... 129
- Figura 3** Progressão do protocolo de reabilitação em membros superiores..... 130
- Figura 4** Cinemática da escápula durante o movimento do braço no plano escapular: Rotação interna/externa à 30°, 60°, 90° e 120°..... 137
- Figura 5** Cinemática da escápula durante o movimento do braço no plano escapular: Rotação superior/inferior à 30°, 60°, 90° e 120°..... 138
- Figura 6** Cinemática da escápula durante o movimento do braço no plano escapular: Inclinação anterior/posterior à 30°, 60°, 90° e 120°..... 139

Lista de Tabelas

Estudo 1

Tabela 1	Características gerais das participantes do estudo.....	44
Tabela 2	Diferenças médias e tamanho de efeito intra e entre grupos nos dados da cinemática da escápula durante a elevação e depressão do braço.....	47
Tabela 3	Medidas clínicas de amplitude de movimento e força muscular do ombro entre as participantes do estudo.....	49
Tabela 4	Intensidade da dor, função dos membros superiores e qualidade de vida participantes do estudo.....	52

Estudo 2

Tabela 1	Identificação dos 13 estudos incluídos na revisão e classificados segundo a escala PEDro.....	72
Tabela 2	Características e principais resultados dos estudos incluídos na revisão.....	75
Tabela 3	Síntese de evidência para exercícios de amplitude de movimento no Follow up de 3 meses.....	85
Tabela 4	Síntese de evidência para exercícios de amplitude de movimento e fortalecimento no Follow up de 3 meses.....	87
Tabela 5	Síntese de evidência para exercícios de fortalecimento muscular no Follow up de 3 meses.....	89
Tabela 6	Síntese de evidência para exercícios de amplitude de movimento e fortalecimento no Follow up de 6 meses.....	90
Tabela 7	Síntese de evidência para exercícios de amplitude de movimento no Follow up de 6 meses.....	93
Tabela 8	Síntese de evidência para exercícios fortalecimento muscular no Follow up de 6 meses.....	97
Tabela 9	Descrição dos protocolos de intervenção dos estudos incluídos na revisão.....	116

Estudo 3

Tabela 1	Descrição dos exercícios do programa de intervenção realizados a partir do segundo mês pós-operatório.....	131
Tabela 2	Características demográficas das participantes do estudo.....	133
Tabela 3	Cinemática tridimensional da escápula no repouso.....	135
Tabela 4	Ritmo Escapuloumeral durante a elevação e depressão do braço no plano escapular das participantes do estudo.....	141

1. Prefácio

Projeto de Pesquisa de Doutorado

O projeto de pesquisa de doutorado foi elaborado com a orientação da Profa. Tania de Fátima Salvini e coorientação da Profa Paula Rezende Camargo. A equipe de colaboradores do projeto também contou com a participação da Profa. Roberta de Fátima Carreira Moreira (UFSCar) e Prof. Francisco Albuquerque-Sendín (professor visitante da Universidade Federal de São Carlos e atual docente da Universidade de Córdoba, Espanha), doutora em Fisioterapia Sabrina Peviane Messa (atual docente da Faculdade do Vale do Juruena) e equipe do Ambulatório de Oncologia de São Carlos. A equipe do ambulatório contou com a participação do médico Dr. Carlos Erbolatto, Fisioterapeutas Joelma Carvalho e Márcia Bittencourt e a Psicóloga e supervisora do Ambulatório Alessandra Ladvig Groppa. Fui bolsista de Doutorado Regular pela CAPES: Processo 2014/ Vigência: 05/2014 à 12/2017.

O projeto teve a aprovação do Comitê de ética em pesquisa com seres humanos e deu origem a três estudos. O estudo 1, foi aprovado com parecer nº 895.356 e o estudo 3 com o parecer nº 869.208. Além disso, as seguintes bases de dados também foram apreciadas: *Clinical trials* (Estudo 3 – ensaios clínicos, ID: NCT02604030) e *Próspero* (Estudo 2 – revisão sistemática, CRD42017058279). Por fim, o projeto teve a aprovação da Secretaria de Saúde do município de São Carlos para a abordagem das pacientes no Ambulatório Oncológico de São Carlos (Parecer nº 43/2014).

A qualificação do doutorado ocorreu na data 05 de março de 2015. O recrutamento das participantes foi iniciado no segundo semestre de 2014 e as atividades foram finalizadas no segundo semestre de 2016. Um manuscrito referente ao projeto de doutorado foi submetido à *Physical Therapy Journal*: Shoulder outcome measures and quality of life in the long-term after breast cancer surgery – a case control study

(ANEXO I) e outro, intitulado: Effectiveness of early physical therapy on conserving upper limb function after breast cancer surgery: a systematic review of randomized clinical trials à Clinical Rehabilitation (ANEXO II). Um manuscrito (Estudo 3) encontra-se em uma versão preliminar, os dados foram analisados durante o estágio sanduíche no exterior, sobre a orientação do Prof. Pascal Madeleine.

Estágio sanduíche no exterior

Em 2016, fui contemplada com uma Bolsa do Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior (PDSE) – Processo 88881.132471/2016-01, vigência: 05/2017 à 10/2017. As atividades durante o período compreenderam as seguintes tarefas:

- a) Participação em pesquisa de doutorado sobre Modulação condicionada de dor, somação temporal da dor e medidas de limiar de dor à pressão em sujeitos com e sem dor no ombro e pescoço que utilizam computadores, realizada no *department of Sensory Motor Interaction (SMI)*;
- b) Participação como ouvinte do seminário do curso de Doutorado da Universidade de Aalborg “Third Annual Symposium on Physical Activity and Human Performance”;
- c) Participação em pesquisa de doutorado “Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation and the Development of Ongoing Muscle Pain”, realizada no *Center for Neuroplasticity and Pain (CNAP)* da Universidade de Aalborg;
- d) Participação como ouvinte do seminário “Evaluation and monitoring of movement and motor control of the lumbo-pelvic region in chronic low back pain”, apresentado pela Fisioterapeuta Sharon Tsang, *Department of Rehabilitation Sciences, The Hong Kong Polytechnic University*;

- e) Acompanhamento de atendimento fisioterapêutico ambulatorial e de cuidado intensivo no Hospital de Aalborg;
- f) Acompanhamento de atividades na Sociedade Dinamarquesa de Câncer: conhecimento da instituição e participação de atividade supervisionada por Fisioterapeuta e Enfermeira no atendimento de treinamento físico realizado em pacientes que estão em tratamento quimioterápico;
- g) Visita aos setores de Quimioterapia e Radioterapia no Hospital de Aalborg;
- h) Análise dos resultados do estudo de doutorado no Brasil e redação preliminar do manuscrito intitulado “*Short Term Effects of Breast Cancer Surgery on Scapular Kinematics and Scapulohumeral Rhythm after two months of Upper Limb Rehabilitation: A Case Series*”.

Atividades didáticas

Durante o doutorado, coorientei duas alunas de graduação, no desenvolvimento de dois projetos de iniciação científica apresentados como trabalhos de conclusão de curso ao departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos.

Além disso, participei de um projeto de extensão com atendimento fisioterapêutico em portadores de dor no ombro, realizado na Unidade Saúde Escola (USE), fui revisora de manuscritos em quatro periódicos internacionais, tive oito artigos publicados, sendo um como primeiro autor e os demais como coautor em revistas internacionais com Journal Citation Reports (JCR), participei como palestrante e congressista em cinco congressos nacionais e também participei em cinco bancas de conclusão do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

2. Contextualização

O câncer apresenta-se como um dos principais problemas de saúde com uma alta taxa de mortalidade em países cada vez mais desenvolvidos economicamente. A incidência em 2012 foi de 14 milhões de novos casos e 8,2 milhões de morte (TORRE et al., 2015). O câncer de mama é o tipo mais frequente no sexo feminino, embora apresente uma taxa de incidência de 1% na população masculina (FERZOCO; RUDDY, 2016). Mundialmente, o câncer de mama acometeu 1,38 milhões de mulheres e levou a 458,503 óbitos em 2012 (LEE et al., 2012). A base de dados que faz a estimativa, incidência, mortalidade e prevalência mundial do câncer (GLOBOCAN), estimou 1,3 milhões de novos casos de câncer de mama em mulheres com menos de 65 anos e desses casos, 355 mil óbitos em 2020 (GLOBOCAN, 2012). No Brasil, em 2016 foram reportados 57,960 novos casos e 14,206 mortes em decorrência do câncer de mama em mulheres (INCA, 2016).

Os fatores de risco para desenvolver o câncer de mama são na maioria das vezes modificáveis, como a obesidade, sedentarismo e ingestão excessiva de bebidas alcólicas (TORRE et al., 2015). No entanto, a mutação genética (especificamente entre os genes BRCA 1 e BRCA 2), fatores hormonais voltados com a idade da menarca e idade materna, história de nódulos por biópsias e hiperplasia na mama, além do risco hereditário podem ser fatores não modificáveis (CINTOLO-GONÇALEZ et al., 2017). O gênero é por si só o maior fator de risco, pois o câncer de mama é 100 vezes mais comum em mulheres do que em homens, já em relação a idade, há uma alta incidência entre a quarta e a quinta década de vida, sendo menor após os 50 anos de idade. Por fim, a história familiar e número de parentes de primeiro grau acometidos também são fatores de risco importantes (JATOI; BENSON, 2016).

O diagnóstico do câncer de mama compreende exames de imagem e laboratoriais. A ressonância nuclear magnética tem uma alta sensibilidade para detectar malignidade (84%) do que a mamografia (38,6%) ou a ultrassonografia (39,6%). No entanto, quando associada à mamografia, a ressonância magnética apresenta uma sensibilidade ainda maior (92,7 %) (MC DONALD et al., 2016), embora seja um exame indicado apenas em pacientes de alto risco de desenvolver a doença, como história familiar e mutação genética (OEFFINGER et al., 2015). A biópsia do tumor também é utilizada para monitorar a evolução patológica por meio de agulhas finas e grossas (MC DONALD et al., 2016) e tem grande contribuição para o monitoramento da metástase por meio das biópsias teciduais e líquidas (MASSIHNIA et al., 2016). Outros exames, como radiografias de tórax, testes sanguíneos laboratoriais, e ressonâncias magnéticas de abdômen e pelve são indicados apenas nos casos mais avançados da doença (MC DONALD et al., 2016).

Uma das grandes contribuições dos exames de imagem e laboratoriais para o diagnóstico da doença é o direcionamento do tratamento cirúrgico. A cirurgia deve ser planejada a fim de evitar novas recorrências do tumor com margens adequadas de remoção da glândula mamária (RUBIO et al., 2016). Nesse sentido, as cirurgias são classificadas de acordo com o tipo de remoção parcial (tumorectomia e quadrantectomia) ou total da mama (mastectomia), associadas ao procedimento axilar (linfadenectomia ou biópsia do linfonodo sentinela) (SHARMA et al., 2010). Embora as opções de tratamento convencionais sejam fundamentais para a sobrevivência da população acometida, uma série de comorbidades pode estar associada aos procedimentos cirúrgicos.

As técnicas cirúrgicas com a abordagem mamária têm melhorado ao longo dos anos, principalmente em relação a extensão da cirurgia. O trabalho pioneiro de Halsted em 1980 compreendia a técnica de remoção completa da mama envolvendo também a

dissecção de músculos como o peitoral menor (HALSTED, 1894). Nos últimos 30 anos a preservação dos músculos nos procedimentos cirúrgicos de mastectomia passou a ser comumente utilizada (SINGLETERY, 2001). Por outro lado, as abordagens axilares por meio da biópsia do linfonodo sentinela, permite identificar nódulos acometidos para a retirada de nódulos sentinelas ou esvaziamento axilar. Essa abordagem causa frequentemente comorbidades que limitam a função dos membros superiores (BROMHAM et al., 1996). Nesse sentido, o mapeamento linfático realizado durante o procedimento cirúrgico tem evitado, quando possui indicação médica, a linfadenectomia axilar, que é uma abordagem mais extensa do que a biópsia do linfonodo sentinela. O mapeamento investiga quando o líquido linfático de um tumor primário drena para um nódulo linfático regional particular, conhecido como nódulo linfático sentinela, onde é realizada a biópsia do linfonodo sentinela (MANCA et al., 2016).

Algumas complicações relacionadas ao tratamento cirúrgico do câncer são bem descritas na literatura, como a formação de seroma (SRIVASTAVA; BASU; SHUKLA, 2012), retração cicatricial, edema axilar e autorrelato de dor no pescoço e ombro acometido pela cirurgia, que podem ser frequentes até os 12 meses de pós-operatório (KARKI et al., 2005). Muitos estudos têm relatado a presença do linfedema em longo prazo após a cirurgia (DE GROEF et al., 2016; DOSHCER et al., 2016; HERRERA; STUBBLEFIELD, 2004; HARRIS et al., 2001; PINTO et al., 2013) e a sua associação com a doença do manguito rotador (HERRERA; STUBBLEFIELD, 2014; EBAUGH; SPINELLI; SCHMITZ, 2001). Além disso, a síndrome da rede axilar, que pode surgir no pós-operatório imediato, pode limitar a mobilidade do membro operado (BERGMANN et al., 2012). Outros fatores como a redução da força muscular e mobilidade dos membros superiores também são complicações pós-cirúrgicas

importantes que podem limitar as atividades de vida diária e prejudicar a qualidade de vida (HARRINGTON et al., 2013; NESVOLD et al., 2010).

As pesquisas relacionadas a funcionalidade do membro operado têm destacado a importância da morbidade bilateral relacionada ao sistema musculoesquelético (SHAMLEY et al., 2012) e da articulação escapuloumeral no surgimento de disfunção da escápula (RIZZI et al., 2016) e escápula alada (ADRIAENSSENS et al., 2012) nas mulheres acometidas após a cirurgia. Em relação à cinemática da escápula em pessoas assintomáticas para dor no ombro, há evidência de aumento da rotação interna, rotação superior e inclinação posterior durante a elevação do braço (PHADKE; CAMARGO; LUDEWIG, 2009). Entre 6 meses e 6 anos após a cirurgia do câncer de mama, há uma maior rotação externa, inclinação posterior e rotação superior no lado dominante acometido (SHAMLEY et al., 2009). Até 12 meses de mastectomia há evidência de uma maior rotação superior da escápula (CROSBIE et al., 2010), enquanto que após 1 mês de cirurgia há aumento da rotação interna da escápula no membro operado durante a elevação do braço (BORSTAD; SZUCS, 2012). Porém, a falta de um grupo controle para comparar os resultados (SHAMLEY et al., 2009; BORSTAD; SZUCS, 2012) bem como a inclusão de apenas um tipo de procedimento cirúrgico (CROSBIE et al., 2010) podem interferir os resultados.

Os tratamentos adjuvantes e neoadjuvantes do câncer de mama, também podem causar o surgimento de comorbidades relacionadas ao sistema musculoesquelético (BEZERRA et al., 2012) e cardiopulmonar (EDWARDS et al., 2017; CHENG et al., 2017) embora são terapias importantes para o aumento da sobrevida. A quimioterapia pode causar toxicidade e encurtar a expectativa de vida em pacientes com comorbidade pré-existente (EDWARDS et al., 2017). Já a radioterapia, é considerada um fator preditivo para a diminuição da amplitude de movimento (ADM)

(VELLOSA; BARRA; DIAS, 2008) e pode causar fibrose tecidual entre cinco e seis semanas após a cirurgia (PETERSEN; WÜRSCHMIDT, 2011). Em longo prazo, a exposição à radioterapia pode aumentar o risco de cardiotoxicidade e subsequente doença coronária (CHENG, et al., 2017). Levando em consideração essas alterações, a conduta fisioterapêutica pode ser uma opção eficaz tanto para a prevenção, como para a restauração da funcionalidade dos membros superiores após a cirurgia do câncer de mama (HIDDING et al., 2014).

Um guia clínico voltado para a reabilitação após a cirurgia do câncer de mama foi inicialmente descrito por Harris et al. (2012). As recomendações durante e após o tratamento do câncer são focadas na incapacidade dos membros superiores, prevenção do linfedema, dor, fadiga, controle da saúde óssea, peso corporal, prática de atividade física (HARRIS et al., 2012) e sobre o risco de desenvolver doença coronária com a cardiotoxicidade relacionada ao tratamento da radioterapia (HARRIS et al., 2012; MEATTINI et al., 2016; CHENG et al., 2017). De acordo com Harris et al. (2012), os exercícios ativos devem ser realizados no pós-operatório inicial e a massagem cicatricial e exercícios de resistência devem ser iniciados a partir de 4 semanas de cirurgia (HARRIS et al., 2012). Além disso, há evidência de que o treinamento de força progressivo deve ser considerado uma modalidade segura em relação ao surgimento do linfedema (AMMITZBOLLE et al., 2017). A literatura também apoia a efetividade do tratamento fisioterapêutico sobre os efeitos deletérios da quimioterapia e radioterapia (IBRAHIM et al., 2017; LOUGHNEY et al., 2016). No entanto, uma das principais limitações desses estudos é a grande variabilidade das intervenções aplicadas, como a falta de um protocolo que considere a evolução clínica de cada paciente. Assim, essas lacunas existentes na literatura prejudica um consenso sobre a abordagem terapêutica

mais efetiva para prevenir as alterações funcionais do membro superior no período pós-operatório.

Além de todas as etapas descritas anteriormente, a terapêutica do câncer de mama envolve a cirurgia de reconstrução mamária, a qual pode ser realizada em seguida da remoção da mama ou após a alta de todos os tratamentos adjuvantes. A reconstrução pode ser realizada utilizando tecidos autólogos (como o retalho miocutâneo do músculo grande dorsal) e implantes, este último compreende a reconstrução direta para implante ou expansão de tecido seguida de implante permanente (ROCCO et al., 2016). De acordo com Gardani et al. (2017) a área doadora mais favorável para a reconstrução autóloga da mama é o tecido abdominal. O método autólogo permite um resultado natural e durável, embora a área doadora apresente complicações cirúrgicas e até limitação funcional (GARDANI et al., 2017). Por outro lado, as próteses de silicone têm sido frequentemente utilizadas e o implante subcutâneo apresenta taxas de complicações aceitáveis e resultados estéticos razoáveis quando comparado ao implante submuscular (TASOULIS et al., 2017).

Contudo, o pós-operatório do câncer de mama ainda apresenta várias questões a serem respondidas, embora seja um tema bastante estudado. Em relação a limitação funcional do membro superior após os tratamentos cirúrgicos, não está claro o padrão cinemático da escápula nas mulheres afetadas quando comparadas a um grupo controle assintomático para dor no ombro. Apesar da evidência do tratamento fisioterapêutico nessa população, ainda não há um consenso sobre o início e tipo de intervenção, quantidade e duração de sessões necessárias para prevenir e restaurar a funcionalidade dos membros superiores. Além disso, também não há estudos que tenham verificado o padrão de movimento tridimensional da escápula, durante a elevação do braço, em mulheres antes e imediatamente após a cirurgia de câncer de mama, submetidas a um

programa padronizado de intervenção fisioterapêutica. Assim, o objetivo desta tese foi contribuir com este tema, a fim de auxiliar fisioterapeutas em sua prática clínica e subsidiar novos estudos nesta área de pesquisa.

Referências

1. ADRIAENSSENS, N. et al. Scapula alata in early breast cancer patients enrolled in a randomized clinical trial of post-surgery short-course image-guided radiotherapy. **World J Surg Oncol**, 10:86, may. 2012.
2. AMMITZBØLL, G. et al. Progressive strength training to prevent Lymphoedema in the first year after breast Cancer - the LYCA feasibility study. **Acta Oncol**, v. 56, n. 2, p. 360-366, feb. 2017.
3. BERGMANN, A. et al. Incidence and risk factors for axillary we syndrome after breast cancer surgery. **Breast Cancer Res Treat.** v.131, n. 3, p. 987-992, feb. 2012.
4. BEZERRA, T.S. et al. Hipoestesia, dor e incapacidade no membro superior após radioterapia adjuvante no tratamento para câncer de mama. **Rev. Dor**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 320-326, out-dez. 2012.
5. BORSTAD, J.D.; SZUCS, K.A. Three-dimensional scapula kinematics and shoulder function examined before and after surgical treatment for breast cancer. **Hum Mov Sci**, v. 31, n. 2, p. 408-418, apr. 2012.
6. BROMHAM, N. et al. Axillary treatment for operable primary breast cancer. **Cochrane Database Syst Rev**, v. 4, n. 1, CD004561, jan. 2017.
7. CHENG, Y.J. et al. Long-Term Cardiovascular Risk After Radiotherapy in Women With Breast Cancer. **J Am Heart Assoc**, v. 6, n. 5, may. 2017.
8. CINTOLO-GONZALEZ, J.A. et al. Breast cancer risk models: a comprehensive overview of existing models, validation, and clinical applications. **Breast Cancer Res Treat**, v. 164, n. 2, p. 263-284, jul. 2017.
9. CROSBIE, J. et al. Effects of mastectomy on shoulder and spinal kinematics during bilateral upper-limb movement. **Phys Ther**, v. 90, n. 5, p. 679-92, may. 2010.
10. DE GROEF, A. et al. Arm lymphoedema and upper limb impairments in sentinel node-negative breast cancer patients: A one year follow-up study. **Breast**, n. 29, p. 102-108, oct. 2016.
11. DOSCHER, M.E. et al. Update on Post-mastectomy Lymphedema Management. **Breast J**, v. 22, n. 5, p. 553-560, sep. 2016.

12. EBAUGH, D.; SPINELLI, B.; SCHMITZ, K.H. Shoulder impairments and their association with symptomatic rotator cuff disease in breast cancer survivors. **Med Hypotheses**, v. 77, n. 4, p. 481-487, oct. 2011.
13. EDWARDS, M.J. et al. Influence of comorbidity on chemotherapy use for early breast cancer: systematic review and meta-analysis. **Breast Cancer Res Treat**, v. 165, n. 1, p. 17-39, aug. 2017.
14. FERZOCO, R.M.; RUDDY, K.J. The epidemiology of male breast cancer. **Curr Oncol Rep**, v. 18, n. 1, p. 1-19, jan. 2016.
15. GARDANI, M. et al. Breast reconstruction with anatomical implants: A review of indications and techniques based on current literature. **Ann Med Surg (Lond)**, v. 20, n. 21, p. 96-104, jul. 2017.
16. HALSTED WS. The results of operations for the cure of cancer of the breast performed at the Johns Hopkins Hospital from June, 1889 to January, 1894. *Johns Hopkins Hospital Bulletin* 4 297–321, 1894.
17. HARRINGTON, S. et al. Upper extremity strength and range of motion and their relationship to function in breast cancer survivors. **Physiother Theory Pract**, v. 29, n. 7, p. 513-520, oct. 2013.
18. HARRIS, S.R. et al. Clinical practice guidelines for the care and treatment of breast cancer: 11. Lymphedema. **CMAJ**, v. 164, n. 2, p. 191-199, jan. 2001.
19. HARRIS, S.R. et al. Clinical practice guidelines for breast cancer rehabilitation: syntheses of guideline recommendations and qualitative appraisals. **Cancer**, v. 15, n. 118, p. 2312-2324, apr. 2012.
20. HERRERA, J.E.; STUBBLEFIELD, M.D. Rotator cuff tendonitis in lymphedema: a retrospective case series. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 85, n. 12, p. 1939-1942, dec. 2004.
21. HIDDING, J.T. et al. Treatment related impairments in arm and shoulder in patients with breast cancer: a systematic review. **PLoS One**, v. 9, n. 5, may. 2014.
22. IBRAHIM, M. et al. Time course of upper limb function and return-to-work post-radiotherapy in young adults with breast cancer: a pilot randomized control trial on effects of targeted exercise program. **J Cancer Surviv**, v. 11, n. 6, p. 791-799, may. 2017.

23. INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. **INCA**. Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/inca/portal/home>. Acesso em: 19 de setembro de 2017.
24. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. **GLOBOCAN**. Disponível em: <http://globocan.iarc.fr/Default.aspx>. Acesso em: 19 de setembro de 2017.
25. JATOI, I.; BENSON, J.R. Management of women with a hereditary predisposition for breast cancer. **Future Oncol**, v. 12, n. 19, p. 2277-2288, oct. 2016.
26. KÄRKI, A. et al. Impairments, activity limitations and participation restrictions 6 and 12 months after breast cancer operation. **J Rehabil Med**, v. 37, n. 3, p. 180-188, may. 2005.
27. LEE, B.L. et al. Breast cancer in Brazil: present status and future goals. **Lancet Oncol**, v. 13, n. 3, p. e95-e102, mar. 2012.
28. LOUGHNEY, L. et al. Exercise intervention in people with cancer undergoing neoadjuvant cancer treatment and surgery: A systematic review. **Eur J Surg Oncol**, v. 42, n. 1, p. 28-38, jan. 2016.
29. MANCA, G. et al. Sentinel lymph node biopsy in breast cancer: a technical and clinical appraisal. **Nucl Med Commun**, v. 37, n. 6, p. 570-576, jun. 2016.
30. MASSIHNIA, D. et al. A headlight on liquid biopsies: a challenging tool for breast cancer management. **Tumour Biol**, v. 37, n. 4, p. 4263-4273, apr. 2016.
31. MCDONALD, E.S. et al. Clinical diagnosis and management of breast cancer. **J Nucl Med**, v. 57, p. 9S-16S, aug. 2016.
32. MEATTINI, I. et al. Overview on cardiac, pulmonary and cutaneous toxicity in patients treated with adjuvant radiotherapy for breast cancer. **Breast Cancer**, v. 24, n. 1, p. 52-62, mar. 2017.
33. NESVOLD, I.L. et al. Arm/shoulder problems in breast cancer survivors are associated with reduced health and poorer physical quality of life. **Acta Oncol**, v. 49, n. 3, p. 347-353, sep. 2010.
34. OEFFINGER, K.C. et al. Breast Cancer Screening for Women at Average Risk. 2015 Guideline Update From the American Cancer Society. **JAMA**, v. 314, n. 15, p. 1599–1614, oct. 2015.

35. PETERSEN, C.; WÜRSCHMIDT, F. Late Toxicity of Radiotherapy: A Problem or a Challenge for the Radiation Oncologist? **Breast Care (Basel)**, v. 6, n. 5, p. 369-374, oct. 2011.
36. PHADKE, V.; CAMARGO, P.R.; LUDEWIG, P.M. Scapular and rotator cuff muscle activity during arm elevation: A review of normal function and alterations with shoulder impingement. **Rev. Bras. Fisioter**, v. 13, n. 1, p. 1-9, feb. 2009.
37. PINTO, M. et al. Upper limb function and quality of life in breast cancer related lymphedema: a cross-sectional study. **Eur J Phys Rehabil Med**, v. 49, n. 5, p. 665-673, oct. 2013.
38. RIZZI, S.K.L.A. et al. Winged scapula incidence and upper limb morbidity after surgery for breast cancer with axillary dissection. **Support Care Cancer**, v. 24, n. 6, p. 2707-2715, jun. 2016.
39. ROCCO, N. et al. Different types of implants for reconstructive breast surgery. **Cochrane Database Syst Rev**, v. 16, n. 5, CD010895, may. 2016.
40. RUBIO, I.T. et al. Margins in breast conserving surgery: A practice-changing process. **Eur J Surg Oncol**, v. 42, n. 5, p. 631-640, may. 2016.
41. SHAMLEY, D. et al. Three-dimensional scapulothoracic motion following treatment for breast cancer. **Breast Cancer Res Treat**, v. 118, n. 2, p. 315-22, nov. 2009.
42. SHAMLEY, D. et al. Shoulder morbidity after treatment for breast cancer is bilateral and greater after mastectomy. **Acta Oncol**, v. 51, n. 8, p. 1045-1053, nov. 2012.
43. SHARMA, G.N. et al. Various types and management of breast cancer: an overview. **J Adv Pharm Technol Res**, v. 1, n. 2, p. 109-126, apr. 2010.
44. SINGLETARY SE. New approaches to surgery for breast cancer. **Endocr Relat Cancer**, v. 8, n. 4, p. 265-286, dec. 2001.
45. SRIVASTAVA, V.; BASU, S.; SHUKLA, V.K. Seroma formation after breast cancer surgery: what we have learned in the last two decades. **J Breast Cancer**, v. 15, n. 4, p. 373-380, dec. 2012.
46. TASOULIS, M.K. et al. Subcutaneous implant breast reconstruction: Time to reconsider? **Eur J Surg Oncol**, v. 43, n. 9, p. 1636-1646, sep. 2017.
47. TORRE, L.A. et al. Global cancer statistics, 2012. **CA Cancer J Clin**, v. 65, n. 2, p. 87-108, mar. 2015.

48. VELLOSA, F.S.B.; BARRA, A.A.; DIAS, R.C. Morbidade de membros superiores e qualidade de vida após a biópsia do linfonodo sentinela para o tratamento do câncer de mama. Revisão da literatura. **Rev bras cancerol**, v. 56, n, 1, p. 71-83, out. 2012.

3 Estudo 1 – Medidas clínicas do ombro e qualidade de vida após a cirurgia do câncer de mama – um estudo de casos controle

Ivana Leão Ribeiro^a, Paula Rezende Camargo^a, Francisco Albuquerque-Sendín^{a,b},
Angélica Viana Ferrari^a, Cristina Lima Arrais^a, Tania Fátima Salvini^a

^aDepartamento de Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil

^bDepartamento de Ciências Socio-sanitárias, Departamento de Medicina Física e Radiologia, Universidade de Córdoba, Espanha.

Resumo

Introdução: Não há ainda resultados conclusivos sobre as alterações na cinemática da escápula associadas às disfunções do membro superior, após a cirurgia do câncer de mama. **Objetivo:** Avaliar o movimento tridimensional da escápula, durante a elevação e depressão do braço no plano escapular, em mulheres operadas por câncer de mama, comparadas a um grupo controle sem história de cirurgia e sem dor no ombro. A amplitude de movimento (ADM), força muscular do ombro, intensidade da dor, função dos membros superiores e qualidade de vida foram também analisadas. **Materiais e métodos:** Vinte e uma mulheres foram analisadas no grupo cirurgia e 21 no grupo controle. A cinemática tridimensional da escápula foi avaliada utilizando sensores eletromagnéticos superficiais durante a elevação e depressão do braço no plano escapular. A ADM do ombro foi avaliada com inclinômetro digital e a força muscular com dinamômetro manual. A intensidade da dor e a função dos membros superiores foram avaliadas com a *Escala Analógica Visual* (EVA) e o questionário *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand* (DASH), respectivamente. A qualidade de vida foi avaliada com o questionário *Medical Outcomes Study 36-item Short Form Health Survey* (SF36). **Resultados:** Foi observada menor rotação superior da escápula durante a elevação do braço (120°) no grupo cirurgia ($P=0,022$), com uma diferença de 7,2° comparando o lado acometido com o grupo controle (índice d Cohen: -0,88). Em relação as medidas dos membros superiores, o grupo cirurgia apresentou menor amplitude de rotação externa ($P<0,025$; d Cohen > 1,00) e menor força de rotação externa e abdução do ombro, comparando o lado acometido ao não acometido e ao controle. O grupo cirurgia apresentou maior intensidade de dor, pior função dos membros superiores e qualidade de vida quando comparado ao controle ($P<0,05$). **Conclusão:** A cinemática da escápula está alterada em mulheres após a cirurgia do câncer de mama, apresentando restrição no movimento de rotação superior. Além disso, a intensidade da dor, função dos membros superiores e a qualidade de vida também estão prejudicadas nessas mulheres.

Palavras-chave: Amplitude de movimento, Força muscular, Membro superior.

Introdução

O câncer de mama é a segunda neoplasia mais comumente diagnosticada em mulheres na população mundial (FERLAY et al., 2013, 2015) e representa cerca de 25% de todos os tipos de câncer (FERLAY et al., 2015; GHONCHEH; MIRZAEI; SALEHINIVA, 2015). O tratamento cirúrgico do câncer de mama compreende a conservação (quadrantectomia, tumorectomia e excisão cirúrgica ampla) e remoção da mama (mastectomia) (SHARMA et al., 2010), associadas à linfadenectomia axilar e biópsia do linfonodo sentinela (AHMED; DOUEK, 2013).

Apesar da importância e benefícios do tratamento cirúrgico, algumas complicações pós-operatórias podem acontecer em curto prazo, como a deiscência ao longo da sutura, formação de seroma, hematoma, necrose (HARRIS et al., 2012) e persistência da dor (Harris et al., 2012). No pós-operatório tardio também são evidenciadas outras morbidades relacionadas à diminuição da qualidade de vida (BORSTAD; SZUCS, 2012), limitação funcional dos membros superiores (COLLINS et al., 2008; HARRINGTON et al., 2013; HARRIS et al., 2012), linfedema (RIETMAN et al., 2006; SAGEN et al., 2014) e fraqueza nos músculos do ombro (HARRINGTON et al., 2013; HARRIS et al., 2012), prejudicando a funcionalidade bilateral do membro superior por até 5 anos após a cirurgia (SHAMLEY et al., 2012). No entanto, a inclusão de participantes com dor no membro acometido (SHAMLEY et al., 2012), ou mesmo a ausência de detalhamento dos procedimentos cirúrgicos e do período pós-operatório do câncer de mama (HARRINGTON et al., 2013; HARRIS et al., 2012) limitam a interpretação dos resultados.

Entre 6 meses e 6 anos após a cirurgia do câncer de mama há evidência de padrões de movimento alterados da escápula no membro acometido, que são dependentes da lateralidade (SHAMLEY et al., 2009). Essas alterações cinemáticas

durante a elevação do braço podem permanecer por até 12 meses depois da cirurgia, representadas por uma maior rotação superior da escápula (CROSBIE et al., 2010). No entanto, Borstad e Szucs (2012) identificaram essas alterações logo após dois meses de cirurgia, com o aumento da rotação interna da escápula durante a elevação do braço. Há várias diferenças entre esses dois estudos como a variabilidade metodológica em relação ao período pós-operatório, tipos de procedimentos cirúrgicos, autorrelato de dor no membro operado e ausência de um grupo controle assintomático e sem afecções no ombro. Esses aspectos limitam a interpretação e a comparação dos seus resultados. Assim, há ainda uma carência de informações sobre as possíveis alterações na cinemática escapular de mulheres após o tratamento cirúrgico do câncer de mama.

O objetivo primário do presente estudo foi avaliar a cinemática tridimensional da escápula, durante os movimentos de elevação e depressão do braço em mulheres, após o tratamento cirúrgico do câncer de mama. Possíveis alterações no padrão dos movimentos de acordo com a lateralidade da cirurgia, foram também analisadas. Os objetivos secundários foram avaliar a ADM e força muscular do ombro, a intensidade da dor, a função dos membros superiores e a qualidade de vida. Nossa hipótese era que após a cirurgia do câncer de mama, as mulheres apresentariam limitações no movimento escapular e déficits da força do membro superior em comparação com um grupo controle, não submetido à cirurgia e sem autorrelato de dor no ombro.

Metodologia

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo de casos controles de tipo transversal. A amostragem é do tipo não probabilística, de casos consecutivos, por conveniência e intencional.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade (número do parecer 895.356), conduzido de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). As voluntárias assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, concordando com sua participação no estudo.

Participantes

Quarenta e duas voluntárias foram incluídas no estudo (Figura 1- diagrama de fluxo).

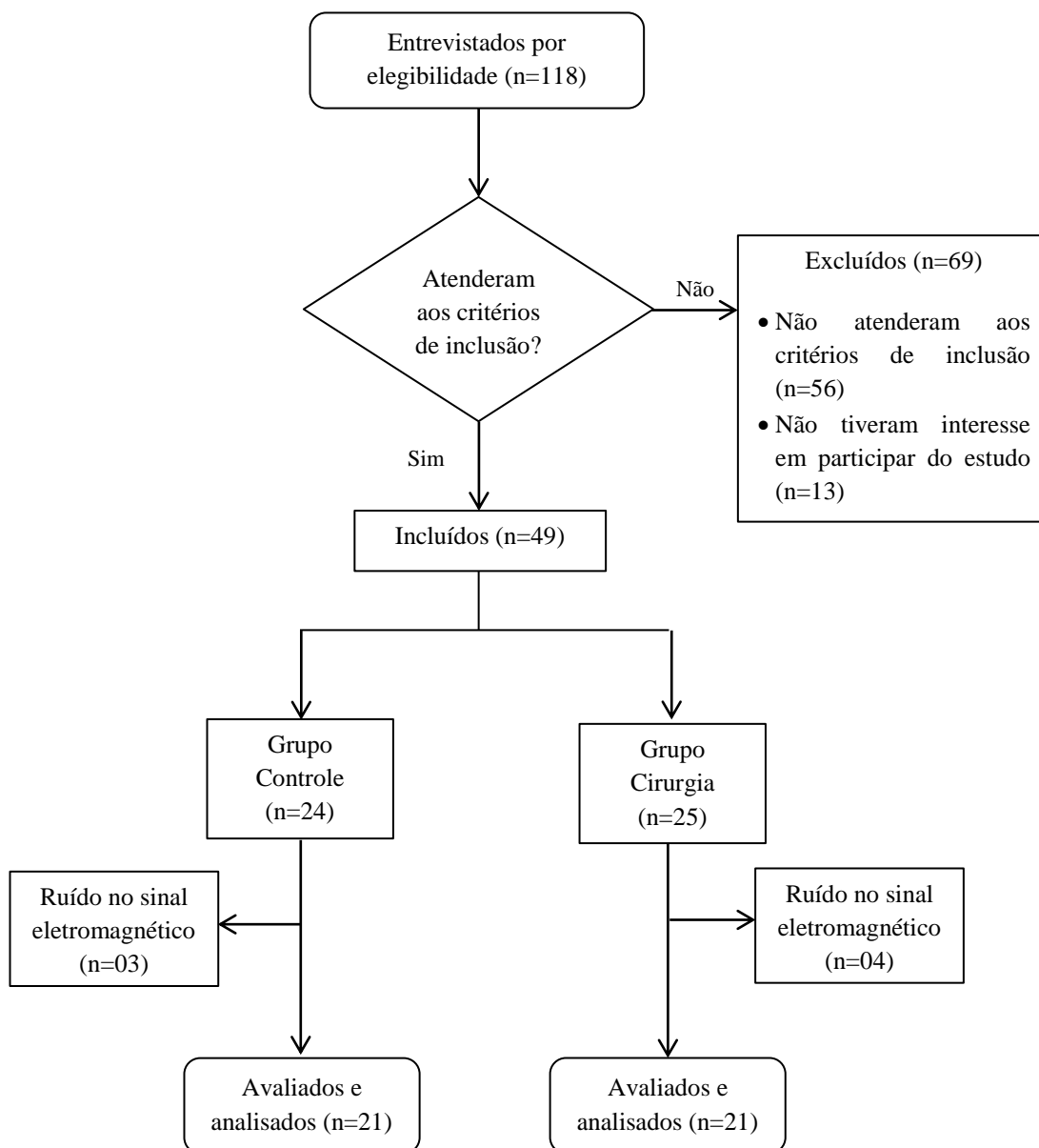


Figura 1. Diagrama de fluxo das participantes do estudo.

Uma fisioterapeuta com 7 anos de experiência clínica realizou todas as etapas de recrutamento e avaliação das voluntárias, que consistiu de coleta de dados pessoais, história clínica e exame físico. As participantes do grupo cirurgia foram recrutadas a partir de divulgação da pesquisa no Ambulatório Oncológico da cidade e também na

mídia local. As voluntárias do grupo controle foram alocadas por uma amostra de conveniência a partir de contatos pessoais.

Vinte e uma mulheres do grupo cirurgia participaram do estudo. O exame físico consistiu de avaliação da amplitude do arco doloroso durante a elevação do braço no plano sagital e escapular ativo e resistido, e realização de teste Hawkins-Kennedy para avaliar sintomas de impacto no ombro (HAWKINS; KENEDY, 1980). Esse teste foi escolhido por apresentar maior sensibilidade (0,74) do que especificidade (0,57) para descartar sintomas de impacto do ombro (ALQUNAE; GALVIN; FAKEY, 2012). Além disso, o teste tem sido utilizado na mesma população com essa finalidade (CROSBIE et al., 2010). Assim, as participantes do grupo cirurgia apresentaram os seguintes critérios de inclusão: a) único episódio de câncer de mama, com pós-cirúrgico de mastectomia radical modificada, mastectomia simples ou cirurgia de conservação da mama, associadas à linfadenectomia axilar ou biópsia do linfonodo sentinela (SINGH; DE VERA; CAMPBELL, 2013); b) pós-cirúrgico de câncer de mama até 6 anos; c) amplitude de movimento de elevação do braço no plano da escápula maior que 90°, avaliado de acordo com um inclinômetro digital. Os critérios de não inclusão foram: a) recidiva de câncer de mama; b) tratamento cirúrgico para câncer de mama bilateral; c) presença de linfedema mensurado por meio de cirtometria do membro superior, com o auxílio de uma fita métrica (HARRIS et al., 2001), sendo considerado como edema as assimetrias acima de 1,5 cm entre os membros avaliados (CINAR et al., 2008); d) diagnóstico de metástase; e) presença de impacto no ombro, identificado pelo teste positivo de Hawkins-Kennedy (HAWKINS; KENNEDY, 1980; CROSBIE et al., 2010); f) dor ou lesão no ombro anterior à cirurgia, compatível com síndrome do impacto do ombro; g) história prévia de cirurgia e fraturas no membro superior; h) alergia à fita transpore, necessária para afixação dos sensores; i) Índice de massa corporal, IMC >

28kg/m², pois a análise do movimento escapular pode ser dificultada em pessoas obesas (GUPTA, DASHOTTAR, BORSTAD, 2013).

Vinte e uma participantes do grupo controle, pareadas ao grupo cirurgia em relação à idade, peso e altura apresentaram os seguintes critérios de inclusão: a) ausência de dor ou doença no ombro, baseado na anamnese e exame físico (TEECE et al., 2008); b) amplitude de movimento completa do ombro. Os critérios de não inclusão foram: a) dor ou lesão no ombro anterior à cirurgia, compatível com síndrome do impacto do ombro; b) história prévia de cirurgia e fraturas no membro superior; h) alergia à fita transpore, necessária para afiação dos sensores; i) Índice de massa corporal, IMC > 28kg/m².

Foram excluídas todas as participantes que apresentaram ruídos no sinal eletromagnético após a coleta dos dados.

Procedimentos

A cinemática da escápula, amplitude de movimento, força muscular, intensidade da dor, função dos membros superiores e a qualidade de vida foram avaliadas no grupo cirurgia e controle. Também foi avaliada a intensidade da dor em repouso e em movimento no grupo cirurgia. Ambos os membros acometido e não acometido das voluntárias do grupo cirurgia foram avaliados de forma randomizada, por meio de programa de computador (www.randomization.com). No grupo controle, o membro avaliado para a análise cinemática foi pareado de acordo com o membro acometido avaliado no grupo cirurgia.

Avaliação da cinemática tridimensional da escápula

Os movimentos tridimensionais foram coletados utilizando o sistema de rastreamento eletromagnético Flock of Birds® (Ascension Technology, Burlington, VT, USA) integrado com o software MotionMonitor™ (Innovative Sports Training, Chicago, IL). O Flock of Birds® é um dispositivo DC de rastreamento eletromagnético capaz de localizar múltiplos sensores relativos a uma fonte transmissora. A posição e orientação 3-D de cada sensor podem ser rastreadas simultaneamente, com frequência amostral de 100Hz.

As participantes permaneceram de pé, com os braços relaxados ao longo do corpo, em posição neutra com o transmissor atrás do ombro a ser examinado. Três sensores superficiais à pele foram fixados com fita dupla face no esterno, inferiormente à incisura jugular; no acrômio, em uma superfície plana na parte posterior e medial do processo acromial; e no braço, afixado a um manguito preso com velcro, diretamente acima dos epicôndilos do úmero. Um dos sensores foi conectado a uma ponteira (stylos), para digitalização de pontos anatômicos e construção do sistema de coordenadas da articulação. O sistema de coordenadas local foi estabelecido para o tronco, escápula e úmero, utilizando marcas anatômicas de acordo com as recomendações da Sociedade Internacional de Biomecânica (WU et al., 2005). O eixo-Z é apontado lateralmente, o eixo-X anteriormente e o eixo-Y superiormente.

Foi solicitado às participantes que durante a elevação mantivessem um leve contato entre as pontas dos dedos e uma superfície lisa e plana, para que o braço permanecesse no plano avaliado. Elas também foram instruídas a manter as mãos com o polegar apontando para o teto, durante o movimento analisado, e a elevar o braço, na máxima amplitude possível à velocidade de aproximadamente 3 segundos para cada movimento, totalizando 6 segundos. Foram realizadas 3 repetições consecutivas de

elevação do braço. Esse protocolo tem sido utilizado em outros estudos (CAMARGO et al., 2015; HAIK; ALBURQUERQUE-SENDÍN; CAMARGO, 2014) e foi considerado um método confiável para avaliar o movimento escapular em sujeitos com e sem sintomas de impacto no ombro com a Mínima Diferença Detectável, MDC, entre 7,81° e 15,76° em indivíduos sem dor e MDC entre 8,41° e 17,27° em indivíduos com dor no ombro (HAIK; ALBURQUERQUE-SENDÍN; CAMARGO, 2014).

A sequência YXZ foi usada para descrever os movimentos escapulares relativos ao tronco (movimento da articulação escapulotorácica), com suas rotações descritas na seguinte ordem: rotação interna/externa, rotação superior/inferior e inclinação anterior/posterior. A posição do úmero relativo ao tórax foi determinada usando a sequência YX'Y", cuja a primeira rotação definiu o plano de elevação, o segundo definiu o ângulo de elevação umeral, e o terceiro definiu a rotação interna/externa (WU et al., 2005).

O software MATLAB foi utilizado para a redução dos dados cinemáticos. A cinemática escapular foi analisada a 30°, 60°, 90° e 120° de elevação e depressão do braço.

Avaliação da amplitude de movimento

A avaliação da amplitude dos movimentos de abdução, flexão, rotação interna e externa do ombro foi realizada com um inclinômetro digital (Acumar™, Lafayette Instrument Company, Lafayette, IN), capaz de medir ângulos em relação à vertical e à horizontal, com acurácia de 1° (AWAN; SMITH; BOON, 2002). O instrumento tem mostrando boa e excelente confiabilidade (índice de correlação intraclasse, ICC: 0,85-0,99) para as medidas de rotação interna e externa do ombro (COOLS et al., 2014).

A amplitude dos movimentos de abdução e flexão do braço foi avaliada com as participantes sentadas, de acordo com a descrição de Kolber e Hanney (2012). Os movimentos foram registrados quando as participantes atingiam a amplitude máxima. Para a abdução, as participantes foram instruídas a apontar o polegar para cima em direção ao teto e o instrumento foi posicionado na região proximal do cotovelo, distal à articulação glenoumeral. O movimento de flexão do braço foi realizado no plano sagital com o punho em posição neutra.

Os movimentos de rotação interna e externa foram avaliados na posição supina, de acordo com Thomas et al. (2011) e Awan, Smith e Boon (2002). O ombro a ser avaliado era posicionado a 90° de abdução glenoumeral e um segundo avaliador posicionava a palma da mão contra o processo coracóide e a clavícula para evitar compensações escapulares. Em seguida, os movimentos ativos de rotação interna e externa eram solicitados às participantes. A rotação interna foi obtida com o instrumento posicionado no terço médio da região posterior do antebraço, enquanto que na rotação externa, o instrumento foi posicionado no terço médio da região anterior do antebraço. Duas repetições consecutivas foram realizadas para cada um dos movimentos e a média foi considerada para análise.

Avaliação da força muscular

Para a avaliação da força muscular de abdução e rotação externa do ombro, foi utilizado um dinamômetro manual (Lafayette Instrument Company, Lafayette, IN, USA). Foram avaliados respectivamente os movimentos de abdução e rotação externa, o membro a ser inicialmente avaliado foi randomizado. O instrumento apresenta alta confiabilidade para medidas de força muscular na articulação do ombro (CADOGAN et al. 2011). A força dos abdutores e flexores do ombro foi avaliada com as participantes

sentadas. O dinamômetro foi fixo por um velcro em uma estrutura rígida de madeira acoplada à parede, as participantes foram instruídas a realizar os movimentos contra a resistência da estrutura. Para a abdução, foi considerada uma amplitude de 10° de abdução no plano da escápula e o dinamômetro foi posicionado proximal ao epicôndilo lateral do úmero (CADOGAN et al., 2011). Para o movimento de rotação externa foi considerada uma amplitude de 90° de flexão de cotovelo e o dinamômetro foi posicionado na superfície dorsal do punho das voluntárias (2cm acima do processo estilóide) (CADOGAN et al., 2011).

Duas contrações isométricas máximas foram realizadas durante 5 segundos, com intervalo de 60 segundos entre as repetições e a média foi considerada para a análise. O mesmo comando verbal foi dado a todas as participantes para o desempenho da força máxima (“Força! Força! Força!”). O dinamômetro manual digital apresenta bons índices de confiabilidade entre avaliadores para todos os movimentos do ombro, com ICC entre 0,68 à 0,84 e limites de acordo entre avaliadores considerando 95% de intervalo de confiança, valores entre 3,2kgf e 8,5kgf. (KOLBER; HANNEY, 2012).

Avaliação da intensidade da dor

A Escala Visual Analógica com pontuação que varia de 0 (sem dor) a 10 (máxima dor), foi utilizada para avaliar a experiência de dor em repouso (ALBURQUERQUE-SENDÍN et al., 2013). A escala visual analógica é uma ferramenta válida e confiável para avaliar a dor em sujeitos com dor no ombro (MINTKEN; GLYNN; CLELAND, 2009) e apresenta uma MDC de 1,3 pontos na escala de dor (IC 95%: 1,0 - 1,5) (BIJUR; LATIMER; GALLAGHER, 2003).

Avaliação da função dos membros superiores

A versão brasileira do questionário DASH (do inglês *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*) foi utilizada para avaliar a função e a dor dos membros superiores das participantes de cada grupo (ORFALE et al., 2005). O questionário contém 30 questões que incluem itens relacionados à função física, aos sintomas de dor e à função social. Cada questão apresenta 5 possíveis respostas que variam de “Não houve dificuldade” até “Não consegui fazer”, e é pontuada em uma escala de pontos de 1 a 5. A pontuação do questionário é calculada por uma fórmula previamente estabelecida na literatura (HUDAK; AMADIO; BOMBARDIER, 1996). A pontuação varia de 0 a 100, na qual quanto mais alta a pontuação, mais severa é a incapacidade. O questionário apresenta tamanhos de efeito consistentemente maiores para a validade de constructo e capacidade de resposta na população após a cirurgia do câncer de mama (HARRINGTON et al., 2013). Além disso, o questionário apresenta uma alta confiabilidade teste-reteste (ICC: 0.93) e uma MDC de 10,81 pontos na escala (FRANCHIGNONI et al., 2014).

Avaliação da qualidade de vida

A qualidade de vida foi avaliada por meio do questionário SF-36. Este questionário foi traduzido para o português e validado para o Brasil (CICONELLI et al. 1999). O SF-36 é um instrumento multidimensional que avalia 8 componentes da qualidade de vida: capacidade funcional, função física, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspecto social, aspecto emocional e saúde mental. A pontuação total de cada domínio varia de 0 a 100, sendo o maior valor representativo de uma condição mais favorável (CICONELLI et al., 1999; CAMPOLINA; CICONELLI, 2008). Um aumento

de 10 pontos no domínio da função física apresenta um quadro de mudança clínica em pacientes com doenças crônicas (WYRWICH et al., 2005).

Avaliação do volume do membro superior

O volume do membro superior foi realizado com o auxílio de uma fita métrica comum. As regiões avaliadas foram: metacarpofalangeanas, punho, 10cm abaixo e 15 cm acima do epicôndilo lateral (HARRINGTON et al., 2014). Ambos os membros (acometido e não acometido) do grupo cirurgia foram avaliados.

O procedimento foi realizado com as voluntárias em posição de decúbito dorsal em uma maca comum, onde cada região foi medida por duas vezes consecutivas, sendo que a média aritmética entre elas foi considerada para análise. Assimetrias acima de 1,5cm foram consideradas como edema (ÇINAR et al., 2008).

Análise dos dados

Os dados foram analisados com a versão 17 do programa SPSS (Chicago, IL, USA). O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para verificar a normalidade dos dados. A análise descritiva foi feita com média, desvio padrão e 95% de intervalo de confiança ou com mediana, amplitude interquartílica, máximo e mínimo nas variáveis quantitativas de acordo com a distribuição da normalidade dos dados.

A fim de identificar possíveis diferenças entre os grupos em relação às suas características demográficas, os seguintes testes estatísticos foram realizados: T independente (variáveis: idade e estatura), Mann-Whitney (variáveis: massa, IMC, intensidade da dor no repouso e em movimento, questionário DASH e SF36), Chi quadrado (variáveis: lado afetado, tipo de cirurgia e abordagem axilar) e Fischer

(variáveis: dominância e reconstrução mamária). Um nível de significância de 0,05 foi adotado para todos os testes estatísticos.

Com o objetivo de analisar a cinemática tridimensional da escápula durante a elevação do braço entre os grupos, dois testes de análises de variância (ANOVA) foram utilizados. A ANOVA de duas vias, modelo linear misto com medidas repetidas foi realizada para cada fase de movimento (elevação e depressão), tendo como fator principal os grupos e fator de repetição os níveis de elevação umeral. As comparações de interesse foram o efeito principal ou interações de grupo por elevação umeral. A ANOVA de uma via foi conduzida para cada variável cinemática (rotação medial/lateral, rotação superior/inferior e inclinação anterior/posterior) coletada durante a posição de repouso, a fim de determinar diferenças entre os dois grupos. Um nível de significância de 0,05 foi adotado para todos os testes estatísticos, e quando aplicado, o teste de *Tukey* foi utilizado para as comparações *post hoc* com um ajuste de Bonferroni.

Para analisar as possíveis diferenças intra (lados acometido e não acometido) e entre grupos (lados acometido, não acometido e controle) para as variáveis ADM, força muscular do ombro, função dos membros superiores e qualidade de vida, o teste Mann-Whitney foi conduzido, sendo considerado significativo o valor de $P < 0,025$.

O tamanho de efeito mede a magnitude da diferença entre grupos e é considerado uma medida de diferenças (COHEN, 1988; ARMIJO-OLIVO et al., 2011; CALLAHAN; REIO, 2006). Assim, o tamanho de efeito, *d* Cohen, foi calculado para as variáveis cinemáticas, amplitude de movimento e força muscular do ombro. O *d* Cohen foi calculado para estimar a magnitude da diferença entre grupos e foi considerado não existente ($d < 0,2$), pequeno ($d \geq 0,2$), moderado ($d \geq 0,5$) e grande ($d \geq 0,8$).

Resultados

As características gerais das participantes estão na Tabela 1. Não houve diferença nas variáveis demográficas entre os grupos.

Tabela 1. Características gerais das participantes do estudo.

Características	Grupo Cirurgia (n=21)	Grupo Controle (n=21)	P valor
Idade (anos)	50,2(9,8)	50,7(10,1)	0,866
Massa (Kg)	66,4(8,8)	65,7(8,1)	0,753
Estatura (m)	1,61(0,07)	1,64(0,07)	0,324
IMC (Kg/m ²)	25,3(2,7)	24,4(2,8)	0,333
Tempo de cirurgia (Meses)[mínimo-máximo]	24,2(20,5)[1-69]	-	-
Dominância (Direita/Esquerda)	18/03	21/0	0,606
Lado acometido (Direito/Esquerdo)	09/12	-	0,513
Tipo de cirurgia (Mastectomia/Quadrantectomia)	14/07	-	0,127
Abordagem axilar (Sentinela/Linfonodectomia)	09/12	-	0,513
Reconstrução mamária (Sim/Não)	03/18	-	0,232
Presença de dor em membros superiores	38,1%	-	-
Tratamento adjuvante (Quimioterapia/Radioterapia)	20/15	-	-

Abreviaturas: IMC, índice de massa corporal. Os dados estão expressos em média (DP) [mínimo-máximo] e distribuição de frequências.

A Figura 2 apresenta o comportamento das variáveis cinemáticas da articulação escápulo torácica durante a elevação e depressão do braço no plano escapular.

Na posição de repouso, não houve diferenças intra e entre grupos para os três movimentos da escápula (rotação superior, interna e inclinação posterior), sendo o $P > 0,05$.

Para a rotação superior da escápula, houve interação entre ângulo x grupo durante a elevação ($P=0,022$, $F=2,572$; tamanho de efeito, $d=0,47-0,57$) e depressão do braço ($P=0,046$, $F=2,221$; $d=0,34-0,43$). A análise post-hoc revelou que o lado acometido do grupo cirurgia apresentou menor rotação superior à 120 graus de elevação do braço ($P=0,030$; diferença média= $7,3^\circ$). Durante a depressão do braço, o post-hoc não evidenciou significância ($P=0,054$ entre os grupos), embora uma diferença média de $6,8^\circ$ foi encontrada entre os lados acometido e controle (Figura 2, Tabela 2).

Para a rotação interna da escápula, a interação entre ângulo x grupo não foi significativa, assim como o efeito principal de grupo para a elevação ($F=0,469$, $P=0,830$; $F=0,534$, $P=0,589$, respectivamente; $d=0,22-0,31$) e depressão do braço ($F=0,956$, $P=0,458$; $F=0,421$, $P=0,658$, respectivamente; $d=0,19-0,28$) (Figura 2, Tabela 2).

Para a inclinação posterior da escápula, a interação entre ângulo x grupo não foi significativa, assim como o efeito principal de grupo para a elevação ($F=1,517$, $P=0,179$; $F=0,423$, $P=0,657$, respectivamente; $d=0,11-0,16$) e depressão do braço ($F=1,034$, $P=0,407$; $F=0,415$, $P=0,662$, respectivamente; $d=0,11-0,16$) (Figura 2, Tabela 2).

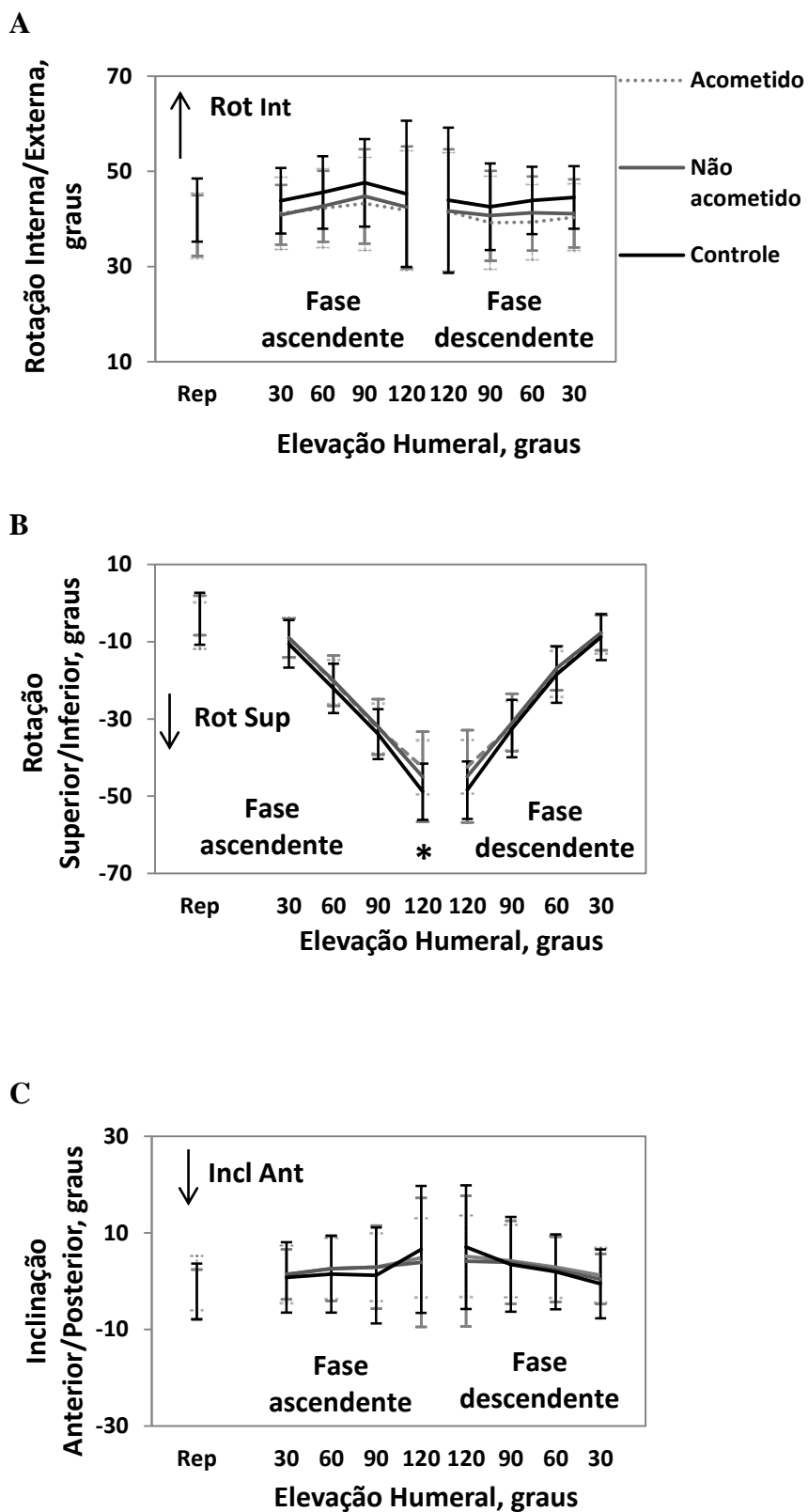


Figura 2. Rotação interna/externa (A), rotação superior/inferior (B) e inclinação anterior/posterior (C) da escápula durante a elevação do braço no plano escapular entre as participantes do estudo. * Indica $P < 0,05$.

Tabela 2. Diferenças médias e tamanhos de efeito intra e entre grupos nos dados da cinemática da escápula durante a elevação e depressão do braço.

Movimentos	Comparações	Diferença entre as médias (95% IC)	Tamanho de efeito (d- Cohen)
Elevação do braço			
Rotação Interna/Externa (graus)	Acometido x Controle	-2,71[-8,21;2,79]	-0,31
	Não acometido x Controle	-1,95[-7,49;3,58]	-0,22
	Acometido x Não acometido	-0,76[-6,15;4,63]	-0,09
Rotação Superior/Inferior (graus)	Acometido x Controle	3,00[-0,96;6,96]	0,47
	Não acometido x Controle	3,67[-0,36;7,70]	0,57
	Acometido x Não acometido	-0,67[-4,67;3,34]	-0,10
Inclinação Anterior/Posterior (graus)	Acometido x Controle	0,86[-3,90;5,62]	0,11
	Não acometido x Controle	-1,32[-6,51;3,88]	-0,16
	Acometido x Não acometido	2,18[-2,29;6,64]	0,30
Depressão do braço			
Rotação Interna/Externa (graus)	Acometido x Controle	-2,40[-7,82;3,03]	-0,28
	Não acometido x Controle	-1,73[-7,31;3,85]	-0,19
	Acometido x Não acometido	-0,67[-5,99;4,66]	-0,08
Rotação Superior/Inferior (graus)	Acometido x Controle	2,15[-1,76;6,07]	0,34
	Não acometido x Controle	2,81[-1,26;6,88]	0,43
	Acometido x Não acometido	-0,66[-4,44;3,12]	-0,11
Inclinação Anterior/Posterior (graus)	Acometido x Controle	0,85[-3,85;5,55]	0,11
	Não acometido x Controle	-1,31[-6,54;3,92]	-0,16
	Acometido x Não acometido	2,16[-2,36;6,68]	0,30

Valores são expressos em diferença média [limite superior; limite inferior do intervalo de confiança de 95%]. Os valores negativos indicam maior rotação externa, superior e inclinação anterior, enquanto que o contrário é interpretado para os valores positivos.

A Tabela 3 apresenta os valores de amplitude de movimento e força muscular do ombro em ambos os grupos. As participantes do grupo cirurgia apresentaram menor amplitude do movimento de rotação externa do membro acometido, quando comparado

ao não acometido ($U=85,00$; $P=0,001$) e ao controle ($U=79,50$; $P<0,025$). O tamanho de efeito foi considerado grande (d variou entre 1,12 e 1,16) nas comparações entre os membros acometido x controle e entre os membros acometido x não acometido. O grupo cirurgia apresentou menor força muscular de rotação externa ($U=59,00$; $P<0,0025$) e abdução do ombro ($U=40,00$; $P<0,0025$) quando comparado ao grupo controle. O tamanho de efeito foi considerado pequeno ($d=0,40$) nas comparações entre os membros acometido e não acometido e grande (d variou entre 1,33 e 1,84) na comparação entre grupos.

Tabela 3. Medidas clínicas de amplitude de movimento e força muscular do ombro entre as participantes do estudo.

Medidas Clínicas	Grupo Cirurgia (n=21)		Grupo Controle (n=21)	Diferenças medianas entre os grupos (95% IC)	Tamanho de efeito (D-cohen)
	Lado Acometido	Lado Não acometido			
<i>ADM</i> Flexão (graus)	171,00(17,00)	172,50(6,00)	168,50(7,88)	Acometido-controle 167,95(129,50-181,50) Não acometido-controle 169,90(137,00-181,00) Acometido-não acometido 168,16(129,50-181,50)	Acometido-controle 0,35[-0,29;0,93] Não acometido-controle -0,05[-0,65;0,56] Acometido-não acometido -0,33[0,91;0,30]
<i>ADM</i> Rot. Interna (graus)	81,00(10,00)	81,50(13,50)	83,25(11,13)	Acometido-controle 82,77(35,00-107,00) Não acometido-controle 84,98(68,75-107,50) Acometido-não acometido 82,05(35,00-107,50)	Acometido-controle 0,46[-0,19;1,04] Não acometido-controle -0,16[-0,46;0,75] Acometido-não acometido 0,35[-0,93;0,29]
<i>ADM</i> Rot. Externa (graus)	78,00(9,00)*£	87,50(8,75)	86,75(11,75)	Acometido-controle 83,52(55,00-125,75) Não acometido-controle 88,60(73,50-125,75) Acometido-não acometido 81,86(55,00-99,00)	Acometido-controle -1,12[-1,67;-0,39] Não acometido-controle 0,32[-0,90;0,31] Acometido-não acometido -1,16[-1,72;-0,43]
<i>ADM</i> Abdução (graus)	166,00(19,25)	170,00(9,00)	171,25(6,88)	Acometido-controle 166,81(114,50-181,50) Não acometido-controle 168,74(111,50-180,50) Acometido-não acometido 163,57(111,50-181,50)	Acometido-controle -0,76[-1,32;-0,07] Não acometido-controle -0,54[-1,11;0,12] Acometido-não acometido -0,22[-0,81;0,40]

<i>Força muscular</i> Rot. Externa (Kgf)	5,05(2,53)*	5,65(1,98)*	7,82(1,15)	Acometido-controle	Acometido-controle
				6,50(3,00-10,00)	-1,64[-2,20;-0,82]
				Não acometido-controle	Não acometido-controle
				6,83(3,55-9,45)	-1,33[-1,88;-0,57]
				Acometido-não acometido	Acometido-não acometido
				5,63(3,00-10,00)	-0,40[-0,98;0,24]
<i>Força muscular</i> Abdução (Kgf)	6,70(3,43)*	8,50(3,70)*	10,82(3,86)	Acometido-controle	Acometido-controle
				8,61(3,65-12,95)	-1,84[-2,41;-1,00]
				Não acometido-controle	Não acometido-controle
				9,05(2,50-12,95)	-1,41[-1,96;-0,63]
				Acometido-não acometido	Acometido-não acometido
				7,14(2,50-11,00)	-0,39[-0,97;0,25]

Valores são expressos em mediana (amplitude interquartil), [menor intervalo de confiança; maior intervalo de confiança]. ADM: amplitude de movimento; grupo controle: foi considerado o lado pareado à cirurgia do grupo cirurgia para a análise.* indica $P < 0.0025$ quando comparado com controle; £ indica $P < 0.0025$ quando comparado com lado não acometido.

A Tabela 4 apresenta os valores da intensidade da dor, função dos membros superiores e qualidade de vida, representativos de escala numérica e questionários. O grupo cirurgia apresentou maior intensidade de dor, pior função dos membros superiores e qualidade de vida quando comparado ao grupo controle. Apenas dois domínios, o estado de saúde e a saúde mental, não apresentaram diferenças entre os grupos. O tamanho de efeito foi considerado grande para a maioria das comparações ($d \geq 0,8$).

Tabela 4. Intensidade da dor, função dos membros superiores e qualidade de vida entre as participantes do estudo.

Medidas	Grupo Cirurgia (n=21)	Grupo Controle (n=21)	Diferenças medianas entre os grupos (95% IC)	P valor	Tamanho de efeito (D-Cohen)
Eva (Repouso)	0,00(2,65)	-	-	-	-
Eva (Movimento)	0,90(3,05)	-	-	-	-
DASH	26,66(40,42)	0,00(0,83)	14,79(0,00-81,66)	<0,001	1,69[0,87;2,37]
SF36 – Capacidade física	48,70(0,25)	48,55(0,13)	47,80(13,50-49,20)	0,003	0,29[0,87;0,34]
SF36 – Aspectos físicos	99,00(1,00)	98,00(0,25)	98,36(98,00-99,00)	<0,001	1,81[0,97;2,37]
SF36 – Dor	19,38(0,43)	18,98(0,42)	19,17(18,80-19,60)	0,010	0,91[0,21;1,47]
SF36 – Estado de saúde	23,93(0,27)	23,93(0,17)	23,95(23,75-24,33)	0,820	0,12[0,49;0,72]
SF36 – Vitalidade	19,25(0,23)	19,10(0,35)	19,19(18,90-19,65)	0,004	0,75[0,07;1,32]
SF36 – Aspectos sociais	24,00(0,31)	23,75(0,19)	23,96(23,75-24,62)	0,001	1,26[0,51;1,82]
SF36 – Aspectos emocionais	98,66(1,00)	98,00(0,33)	98,38(98,00-99,00)	0,003	1,12[0,39;1,67]
SF36 – Saúde mental	19,17(0,34)	19,04(0,24)	19,12(18,80-19,56)	0,089	0,53[0,13-1,10]

Abreviaturas: EVA, escala analógica visual; DASH, disabilities of the arm, shoulder and hands questionnaire; SF36, short form health survey questionnaire. Os dados estão expressos em mediana (amplitude interquartil), [IC95% limite inferior;limite superior].

Discussão

O presente estudo mostrou que há alterações na função do membro superior em mulheres operadas por câncer de mama. Além disso, mostra também o autorrelato de dor no membro acometido, assim como os menores índices de qualidade de vida nessas mulheres.

A diminuição da rotação superior da escápula à 120° de elevação do braço afetado é um achado importante do estudo, embora não seja por si só um sintoma de disfunção no ombro. Alguns estudos evidenciam onde a rotação superior da escápula está associada a condições no ombro sintomático. A rotação superior tem sido reportada por ser maior em portadores de osteoartrose acromioclavicular associada à disfunção do manguito rotador (SOUSA et al., 2014) e reduzida em pessoas com instabilidade multidirecional do ombro (OGSTON; LUDEWIG, 2007). Na ausência de disfunção no ombro, o aumento da rotação superior foi evidenciado em mulheres tratadas cirurgicamente por câncer de mama (CROSBIE et al., 2012; SHAMLEY et al., 2009). Esses últimos achados corroboram com o nosso estudo, embora a inclusão de apenas um tipo de procedimento cirúrgico (CROSBIE et al., 2012) e a ausência de um grupo controle (SHAMLEY et al., 2009) podem comprometer a comparação dos resultados. A nossa população não reportou sintomas no ombro e os achados cinemáticos podem indicar o desenvolvimento de futuros sintomas nesta articulação, devido a evidências de doença do manguito rotador (EBAUGH; SPINELLI; SCHMITZ, 2011) e escápula alada já identificados em até 2 anos de cirurgia (MASTRELLA et al., 2009).

A redução da amplitude de movimento já foi observada após a cirurgia do câncer de mama (HAYELS et al., 2010; HIDDING et al., 2014). Harrington e colaboradores (2013) sugeriram que a redução da amplitude de movimento e força muscular pode explicar a maior proporção de disfunções no ombro após a cirurgia (HARRINGTON et

al., 2013). Há evidências para diminuição da força de rotação interna do ombro ao longo de 12 meses de cirurgia (MONLEON et al., 2016), fraqueza temporária do músculo serrátil anterior associada à lesão do nervo torácico anterior (RIZZI et al., 2013; 2015).

O tratamento adjuvante do câncer de mama também pode desencadear uma série de morbidades funcionais no membro superior. A radioterapia e a terapia hormonal são fatores de risco para o desenvolvimento de dor após a cirurgia do câncer de mama (HIDDING et al., 2014). No presente estudo, 95,2% das pacientes realizaram quimioterapia (n=20) e 71,4% radioterapia (n=15) aproximadamente 2 meses após a cirurgia. A neuropatia periférica também pode ser considerada uma morbidade importante induzida com o tratamento quimioterápico em mulheres com câncer de mama (KNEIS et al., 2016). De Groef et al. (2017) relataram que sinais de sensibilização central e características de dor após 1,5 anos de cirurgia foram os principais preditores da função dos membros superiores, com um auto relato de dor de 65% das pacientes estudadas. O presente estudo identificou a presença de 38,1% de casos de dor (média de 1,3 na EVA) no grupo cirurgia, esse fato deve ter contribuído para as diferenças encontradas entre os grupos. Sabe-se que a percepção da dor no braço também pode estar associada a uma diminuição da função dos membros superiores (ASSIS et al., 2013) e à redução da qualidade de vida (CACCIA et al., 2016). Contudo, os achados indicam que é necessário um acompanhamento em longo prazo da função do membro superior e da intensidade da dor em mulheres submetidas à cirurgia do câncer de mama.

Nosso estudo apresenta algumas implicações para a prática clínica do Fisioterapeuta, como identificar possíveis déficits na função dos membros superiores, ADM e força muscular do ombro no período pré-operatório. Além disso, enfatiza a

importância de exercícios de amplitude de movimento e força muscular de abdutores e rotadores externos de ombro. Contudo, o acompanhamento a médio e longo prazo das variáveis analisadas antes da cirurgia também devem ser considerados para evitar alterações biomecânicas na articulação escapulotorácica e glenoumeral no período tardio pós-cirúrgico.

Algumas limitações do estudo devem ser consideradas, como a variabilidade do tempo de cirurgia, os diferentes tipos de abordagens cirúrgicas, o pequeno número da amostra e o não cegamento do avaliador em relação às avaliações realizadas, devido ao procedimento cirúrgico visível nas participantes. No entanto, é o primeiro estudo que analisa medidas clínicas relacionadas a função do membro superior em um período precoce (foram incluídas participantes após 1 mês de cirurgia) e tardio (foram incluídas participantes até 6 anos de cirurgia) do tratamento cirúrgico do câncer de mama, e que compara os resultados a um grupo controle sem história de cirurgia e/ou dor no ombro. Embora não tenham sido avaliadas diferenças entre os procedimentos cirúrgicos utilizados, o tempo de cirurgia deve ser considerado um fator importante para a manutenção de alterações na funcionalidade do membro superior. Contudo, os achados mostram que ainda são necessárias novas investigações com estudos longitudinais, estratificados por tempo de cirurgia, tipos de procedimentos cirúrgicos e idade.

Conclusão

A cinemática da escápula, força muscular, amplitude de movimento, função do membro superior e a qualidade de vida estão prejudicadas no período pós-operatório tardio do câncer de mama.

Referências

1. AHMED, M.; DOUEK, M. Sentinel node and occult lesion localization (SNOLL): a systematic review. **Breast**, v. 22, n. 6, p. 1034-1040, dec, 2013.
2. ALBURQUERQUE-SENDÍN, F. et al. Bilateral myofascial trigger points and pressure pain thresholds in the shoulder muscles in patients with unilateral shoulder impingement syndrome: a blinded, controlled study. **Clin J Pain**, v. 29, 6, p. 478-486, jun. 2013.
3. ALQUNAEI, M.; GALVIN, R.; FAKEY, T. Diagnostic Accuracy of Clinical Tests for Subacromial Impingement Syndrome: a systematic review and meta-analysis. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 93, n. 2, p. 229-236, feb. 2012.
4. ARMIJO-OLIVO, S. et al. Clinical relevance vs. statistical significance: Using neck outcomes in patients with temporomandibular disorders as an example. **Man Ther**, v. 16, n. 6, p. 563-572, dec. 2011.
5. ASSIS, M.R. et al. Late morbidity in upper limb function and quality of life in women after breast cancer surgery. **Braz J Phys Ther**, v. 17, n. 3, p. 236-243, may-jun. 2013.
6. AWAN, R.; SMITH, J.; BOON, A.J. Measuring shoulder internal rotation range of motion: a comparison of 3 techniques. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 83, n. 9, p. 1229-1234, sep. 2002.
7. BIJUR, P.E.; LATIMER, C.T.; GALLAGHER, E.J. Validation of a verbally administered numerical rating scale of acute pain for use in the emergency department. **Acad Emerg Med**, v. 10, n. 4, p. 390-392, apr. 2003.
8. BORSTAD, J.D.; SZUCS, K.A. Three-dimensional scapula kinematics and shoulder function examined before and after surgical treatment for breast cancer. **Hum Mov Sci**, v. 31, n. 2, p. 408-418, apr. 2012.
9. CACCIA, D. et al. Quality of Life after Invasive or Breast-Conserving Surgery for Breast Cancer. **Breast J**, v. 23, n. 2, p. 240-242, mar, 2017.
10. CADOGAN, A. et al. Reliability of a new hand-held dynamometer in measuring shoulder range of motion and strength. **Man Ther**, v. 16, n. 1, p. 97-101, feb. 2011.
11. CALLAHAN, J.L.; REIO, T.G. Making subjective judgments in quantitative studies: The importance of using effect sizes and confidence intervals. **Hum Resour Dev Q**, v. 17, n. 2, p. 159-173, jun. 2006.

12. CAMARGO, P.R. et al. Effects of stretching and strengthening exercises, with and without manual therapy, on scapular kinematics, function, and pain in individuals with shoulder impingement: A randomized controlled trial. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 45, n. 12, p. 984-997, dec. 2015.
13. CAMPOLINA, A.G.; CICONELLI, R.M. SF-36 and the development of new assessment tools for quality of life. **Acta Reumatol Port**, v. 33, n. 2, p. 127-133, apr-jun. 2008.
14. CICONELLI, R.M. et al. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). **Rev Bras Reumatol**, v. 39, n. 3, p. 143-150, maio-jun, 1999.
15. ÇINAR, N. et al. The Effectiveness of early rehabilitation in patients with modified radical mastectomy. **Cancer Nurs**, v. 31, n. 2, p. 160-165, mar-apr. 2008.
16. COHEN J. The concepts of power analysis. In: **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988. p. 1-17.
17. COLLINS CD. The sentinel node in breast cancer. **Cancer Imaging**, v. 4, n. 8, p. S10-S18, oct. 2008.
18. COOLS, A.M. et al. Measuring shoulder external and internal rotation strength and range of motion: comprehensive intra-rater and inter-rater reliability study of several testing protocols. **J Shoulder Elbow Surg**, v. 23, n. 10, p. 1454-1461, apr. 2014.
19. CROSBIE, J. et al. Effects of mastectomy on shoulder and spinal kinematics during bilateral upper-limb movement. **Phys Ther**, v. 90, n. 5, p. 679-92, may. 2010.
20. DE GROEF A. et al. Pain characteristics as important contributing factors to upper limb dysfunctions in breast cancer survivors at long term. **Musculoskelet Sci Pract**, n. 29, p. 52-59, jun. 2017.
21. EBAUGH, D.; SPINELLI, B.; SCHMITZ, K.H. Shoulder impairments and their association with symptomatic rotator cuff disease in breast cancer survivors. **Med Hypotheses**, v. 77, n. 4, p. 481-487, oct. 2011.
22. FERLAY, J. et al. GLOBOCAN 2012 v1.0, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC CancerBase No. 11 [Internet]. Lyon, France: **International**

- Agency for Research on Cancer**; 2013. Disponível em: <http://globocan.iarc.fr>, acesso em 15/agosto/2016.
23. FERLAY, J. et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. **Int J Cancer**, v. 136, n. 5, p. 359-386, mar. 2015.
 24. FRANCHIGNONI, F. et al. Minimal clinically important difference of the disabilities of the arm, shoulder and hand outcome measure (DASH) and its shortened version (QuickDASH). **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 44, n. 1, p. 30-39, jan. 2014.
 25. GHONCHEH, M.; MIRZAEI, M.; SALEHINIVA, H. Incidence and mortality of breast cancer and their relationship with the human development index (HDI) in the world in 2012. **Asian Pac J Cancer Prev**, v. 16, n. 18, p. 8439-8443, dec. 2015.
 26. GUPTA, M. DASHOTTAR, A. BORSTAD, J.D. Scapular kinematics differ by body mass index. **J Appl Biomech**, v. 29, n. 4, p. 380-385, aug. 2013.
 27. HAIK, M.N.; ALBURQUERQUE-SENDÍN, F.; CAMARGO, P.R. Reliability and minimal detectable change of 3-dimensional scapular orientation in individuals with and without shoulder impingement. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 44, n. 5, p. 341-349, may. 2014.
 28. HAYELS, S.C. et al. Upper-body morbidity following breast cancer treatment is common, may persist longer-term and adversely influences quality of life. **Health Qual Life Outcomes**, 8:92, aug. 2010.
 29. HAWKINS, R.J.; KENNEDY, J.C. Impingement syndrome in athletes. **Am J Sports Med**, v. 8, n. 3, p. 151-158, may. 1980.
 30. HARRINGTON, S. et al. Upper extremity strength and range of motion and their relationship to function in breast cancer survivors. **Physiother Theory Pract**, v. 29, n. 7, p. 513-520, oct. 2014.
 31. HARRIS, S.R. et al. Clinical practice guidelines for breast cancer rehabilitation: syntheses of guideline recommendations and qualitative appraisals. **Cancer**, v. 15, n. 118, p. 2312-2324, apr. 2012.
 32. HIDDING, J.T. et al. Treatment related impairments in arm and shoulder in patients with breast cancer: a systematic review. **PLoS One**, v. 9, n. 5, may. 2014.

33. HUDAK, P.; AMADIO, P.; BOMBARDIER, C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH. **Am J Ind Med**, v. 29, n. 6, p. 602-608, jun. 1996.
34. KNEIS, S. et al. Balance impairments and neuromuscular changes in breast cancer patients with chemotherapy-induced peripheral neuropathy. **Clin Neurophysiol**, v. 127, n. 2, p. 1481-1490, feb. 2016.
35. KOLBER, M.J.; HANNEY, W.J. The reliability and concurrent validity of shoulder mobility measurements using a digital inclinometer and goniometer: a technical report. **Int J Sports Phys Ther**, v.7, n. 3, p. 306-313, jun. 2012.
36. MASTRELLA, A.S. et al. Escápula alada pós-linfadenectomia no tratamento do câncer de mama. **Rev bras cancerol**, v. 55, n.4, p. 397-404, ago. 2009.
37. MINTKEN, P.E.; GLYNN; P.; CLELAND, J.A. Psychometric properties of the shortened disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire (QuickDASH) and Numeric Pain Rating Scale in patients with shoulder pain. **J Shoulder Elbow Surg**, v. 18, n. 6, p. 920-926, nov-dec. 2009.
38. MONLEON, A. et al. Shoulder Strength Changes One Year After Axillary Lymph Node Dissection or Sentinel Lymph Node Biopsy in Patients With Breast Cancer. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 97, n. 6, p. 953-963, jun. 2016.
39. OGSTON, J.B.; LUDEWIG, P.M. Differences in 3-dimensional shoulder kinematics between persons with multidirectional instability and asymptomatic controls. **Am J Sports Med**, v. 35, n. 8, p. 1361-1370, aug. 2007.
40. ORFALE, A.G. et al. Translation into Brazilian Portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire. **Braz J Med Biol Res**, v. 38, n. 2, p. 293-302, feb. 2005.
41. RIETMAN, J.S. et al. Long term treatment related upper limb morbidity and quality of life after sentinel lymph node biopsy for stage I or II breast cancer. **Eur J Surg Oncol**, v. 32, n. 2, p. 148-152, mar. 2006.
42. RIZZI, S.K.L.A. et al. Disfunção de escápula no pós operatório de câncer de mama: Revisão sistemática. **Femina**, v. 41, n. 4, p. 223-228, jul-ago. 2013.
43. RIZZI, S.K.L.A. et al. Discinesia de escápula e posicionamento escapular em pacientes com câncer de mama submetidas à cirurgia com abordagem axilar. **Fisioter Bras**, v. 16, n. 3, p. S8-S12, maio. 2015.

44. SAGEN, A. et al. Upper limb physical function and adverse effects after breast cancer surgery: a prospective 2.5-year follow-up study and preoperative measures. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 95, n. 5, p. 875-881, may. 2014.
45. SHAMLEY, D. et al. Three-dimensional scapulothoracic motion following treatment for breast cancer. **Breast Cancer Res Treat**, v. 118, n. 2, p. 315-22, nov. 2009.
46. SHAMLEY, D. et al. Shoulder morbidity after treatment for breast cancer is bilateral and greater after mastectomy. **Acta Oncol**, v. 51, n. 8, p. 1045-1053, nov. 2012.
47. SHARMA, G.N. et al. Various types and management of breast cancer: an overview. **J Adv Pharm Technol Res**, v. 1, n. 2, p. 109-126, apr. 2010.
48. SINGH, C.; DE VERA, M.; CAMPBELL, K.L. The effect of prospective monitoring and early physiotherapy intervention on arm morbidity following surgery for breast cancer: a pilot study. **Physiother Can**, v. 65, n. 2, p. 183-191, 2013.
49. SOUSA, C.O. et al. Motion of the shoulder complex in individuals with isolated acromioclavicular osteoarthritis and associated with rotator cuff dysfunction: part 1 - Three-dimensional shoulder kinematics. **J Electromyogr Kinesiol**, v. 24, n. 4, p. 520-530, aug. 2014.
50. TEECE, R.M. et al. Three-dimensional acromioclavicular joint motions during elevation of the arm. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 38, n. 4, p. 181-190, apr. 2008.
51. THOMAS, S.J. et al. A bilateral comparison of posterior capsule thickness and its correlation with glenohumeral range of motion and scapular upward rotation in collegiate baseball players. **J Shoulder Elbow Surg**, v. 20, n. 5, p. 708-716, jul. 2011.
52. WYRWICH, K.W. et al. A comparison of clinically important differences in health-related quality of life for patients with chronic lung disease, asthma, or heart disease. **Health Serv Res**, v. 40, n. 2, p. 577-590, apr. 2005.
53. WU, G. et al. ISB recommendation on definitions of joint coordinate systems of various joints for the reporting of human joint motion. Part II: shoulder, elbow, wrist and hand. **J Biomech**, v. 38, n. 5, p. 981-992, may. 2005.

4 Estudo 2 – Efetividade da fisioterapia no pós-operatório imediato do câncer de mama para a preservação da função do membro superior: uma revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados

Ivana Leão Ribeiro^a, Roberta Fátima Carreira Moreira^a, Angélica Viana Ferrari^a, Francisco Albuquerque-Sendín^{a,b}, Paula Rezende Camargo^a, Tania Fátima Salvini^a

^aDepartamento de Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil

^bDepartamento de Ciências Sociosanitárias, Departamento de Medicina Física e Radiologia, Universidade de Córdoba, Espanha.

Resumo

Introdução: Não há consenso na literatura sobre intervenções de fisioterapia para prevenir disfunções dos membros superiores (MMSS) após a cirurgia de câncer de mama. **Objetivos:** Avaliar a efetividade das intervenções precoces de fisioterapia na preservação da função do membro superior após a cirurgia do câncer de mama. **Métodos:** As seguintes bases bibliográficas foram consultadas: PubMed, Medline, Bireme Embase, Lilacs e CINAHL. Dois revisores independentes selecionaram os estudos pertinentes e as eventuais discordâncias foram solucionadas por consenso. Foi utilizado um formulário padrão, baseado nas recomendações da Colaboração Cochrane. A escala Physiotherapy Evidence Database (PEDro) foi utilizada para avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão e o Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) foi utilizado para análise e síntese de evidência. Foram incluídos apenas estudos randomizados controlados que avaliaram mulheres recém-operadas por câncer de mama e que realizaram intervenções no período pós-operatório imediato para restaurar a função do membro superior. **Síntese dos dados:** A busca eletrônica resultou em um total de 1034 referências publicadas em inglês. Foi sintetizado um nível moderado de evidência quanto à eficácia dos exercícios de amplitude de movimento (ADM) para ganho de flexão, abdução e rotação externa do ombro. Os exercícios de ADM associados ao fortalecimento muscular apresentaram nível moderado de evidência para a melhora da ADM de flexão. Foi sintetizado um baixo nível de evidência quanto à eficácia dos exercícios de fortalecimento isolados para a função dos MMSS. A baixa qualidade metodológica dos estudos disponíveis, o reduzido número de estudos associado à heterogeneidade dos protocolos aplicados, foram as principais fontes de vieses identificadas que prejudicaram a síntese de evidência para a prática clínica. **Conclusão:** A intervenção precoce da fisioterapia deve ser uma abordagem efetiva para a função dos MMSS após a cirurgia do câncer de mama, principalmente para a preservação da ADM

de flexão, abdução e rotação externa do ombro. Estudos futuros devem melhorar a validade interna e fornecer informações mais específicas sobre os protocolos utilizados para permitir a reprodutibilidade na prática clínica. Assim, são necessárias evidências mais conclusivas sobre a eficácia do tratamento de fisioterapia para a restauração da função dos MMSS após a cirurgia para o tratamento do câncer de mama.

Palavras-chave: Fisioterapia, Força muscular, Neoplasia da mama, Ombro, Reabilitação.

Introdução

O câncer de mama é considerado o tipo mais frequente em mulheres, com uma estimativa mundial de 1,67 milhões de casos diagnosticados em 2012 (FERLAY et al., 2015). O tratamento cirúrgico e as terapias adjuvantes do câncer de mama podem causar uma série de disfunções incapacitantes no membro superior dos indivíduos expostos a esses procedimentos (SHAMLEY et al., 2009; CROSBIE et al., 2010; LEVY et al., 2011; BORSTAD; SZUCS, 2012; TATHAM et al., 2011). Apesar da importância e benefícios dessas terapias na redução da mortalidade (SHENKIER et al., 2004), observa-se nesses indivíduos sintomas de dor, parestesias (VELLOSA; BARRA; DIAS, 2008), redução da mobilidade no membro operado (VELLOSA; BARRA; DIAS, 2008; SHAMLEY et al., 2012) e perda de força muscular bilateral nos membros superiores (SHAMLEY et al., 2012), limitando a realização das atividades de vida diária.

A limitação funcional dos membros superiores (COLLINS, 2008; MCNELLY et al., 2012; HARRINGTON et al., 2013; SAGEN et al., 2014), associada à fraqueza nos músculos do ombro (MERCHANT et al., 2008; LEVY et al., 2012; MCNELLY et al., 2012; HARRINGTON et al., 2013) e alteração da cinemática da escápula durante o movimento do braço (SHAMLEY et al., 2009; CROSBIE et al., 2010; BORSTAD; SZUCS, 2012) são comuns no período de até 12 meses após a cirurgia (LEVY et al., 2012), principalmente com os procedimentos de mastectomia e linfadenectomia axilar (SHAMLEY et al., 2012; NESVOLD et al., 2008; MONLEON et al., 2016).

A exposição dos indivíduos a terapias adjuvantes como quimioterapia e radioterapia são fatores adicionais que levam ao agravamento da morbidade do membro superior. A radioterapia é geralmente iniciada seis semanas após a cirurgia e é considerada um fator preditivo para a diminuição da ADM (VELLOSA; BARRA; DIAS, 2008). De acordo com Petersen e Würschmidt (2011) há evidência de efeitos residuais tardios com a radioterapia. A fibrose pode surgir entre cinco e seis semanas

após a cirurgia, embora muitos sintomas como dor persistente no membro operado e restrição de movimento do braço possam ocorrer após seis meses do fim da radioterapia.

O tratamento fisioterapêutico pode ser visto como uma opção eficaz tanto para a prevenção, como para a restauração da funcionalidade dos membros superiores após a cirurgia do câncer de mama (HIDDING et al., 2014). A abordagem fisioterapêutica por meio de exercícios ativos, exercícios resistidos e realização de massagem cicatricial foi inicialmente descrita por Harris et al. (2012) em um guia clínico atualizado, baseado em resultados de 19 diretrizes de prática clínica baseada em evidência. Protocolos fisioterapêuticos realizados no período pós-operatório precoce e tardio do câncer de mama têm sido considerados benéficos para a melhora da função do membro superior (LAURIDSEN; CHRISTIANSEN; HESOV, 2005; MCNELLY et al., 2012; NASCIMENTO et al., 2012; MORIMOTO et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2009; SINGH; DE VERA; CAMPBELL, 2013; TATHAM et al., 2012). Contudo, devido à variabilidade nas intervenções aplicadas, à carência de um protocolo padronizado de reabilitação que considere a evolução clínica de cada paciente, bem como às diferentes etapas consideradas no período pós-operatório, não há ainda um consenso sobre a abordagem terapêutica mais efetiva para prevenir as alterações funcionais do membro superior desses indivíduos no período pós-operatório.

Foram identificadas na literatura quatro revisões sistemáticas com resultados baseados em randomized controlled trials (RCTs) que avaliaram os efeitos de intervenções fisioterapêuticas inespecíficas, aplicadas tanto no período pós-operatório imediato como tardio do câncer de mama, objetivando a recuperação da força muscular e da amplitude de movimento do membro superior (HIDDING et al., 2014; HU; ZHOU, 2011; MCNEELY et al., 2010; CHAN et al., 2010). Contudo, os protocolos de tratamento aplicados tiveram como foco a redução do linfedema. Apesar de o linfedema

ser uma complicação relacionada com a diminuição da função dos membros superiores e interferir nas atividades de vida diária após a cirurgia, seu surgimento pode ocorrer anos após a conclusão de todos os tratamentos (ASDOURIAN et al., 2016) e, dessa forma, não estar diretamente relacionado com a realização do tratamento cirúrgico. Por outro lado, a diminuição da amplitude de movimento e a força muscular do complexo do ombro são complicações que podem surgir imediatamente após a cirurgia (MCNEELY et al., 2010) e precisam de um tratamento imediato. Nesse contexto, outras duas revisões sistemáticas (HIDDING et al., 2014; DE GROEF et al., 2015) também abordaram sobre a atuação fisioterapêutica no pós-operatório do câncer de mama. Hidding et al. (2014) exploraram os efeitos adversos do tratamento do câncer de mama que podem predispor ao surgimento de complicações persistentes como a redução da mobilidade e da força muscular do ombro, dor, linfedema e limitações nas atividades de vida diária. De Groef et al. (2015) apontaram a eficácia de técnicas fisioterapêuticas para tratar a dor e a restrição de amplitude de movimento no membro operado, após seis semanas da cirurgia. No entanto, os resultados desses estudos foram baseados em estudos primários que aplicaram protocolos de intervenção mais tardios, tiveram como objetivo principal o tratamento do linfedema e não foram direcionados exclusivamente para a recuperação da função do membro superior no pós-operatório imediato.

Desta forma, a presente revisão tem como objetivo avaliar a efetividade de intervenções fisioterapêuticas no pós-operatório imediato do câncer de mama sobre a funcionalidade dos membros superiores, expressa através de medidas objetivas como força muscular, amplitude de movimento e medidas subjetivas como questionário de autorrelato de função dos membros superiores. Consideramos que essas variáveis de interesse apresentam importância clínica principalmente no pós-operatório imediato.

Metodologia

Registro e protocolo

O protocolo da revisão foi registrado na base *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO) sob o número CRD42017058279.

Estratégia de busca

Foi realizada uma pesquisa eletrônica nas bases de dados PubMed, MEDLINE, Embase, Bireme, Cinahl e Lilacs, usando a seguinte combinação de palavras-chave: ("Breast Neoplasms"[Mesh] OR breast cancer) AND surgery AND (upper limb function OR shoulder range of motion OR scapular kinematics OR muscle strength). Para cada base de dados eletrônica pesquisada, não foi aplicada restrição entre o idioma e o período de publicação dos estudos. As seguintes etapas foram realizadas: seleção dos títulos, resumos e leitura dos textos completos. Para cada etapa, dois revisores independentes selecionaram os estudos (ILR e AVF) e excluíram os títulos claramente não relacionados com o tema da revisão; a seguir, todos os títulos selecionados tiveram seus resumos analisados para identificar aqueles que atendessem aos critérios de inclusão. Eventuais discordâncias foram resolvidas por meio de consenso após consulta a um terceiro revisor (RFCM). Os textos completos dos artigos potencialmente relevantes foram recuperados para avaliação final, e suas listas de referências foram checadas de forma independente por dois revisores para identificar estudos com potencial relevância não encontrados na busca eletrônica.

Crêterios de Inclusão

Tipo de estudo, participantes, interven o e variáveis de interesse

Estudos randomizados controlados (RCTs) publicados na íntegra, que avaliaram mulheres recém-operadas por câncer de mama e que realizaram interven es no período pós-operatório imediato para restaurar a fun o do membro superior foram selecionados. Foram considerados os estudos que analisaram variáveis relacionadas   funcionalidade do membro superior, como análise amplitude de movimento, força muscular e avalia o subjetiva da fun o dos membros superiores.

Avalia o da qualidade metodológica dos estudos incluídos

A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada com base na escala PEDro (www.pedro.org.au), baseada na lista de Delphi (VERHAGEN et al., 1998). Embora essa escala possua 11 questões, apenas dez são pontuadas e com a pontua o final podendo variar de zero a dez. Cada critério   pontuado de acordo com a sua presença ou ausência no estudo avaliado, sendo que cada item satisfeito (exceto o primeiro) contribui um ponto para o score final da escala. Os itens não descritos nos estudos são classificados como “não descritos” e não recebem pontua o. A pontua o final   obtida pela soma de todas as respostas positivas. Os estudos indexados nessa base de dados já apresentavam avalia o da qualidade metodológica por membros da PEDro, a qual foi mantida, como já foi considerado por Coury e Moreira (2009). Os estudos não indexados na base PEDro foram avaliados de forma independente por dois revisores (IRL e AVF). Em caso de desacordo, um terceiro revisor (RFCM) foi consultado para realizar o julgamento final.

Para a presente revisão, os estudos RCT's com escores maiores ou iguais a cinco foram considerados de alta qualidade metodológica, enquanto que os escores menores ou iguais a quatro, de baixa qualidade metodológica.

Extração dos Dados

Os autores trabalharam de forma independente, usando um formulário padronizado (APÊNDICE I) adaptado do modelo da Colaboração Cochrane (HIGGINS; GREEN, 2006) para a extração dos dados, considerando: 1) aspectos da população do estudo, tais como: número de pacientes com pós-operatório de câncer de mama, idade, índice de massa corporal, grupos de comparação; 2) aspectos da intervenção realizada, tais como: início da intervenção, detalhes da intervenção aplicada e local de realização das sessões; 3) *follow-up* e período do acompanhamento; 4) perda de *follow-up*; 5) variáveis de funcionalidade, amplitude de movimento, força muscular e biomecânica do membro superior; 6) resultados obtidos com a intervenção.

Síntese de Evidência

Os principais resultados dos estudos incluídos na revisão são apresentados separadamente na Tabela 2. Devido à heterogeneidade nos resultados dos estudos primários, não foi possível realizar uma meta-análise. Para comparar o efeito clínico do tratamento, o tamanho do efeito (ES) de cada intervenção foi calculado com IC 95% para resultados contínuos em cada grupo de comparação, considerando os valores antes e depois da intervenção. O efeito do tratamento foi classificado como pequeno (<0,20), moderado (entre 0,21 e 0,79) e grande (> 0,80), de acordo com o índice de Cohen (COHEN, 1988). A qualidade do corpo de evidência foi determinada com base na

Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) que analisa os seguintes domínios: limitações do projeto de avaliação devido ao risco de viés, (de acordo com a pontuação da escala PEDro), inconsistência de resultados, indiretividade, imprecisão resultados e viés de publicação (FURLAN et al., 2009). Em última análise, a qualidade para cada resultado foi apresentada em um sistema de classificação com quatro categorias: alta, moderada, baixa ou muito baixa evidência, de acordo com o GRADE (GUYATT et al., 2011).

Resultados dos estudos incluídos na revisão

Estratégia de busca

A pesquisa bibliográfica foi realizada incluindo os títulos publicados até 31 de Maio de 2017. A busca eletrônica resultou em um total de 1034 referências. A seleção final foi definida por meio de consenso e resultou na inclusão de 13 estudos. O fluxograma do processo de seleção dos estudos está apresentado na Figura 1.

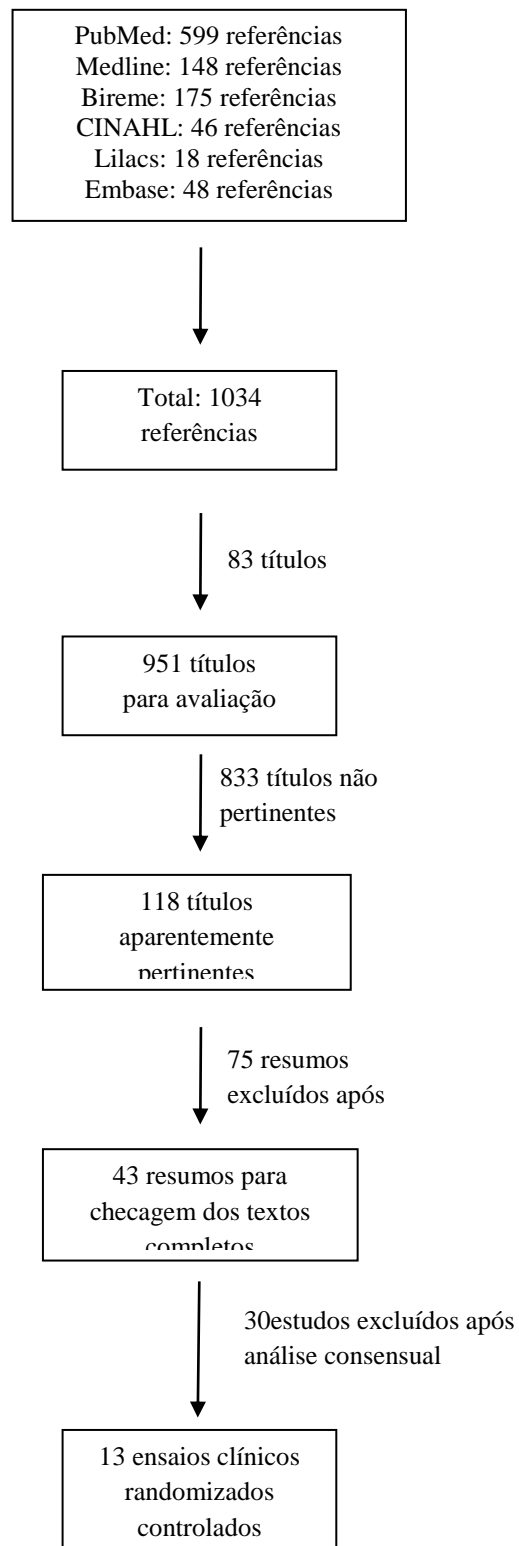


Figura 1: Etapas do processo de seleção dos estudos primários.

Avaliação da qualidade dos estudos

Dentre os 13 estudos pertinentes, seis (BOX et al., 2002; CINAR et al., 2008; JANSEN et al., 1990; KILGOUR; JONES; KEYSERLINGK, 2008; DO AMARAL et al., 2012; SCHULTZ; BARHOLM; GRÖNDAL, 1997) estavam indexados na PEDRo Scale. Sete estudos não indexados (DO AMARAL et al., 2005; CAVE; JONES, 2006; Gordon et al., 2005; SATO; ISHIDA; OHUCHI, 2014; SCAFFIDI et al., 2012; TESTA; IANNACE; DI LIBERO, 2014; WINGATE, 1985) foram avaliados e classificados por meio de consenso entre 2 avaliadores utilizando a mesma escala. As pontuações dos estudos incluídos na revisão são apresentadas na Tabela 1.

Quatro estudos alcançaram escore 5 e foram classificados como de alta qualidade (CAVE; JONES, 2006; CINAR et al., 2008; DO AMARAL et al., 2012; TESTA; IANNACE; DI LIBERO, 2014). Os demais estudos tiveram escore 4 (BOX et al., 2002; DO AMARAL et al., 2005; GORDON et al., 2005; JANSEN et al., 1990; SATO; ISHIDA; OHUCHI, 2014; SCHULTZ; BARHOLM; GRÖNDAL, 1997; WINGATE, 1985), e 3 (KILGOUR; JONES; KEYSERLINGK, 2008; SCAFFIDI et al., 2012), sendo classificados como de baixa qualidade metodológica. Nenhum estudo pontuou os critérios de alocação cega dos participantes e dos terapeutas. Além disso, nenhum estudo reportou análise por intenção de tratar entre os participantes que não receberam tratamento ou condição controle. Apenas três estudos (BOX et al., 2002; CINAR et al., 2008; DO AMARAL et al., 2012) reportaram que os avaliadores que realizaram pelo menos uma medida de resposta eram cegos à intervenção.

Tabela 1. Identificação dos 13 estudos incluídos na revisão e classificados segundo a escala PEDro.

Autor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Box et al., 2002	1	1	-	-	-	-	1	1	-	1	-	4
Cave et al., 2006	1	1	-	1	-	-	-	1	-	1	1	5
Cinar et al., 2008	-	1	-	1	-	-	1	-	-	1	1	5
do Amaral et al., 2005	1	1	-	1	-	-	-	1	-	-	1	4
do Amaral et al., 2012	1	1	-	1	-	-	1	-	-	1	1	5
Gordon et al., 2005	1	1	-	1	-	-	-	1	-	1	-	4
Jansen et al., 1990	1	1	-	-	-	-	-	1	-	1	1	4
Kilgour et al., 1990	1	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	3
Sato et al., 2014	1	-	-	1	-	-	-	1	-	1	1	4
Scaffidi et al., 2012	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	3
Schultz et al., 1997	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	1	4
Testa et al., 2014	1	1	-	1	-	-	-	1	-	1	1	5
Wingate 1985	1	-	-	1	-	-	-	1	-	1	1	4
	12/13	9/13	0/13	12/13	0/13	0/13	3/13	10/13	0/13	13/13	11/13	

1. Os critérios de elegibilidade foram especificados? 2. Os participantes foram randomicamente alocados entre os grupos? 3. A alocação foi cega? 4. Os grupos foram similares na linha de base para os indicadores prognósticos mais importantes? 5. Os participantes foram cegos? 6. Os terapeutas que realizaram a intervenção eram cegos? 7. Os avaliadores que mediram pelo menos uma medida de resposta eram cegos? 8. As medidas de pelo menos um resultado compreendeu >85% dos participantes inicialmente alocados nos grupos? 9. Todos os participantes receberam o tratamento ou uma condição controle, não sendo o caso, os dados foram analisados com a análise por intenção de tratamento? 10. Os resultados das comparações estatísticas entre grupos reportaram pelo menos uma variável resposta chave? 11. O estudo apresentou medidas de confiabilidade para pelo menos uma variável resposta?

Características dos estudos incluídos

A Tabela 2 apresenta as características dos programas de exercícios, a síntese dos resultados em relação à funcionalidade do membro superior do lado operado e a pontuação na escala PEDRo dos estudos incluídos na revisão.

Os resultados dos estudos foram interpretados de acordo com a efetividade do programa de fisioterapia no ganho de amplitude de movimento, força muscular e função do braço. Foram considerados positivos aqueles em que o grupo intervenção apresentou melhora estaticamente significativa de ADM, força e função do membro superior após a intervenção quando comparado com o grupo controle. Além disso, os casos em que houve preservação dessas variáveis dentro de limites funcionais também foram considerados positivos, pois retratam o efeito preventivo da reabilitação. Foram classificados como sem efeito os estudos que apresentaram déficit significativo da funcionalidade do membro operado após a intervenção aplicada. O cálculo do tamanho do efeito foi considerado apenas para os estudos que apresentaram dados de média e DP para as variáveis de interesse, após o período de um mês de tratamento (CINAR et al., 2008; DO AMARAL et al., 2005, 2012; SATO; ISHIDA; OHUCHI, 2014; TESTA; IANNACE; DI LIBERO, 2014).

Diante das comorbidades relacionadas ao tratamento cirúrgico (VELLOSA; BARRA; DIAS, 2008) e adjuvante do câncer de mama (VELLOSA; BARRA; DIAS, 2008; PETERSEN; WÜRSCHMIDT, 2011), foram considerados os estudos com *follow-up* de três e seis meses para a síntese de evidência, com o objetivo de trazer resultados mais efetivos para a prática clínica. Essa justificativa é reforçada devido aos sintomas de dor, parestesias e redução da mobilidade no membro operado (VELLOSA; BARRA; DIAS, 2008) poderem ser agravados com o tratamento adjuvante de radioterapia, que geralmente tem início seis semanas após a cirurgia, pode provocar o

surgimento de fibrose (PETERSEN; WÜRSCHMIDT, 2011) e é considerada um fator preditivo para a diminuição da ADM (VELLOSA; BARRA; DIAS, 2008). Os resultados referentes à amplitude de movimento e ao tamanho de efeito são apresentados na Tabela 2.

O tamanho do efeito para o desfecho da função do membro superior, após a intervenção fisioterapêutica, foi calculado em quatro estudos (CINAR et al., 2008; DO AMARAL et al., 2012; SATO; ISHIDA; OHUCHI, 2014; SCAFFIDI et al., 2014). A maioria dos estudos incluídos reavaliou a função do membro superior após um mês de intervenção, enquanto que apenas um deles (SCAFFIDI et al., 2014) utilizou o período de dois meses após a intervenção para analisar essa variável.

O desfecho força muscular de preensão manual foi analisado em dois estudos (KILGOUR; JONES; KEYSERLINGK, 2008; SATO; ISHIDA; OHUCHI, 2014). Embora esta variável tenha sido analisada, apenas um estudo (KILGOUR; JONES; KEYSERLINGK, 2008) descreveu a utilização exercícios de fortalecimento para o ombro em seu programa de reabilitação pós-operatória, no entanto, não apresentou dados numéricos suficientes para a realização do cálculo do tamanho de efeito. Além disso, o período de intervenção foi de até um mês após a cirurgia e não houve um período de *follow-up* após esse período.

Os demais estudos (BOX et al., 2002; CAVE; JONES, 2006; GORDON et al., 2005; JANSEN et al., 1990; KILGOUR; JONES; KEYSERLINGK, 2008; SCHULTZ; BARHOLM; GRÖNDAL, 1997; WINGATE, 1985) não apresentaram os valores de média e desvio padrão para a realização do cálculo do tamanho de efeito dos desfechos de interesse após a intervenção.

Contudo, foram considerados os valores dos *follow-up* de 3 e 6 meses para a síntese de evidência.

Tabela 2. Características e principais resultados dos estudos incluídos na revisão.

Estudo	Grupos de comparação/ Abordagem cirúrgica		Início da intervenção	Frequência e duração das sessões	Duração do tratamento/ Supervisão	Tratamento	Presença de intervenção associada	Follow-up	Principais variáveis avaliadas	Ferramentas utilizadas	Principais resultados/ Magnitude do efeito	Qualidade metodológica (PEDro)
	Intervenção	Controle										
Box et al 2002	GT x GC		2º dia PO	ND	ND/ Fisioterapeuta	Orientação para exercícios de fortalecimento em casa + monitoramento adm	Radioterapia (GT:65,6/GC: 48,5) Quimioterapia (GT: 43,8/GC: 21,2) Hormonioterapia (GT: 46,9/GC: 57,6)	5 dias PO, 3, 6, 12 e 24 meses PO	ADM flexão, abdução, rotação externa do ombro	Goniômetro	Flexão (=) Abdução (+) Rot. Ext. (=) ES: ND	4
	GT (n=32) CCM (n=15); M (n=17)/ L(n=32)	GC (n=33) CCM (n=17) e M (n=16)/ L(n=33)										
Cave et al 2006	GT1 (n=72) M+RD (n=49) M (n=60) CCM (n=54)	GT2 (n=67) M+RD (n=51) M (n=63) CCM (n=54)	6º-8º (GT1) ou 26º dia (GT2) PO	2x/semana por 60 minutos cada sessão	6 semanas/ Fisioterapeuta	Intervenção voltada para o ombro: exercícios de relaxamento + treinamento de força + exercícios de bombeamento venoso + alongamento tecido cicatricial	Não	7, 13 26 e 56 semanas PO	Função do membro superior	Constant Shoulder Score	Constant Shoulder Score: 6 semanas (=) 12 semanas (+) 26 semanas (+) ES: ND	5
Cinar et al 2008	GT1 (n=27) M (n=27)/ L (n=27)	GT2 (n=30) M (n=30)/ L (n=30)	1º dia PO	ND	GT1: 19 dias GT2: 15/ Fisioterapeuta	Gt1: exercícios ativos mmss + exercícios isométricos mmss + alongamento passivo + exercícios de pêndulo Gt2: orientação para exercícios em casa	Não	1º dia, 1, 3 e 6 meses	ADM flexão, abdução, rotação externa do ombro Função do membro superior	Goniômetro Questionário	Flexão (+) GT1 Baseline: 178,00±5,7 1 mês: 170,57±13,01 3 meses: 175,15±7,99 6 meses: 176,94±5,16 GT2 Baseline: 176,33±6,62 1 mês: 134,91±21,21 3 meses: 150,66±22,72 6 meses: 161,56±11,73 EF 1 mês PO : 2,00 (1,23-2,47) EF 3 meses PO: 1,41(0,73-1,87)	5

											<p>EF 6 meses PO: 1,67(0,95-2,13)</p> <p>Abdução (+) GT1 Baseline: 177,69±7,07 1 mês: 166,00±18,69 3 meses: 174,28±9,75 6 meses: 174,93±11,32</p> <p>GT2 Baseline: 176,95±6,43 1 mês: 122,85±25,91 3 meses: 143,62±20,23 6 meses: 153,64±19,66 EF 1 mês PO: 1,89 (1,14-2,36) EF 3 meses PO: 1,90(1,14-2,36) EF 6 meses PO: 1,31(0,64-1,77)</p> <p>Rot. Ext. (+) GT1 Baseline: 90,00±0,00 1 mês: 86,73±10,30 3 meses: 90,00±0,00 6 meses: 90,00±0,00</p> <p>GT2 Baseline: 88,75±4,89 1 mês: 71,92±20,54 3 meses: 78,24±19,52 6 meses: 81,76±18,39 EF 1 mês PO: 0,90 (0,29-1,37) EF 3 meses PO: 0,83(0,23-1,30) EF 6 meses PO: 0,62(0,04-1,10)</p> <p>Questionário (+) GT1 Baseline: 0,97±2,07</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

											<p>1 mês: 3,00±1,97 3 meses: 0,31±1,11 6 meses: 0,21±0,97</p> <p>GT2 Baseline: 0,52±1,15 1 mês: 7,18±4,94 3 meses: 3,28±4,57 6 meses: 1,45±1,77</p> <p>EF 1 mês PO: -1,13 (-1,60-0,49) EF 3 meses PO: -0,87(-1,35-0,26) EF 6 meses PO: -0,86(-1,33-0,25)</p>	
do Amaral et al 2005	GT (n=28) M e CCM/ L (n=28)	GC (n=28) M e CCM/ L (n=28)	2 dias após a retirada do dreno	GT: 2 vezes por semana, 45 min cada sessão.	2 meses/ Fisioterapeuta	Gt1: exercícios ativos livres (adm) de mms e cervical + alongamento com supervisão ft Gt2= gt1 – sem supervisão	Não	15, 30, 45 e 60 dias após o PO.	ADM de flexão e abdução de ombro Retorno às atividades de vida diária e dificuldade para realizar os exercícios	Goniometria Questionários próprios	<p>Flexão (=) GT Baseline: 177,1±5,5 1 mês: 162,5±17,9 2 meses: 171,1±12,7</p> <p>GC Baseline: 172,1±18,7 1 mês: 155,6±19,2 2 meses: 165,6±21,9 EF 1 mês PO: 0,64 (0,06-1,13) EF 2 meses PO: 0,31 (0,38-0,95)</p> <p>Abdução (=) GT Baseline: 177,1±4,8 1 mês: 146,0±25,1 2 meses: 163,7±22,5</p> <p>GC Baseline: 172,1±19,7 1 mês: 146,0±25,1 2 meses: 164,4±24,4</p> <p>EF 1 mês PO: 0,03 (-0,55- 0,50) EF 2 meses PO: -0,03(-0,69-0,64)</p>	4

do Amaral et al 2012	GT1 (n=65) M (n=32) CCM (n=33)/ L(n=65)	GT2 (n=66) M (n=33) CCM (n=33)/ L(n=66)	1º dia PO	Ambos os grupos: 3 vezes por semana/ 45 min GT1: Terapia manual (2 vezes por semana/45 min, sendo 20 min de Terapia Manual)	Ambos os grupos: 1 mês (12,2±2 sessões). GT1: 1 mês (8 sessões) / Fisioterapeuta	Gt1: exercícios ativos livres (adm) de mmss e cervical + alongamento com supervisão ft Gt2 = gt1 + terapia manual glenoumeral + massagem cicatriz	Sim GT1: Terapia manual Radioterapia (GT1: 13/GT2:24) Quimioterapia (GT1: 22/GT2: 27) Hormonioterapia (GT1: 15/GT2: 18)	1, 6, 12 e 18 meses após a cirurgia.	ADM (flexão e abdução do ombro) Função do membro superior	Goniometria Questionário (Shoulder rating scale)	Flexão (=) GT1 Baseline: 171,5±13,1 1 mês: 142,1±24,8 6 meses: 166,4±18,2 12 meses: 160,8±28,1 GT2 Baseline: 170,0±16,3 1 mês: 146,3±24,1 6 meses: 160,0±28,0 12 meses: 162,3±21,7 EF 1 mês PO: -0,17 (-0,50-0,18) EF 6 meses PO: 0,27 (-0,09-0,59) EF 12 meses PO: -0,06 (-0,40-0,29) Abdução (=) GT1 Baseline: 171,1±15,1 1 mês: 132,2±31,2 6 meses: 161,7±21,0 12 meses: 156,8±28,1 GT2 Baseline: 171,0±19,2 1 mês: 136,5±30,5 6 meses: 161,1±22,0 12 meses: 164,2±21,7 EF 1 mês PO: 0,14 (-0,47-0,21); EF 6 meses PO: 0,03 (-0,32-0,37) EF 12 meses PO: 0,30 (0,62-0,07) Função (=) GT1 Baseline: 20,7±5,3 1 mês: 29,7±5,8 6 meses: 31,4±5,3	5
----------------------	---	---	-----------	--	--	--	---	--------------------------------------	--	---	--	---

											<p>12 meses: 32,3±3,8</p> <p>GT2</p> <p>Baseline: 21,2±4,2</p> <p>1 mês: 30,52±5,0</p> <p>6 meses: 33,1±2,8</p> <p>12 meses: 32,3±5,7</p> <p>EF pré: -0,10 (-0,44-0,25)</p> <p>EF 1 mês PO: 0,15 (-0,48-0,20)</p> <p>EF 6 meses PO: -0,40 (-0,72- -0,03)</p> <p>EF 12 meses PO: 0,00 (-0,34-0,34)</p>	
Gordon et al 2005	GT1 (n=36)/ M (n=19) CCM (n=17)//L (n=36)	GT2 (n=31)/ M (n=17) CCM (n=14) L (n=29) GSI (n=208)/ M (n=60) CCM (n=148) L (n=181)	GT1: 4º e 5º dia PO GT2: 8ª semana	GT1: 3 visitas de 60 min GT2: 8 sessões de 1-2h	GT1: 6 semanas/ Fisioterapeuta GT2: 1 semana/ Fisiologista do exercício	Gt1: exercícios de adm e fortalecimento ombro, tronco e mmss supervisão de ft Gt2 = gt1: exercícios de adm e fortalecimento ombro, tronco e mmss sem supervisão	Radioterapia (GT1:20/GT2:21/ GSI: 154) Quimioterapia (GT1:8/GT2:15/ GSI: 81) Hormonioterapia (GT1:22/GT2:15/ GSI: 100)	1 ano	Aspectos funcionais da terapia do câncer de mama Função dos membros superiores	Questionário HRQol Questionário DASH	Após 2 meses PO: GT1 melhorou o bem-estar funcional, função do braço, escore total do HRQol e função dos membros superiores (DASH).	4
Jansen et al 1990	GT1 (n=78) CCM associada à L (n=30) M associada à L (n=39)	GT2 (n=66) CCM associada à L (n=33) M associada à L (n=33)	GT1: 1º dia PO GT2: 8º dia PO	ND	ND/ Fisioterapeuta	Gt1: exercícios de adm de ombro e mmss Gt2: uma semana de imobilização + protocolo g1 no dia 8 po	GT2: Imobilização do membro superior por 1 semana antes do início do tratamento	1 e 6 meses	Amplitude de movimento de flexão, abdução, abdução horizontal, rotação externa	ND	Ambos os grupos: redução de 20 graus de movimento do ombro (n=28) GT1: Discreto aumento no volume de drenagem da ferida (701±398ml versus 600±436ml, p=0,07). 6 meses PO: Redução da ADM para flexão, abdução e rotação externa, sem diferenças entre os grupos.	4
Kilgour et al 2008	GT1 (n=16)	GT2 (n=11)	Dia 3 PO	3 vezes por dia (fase 1,	11 dias/ Fisioterapeuta	Gt1 e gt2: guia de exercícios ativos	Não	15, 30, 45 e 60 dias	ADM (flexão, abdução,	Goniometria	Flexão (-)/ ND	3

	M e L (n=16)	M e L (n=11)		5 à 7 min cada série) 2 vezes por dia (fase 2, 10 à 15 min cada série)		livres (adm) de ombro + alongamento Gt1: guia de exercícios + exercícios ativos livres (adm) de ombro e pescoço + fortalecimento de ombro			rotação externa de ombro) Força muscular (flexão, abdução e rotação externa de ombro) Força muscular de preensão Circunferência do membro superior Diário sobre medidas PO Percepção de dor e esforço percebido durante os exercícios	Teste manual de força muscular Dinamometria Cirtometria Formulário próprio Escala de Borg	Abdução (-)/ND Rotação externa (=)/ND Flexão (=)/ND Abdução (=)/ND Força de preensão (-)/ND Circunferência do membro superior (=)/ND Diário sobre medidas PO (ND)/ND Percepção de dor (=)/ND	
Sato et al 2014	GL, n=69 GT (n=39) CCM (n=17)/M (n=22) GC, n=30 CCM (n=63,3)/M (n=36,7)	GLS, n=80 GT, n=51 CCM (n=40)/M (n=11) GC, n=29 CCM (n=75,9)/M (n=24,1)	Uma semana após a cirurgia	ND	3 meses/Sem supervisão	Gt: auto monitoramento da função do braço e exercícios para a prevenção de disfunção e linfedema no braço. Gc: orientações da equipe hospitalar local	Não	1 semana após a cirurgia, 1 e 3 meses PO	Circunferência do braço ADM de flexão e abdução do ombro Força de preensão	Fita métrica Goniômetro Dinamômetro	Circunferência (=)EF 1 mês PO: 0,48 (0,11-0,77) EF 3 meses PO: 0,67 (0,29-0,95) Flexão (=)EF 1 mês PO:-1,45(-1,86-0,81) EF3 meses PO: 0,36(0,15-0,81) Abdução (=)EF 1 mês PO: 1,56(1,97-0,90) EF 3 meses PO:0,06(-0,42-0,53)	4

									Questionários de função do braço	Questionário Subjective Perception of Post-Operative Functional Impairment of the Arm - SPOFIA, Questionário DASH	Força preensão (+)EF 1 mês PO: 0,08(-0,40-0,55) EF 3 meses PO: -0,10(-0,57 -0,38) SPOFIA (+)EF 1 mês PO: 0,39(0,12-0,83) EF 3 meses PO: -0,31(-0,77-0,19) DASH(=)EF 1 mês PO: 1,08(0,49-1,50) EF 3 meses PO: 0,01(-0,47-0,49)	
Scaffidi et al 2012	GT1, n=25 (T=10, sendo LS (n=07)/ M (n=15), sendo LS (n=03) e n=11 sujeitas à reconstrução mamária)	GT2, n=58 (T=35, sendo LS (n=26)/ M (n=23), sendo LS (n=06) e n=16 sujeitas à reconstrução mamária)	Dia 1 PO	1 sessão por dia de 30-40min	Entre 3 à 7 dias (período de internamento) + 6 meses de exercícios em casa/ Fisioterapeuta	Gt1: educação pré operatória de forma verbal, não recebeu atendimento fisioterapêutico Gt2: exercícios de relaxamento, alongamento e flexibilidade do pescoço e ombro	Sim GT2: atendimento fisioterapêutico no ambulatório hospitalar por 3-7 dias e exercícios em casa sem supervisão.	15-30 dias PO (apenas GT2) 60 e 180 dia PO (ambos os grupos)	ADM do braço e função do membro superior Presença de linfedema.	Questionário Constant & Murley Score Fita métrica	Função do membro superior GT1 2 meses: 76,9±7,6 6 meses: 87,6±8,8 GT2 2 meses: 79,8±7,1 6 meses: 92,3±3,9 EF 2 meses PO (=): -0,40(-0,84- 0,10) EF 6 meses PO (-):-0,81(-1,23- -0,27) Linfedema (=)/ ND	3
Schultz et al 1997	GT1, n=89	GT2, n=74	GT1: Dia 1 PO GT2: Após 1 semana de PO	3 vezes por dia	4-6 meses/ Fisioterapeuta	Gt1: exercícios ativos de ombro sem supervisão Gt2: exercícios ativos de ombro após instrução do fisioterapeuta	GT2: iniciou o programa de exercícios após 1 semana de PO	4-6 meses PO	ADM de flexão e abdução do ombro	ND	ADM de ombro (=)/ ND Após 1 semana PO, GT1 (46%) e GT2 (18%) apresentaram redução da ADM (+)/ ND	4
Testa et al 2014	GT, n=35 M (n=19) M+L (n=16)	GC, n=35 M (n=21) M+L (n=14)	GT: Dia 2 PO	GT: 40 min (5 vezes por dia) 60 min	5 meses/ Fisioterapeuta	Gt: exercícios de adm de região cervical e ombro + mobilização articular de extremidades no	Radioterapia (GT: 30/GC: 27) Quimioterapia (GT: 24/GC: 25)	Dia 5 PO, 1, 6 e 12 meses após a cirurgia.	ADM de flexão, abdução e externa do ombro	Goniômetro	Flexão (+) GT Baseline: 167,2±6,4 1 mês: 148,1±17,5 6 meses: 153,2±11,3	5

				<p>cada sessão (sendo 20 sessões após a retirada do dreno)</p>		<p>ms + exercícios posturais Gc: guia de exercícios para o ombro, sem supervisão</p>			<p>Percepção de dor</p> <p>Qualidade de vida</p>	<p>Escala analógica visual</p> <p>Questionário EORTC QLQ-30 e EORTC QLQ-BR23</p>	<p>GC Baseline: 168,6±7,2 1 mês: 116,6±21,9 6 meses: 123,6±13,4 EF 1 mês PO: 1,59(0,94-1,99) EF 6 meses PO: 2,39 (1,61-2,80)</p> <p>Abdução (+) GT Baseline: 170,9±5,9 1 mês: 138,5±15,5 6 meses: 159,3±11,3</p> <p>GC Baseline: 169,3±4,8 1 mês: 103,7±21,8 6 meses: 139,7±18,0 EF 1 mês PO: 1,84 (1,15-2,24) EF 6 meses PO: 1,30 (0,69-1,71)</p> <p>Rotação externa GT Baseline: 84,5±4,2 1 mês: 71,3±9,6 6 meses: 82,9±3,8</p> <p>GC Baseline: 84,3±4,2 1 mês: 67,3±8,3 6 meses: 79,0±6,4 EF 1 mês PO (=): 0,45(-0,06-0,88) EF 6 meses PO (+): 0,74(0,20-1,17)</p> <p>EVA (+) GT Baseline: 0,2±0,4 1 mês: 2,7±0,91 6 meses: 1,4±0,5</p> <p>GC</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

											Baseline: 0,1±0,6 1 mês: 3,7±1,0 6 meses: 2,9±0,7 EF 1 mês PO: -1,05(-1,46- -0,47) EF 6 meses PO: -2,47(-2,88- -1,67) EORTC QLQ-30 (+)/ ND EORTC QLQ-BR23 (+)/ ND	
Wingate 1985	GT, n=49	GC, n=41	GT: Dia 1 PO	GT: 2 vezes por dia, cada sessão: 30min	GT: 10 dias (20 sessões) Exercícios em casa: 8 semanas/ Fisioterapeuta	Exercícios ativos e de resistência para o ms + fnp + orientações	Não	3 meses	ADM de flexão, abdução, rotação externa do ombro Circunferênci a do braço Função do membro superior	Goniômetro universal Fita métrica Escala funcional	Flexão (+)/ ND Abdução (+)/ ND Rotação externa (+)/ ND Circunferência do braço (=)/ ND Função do membro superior (+)/ ND	4

ND=não descrito; GC: grupo controle; GT: grupo tratamento; GM: grupo mastectomia; GCM: grupo conservação da mama; M: mastectomia; Q:quadrantectomia; T: tumorectomia; CCM: cirurgia de conservação da mama; CRM: cirurgia de remoção da mama; LS: linfonodo sentinela; L: linfonodectomia; RD: radioterapia; ADM: amplitude de movimento; PO: pós operatório; (+): efeito positivo do tratamento; (=): tratamento sem efeito; EF: tamanho de efeito.

Resultados da síntese de evidência

Os níveis de evidência de acordo com o GRADE para os desfechos ADM, força muscular e função dos membros superiores são apresentados nas Tabelas 3 à 5 para o *follow-up* de 3 meses e nas Tabelas 6 à 8 para o *follow-up* de 6 meses. A classificação da força de evidência é apresentada nas legendas de cada tabela.

Tabela 3. Síntese de evidência para exercícios de amplitude de movimento no Follow-up de 3 meses.

Avaliação da qualidade							Nº de pacientes		Efeito		PEDro	Qualidade	Importância
Nº dos estudos	Delineamento do estudo	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Outras considerações	[intervenção]	[comparação]	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)			
ADM – Flexão													
5	ensaios clínicos randomizados	não grave ^a	não grave ^b	grave ^c	não grave ^d	nenhum	214/388 (55.2%)	174/388 (44.8%)	não estimável			⊕⊕⊕○ MODERADA	
Box et al 2002											4		
Cinar et al 2007											5		
Kilgour et al 2008											3		
Sato et al 2014											4		
Wingate et al 2005											4		
ADM – Abdução													
5	ensaios clínicos randomizados	não grave ^a	não grave	grave ^c	não grave ^d	nenhum	214/388 (55.2%)	174/388 (44.8%)	não estimável			⊕⊕⊕○ MODERADA	
Box et al 2002											4		
Cinar et al 2007											5		
Kilgour et al 2008											3		
Sato et al 2014											4		
Wingate et al 2005											4		
ADM - Rotação Externa													

Avaliação da qualidade							Nº de pacientes		Efeito		PEDro	Qualidade	Importância
Nº dos estudos	Delineamento do estudo	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Outras considerações	[intervenção]	[comparação]	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)			
4	ensaios clínicos randomizados	não grave	não grave	grave ^c	não grave ^d	nenhum	124/239 (51.9%)	115/239 (48.1%)	não estimável			⊕⊕⊕○ MODERADA	
Box et al 2002											4		
Cinar et al 2007											5		
Kilgour et al 2008											3		
Wingate et al 2005											4		
Função dos MMSS - Constant Shoulder Score													
2	ensaios clínicos randomizados	não grave ^a	grave ^b	grave ^c	não grave ^d	nenhum	214/239 (89.5%)	125/222 (56.3%)	não estimável			⊕⊕○○ BAIXA	
Gordon et al 2005											4		
Sato et al 2014											4		

IC: Intervalo de confiança

a. 1- <75% dos estudos apresentam qualidade alta (PEDro);

b. 1- <75% dos estudos apresentam resultados positivos ou negativos;

c. Heterogeneidade em relação aos protocolos de intervenção aplicados;

d. Resultados baseados em uma amostra total <200 participantes.

Bibliografia: Box et al 2002, Cinar et al 2007, do Amaral et al 2005, do Amaral et al 2012, Testa et al 2014, Jansen et al 1990, Scaffidi et al 2012, Schuktz et al 1997.

Tabela 4. Síntese de evidência para exercícios de amplitude de movimento e fortalecimento no Follow-up de 3 meses.

Avaliação da qualidade							Nº de pacientes		Efeito		PeDro	Qualidade	Importância
Nº dos estudos	Delineamento do estudo	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Outras considerações	[intervenção]	[comparação]	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)			
ADM – Flexão													
3	ensaios clínicos randomizados	não grave ^a	não grave	grave	não grave	nenhum	108/212 (50.9%)	104/212 (49.1%)	não estimável			⊕⊕⊕○ MODERADA	
Box et al 2002											4		
Cinar et al 2007											5		
Wingate et al 2005											4		
ADM – Abdução													
3	ensaios clínicos randomizados	não grave ^a	grave ^b	grave ^c	não grave	nenhum	108/212 (50.9%)	104/212 (49.1%)	não estimável			⊕⊕○○ BAIXA	
Box et al 2002											4		
Cinar et al 2007											5		
Wingate et al 2005											4		

Avaliação da qualidade							Nº de pacientes		Efeito		PeDro	Qualidade	Importância
Nº dos estudos	Delineamento do estudo	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Outras considerações	[intervenção]	[comparação]	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)			
ADM – Flexão													
ADM - Rotação Externa													
3	ensaios clínicos randomizados	não grave ^a	grave ^b	grave ^c	não grave	nenhum	108/212 (50.9%)	104/212 (49.1%)	não estimável			⊕⊕○○ BAIXA	
Box et al 2002											4		
Cinar et al 2007											5		
Wingate et al 2005											4		

IC: Intervalo de confiança

- a. 1- <75% dos estudos apresentam qualidade alta (PEDro);
- b. 1- <75% dos estudos apresentam resultados positivos ou negativos;
- c. Heterogeneidade em relação aos protocolos de intervenção aplicados;
- d. Resultados baseados em uma amostra total <200 participantes.

Bibliografia: Box et al 2002, Cinar et al 2007, do Amaral et al 2005, do Amaral et al 2012, Sato et al 2014, Testa et al 2014, Jansen et al 1990, Schuktz et al 1997, Wingate et al 2005, Cave et al 2006, Scaffidi et al 2012

Tabela 5. Síntese de evidência para exercícios de fortalecimento muscular no Follow-up de 3 meses.

Avaliação da qualidade							Nº de pacientes		Efeito		PEDro	Qualidade	Importância
Nº dos estudos	Delineamento do estudo	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Outras considerações	[intervenção]	[comparação]	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)			
Função - Questionário DASH													
2	ensaios clínicos randomizados	não grave	grave ^a	grave ^b	não grave	nenhum	126/206 (61.2%)	80/206 (38.8%)	não estimável			⊕⊕○○ BAIXA	
Gordon et al 2005											4		
Sato et al 2014											4		

IC: Intervalo de confiança

- a. 1- <75% dos estudos apresentam qualidade alta (PEDro);
- b. 1- <75% dos estudos apresentam resultados positivos ou negativos;
- c. Heterogeneidade em relação aos protocolos de intervenção aplicados;
- d. Resultados baseados em uma amostra total <200 participantes.

Bibliografia: Gordon et al 2005, Sato et al 2014

Tabela 6. Síntese de evidência para exercícios de amplitude de movimento e fortalecimento no Follow-up de 6 meses.

Avaliação da qualidade							Nº de pacientes		Efeito		PEDro	Qualidade	Importância
Nº dos estudos	Delineamento do estudo	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Outras considerações	[intervenção]	[comparação]	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)			
ADM – Flexão													
6	ensaios clínicos randomizados	não grave ^a	grave ^b	grave ^c	não grave	nenhum	299/630 (47.5%)	304/630 (48.3%)	não estimável			⊕⊕⊕○ MODERADA	
Box et al 2002											4		
Cinar et al 2007											5		
Do Amaral et al 2012											5		
Testa et al 2014											5		
Jansen et al 1990											4		
Schultz et al 1997											4		
ADM – Abdução													
6	ensaios clínicos randomizados	não grave ^a	grave ^b	grave ^c	não grave	nenhum	299/630 (47.5%)	304/630 (48.3%)	não estimável			⊕⊕○○ BAIXA	
Box et al 2002											4		
Cinar et al 2007											5		
Do Amaral et al 2012	5												

Avaliação da qualidade							Nº de pacientes		Efeito		PEDro	Qualidade	Importância
Nº dos estudos	Delineamento do estudo	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Outras considerações	[intervenção]	[comparação]	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)			
Testa et al 2014											5		
Jansen et al 1990											4		
Schultz et al 1997											4		
ADM - Rotação Externa													
5	ensaios clínicos randomizados	não grave ^a	grave ^b	grave ^c	não grave	nenhum	267/538 (49.6%)	271/538 (50.4%)	não estimável			⊕⊕○○ BAIXA	
Box et al 2002											4		
Cinar et al 2007											5		
Testa et al 2014											5		
Jansen et al 1990											4		
Schultz et al 1997											4		
Função dos MMSS - Constant Shoulder Score													
2	ensaios clínicos randomizados	grave ^a	não grave	grave ^c	não grave	nenhum	97/222 (43.7%)	125/222 (56.3%)	não estimável			⊕⊕○○ BAIXA	
Cave et al 2006											5		
Scaffidi et al 2012											3		

IC: Intervalo de confiança

a. 1- <75% dos estudos apresentam qualidade alta (PEDro);

- b. 1- <75% dos estudos apresentam resultados positivos ou negativos;
- c. Heterogeneidade em relação aos protocolos de intervenção aplicados;
- d. Resultados baseados em uma amostra total <200 participantes.

Bibliografia: Box et al 2002, Cinar et al 2007, do Amaral et al 2012, Testa et al 2014, Jansen et al 1990, Schultz et al 1997, Cave et al 2006, Scaffidi et al 2012.

Tabela 7. Síntese de evidência para exercícios de amplitude de movimento no Follow-up de 6 meses.

Avaliação da qualidade							Nº de pacientes		Efeito		PEDro	Qualidade	Importância
Nº dos estudos	Delineamento do estudo	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Outras considerações	[intervenção]	[comparação]	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)			
ADM - Flexão													
6	ensaios clínicos randomizados	não grave ^a	grave ^b	grave ^c	não grave ^d	nenhum	299/630 (47.5%)	304/630 (48.3%)	não estimável			⊕⊕○○ BAIXA	
Box et al 2002											4		
Cinar et al 2007											5		
Do Amaral et al 2012											5		
Testa et al 2014											5		
Jansen et al 1990											4		
Schultz et al 1997											4		

Avaliação da qualidade							Nº de pacientes		Efeito		PEDro	Qualidade	Importância
Nº dos estudos	Delineamento do estudo	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Outras considerações	[intervenção]	[comparação]	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)			
ADM - Abdução													
6	ensaios clínicos randomizados	não grave ^a	grave ^b	grave ^c	não grave ^d	nenhum	299/630 (47.5%)	304/630 (48.3%)	não estimável			⊕⊕○○ BAIXA	
Box et al 2002											4		
Cinar et al 2007											5		
Do Amaral et al 2012											5		
Testa et al 2014											5		
Jansen et al 1990											4		
Schuktz et al 1997											4		
ADM - Rotação Externa													
6	ensaios clínicos randomizados	não grave	grave ^b	grave ^c	não grave ^d	nenhum	234/499 (46.9%)	238/499 (47.7%)	não estimável			⊕⊕○○ BAIXA	

Avaliação da qualidade							Nº de pacientes		Efeito		PEDro	Qualidade	Importância
Nº dos estudos	Delineamento do estudo	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Outras considerações	[intervenção]	[comparação]	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)			
Box et al 2002											4		
Cinar et al 2007											5		
Do Amaral et al 2012											5		
Testa et al 2014											5		
Jansen et al 1990											4		
Schuktz et al 1997											4		
Função dos MMSS - Constant Shoulder Score													
2	ensaios clínicos randomizados	grave ^a	não grave ^b	grave ^c	não grave ^d	nenhum	97/222 (43.7%)	125/222 (56.3%)	não estimável			⊕⊕○○ BAIXA	

Avaliação da qualidade							Nº de pacientes		Efeito		PEDro	Qualidade	Importância
Nº dos estudos	Delineamento do estudo	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Outras considerações	[intervenção]	[comparação]	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)			
Cave et al 2006											4		
Scaffidi et al 2012											4		

IC: Intervalo de confiança

- a. 1- <75% dos estudos apresentam qualidade alta (PEDro);
- b. 1- <75% dos estudos apresentam resultados positivos ou negativos;
- c. Heterogeneidade em relação aos protocolos de intervenção aplicados;
- d. Resultados baseados em uma amostra total <200 participantes.

Bibliografia: Box et al 2002, Cinar et al 2007, do Amaral et al 2012, Testa et al 2014, Jansen et al 1990, Schultz et al 1997.

Tabela 8. Síntese de evidência para exercícios fortalecimento muscular no Follow-up de 6 meses.

Avaliação da qualidade							Nº de pacientes		Magnitude de Efeito	PEDro	Qualidade	Importância
Nº dos estudos	Delineamento do estudo	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Outras considerações	[intervenção]	[comparação]				
ADM - Flexão												
2	ensaios clínicos randomizados	não grave	grave ^a	grave ^b	grave ^c	nenhum	59/122 (48.4%)	63/122 (51.6%)			⊕○○○ MUITO BAIXA	
Box et al 2002										4		
Cinar et al 2007										5		
ADM - Abdução												
2	ensaios clínicos randomizados	não grave	não grave	grave ^b	grave ^c	nenhum	59/122 (48.4%)	63/122 (51.6%)			⊕⊕○○ BAIXA	
Box et al 2002										4		
Cinar et al 2007										5		
ADM - Rotação Externa												
2	ensaios clínicos randomizados	não grave	grave ^a	grave ^b	grave ^c	nenhum	59/122 (48.4%)	63/122 (51.6%)			⊕○○○ MUITO BAIXA	
Box et al 2002										4		
Cinar et al 2007										5		

IC: Intervalo de confiança

- a. 1- <75% dos estudos apresentam qualidade alta (PEDro);
- b. 1- <75% dos estudos apresentam resultados positivos ou negativos;
- c. Heterogeneidade em relação aos protocolos de intervenção aplicados;
- d. Resultados baseados em uma amostra total <200 participantes.

Bibliografia: Box et al 2002, Cinar et al 2007.

Ferramentas utilizadas para a avaliação da função dos membros superiores

Oito estudos reportaram a análise da função dos membros superiores por meio de questionários. Cinar et al. (2008) e Wingate (1985) utilizaram um questionário funcional, em relação ao movimento do ombro, com respostas projetadas para o nível de dificuldade de 0 (sem dificuldade) a 4 (incapacidade de realizar o teste funcional). Do Amaral et al. (2005) utilizou um questionário próprio sobre atividades de vida diária, onde era mensurada a dificuldade entre as tarefas realizadas após a cirurgia.

Os questionários Constant Shoulder Score, Shoulder Rating Scale, Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH), Subjective Perception of Post-Operative Functional Impairment of the Arm (SPOFIA) e Constant & Murley Score também foram utilizados. Cave e Jones, (2006) utilizaram o Constant Shoulder Score, que apresenta uma alta confiabilidade teste e reteste de 0.96 [95% de intervalo de confiança (IC): 0.92-0.98] e alfa de Cronbach de 0.93 para portadores de doença no manguito rotador (IOSSIFIDIS et al., 2015). Do Amaral et al. (2012) utilizou o Shoulder Rating Scale, que apresenta confiabilidade moderada (0.71) em pacientes com dor no ombro (BEATON; RICHARDS, 1998). Gordon et al. (2005) e Sato, Ishida e Ohuchi (2014) utilizaram o questionário DASH, que apresenta uma alta confiabilidade teste-reteste (índice de correlação intraclasse, ICC: 0.93) e uma MDC de 10.81 pontos na escala (FRANCHIGNONI et al., 2014).

O questionário SPOFIA, utilizado no estudo de Sato, Ishida e Ohuchi (2014) indica que altos escores representam grande perda de função dos membros superiores após um procedimento cirúrgico, o questionário apresenta um índice de Cronbach de 0.76. Scaffidi et al. (2012) avaliaram a função por meio do questionário Constant & Murley Score, o qual altos índices indicam melhor qualidade da função dos membros

superiores. O questionário apresenta alta confiabilidade teste e reteste, com ICC=0.90 (IC:0.63-0.90) (ROCOURT et al., 2008).

Efeito dos exercícios para a amplitude de movimento

Follow-up de 3 meses

Foi sintetizada evidência moderada em relação ao ganho de ADM de flexão, abdução e rotação externa do ombro, avaliada por meio de goniômetro. Para esse mesmo protocolo de exercícios, foi encontrado um nível de evidência baixo para ganho da função dos membros superiores, avaliada por meio do questionário DASH.

Follow-up de 6 meses

Foi sintetizada evidência baixa para ganho de ADM de flexão, abdução e rotação externa do ombro, avaliada por meio de goniômetro e função dos membros superiores, avaliada por meio dos questionários Constant Shoulder Score e Constant & Murley Score (CAVE; JONES, 2006, SCAFFIDI et al., 2012, respectivamente).

Efeito dos exercícios para a amplitude de movimento associados a fortalecimento

Follow-up de 3 meses

Esse protocolo de exercícios apresentou evidência moderada para ganho de ADM de flexão e baixa força de evidência para ganho de ADM de abdução e rotação externa, avaliados por meio de goniômetro. Não foi possível sintetizar o nível de evidência desse protocolo para ganho de função dos membros superiores devido a escassez de estudos.

Follow-up de 6 meses

Foi sintetizada evidência moderada para ganho de ADM de flexão do ombro. No entanto, foi encontrada uma evidência baixa para ganho de ADM de abdução e rotação externa do ombro, avaliada por meio de goniômetro. Além disso, foi a evidência foi baixa para esse protocolo de exercícios em relação ao aumento da função dos membros superiores, avaliada por meio dos questionários Constant Shoulder Score e Constant & Murley Score (CAVE; JONES, 2006, SCAFFIDI et al., 2012, respectivamente).

Efeito dos exercícios de fortalecimento muscular*Follow-up de 3 meses*

Foi sintetizada evidência baixa para a melhora da função dos membros superiores com os exercícios de fortalecimento isolados, avaliados por meio do questionário DASH.

Follow-up de 6 meses

Foi sintetizada evidência baixa para ganho de ADM de abdução e muito baixa para ganho de ADM de flexão e rotação externa do ombro, avaliadas por meio de goniômetro.

Os resultados obtidos trazem importantes recomendações para pesquisas futuras, mas devido a uma série de limitações e grande heterogeneidade nos estudos incluídos, a síntese de recomendações para a prática clínica foi prejudicada.

Discussão

Foram analisados os resultados de 13 ensaios clínicos randomizados controlados, dos quais quatro foram classificados como de alta qualidade metodológica,

de acordo com a escala PEDro. Foi identificada evidência moderada em relação a efetividade da intervenção com exercícios de ADM para o ganho de ADM de flexão, abdução e rotação externa do ombro, com *follow-up* de três meses. Além disso, a evidência também foi moderada para exercícios de ADM associados a fortalecimento no ganho de flexão de ombro em três e seis meses de *follow-up*. Contudo, devido à heterogeneidade dos protocolos e à falta de especificidade dos exercícios em relação às variáveis avaliadas, a força das recomendações sintetizadas acabou prejudicada.

Apesar de todos os protocolos terem início precoce, ou seja, terem iniciado até uma semana após a cirurgia, os exercícios utilizados foram muito variados, assim como a frequência e duração das sessões e a duração total do protocolo de tratamento. As ferramentas de avaliação aplicadas nos estudos também foram heterogêneas. Outro ponto crítico foi relacionado aos períodos de *follow-up* considerados pelos estudos primários que variou entre o primeiro dia pós-operatório até 12 meses do tratamento cirúrgico. Dessa forma, recomenda-se a reavaliação periódica para identificação de um período mínimo de intervenção para observação de respostas efetivas em relação às variáveis: força, amplitude de movimento e função do membro superior, após a aplicação de protocolos que obedeçam ao princípio da especificidade do treinamento.

Efetividade dos exercícios de ADM

A análise da efetividade das intervenções nos três meses iniciais de pós-operatório permitiu sintetizar evidência moderada em relação à efetividade dos protocolos de exercícios de ADM para ganho de ADM de flexão, abdução e rotação externa, porém baixa evidência quanto a efetividade desse tipo de intervenção para a melhora da função dos membros superiores.

Para o *follow-up* de seis meses, foi identificada evidência baixa em relação à efetividade do treino de ADM para ganho de flexão, abdução e rotação externa do ombro. Foram analisados seis estudos, dos quais três apresentaram aumento de ADM de flexão (BOX et al., 2002; CINAR et al., 2008; TESTA; IANNACE; DI LIBERO, 2014), dois não obtiveram efeito com o tratamento (DO AMARAL et al., 2012; SCHULTZ; BARHOLM; GRÖNDAL, 1997), enquanto um (JANSEN et al., 1990) verificou uma diminuição da amplitude de flexão. A baixa qualidade metodológica dos estudos, a heterogeneidade dos protocolos de exercícios utilizados e divergência dos resultados obtidos com os tratamentos podem ser destacadas como fatores que prejudicaram a síntese de evidência.

Como consequência da heterogeneidade dos protocolos, foi verificada divergência entre os efeitos do tratamento precoce. Dois estudos apresentaram resultados positivos para aumento da ADM de flexão com os protocolos aplicados (CINAR et al., 2008; TESTA; IANNACE; DI LIBERO, 2014), ao passo que dois não apresentaram diferenças entre os grupos (BOX et al., 2002; DO AMARAL et al., 2012; SCHULTZ; BARHOLM; GRÖNDAL, 1997), e um (JANSEN et al., 1990) identificou a redução da ADM de flexão. A evidência em relação à efetividade dos exercícios de ADM para ganho de abdução e flexão, após seis meses de cirurgia, foi classificada como baixa. O movimento de abdução é crítico em relação às atividades funcionais e de vida diária e apresenta uma maior tendência à perda de ADM em mulheres recém-operadas por câncer de mama (LEVY et al., 2012). Contudo, a evidência sintetizada foi prejudicada devido à heterogeneidade dos protocolos aplicados e variação nos resultados obtidos. Assim, apesar de a evidência sintetizada ser baixa, esse resultado deve ser interpretado com cautela e demonstra a importância de novos estudos que

apliquem protocolos mais homogêneos de reabilitação pós-operatória no câncer de mama.

Os exercícios de ADM para ganho de rotação externa também apresentaram baixa força de evidência seis meses após a cirurgia. Alguns fatores relevantes como a ausência de detalhamento da frequência, duração das sessões e do protocolo utilizado (BOX et al., 2002), bem como da inespecificidade de treino para os rotadores externos (BOX et al., 2002; TESTA; IANNACE; DI LIBERO, 2014) devem ser considerados. Mesmo não apresentando efetividade para a prática clínica, os achados apontam a necessidade de mais ensaios clínicos randomizados com qualidade metodológica suficiente para validar os resultados para a prática.

Em relação à efetividade dos protocolos de exercícios de ADM para a melhora da função dos membros superiores com o *follow-up* de seis meses, também foi sintetizada baixa força de evidência. Essa modalidade de exercícios demonstrou efeito positivo para o ganho da função dos membros superiores em três e seis meses de pós-operatório (CAVE; JONES, 2006), após dois meses de cirurgia (GORDON et al., 2005). A falta de especificidade do tratamento associada a duração do mesmo pode ter influenciado os resultados.

De acordo com Velloso, Barra e Dias (2008), a maior limitação dos movimentos do membro operado ocorre no pós-operatório imediato e a maior recuperação ocorre nos três e seis primeiros meses de cirurgia. Assim, a evidência moderada para ganho de ADM do ombro após três e seis meses de cirurgia (este último apenas para o movimento de flexão) suportam que a especificidade do treino pode garantir bons resultados nos desfechos estudados. A literatura demonstra que um ano após a cirurgia há evidência de perda de 10 graus da mobilidade do ombro (VELLOSA; BARRA; DIAS, 2008), 6,5 graus para a flexão, 3,1 graus para a abdução e 1,5 graus para a rotação externa do

ombro (PURUSHOTHAM et al., 2005). Contudo, a ênfase para a preservação da função do membro operado principalmente no pós-operatório imediato pode minimizar a perda de função em longo prazo de cirurgia.

Efetividade dos exercícios de ADM e fortalecimento

Os exercícios de ADM associados a fortalecimento muscular apresentaram evidência moderada para ganho de ADM de flexão e baixa evidência de efetividade para ganho de ADM de abdução e rotação externa três meses após a cirurgia do câncer de mama. No entanto, foram identificados apenas três estudos que consideraram essa modalidade de intervenção (BOX et al., 2002, CINAR et al., 2007, WINGATE, 2005).

A evidência sintetizada no *follow-up* de seis meses em relação à efetividade da intervenção com exercícios de ADM associados a exercícios de fortalecimento muscular foi moderada para ganho de flexão e baixa para o ganho de ADM de abdução e rotação externa do ombro, bem como para a melhora da função dos membros superiores, avaliada por meio dos questionários Constante Shoulder Score (CAVE; JONES, 2006) e Constant & Murley Score (SCAFFIDI et al., 2012).

Devido ao número reduzido de estudos no *follow-up* de três meses, a evidência para a efetividade dos exercícios de ADM e força muscular para melhorar a função do membro superior só foi possível realizar no *follow-up* de seis meses. A evidência foi baixa, embora os estudos tenham apresentado um resultado positivo com o tratamento fisioterapêutico (CAVE; JONES, 2006; SCAFFIDI et al., 2012). Dentre oito estudos incluídos na revisão, apenas dois (GORDON et al., 2004; SATO; ISHIDA; OHUCHI, 2014) analisaram os resultados de função do membro superior a partir de questionários validados como o DASH (ORFALE et al., 2005). É muito importante a utilização de instrumentos de avaliação válidos para investigar níveis de incapacidade e acompanhar

progressos ao longo de um tratamento. Assim, uma versão reduzida do DASH, o QuickDASH (11 itens sobre função dos membros superiores), é um instrumento conveniente, confiável e uma medida de resposta de auto relato válida para avaliar incapacidade no membro superior em pacientes com câncer de mama (LEBLANC et al., 2014).

Efetividade dos exercícios de fortalecimento muscular

Apenas dois estudos aplicaram protocolos que incluíram exercícios de fortalecimento muscular isolados (GORDON et al., 2005, SATO; ISHIDA; OHUCHI, 2014) e a análise dos seus resultados aos três meses de cirurgia levou à síntese de evidência baixa em relação à efetividade desses protocolos para melhora de função dos membros superiores.

Aos seis meses de pós-operatório a síntese de evidência desse protocolo para os desfechos de ADM de flexão, abdução e rotação externa do ombro foi considerada baixa e muito baixa. No entanto, é importante considerar que apenas dois estudos foram incluídos na síntese de evidência (BOX et al., 2002; CINAR et al., 2008) que foi limitada devido a heterogeneidade em relação aos protocolos aplicados e à baixa qualidade metodológica (BOX et al., 2002). A restrição da ADM do braço após a cirurgia pode estar associada com a lesão do nervo torácico longo durante a abordagem axilar, podendo levar à fraqueza do músculo serrátil anterior e o surgimento de escápula alada, (MASTRELLA et al., 2009) e discinesia escapular após a cirurgia (RIZZI et al., 2016). Assim, pode-se inferir que a utilização de exercícios de fortalecimento muscular pode contribuir para a estabilidade do ombro e para a funcionalidade do membro superior.

Estudos futuros com ensaios clínicos randomizados e controlados devem priorizar a especificidade de cada protocolo de exercício proposto com a sua variável de desfecho. Como exemplo, um programa de exercícios para aumentar a ADM deve preconizar as medidas de ADM com instrumentos confiáveis e reprodutíveis, como o goniômetro e inclinômetro. Para proporcionar o aumento da força muscular, exames precisos da força dos músculos específicos ao treinamento assim como ferramentas como a dinamometria e eletromiografia devem ser utilizadas para testar a efetividade do protocolo proposto. Além disso, questionários válidos, confiáveis e que apresentem boa reprodutibilidade também devem ser utilizados para analisar a função dos membros superiores em pacientes tratados cirurgicamente de câncer de mama.

Contudo, é importante ressaltar que o período de *follow-up* aplicado nos estudos incluídos na revisão pode não ter sido suficiente para identificar possíveis melhoras das variáveis de desfecho com o tratamento aplicado. É importante destacar que as morbidades relacionadas à diminuição da função, ADM e força muscular do membro operado por câncer de mama pode ocorrer por até 12 meses de cirurgia (SHAMLEY et al., 2009), sendo fundamental o monitoramento da função do membro superior a médio e longo prazo.

Evidência científica

O presente estudo permitiu identificar diversos fatores que contribuíram para redução da força da evidência sintetizada para a prática clínica. A baixa qualidade metodológica dos estudos disponíveis na literatura, o reduzido número de RCTs sobre o tema, a heterogeneidade dos protocolos aplicados, a falta de especificidade dos protocolos de exercício aplicados com o tipo de desfecho analisado, a variabilidade nos períodos de *follow-up* e a inconsistência dos resultados obtidos foram as principais

fontes de viés que prejudicaram a síntese de evidência para a prática clínica. Por outro lado, foi possível sintetizar recomendações importantes para o desenvolvimento de pesquisas futuras sobre o tema. Dentre os critérios mais críticos em relação à validade interna destacam-se o sigilo de alocação, a avaliação cega dos resultados e a descrição da análise por intenção de tratar. Quanto à validade externa, também foi verificada uma carência de informações sobre características dos protocolos aplicados como frequência das sessões e duração do tratamento, falta de padronização quanto a existência de um período de tratamento mínimo para observação dos efeitos desejados, além de falta de informações quantitativas que permitissem o cálculo da magnitude do efeito das intervenções aplicadas. Dessa forma, sugere-se que estudos futuros sejam desenvolvidos contemplando essas lacunas de modo a permitir a síntese de evidências mais conclusivas quanto à efetividade do tratamento fisioterapêutico para restauração da função do membro superior no período pós-operatório imediato de indivíduos submetidos à cirurgia para o tratamento do câncer de mama.

Conclusão

Os resultados da presente revisão indicaram evidência moderada em relação à efetividade dos protocolos de exercícios de ADM para a melhora da ADM de flexão, abdução e rotação externa do ombro após três meses de cirurgia. Além disso, os protocolos que aplicaram exercícios de ADM associados a exercícios de fortalecimento muscular também apresentaram evidência moderada para o ganho de flexão de ombro três e seis meses após o tratamento cirúrgico do câncer de mama. A abdução e rotação externa do ombro foram os movimentos com menos potencial de recuperação após a aplicação de protocolos de exercícios de fortalecimento, tanto isolados quanto

associados a exercícios de ADM e nenhuma evidência de melhoria da função do membro superior foi sintetizada para qualquer um dos protocolos identificados. Em termos de evidência científica, novos RCTs devem melhorar a validade interna e fornecer informações mais específicas sobre os protocolos utilizados para permitir a sua reprodutibilidade na prática clínica. Além disso, a utilização de exercícios específicos de acordo com as suas variáveis de interesse também devem ser considerados para fortalecer as recomendações clínicas sobre a eficácia do tratamento de fisioterapia precoce na restauração da função do membro superior de pacientes submetidos à cirurgia do câncer de mama.

Referências

1. ASDOURIAN, M.S. et al. Precautions for breast cancer-related lymphoedema: risk from air travel, ipsilateral arm blood pressure measurements, skin puncture, extreme temperatures, and cellulitis. **Lancet Oncol**, v. 17, n. 9, p. e392-405, sep. 2016.
2. BEATON, D.; RICHARDS, R.R. Assessing the reliability and responsiveness of 5 shoulder questionnaires. **J Shoulder Elbow Surg**, v. 7, n. 6, p. 565-572, nov-dec.1998.
3. BORSTAD, J.D.; SZUCS, K.A. Three-dimensional scapula kinematics and shoulder function examined before and after surgical treatment for breast cancer. **Hum Mov Sci**, v. 31, n. 2, p. 408-418, apr. 2012.
4. BOX, R.C. et al. Shoulder movement after breast cancer surgery: results of a randomised controlled study of postoperative physiotherapy. **Breast Cancer Res Treat**, v. 75, n. 1, p. 35-50, sep. 2002.
5. CAVE, J.; JONES, A. Physiotherapy improves shoulder function after treatment in women with early breast cancer. **Cancer Treat Rev**, v. 32, n. 5, p. 398-401, aug. 2006.

6. CHAN, D.N.; LUI, L.Y.; SO, W.K. Effectiveness of exercise programmes on shoulder mobility and lymphoedema after axillary lymph node dissection for breast cancer: systematic review. **J Adv Nurs**, v. 66, n. 9, p. 1902-1914, sep. 2010.
7. ÇINAR, N. et al. The Effectiveness of early rehabilitation in patients with modified radical mastectomy. **Cancer Nurs**, v. 31, n. 2, p. 160-165, mar-apr. 2008.
8. COHEN J. The concepts of power analysis. In: **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988. p. 1-17.
9. COLLINS CD. The sentinel node in breast cancer. **Cancer Imaging**, v. 4, n. 8, p. S10-S18, oct. 2008.
10. CROSBIE, J. et al. Effects of mastectomy on shoulder and spinal kinematics during bilateral upper-limb movement. **Phys Ther**, v. 90, n. 5, p. 679-92, may. 2010.
11. COURY, H.J.C.G.; MOREIRA, R.F.C. Evaluation of the effectiveness of workplace exercise in controlling neck, shoulder and low back pain: a systematic review. **Rev Bras Fisioter**, v. 13, p. 461-479, nov-dec. 2009.
12. DE GROEF, A. et al. Effectiveness of postoperative physical therapy for upper limb impairments after breast cancer treatment: a systematic review. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 96, n. 6, p. 1140-1153, jun. 2015.
13. DO AMARAL, M.T. et al. Orientação domiciliar: proposta de reabilitação física para mulheres submetidas à cirurgia por câncer de mama. **Rev. ciênc. Méd**, v. 14, n. 5, p. 405-413, set-out. 2005.
14. DO AMARAL, M.T. et al. Manual therapy associated with upper limb exercises vs. exercises alone for shoulder rehabilitation in postoperative breast cancer. **Physiother Theory Pract**, v. 28, n. 4, p. 299-306, may. 2012.
15. FERLAY, J. et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. **Int J Cancer**, v. 136, n. 5, p. 359-386, mar. 2015.
16. FONCaM - Società Italiana di senologia, I tumori della mammella: linee guida sulla diagnosi, il trattamento e la riabilitazione; 2005.
17. FRANCHIGNONI, F. et al. Minimal clinically important difference of the disabilities of the arm, shoulder and hand outcome measure (DASH) and its shortened version (QuickDASH). **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 44, n. 1, p. 30-39, jan. 2014.
18. FURLAN, A.D. et al. 2009 updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane Back Review Group. **Spine**, v. 34, n. 18, p. 1929-1941, aug. 2009.

19. GORDON, L.G. et al. The impact of rehabilitation support services on health-related quality of life for women with breast cancer. **Breast Cancer Res Treat**, v. 93, n. 3, p. 217-226, oct. 2005.
20. GUYATT, G. et al. GRADE guidelines: 1. Introduction-GRADE evidence profiles and summary of findings tables. **J Clin Epidemiol**, v. 64, n. 4, p. 383-394, apr. 2011.
21. HARRINGTON, S. et al. Upper extremity strength and range of motion and their relationship to function in breast cancer survivors. **Physiother Theory Pract**, v. 29, n. 7, p. 513-520, oct. 2013.
22. HARRIS, S.R. et al. Clinical practice guidelines for breast cancer rehabilitation: syntheses of guideline recommendations and qualitative appraisals. **Cancer**, v. 15, n. 118, p. 2312-2324, apr. 2012.
23. HIDDING, J.T. et al. Treatment related impairments in arm and shoulder in patients with breast cancer: a systematic review. **PLoS One**, v. 9, n. 5, may. 2014.
24. HIGGINS, J.P.T.; GREEN, S. Cochrane handbook for Systematic Reviews of Interventions 4.2.6 [update September 2006]. **The Cochrane Library**. Issue 4. Chichester: John Wiley & Sons; 2006.
25. HU, C.; ZHOU, L. Exercise interventions for upper limb dysfunction caused by breast cancer treatment. **Clin J Oncol Nurs**, v. 15, n. 5, p. 569-570, oct. 2011.
26. IOSSIFIDIS, A. et al. The development and validation of a questionnaire for rotator cuff disorders: The Functional Shoulder Score. **Shoulder Elbow**, v. 7, n. 4, p. 256-267, oct. 2015.
27. JANSEN, R.F. et al. Immediate versus delayed shoulder exercises after axillary lymph node dissection. **Am J Surg**, v. 160, n. 5, p. 481-484, nov. 1990.
28. FERZOCO, R.M.; RUDDY, K.J. The epidemiology of male breast cancer. **Curr Oncol Rep**, v. 18, n. 1, p. 1-19, jan. 2016.
29. KILGOUR, R.D.; JONES, D.H.; KEYSERLINGK, J.R. Effectiveness of a self-administered, home-based exercise rehabilitation program for women following a modified radical mastectomy and axillary node dissection: a preliminary study. **Breast Cancer Res Treat**, v. 109, n. 2, p. 285-295, may. 2008.
30. LAURIDSEN, M.C.; CHRISTIANSEN, P.; HESSOV, I. The effect of physiotherapy on shoulder function in patients surgically treated for breast cancer: a randomized study. **Acta Oncol**, v. 44, n. 5, p. 449-457, jul. 2005.

31. LEBLANC, M. et al. Validation of QuickDASH outcome measure in breast cancer survivors for upper extremity disability. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 95, n. 3, p. 493-498, mar. 2014.
32. LEVY, E.W. et al. Predictors of functional shoulder recovery at 1 and 12 months after breast cancer surgery. **Breast Cancer Res Treat**, v. 134, n. 1, p. 315-324, jul. 2012.
33. MASTRELLA, A.S. et al. Escápula alada pós-linfadenectomia no tratamento do câncer de mama. **Rev bras cancerol**, v. 55, n.4, p. 397-404, ago. 2009.
34. MCNEELY, M.L. et al. A prospective model of care for breast cancer rehabilitation: postoperative and postreconstructive issues. **Cancer**, v. 15, n. 118, p. 2226-2236, apr. 2012.
35. MCNEELY, M.L. et al. Exercise interventions for upper-limb dysfunction due to breast cancer treatment. **Cochrane Database Syst Rev**, v. 16, n. 6, CD005211, jun. 2010.
36. MERCHANT, C.R. et al. Decreased muscle strength following management of breast cancer. **Disabil Rehabil**, v. 30, n. 15, p. 1098-10105, 2008.
37. MONLEON, A. et al. Shoulder Strength Changes One Year After Axillary Lymph Node Dissection or Sentinel Lymph Node Biopsy in Patients With Breast Cancer. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 97, n. 6, p. 953-963, jun. 2016.
38. MORIMOTO, T. et al. Evaluation of a new rehabilitation program for postoperative patients with breast cancer. **Nurs Health Sci**, v. 5, n. 4, p. 275-282, dec. 2003.
39. NASCIMENTO, S.L. et al. Complicações e condutas fisioterapêuticas após cirurgia por câncer de mama: estudo retrospectivo. **Fisioter. Pesqui**, v. 19, n. 3, p. 248-255, jul-set. 2012.
40. NESVOLD, I.L. et al. Arm and shoulder morbidity in breast cancer patients after breast conserving therapy versus mastectomy. *Acta Oncol*, v. 47, n. 5, p. 835-842, jul. 2008.
41. OLIVEIRA, M.M.F. et al. Efficacy of shoulder exercises on locoregional complications in women undergoing radiotherapy for breast cancer: clinical trial. **Braz J Phy Ther**, v. 13, p. 136-143, apr. 2009.
42. ORFALE, A.G. et al. Translation into Brazilian Portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire. **Braz J Med Biol Res**, v. 38, n. 2, p. 293-302, feb. 2005.

43. PEDro – Physiotherapy Evidence Database [homepage da internet]. Australian: The center for evidence-based physiotherapy. [atualizada em 15 Out 2007; acesso em 14/04/2008]. Disponível em: www.pedro.org.au.
44. PETERSEN, C.; WÜRSCHMIDT, F. Late Toxicity of Radiotherapy: A Problem or a Challenge for the Radiation Oncologist? **Breast Care (Basel)**, v. 6, n. 5, p. 369-374, oct. 2011.
45. PURUSHOTHAM, A.D. et al. Morbidity after sentinel lymph node biopsy in primary breast cancer: results from a randomized controlled trial. **J Clin Oncol**, v. 23, n. 19, p. 4312-4321, jul. 2005.
46. RASCIALE, I.; MARIOTTO, F. La riabilitazione dopo interventi chirurgici sulla mammella. Rome: Editore Marrapese; 1988.
47. RIZZI, S.K.L.A. et al. Discinesia de escápula e posicionamento escapular em pacientes com câncer de mama submetidas à cirurgia com abordagem axilar. **Fisioter Bras**, v. 16, n. 3, p. S8-S12, maio. 2015.
48. ROCOURT, M.H. et al. Evaluation of intratester and intertester reliability of the Constant-Murley shoulder assessment. **J Shoulder Elbow Surg**, v. 17, n. 2, p. 364-369, mar-apr. 2008.
49. SAGEN A. et al. Upper limb physical function and adverse effects after breast cancer surgery: a prospective 2.5-year follow-up study and preoperative measures. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 95, n. 5, p. 875-881, may. 2014.
50. SALONEN, P. et al. Changes in quality of life in patients with breast cancer. **J Clin Nurs**, v. 20, n.1-2, p. 255-266, jan. 2011.
51. SATO, F.; ISHIDA, T.; OHUCHI, N. The perioperative educational program for improving upper arm dysfunction in patients with breast cancer: a controlled trial. **Tohoku J Exp Med**, v. 232, n. 2, p. 115-122, feb. 2014.
52. SCAFFIDI, M. et al. Early rehabilitation reduces the onset of complications in the upper limb following breast cancer surgery. **Eur J Phys Rehabil Med**, v. 48, n. 4, p. 601-611, dec. 2012.
53. SHAMLEY, D. et al. Three-dimensional scapulothoracic motion following treatment for breast cancer. **Breast Cancer Res Treat**, v. 118, n. 2, p. 315-22, nov. 2009.
54. SHAMLEY, D. et al. Shoulder morbidity after treatment for breast cancer is bilateral and greater after mastectomy. **Acta Oncol**, v. 51, n. 8, p. 1045-1053, nov. 2012.

55. SHENKIER, T. et al. Clinical practice guidelines for the care and treatment of breast cancer: 15. Treatment for women with stage III or locally advanced breast cancer. **CMAJ**, v. 170, n. 6, p. 983-994, mar. 2004.
56. SINGH, C.; DE VERA, M.; CAMPBELL, K.L. The effect of prospective monitoring and early physiotherapy intervention on arm morbidity following surgery for breast cancer: a pilot study. **Physiother Can**, v. 65, n. 2, p. 183-191, 2013.
57. SCHULTZ, I.; BARHOLM, M.; GRÖNDAL, S. Delayed shoulder exercises in reducing seroma frequency after modified radical mastectomy: a prospective randomized study. *Ann Surg Oncol*. 1997;4(4):293-7.
58. TATHAM, B. et al. The efficacy of exercise therapy in reducing shoulder pain related to breast cancer: a systematic review. **Physiother Can**, v. 65, n. 4, p. 321-330, nov. 2012.
59. TESTA, A.; IANNACE, C.; DI LIBERO, L. Strengths of early physical rehabilitation programs in surgical breast cancer patients: results of a randomized controlled study. **Eur J Phys Rehabil Med**, v. 50, n. 3, p. 275-284, jun, 2014.
60. VELLOSA, F.S.B.; BARRA, A.A.; DIAS, R.C. Morbidade de membros superiores e qualidade de vida após a biópsia do linfonodo sentinela para o tratamento do câncer de mama. Revisão da literatura. **Rev bras cancerol**, v. 56, n. 1, p. 71-83, out. 2012.
61. VERHAGEN, A.P. et al. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. **J Clin Epidemiol**, v. 51, n. 12, p. 1235-1241, dec. 1998.
62. WINGATE L. Efficacy of physical therapy for patients who have undergone mastectomies. A prospective study. **Phys Ther**, v. 65, n. 6, p. 896-900, jun. 1985.

APÊNDICE I

Formulário para coleta de dados dos estudos

1. Referência (autor, ano, revista)
2. Título
3. Desenho do estudo (RCT) 3.1 Grupos de comparação (grupo pós operatório do câncer de mama e grupo controle): 3.2 Tempo de início de intervenção no PO: 3.3 População estudada (mulheres após a cirurgia do CA de mama, idade, IMC): 3.4 Tipo de procedimento cirúrgico (Mastectomia, Quadrantectomia, Tumorectomia): 3.5 Tipo de abordagem axilar (Linfonodo sentinela, Linfadenectomia ou esvaziamento axilar): 3.6 Número de gânglios linfáticos retirados:
4. Protocolo 4.1 Objetivos da intervenção (aumentar função, força e/ou amplitude de movimento do membro superior) 4.2 Intervenção (tipo de exercício aplicado, modalidade, duração do protocolo): 4.3 Local de aplicação/tratamento (hospital, clínica, casa):
5. Grupos de comparação 5.1 Grupo controle (recebeu algum tratamento?) 5.2 Intervenção adicional associada? () Sim () Não Qual? <ul style="list-style-type: none"> • Frequência da sessão: • Duração de cada sessão: • Supervisão (Fisioterapeuta ou Enfermeiro): • Período de acompanhamento/follow-up:

- Perdas de seguimento:
- Imediatamente após a intervenção:
- Após o follow-up:

6. Principais variáveis avaliadas (Variáveis resposta de funcionalidade do membro superior, por meio de questionários, escalas ou medidas objetivas de amplitude de movimento, cinemática e força muscular):

Ferramentas utilizadas:

Variável Conceitual (Exemplo: ADM)	Instrumentação utilizada (Exemplo: Inclinômetro digital)	Foi testada a confiabilidade no uso da instrumentação (entre avaliadores ou da ferramenta?)

Teste estatístico. Qual?

(Principal análise a ser encontrada: Comparação entre os grupos controle e intervenção no pós tratamento)

Comparação entre grupos pré e pós-intervenção

Comparação intra-grupo pré e pós intervenção

Análise dos Escores de Diferença

Resultados (apresentar média, desvio padrão, valor de P e do teste):

Relevância clínica/Magnitude do efeito da intervenção:

APÊNDICE II

Tabela 9. Descrição dos protocolos de intervenção dos estudos incluídos na revisão.

Estudo	Local e tipo de Intervenção no PO
Box et al 2002	Ambulatório hospitalar e domicílio/ Orientações no PO para monitorar a ADM do ombro, realização de programas de exercícios progressivos, conscientização das pacientes e cuidados com o linfedema.
Cave et al 2006	Hospital universitário/ GT1: instrução diária, demonstração de exercícios para o ombro e exercícios de bombeamento venosos, na primeira semana após a cirurgia) com a adição da fisioterapia, baseada em exercícios de relaxamento, treinamento de força, bombeamento venosos, instrução sobre o alongamento ao longo da cicatriz tecidual afim de aumentar a mobilidade da pele acima do músculo peitoral maior e na área de axila. GT2: = GT1, com a FT iniciada no 26º dia PO
Cinar et al 2008	Ambulatório hospitalar e domicílio/ GT1: 1º dia: exercícios ativos de mão e cotovelo, com o ombro a 65º de flexão e rotação interna; 2º dia: exercícios isométricos na mão e antebraço; 3º e 4º dia: exercícios ativos assistidos de flexão, abdução, rotação interna e externa de ombro. A partir do 5º dia: alongamentos passivos. Após a remoção do dreno: exercícios de pêndulo, escalada na parede, elevação acima da cabeça, abdução horizontal, treino postural, fortalecimento dorsal, alongamento de levantador da escápula. Continuação: exercícios em casa por 8 semanas. GT2: receberam cartilha de exercícios a serem realizados em casa após a remoção do dreno.
do Amaral et al 2005	Ambulatório hospitalar e domicílio/ Para ambos os grupos, foi realizado um protocolo de 19 exercícios, GT com supervisão e GC sem supervisão, com os exercícios realizados no domicílio. Em ortostatismo foram realizados 12 exercícios ativos livres, com 10 repetições cada um: movimentos de cabeça e ombro; flexão-extensão de punho e cotovelo; flexão-extensão, abdução-adução, rotação interna-externa de ombro. Em decúbito dorsal foram realizados 4 exercícios ativos-livres de flexão, abdução, adução e rotação externa do ombro com 10 repetições cada um; 1 exercício de alongamento para flexão de ombro com sustentação por um minuto. Em decúbito lateral foram realizados 3 exercícios para manutenção da elasticidade do tecido conjuntivo, com 10 repetições cada um, sendo cada repetição sustentada por 10 segundos. Em decúbito dorsal foi realizado um relaxamento por 5 minutos.
Do Amaral et al 2012	Ambulatório hospitalar/ Para ambos os grupos, foi realizada uma série de 10 repetições de três exercícios ativos para os membros superiores: flexão, rotação externa e abdução. Durante esse período as mulheres foram orientadas a fazer fisioterapia para facilitar a execução dos exercícios em membro superiores e a tomar precauções em relação ao surgimento do linfedema. Ambos os grupos realizaram o protocolo de exercícios que consistiam de 19 movimentos de flexão, extensão, abdução, adução, rotação interna e externa do membro superior, sozinhos ou combinados. Os exercícios foram realizados ativamente, em grupo, em uma série de 10 repetições rítmicas ou de alongamento, por 45 minutos, 3 vezes por semana. O programa de exercícios durou 1 mês, totalizando 12±2 sessões. GT1: realizou um tratamento adicional, de terapia manual: mobilização articular (articulações escapular e glenoumeral) e massagem terapêutica. As técnicas utilizadas para a mobilização foram glide, oscilação e tração da glenoumeral, abdução, adução, elevação, depressão, rotação interna e externa para a escápula. A massagem terapêutica (manobras de fricção e deslizamento profundo) foi realizada na presença de aderência cicatricial ou cordoamento axilar.
Gordon et al 2005	Ambulatório hospitalar; Clínicas especializadas/ Foram realizadas visitas domiciliares e sessões em grupo: GT1: utilizaram exercícios (ND) para a recuperação da ADM e força de ombro pré operatória; suporte emocional; orientações sobre educação; e prescrição de exercícios para auto realização. GT2: utilizaram exercícios (ND) para a recuperação da ADM e força de ombro pré operatória; educação; e discussão de questões psicossociais.
Jansen et al 1990	Ambulatório hospitalar/ Para ambos os grupos foram realizados: exercícios ativos de flexão, abdução, abdução horizontal, rotação externa, realizados livre de dor. Todos os movimentos espontâneos do braço durante o restante do dia foram permitidos na ausência de dor. A supervisão fisioterapêutica foi interrompida quando a função do ombro retornou aos níveis pré-operatórios ou quando o paciente recebeu alta hospitalar. Os exercícios de fisioterapia em casa foram encorajados quando a flexão do braço era restrita à mais de 20 graus e a rotação externa à 10 graus. GT2: além de iniciar a intervenção no dia 8 PO, recebeu uma semana de imobilização no braço operado, o cotovelo era posicionado à 90 graus de flexão com o braço relaxado (quando o paciente não estava na cama) ou o braço era repousado sobre uma almofada (quando o paciente estava na cama) e os movimentos de punho e mão eram permitidos nessa fase.
Kilgour et al 2008	Domicílio/ Todas as participantes receberam uma informação padronizada, de forma escrita e verbal sobre cuidados a serem tomados após a cirurgia do câncer de mama. Além disso, receberam um folheto de 9 páginas com informações sobre cuidados com a pele, hábitos alimentares, em um guia chamado "Guia de exercícios após a cirurgia do câncer de mama". No entanto, os exercícios do guia não foram instruídos ou

	<p>supervisionados. Os exercícios são em 13 modalidades que incluem alongamento e ADM para o ombro. A recomendação do guia é que cada exercício seja realizado na ADM livre de dor e que sejam realizados pelo menos duas vezes por dia, mas não há informação em relação à frequência, velocidade e duração de cada rotina de exercício.</p> <p>GT1: as participantes receberam um tratamento adicional de 11 dias de exercícios, realizados do dia 3 ao 14 PO. Os exercícios consistiram de flexibilidade e alongamento para o ombro, descritos em uma fita de vídeo. Os exercícios tinham ênfase na mobilidade do pescoço e ombro, com ênfase também nas articulações glenoumeral e escapulotorácica. Além disso, força muscular de abdução e flexão de ombro também era requerida. Os exercícios foram descritos em duas fases: fase 1 (dias: 3 à 9 após a cirurgia, realizados 3 séries por dia, com exercícios de amplitude de movimento e flexibilidade, com cada série levando de 5 à 7 minutos para ser finalizada); fase 2 (dias: 10 à 14 após a cirurgia, sendo realizados os mesmos exercícios da fase 1, no entanto, realizando duas séries por dia, com cada série levando de 10 à 15 minutos para ser finalizada). Esse grupo foi encorajado à gravar o nível de desconforto e dor percebida imediatamente após cada série de exercício.</p>
Sato et al 2014	<p>Ambulatório hospitalar e domicílio/ GT: recebeu um programa de tratamento por 3 meses para prevenir e melhorar a função do braço após a cirurgia do câncer de mama. O programa era composto de: auto monitoramento da função do braço e exercícios para a prevenção de disfunção e linfedema no braço. GC: recebeu cuidados de rotina das equipes de funcionários locais.</p>
Scaffidi et al 2012	<p>Ambulatório hospitalar e domicílio/ Ambos os grupos receberam educação pré operatória em relação aos cuidados a serem seguidos com o braço operado</p> <p>GT1: recebeu educação pré operatória de forma verbal, não recebeu atendimento fisioterapêutico GT2: recebeu educação pré operatória de forma escrita, por meio de um material de suporte. Durante a estadia no hospital, as participantes desse grupo receberam uma sessão de fisioterapia por dia, entre 30-40 minutos. Os exercícios foram inicialmente focados na respiração profunda, relaxamento e alongamento da musculatura do pescoço, e elevação, abdução, rotação externa e interna do ombro, flexão e extensão do cotovelo em posição neutra. Os exercícios eram incorporados de forma gradual para evitar os efeitos deletérios do pós operatório no braço, como formação de seroma, linfedema e dor. Além disso, durante a intervenção, as pacientes foram instruídas em relação à posição do ombro no leito e como realizar os exercícios em casa após a alta hospitalar. Para isso, as pacientes receberam um material ilustrativo com explicações de exercícios para serem realizados três vezes por dia.</p> <p>O programa de intervenção consistiu de exercícios para a manutenção da flexibilidade e elasticidade dos músculos da articulação do ombro e/ou facilitação da drenagem do braço do lado afetado. Além disso, os exercícios eram direcionados para a redução da dor, melhora da função pulmonar, e para preparar o paciente para as atividades de vida diária.</p>
Schultz et al 1997	<p>Ambulatório hospitalar e domicílio/ GT1: os pacientes foram orientados a fazer exercícios ativos recuperar a amplitude de movimento do ombro, especialmente para flexão, abdução e rotação, três vezes ao dia, sendo a dor o fator limitante para a extensão do movimento. GT2: começou o programa de exercícios após uma semana de cirurgia, depois de instruções do fisioterapeuta.</p>
Testa et al 2014	<p>Ambulatório hospitalar, universitário e domicílio/ GC: as pacientes foram tratadas seguindo um guia de reabilitação, por 5 meses²², sem supervisão fisioterapêutica.</p> <p>GT: foram tratadas com exercícios descritos em um guia para a reabilitação seguida da cirurgia do câncer de mama, publicado em 2005 pela Italian society of senology²³. O tratamento consistiu de: exercícios assistidos para favorecer um adequado alinhamento postural da cabeça e pescoço, a coluna cervical foi mobilizada em movimentos de flexão, extensão, flexão lateral e rotação. Na sequência, mobilizações passivas e ativas de mão, punho e cotovelo foram realizadas. Primeiramente as pacientes foram assistidas em relação aos exercícios de flexão e extensão de dedos e punho, a flexão e extensão de cotovelo foi realizada à 90 graus de amplitude e os movimentos de pronação e supinação também foram realizados. Cada sessão era realizada por 40 min, sendo 20 min dedicados aos movimentos de mobilização de cervical e os 20 min restantes, para as mobilizações passivas e ativas assistidas de mão, punho e cotovelo. Começando no terceiro dia à 5 vezes por semana, os seguintes exercícios foram adicionados ao protocolo: flexão, abdução, adução e exercícios passivos de circundação do ombro; exercícios de rotação interna e externa do braço:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Em posição supina, a paciente deveria alcançar o braço não afetado perpendicular às suas costas, então o fisioterapeuta assistia o movimento com o braço afetado tentando manter paralelo ao braço contralateral; 2. Na posição supina, com as mãos sobre o abdômen a paciente era instruída a levantar e abaixar os braços várias vezes com as mãos unidas; 3. Com os braços relaxados e paralelos ao corpo, a paciente era assistida enquanto tentava tocar os ombros com as mãos estendendo o antebraço e retornando à posição inicial. <p>A duração de cada sessão foi de 40 min, sendo 25 min de exercícios passivos e 15 min de movimentos ativos. Após a remoção do dreno, as pacientes receberam 20 sessões de fisioterapia, por 60 min cada, com um aumento gradual da intensidade dos exercícios. Os primeiros 20 minutos foram exercícios posturais e de alongamento e os minutos restantes foram dedicados à movimentos ativos de flexão, abdução, rotação interna e externa da articulação glenoumeral:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Na posição de pé em frente a uma parede, com pouca distância da parede, as mãos eram posicionadas na altura dos ombros com os cotovelos levemente fletidos. As pacientes deveriam deslizar ambas as mãos ao longo da parede na tentativa de alcançar o mais alto possível permanecendo alguns segundos nessa posição e retornando a posição inicial em um movimento de deslizamento; 2. Na posição de pé os braços eram posicionados paralelos e estendidos ao corpo, o braço

	<p>deveria ser elevado em sua máxima amplitude com a palma da mão para baixo;</p> <p>3. Na posição prona com o braço afetado para fora da cama, a paciente era instruída a realizar movimentos de oscilações para frente e para trás e em circundação para ambos os lados;</p> <p>4. Com as mãos sobre os ombros as pacientes era orientadas a mover os cotovelos em movimentos circulares na máxima amplitude possível, primeiro em uma direção e em seguida na outra direção.</p>
Wingate et al 1985	<p>Ambulatório hospitalar e domicílio/ GT:</p> <p>Exercícios ativos assistidos para o ombro, progredindo para exercícios ativos resistidos; facilitação neuromuscular proprioceptiva; orientações e cuidados na mão e no braço operado; antes e após a alta, instruções sobre um programa de exercícios em casa, do qual as pacientes foram orientadas a realizar por 8 semanas.</p>

5 Estudo 3 – Versão preliminar

Efeitos em curto prazo da cirurgia do câncer de mama na cinemática escapular e ritmo escapuloumeral após dois meses de reabilitação do membro superior: uma série de casos

Ivana Leão Ribeiro^a, Afshin Shamani^b, Pascal Madeleine^b, Paula Rezende Camargo^a, Francisco Albuquerque-Sendín^{a,c}, Angélica Viana Ferrari^a, Maíra Lixandrão^a, Tania Fátima Salvini^a

^aDepartamento de Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil

^bLaboratório de Ergonomia e Doenças Relacionadas ao trabalho, Centro de Interação Motora e Sensitiva, Departamento de Ciências da Saúde e Tecnologia, Faculdade de Medicina, Universidade de Aalborg, Dinamarca.

^cDepartamento de Ciências Sociosanitárias, Departamento de Medicina Física e Radiologia, Universidade de Córdoba, Espanha.

Resumo

Introdução: Esta série de casos descreve os efeitos em curto prazo da cirurgia do câncer de mama na cinemática escapular, ritmo escapuloumeral (REU), percepção de dor e função dos membros superiores após dois meses de reabilitação do membro superior. **Descrição dos casos:** Cinco pacientes receberam 16 sessões de fisioterapia a partir da primeira semana de cirurgia, as pacientes foram avaliadas antes, após um mês e dois meses de cirurgia. Também foi realizado o *follow-up* de um ano para a cinemática escapular e REU. **Resultados:** Na posição de repouso, a cinemática da escápula, medida durante a elevação e depressão do braço no plano escapular, apresentou um aumento da rotação interna após um ano de cirurgia (diferença: 5,6°, Índice d Cohen, d=1,19), diminuição da rotação superior após um mês (3,8°, d=1,19), aumento após dois meses (4°, d=1,39) e diminuição novamente após um ano de cirurgia (4,5°, d=-0,94). Estas alterações também foram evidentes durante a elevação e depressão dos membros operado e não operado. O REU diminuiu no intervalo de 90° a 120° após um ano e no intervalo de 30° a 60° entre as avaliações pós-cirúrgicas, respectivamente durante a elevação e depressão do membro operado. Finalmente, a dor, medida por meio da Escala Analógica Visual (EVA) e a função dos membros superiores, por meio do Questionário *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand* (DASH) apresentaram escores altos ao longo das avaliações. **Discussão e conclusão:** Dois meses de reabilitação do membro superior no pós-operatório imediato do câncer de mama não é suficiente para

evitar as limitações no movimento escapular, ritmo escapuloumeral, aumento de percepção de dor e incapacidades nos membros superiores. No entanto, após dois meses de fisioterapia, três pacientes diminuíram o escore DASH, o que pode sugerir que os índices da função cinemática em alguns casos podem se opor à avaliação padrão do índice de incapacidade. Futuros estudos randomizados e controlados devem investigar a efetividade desse protocolo em um período maior de intervenção.

Palavras-chave: Fisioterapia, Movimento, Neoplasia da mama, Ombro.

Introdução

O câncer de mama é a neoplasia mais frequentemente diagnosticada no sexo feminino em todo o mundo, a qual apresenta 15% de todas as mortes por câncer entre as mulheres. Em 2012, foram estimados 1,7 milhões de novos casos e 521.900 mortes. (TORRES et al., 2015).

A abordagem terapêutica do câncer de mama considera a remoção completa da mama (mastectomia) e a conservação da mama (tumorectomia e quadrantectomia), que são associadas à linfadenectomia axilar, ou biópsia do linfonodo sentinela (LAI et al., 2016).

Apesar da importância e dos benefícios da intervenção precoce do câncer de mama para aumentar a expectativa de vida (SHENKIER et al., 2004), alguns estudos reportaram o autorrelato de dor (CARO-MORAN et al., 2016) um mês e até 12 meses de pós-operatório, associados à diminuição força muscular e amplitude de movimento do membro superior (HIDDING et al., 2014). As deficiências relacionadas à função do ombro são relatadas no período pré-operatório e pós-operatório, mesmo na presença de um programa de reabilitação dos membros superiores (DE GROEF et al., 2017). No entanto, a frequência e a duração do tratamento podem influenciar os resultados. De Groef et al. (2017) utilizaram um programa de reabilitação no pós-operatório imediato por 4 meses, cada sessão teve duração de 30 minutos e a frequência foi de uma à duas vezes por semana. Mesmo utilizando uma intervenção precoce por 4 meses, talvez a duração de cada sessão e a frequência do tratamento supervisionado pode ter influenciado os resultados.

Em relação a função do membro operado, alguns estudos relataram que a cinemática escapular está alterada durante o movimento de elevação e depressão do braço. Há evidência de aumento da rotação interna da escápula após dois meses de

cirurgia (BORSTAD; SZUCS, 2012), aumento da rotação superior da escápula entre 6 meses e 6 anos de pós-operatório (SHAMLEY et al., 2009), bem como 12 meses após a cirurgia (CROSBIE et al., 2010). Além disso, a escápula alada tem uma taxa de incidência de 0,6% a 74,7% após a cirurgia de câncer de mama quando associada à linfadenectomia axilar (MASTRELLA et al., 2009). Do mesmo modo, pacientes que se submetem a dissecação axilar de linfonodos apresentam uma taxa de 30% de ocorrência de paralisia do músculo serrátil anterior imediatamente após a cirurgia (LOTZE et al., 1981). Tomadas juntas essas evidências, pode-se inferir que o padrão do movimento do membro operado também pode contribuir para uma alteração no ritmo escapuloumeral (RIZZI et al., 2016).

A morbidade funcional do membro superior também pode ser agravada após o tratamento adjuvante de quimioterapia após a cirurgia do câncer de mama (SINGLETARY, 2001). A quimioterapia pode causar toxicidade em pacientes que apresentam comorbidades (EDWARDS et al., 2017) e após a radioterapia há evidência de fibrose tecidual (PETERSEN; WÜRSCHMIDT, 2011). Diante disso, o tratamento de fisioterapia pode ser visto como uma opção efetiva tanto para a prevenção como para a restauração da funcionalidade dos membros superiores nessas pacientes (HIDDING et al., 2014).

Nesse contexto, o tratamento no pós-operatório precoce pode ser realizado por meio de exercícios ativos e resistidos associados à massagem cicatricial (HARRIS et al., 2012) e em longo prazo, o treinamento progressivo de força muscular pode ser utilizado para prevenir o linfedema, sendo considerado um tratamento seguro nesta condição (AMMTIZBOLL et al., 2017). Além disso, o tratamento fisioterapêutico pode melhorar a fadiga relacionada ao câncer (FERNANDÉZ-LAO et al., 2013) e restaurar a função do membro superior (LAURIDSEN; CHRISTIANSEN; HESSOV, 2005; MCNELLY et

al., 2012; NASCIMENTO et al., 2012; MORIMOTO et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2009; SINGH; DE VERA; CAMPBELL, 2013; TATHAM et al., 2012). Considerando que o padrão da cinemática escapular está alterado após a cirurgia do câncer de mama, ainda não há estudos que tenham avaliado a cinemática escapular diante de um protocolo de exercícios voltados para o complexo do ombro no pós-operatório imediato do câncer de mama. Assim, o estudo teve como objetivo analisar os efeitos em curto prazo da cirurgia de câncer de mama na cinemática escapular e ritmo escapuloumeral após dois meses de reabilitação dos membros superiores. Além disso, o autorrelato de dor a função dos membros superiores também foram analisados.

Descrição dos casos

Pacientes

Um grupo de 9 pacientes diagnosticadas por câncer de mama no Ambulatório de Oncologia de São Carlos (São Paulo, Brasil) entre janeiro de 2015 e agosto de 2016 foi selecionado por elegibilidade do estudo. Para serem incluídas, as participantes deveriam ter indicação cirúrgica com primeiro episódio unilateral de câncer de mama. Além disso, deveriam apresentar idade superior a 18 anos e amplitude de elevação do braço acima do nível da cabeça. As pacientes não seriam elegíveis se apresentassem dor ou lesões no ombro antes da cirurgia, compatível com a síndrome do impacto do ombro (CAMARGO et al., 2015) e história de cirurgia anterior no ombro e presença de impacto, identificada pelo teste Hawkins-Kennedy (HAWKINS; KENNEDY, 1980). O diagrama de fluxo das participantes do estudo é apresentado na figura 1. Todas as participantes assinaram o termo de consentimento para a participação no estudo, o qual foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos

(número do parecer: 869.208), foi registrado no *Clinical Trials* (ID: NCT02604030) e teve a aprovação da Secretaria Municipal de Saúde Local (número do parecer 342014).

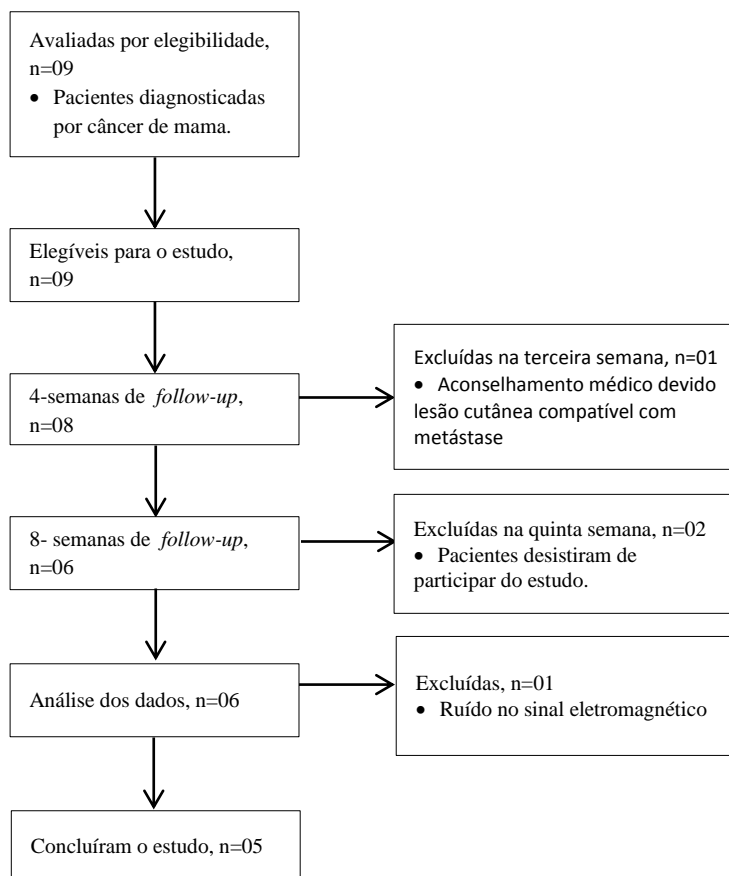


Figura 1. Diagrama de fluxo das participantes do estudo.

Procedimentos de Avaliação

Um terapeuta realizou a triagem, atendimento das pacientes e a coleta de dados, portanto, não foi possível o cegamento do avaliador em relação às medidas analisadas. A cinemática da escápula (os movimentos de rotação interna, rotação superior e inclinação anterior) e o ritmo escapuloumeral foram obtidos durante a elevação e depressão de ambos os membros operado e não operado em vários estágios: a) um mês antes da cirurgia, duas medidas de linha de base com um intervalo de pelo menos uma

semana cada uma delas (B1 e B2), b) um mês (M1), dois meses (M2) e um ano (A1) após a cirurgia, de forma que quatro pacientes realizaram o *follow-up* de um ano após a cirurgia. As medidas de percepção de dor e incapacidades nos membros superiores foram obtidas nos estágios B1, M1 e M2.

Avaliação da Cinemática Escapular e Ritmo Escapuloumeral

Os movimentos tridimensionais da escápula foram coletados utilizando o sistema de rastreamento eletromagnético Flock of Birds® (Ascension Technology, Burlington, VT, USA) integrado com o software MotionMonitor™ (Innovative Sports Training, Chicago, IL). O Flock of Birds® é um dispositivo DC de rastreamento eletromagnético capaz de localizar múltiplos sensores relativos a uma fonte transmissora. A posição e orientação 3-D de cada sensor podem ser rastreadas simultaneamente, com frequência amostral de 100Hz.

As participantes permaneceram de pé, com os braços relaxados ao longo do corpo, em posição neutra com o transmissor atrás do ombro a ser examinado. Três sensores superficiais à pele foram fixados com fita dupla face no esterno, inferiormente à incisura jugular; no acrômio, em uma superfície plana na parte posterior e medial do processo acromial; e no braço, afixado a um manguito preso com velcro, diretamente acima dos epicôndilos do úmero. Um dos sensores foi conectado a uma ponteira (stylos), para digitalização de pontos anatômicos e construção do sistema de coordenadas da articulação. O sistema de coordenadas local foi estabelecido para o tronco, escápula e úmero, utilizando marcas anatômicas de acordo com as recomendações da Sociedade Internacional de Biomecânica (WU et al., 2005). O eixo-Z é apontado lateralmente, o eixo-X anteriormente e o eixo-Y superiormente.

Foi solicitado às participantes que durante a elevação mantivessem um leve contato entre as pontas dos dedos e uma superfície lisa e plana, para que o braço permanecesse no plano avaliado. Elas também foram instruídas a manter as mãos com o polegar apontando para o teto, durante o movimento analisado, e a elevar o braço, na máxima amplitude possível à velocidade de aproximadamente 3 segundos para cada movimento, totalizando 6 segundos. Foram realizadas 3 repetições consecutivas de elevação do braço. Esse protocolo tem sido utilizado em outros estudos (CAMARGO et al., 2015; HAIK; ALBURQUERQUE-SENDÍN; CAMARGO, 2014) e foi considerado um método confiável para avaliar o movimento escapular em sujeitos com e sem sintomas de impacto no ombro com a Mínima Diferença Detectável, MDC, entre 7,81° e 15,76° em indivíduos sem dor e MDC entre 8,41° e 17,27° em indivíduos com dor no ombro (HAIK; ALBURQUERQUE-SENDÍN; CAMARGO, 2014).

A sequência YXZ foi usada para descrever os movimentos escapulares relativos ao tronco (movimento da articulação escapulotorácica), com suas rotações descritas na seguinte ordem: rotação interna/externa, rotação superior/inferior e inclinação anterior/posterior. A posição do úmero relativo ao tórax foi determinada usando a sequência YX'Y'', cuja a primeira rotação definiu o plano de elevação, o segundo definiu o ângulo de elevação umeral, e o terceiro definiu a rotação interna/externa (WU et al., 2005). O software MATLAB foi utilizado para a redução dos dados cinemáticos. A cinemática escapular foi analisada a 30°, 60°, 90° e 120° de elevação e depressão do braço.

Para a análise do ritmo escapuloumeral, a razão da elevação da glenoumeral com relação à rotação superior da escápula foi determinada pelo cálculo da inclinação da linha de regressão linear, tomando-se a rotação superior da escápula como valor X e a elevação da glenoumeral como valor Y, de acordo com Habechian et al. (2014). O ritmo

foi calculado de 30° a 120° de elevação da úmero-torácica e de 120° a 30° de depressão da úmero-torácica e também a cada 30° de incremento na elevação e depressão (30°-60°, 60°-90°, 90°-120°) do braço.

Avaliação da Intensidade da Dor e Função dos Membros Superiores

A Escala Visual Analógica com pontuação que varia de 0 (sem dor) a 10 (máxima dor), foi utilizada para avaliar a experiência de dor em repouso (ALBURQUERQUE-SENDÍN et al., 2013).

A versão brasileira do questionário DASH (do inglês *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*) foi utilizada para avaliar a função e a dor dos membros superiores (ORFALE et al., 2005). O questionário contém 30 questões que incluem itens relacionados à função física, aos sintomas e à função social. Cada questão apresenta 5 possíveis respostas que variam de “Não houve dificuldade” até “Não conseguiu fazer”, e é pontuada em uma escala de pontos de 1 a 5. A pontuação do questionário é calculada por uma fórmula previamente estabelecida na literatura (HUDAK; AMADIO; BOMBARDIER, 1996). A pontuação varia de 0 a 100, na qual quanto mais alta a pontuação, mais severa é a incapacidade. O questionário apresenta tamanhos de efeito consistentemente maiores para a validade de constructo e capacidade de resposta na população após a cirurgia do câncer de mama (HARRINGTON et al., 2013).

Intervenção Fisioterapêutica

A intervenção fisioterapêutica foi iniciada na primeira semana pós-operatória (PO), duas vezes por semana (16 sessões, cada uma com duração de 60 minutos) e durou por dois meses. No primeiro mês os exercícios foram leves e restritos à 90 graus de flexão e abdução do ombro até a remoção do dreno (todas as pacientes utilizaram

dreno torácico por aproximadamente duas semanas após a cirurgia). Os exercícios foram passivos, com mobilizações e alongamentos passivos e ativos com a assistência do terapeuta (segmentos: coluna cervical, complexo do ombro, cotovelos e punhos), bem como massagem cicatricial e técnicas de drenagem linfática. As participantes também receberam um guia ilustrativo e receberam orientações sobre como realizar diariamente os exercícios em casa (Figura 2, 2 vezes ao dia). No segundo mês, os exercícios foram de alongamento ativo livre e de resistência muscular com a resistência progressiva de faixas elásticas, voltados para o fortalecimento do manguito rotador e complexo do ombro. O protocolo de exercícios utilizado no estudo é apresentado na figura 3 e a descrição dos exercícios na tabela 1. As pacientes não relataram efeitos adversos relacionados ao tratamento como a presença de linfedema no membro acometido. O volume do membro superior foi medido por meio de cirtometria do membro superior utilizando uma fita métrica (HARRIS et al., 2012), assimetrias acima de 1,5cm entre os membros avaliados eram consideradas como edema (CINAR et al., 2008).

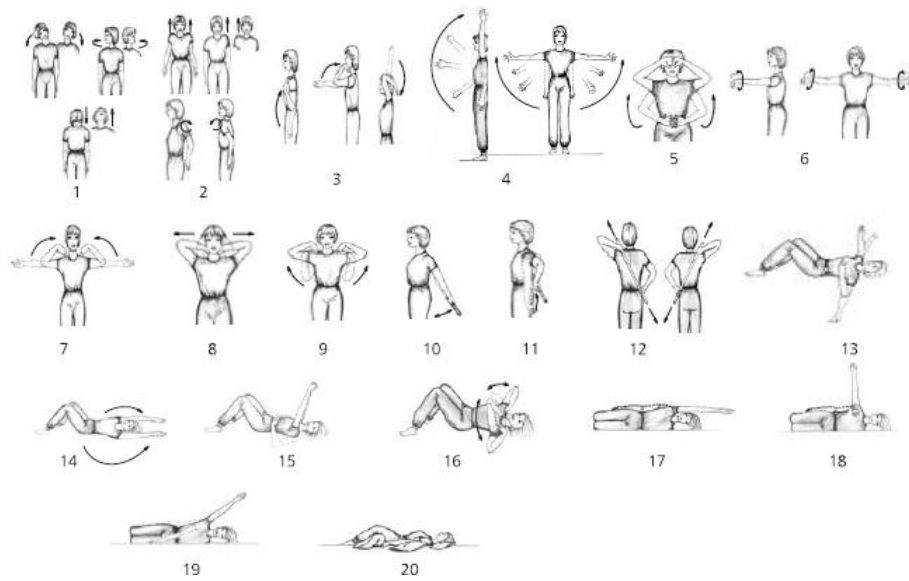


Figura 2. Cartilha de exercícios realizados no domicílio sem supervisão, exercícios complementares realizados no primeiro mês de pós-operatório. Adaptado de Marques, Pinto, Amaral e colaboradores (2005).

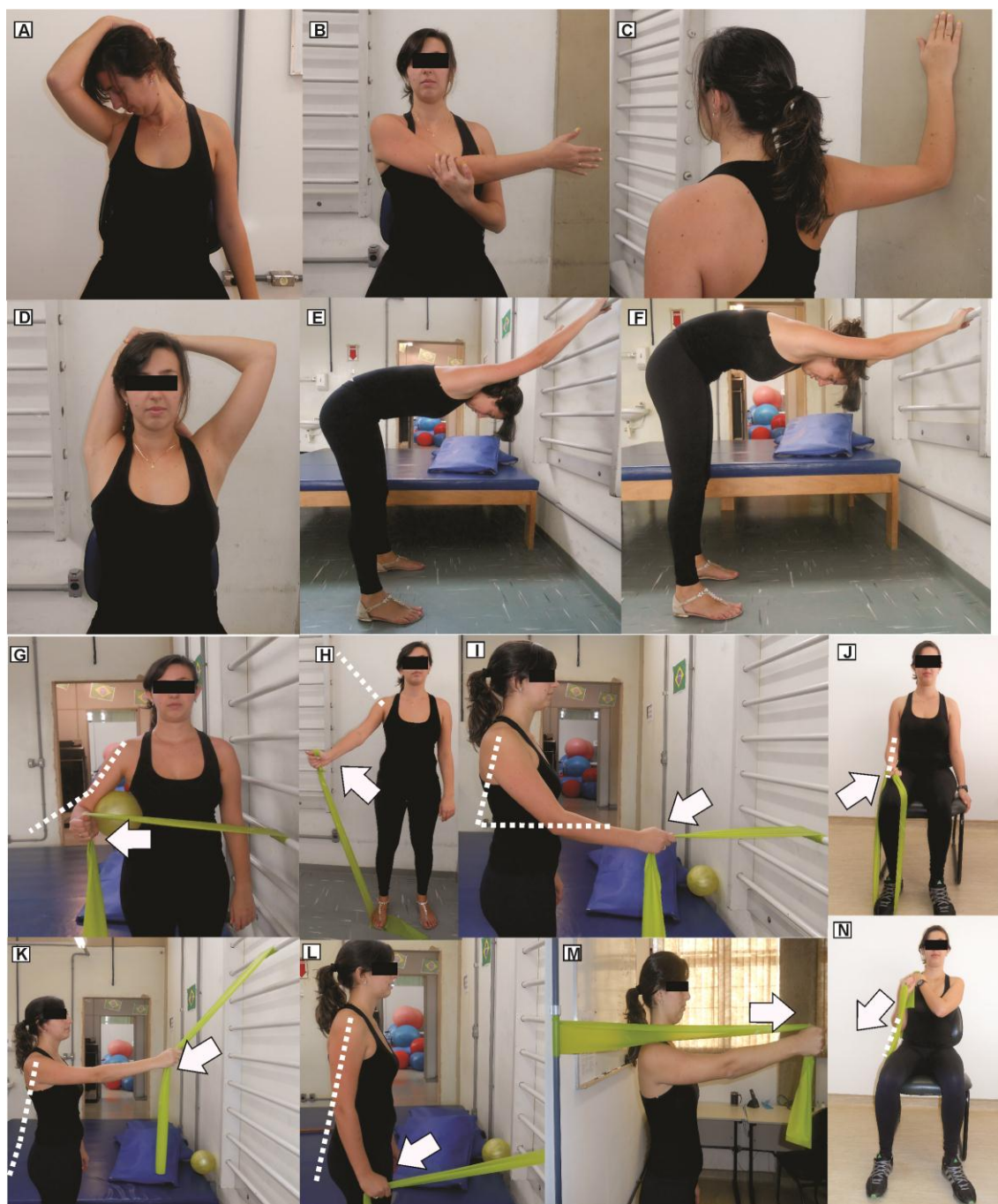


Figura 3. Progressão do protocolo de reabilitação em membros superiores. A linha tracejada indica o segmento corporal no fim do movimento, a seta indica a direção do movimento.

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 1. Descrição dos exercícios do programa de intervenção realizados a partir do segundo mês pós-operatório.

Exercícios de Alongamento	Procedimento
<i>Músculo Trapézio Superior</i> (Walther et al 2004).	Realizado na posição sentada, a participante tem que fazer a rotação e flexão da cabeça para o lado oposto ao lado a ser alongado, e o queixo deverá tocar a clavícula proximalmente e então forçar para baixo o braço do lado que estará sendo alongado (Figura 1A);
<i>Região Posterior do ombro</i> Bang, Deyle 2000; Camargo et al 2009; Ludewig, Borstad 2003; McClure et al 2004).	Realizado na posição sentada, a participante terá que manter o cotovelo em extensão, com a mão oposta na frente do corpo e vagarosamente puxando o cotovelo contra o corpo, até alcançar o alongamento do ombro (Figura 1B);
<i>Músculo Peitoral menor</i> (Camargo et al 2009; Ludewig, Borstad 2003; McClure et al 2004).	Na posição de pé, as participantes serão instruídas a colocar a mão na altura da cabeça e apoiadas na parede, e logo em seguida, a inclinar-se para o canto (Figura 1C);
<i>Músculo Tríceps braquial</i> , adaptado de Morimoto et al (2003).	Na posição sentada, as participantes serão instruídas a flexionar o cotovelo e com a palma da mão, tocar a parte posterior do ombro (mesmo lado), a mão oposta tocará o cotovelo e fará um leve movimento de extensão do ombro (Figura 1D);
<i>Músculo Grande dorsal</i> , adaptado de Morimoto et al (2003).	Na posição de pé, as participantes serão instruídas a estender os braços em uma barra fixa, com as mãos afastadas e com o corpo inclinado para frente, também com as pernas afastadas. Os braços permanecerão em uma altura acima do nível da cabeça, e a máxima extensão dos braços será solicitada, aplicando o peso sobre os quadris (Figura 1E);
<i>Músculos Rombóides</i> , adaptado de Morimoto et al (2003).	Na posição de pé, as participantes serão instruídas a se posicionar como o alongamento anterior, no entanto, irão estender os braços no mesmo nível da cabeça (Figura 1F).
Exercícios de Fortalecimento	Procedimento
<i>Músculos Rotadores Laterais do ombro</i> (Camargo et al 2009; Ludewig, Borstad 2003; McClure et al 2004).	Na posição de pé, iniciando com o cotovelo fletido à 90° e o ombro em aproximadamente 45° no plano escapular, alcançado com o auxílio de uma bola, as participantes serão instruídas a realizar a máxima contração em rotação lateral (Figura 1G);
<i>Músculos abdutores do ombro</i> (Camargo et al 2009).	Na posição de pé, no plano escapular entre 0-60° de arco de movimento com o cotovelo em extensão e o polegar para cima, as participantes serão instruídas a elevar o braço (Figura 1H);
<i>Músculos Rombóides</i> (Merolla et al 2013).	Na posição de pé, as participantes serão instruídas a realizar o movimento de adução da escápula, iniciando o movimento com os cotovelos flexionados, contra a resistência da faixa elástica (Figura 1I);
<i>Músculo Bíceps Braquial</i> (Hasegawa et al 2014).	Na posição sentada, as participantes serão instruídas a realizar a flexão do cotovelo contra a resistência da faixa elástica (Figura 1J);
<i>Músculo Grande Dorsal</i> , adaptado de Pain, Voight (2013).	Na posição de pé, as participantes serão instruídas a puxar a faixa elástica, posicionada em uma barra fixa e acima do nível da cabeça, com os cotovelos estendidos. A partir dessa posição, será solicitada a extensão dos ombros (Figura 1K);
<i>Músculo Trapézio Inferior</i> (Camargo et al 2009).	Na posição de pé, iniciando com o cotovelo estendido, as participantes serão orientadas a realizar o movimento de extensão do ombro contra a resistência elástica (Figura 1L);
<i>Músculo Serrátil Anterior</i> (Camargo et al 2009).	Na posição de pé, com o ombro em 90° de flexão no plano coronal, as participantes terão que protrar a escápula, estendendo o cotovelo (Figura 1M);
<i>Músculo Tríceps Braquial</i> (Hasegawa et al 2014).	Na posição sentada, as participantes serão instruídas a realizar a extensão do cotovelo contra a resistência da faixa elástica (Figura 1N).

Análise dos dados

Os dados de cinemática escapular e ritmo escapuloumeral foram analisados com a versão 21 do programa SPSS (Chicago, IL, USA). O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar a normalidade dos dados.

Um modelo mixto linear (MML), utilizando as medidas de resposta de cinemática escapular (rotação interna, rotação superior e inclinação anterior durante elevação, depressão do braço e em repouso) foi realizado com os estágios (duas linhas de base, um mês, dois meses e um ano após a cirurgia) e tentativas (três repetições) como fator fixo e um fator repetido foi adicionado ao MML para permitir resíduos com variação desigual em cada nível de medidas repetidas. O tamanho de efeito, d Cohen, foi calculado no Programa Microsoft Excel para estimar a magnitude da diferença entre as avaliações e foi considerado não existente ($d < 0,2$), pequeno ($d \geq 0,2$), moderado ($d \geq 0,5$) e grande ($d \geq 0,8$) (COHEN, 1988).

Os dados de intensidade da dor e função dos membros superiores foram analisados caso a caso por meio da mínima diferença detectável e relevância clínica, baseadas na literatura prévia.

Resultados

Cinco mulheres foram tratadas por carcinoma do tipo ductal invasivo, as abordagens cirúrgicas prevalentes foram a mastectomia associada com linfadenectomia axilar ($n=04$) e quadrantectomia seguida de biópsia do linfonodo sentinela ($n=01$). As características das participantes, incluindo aspectos demográficos são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Características demográficas das participantes do estudo.

Identificação das pacientes	1	2	3	4	5
Idade, anos	45	59	44	37	54
Peso, kg	64	64,8	70	65	56,5
Altura, m	1,68	1,55	1,53	1,71	1,50
IMC, kg/m²	22,67	26,97	29,90	22,22	25,11
Lado dominante (Direito/Esquerdo)	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0
Lado afetado (Direito/Esquerdo)	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Uso de contraceptivo hormonal (meses)	180	-	3	228	48
Gravidez	1	4	-	3	2
Doenças crônicas					
Hipertensão (Sim/Não)	1/0	1/0	0/1	0/1	0/1
História familiar de câncer de mama					
(Sim/Não)	0/1	1/0	0/1	0/1	1/0
Atividade física (Sim/Não)	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Dor no membro operado (Sim/Não)	1/0	0/1	0/1	0/1	0/1
Primeiro tratamento do câncer					
(Quimioterapia/Cirurgia)	1/0	1/0	1/0	0/1	1/0
Tipo de câncer	CDI	CDI	CDI	CDI	CDI
Abordagem mamária					
(Quadrantectomia/Mastectomia)	1/0	0/1	0/1	0/1	0/1
Abordagem axilar (BLS/LA)	1/0	0/1	0/1	0/1	1/1*
Mamoplastia de redução (Sim/Não)	1/0	0/1	0/1	0/1	0/1

IMC: Índice de massa corporal; CDI: Carcinoma ductal invasivo; BLS: Biópsia do linfonodo sentinela; LA: Linfadenectomia axilar.

*Após um mês de cirurgia.

Cinemática da escápula

Em relação a posição de repouso, houve um aumento da rotação interna e uma diminuição da rotação superior da escápula no membro operado (Tabela 3). Após um ano de cirurgia houve uma diferença de aproximadamente 6° na rotação interna quando comparada à dois meses de tratamento ($d=1,19$). Em relação a rotação superior, houve um aumento de 4° entre as avaliações da linha de base e um mês de cirurgia (amplitude de d Cohen, $d=1,37-1,94$) e entre as avaliações da linha de base e um ano após a cirurgia ($d=1,19-1,39$). O membro não operado apresentou um aumento de 5° na inclinação anterior após um ano de cirurgia, quando comparado ao dia 2 da linha de base ($d=0,97$).

Tabela 3. Cinemática tridimensional da escápula no repouso.

Lado	Avaliação	Rotação Interna/Externa	Rotação Superior/Inferior	Inclinação Anterior/Posterior
Direito	Linha de base dia 1	38,82(4,41)[35,42;42,21]	0,06(4,61)[-3,48;3,61]	-6,30(4,09)[-9,44;-3,15]
	Linha de base dia 1	40,54(4,42)[36,84;44,23]	-6,91(10,94)[-16,06;2,23]	-4,67(5,30)[-9,11;-0,23]c
	Após 1 mês	41,17(5,22)[37,15;45,19]	-6,20(2,82)[-8,38;-4,03]	-5,27(5,29)[-9,35;-1,20]
	Após 2 meses	37,31(4,44)[33,59;41,03]	-2,20(1,90)[-3,79;-0,06]	-5,46(1,96)[-7,11;-3,82]
	Após 1 ano	37,81(5,56)[37,15;42,46]	-0,49(2,64)[-2,70;1,71]	-10,22(6,07)[-15,30;-5,14]
Esquerdo	Linha de base dia 1	-39,64(5,00)[-43,49;-35,80]	-2,01(2,12)[-3,65;-0,38]a	4,06(5,33)[-0,03;8,16]
	Linha de base dia 1	-39,92(2,44)[-41,96;-37,88]	-0,47(2,06)[-2,20;1,24]b,c	1,01(4,52)[-2,76;4,80]
	Após 1 mês	-39,98(4,47)[-43,42;-36,54]	-5,82 (3,30)[-8,36;-3,27]d	3,90(8,44)[-2,58;10,40]
	Após 2 meses	-35,88(4,70)[-39,81;-31,95]e	-1,26(6,03)[-6,30;3,77]	3,80(2,59)[1,63;5,97]
	Após 1 ano	-41,47(4,69)[-45,40;-37,55]	-4,39(3,46)[-7,29;-1,49]	4,27(4,04)[0,89;7,65]

Os dados são expressos em média (DP) [limite inferior; limite superior 95%IC]. Legenda: P<0,05 para comparações entre avaliações antes e após a cirurgia. a: entre a linha de base dia 1 e após 1 mês, b: entre a linha de base dia 2 e após 1 mês, c: entre a linha de base dia 2 e após um ano, d: entre um e dois meses, e: entre dois meses e um ano.

As maiores alterações na cinemática escapular ocorrem após um mês e 12 meses de cirurgia, representadas por uma grande diferença média com alto tamanho de efeito. Durante a elevação e depressão do braço operado e não operado, há evidência de maior rotação interna, menor rotação superior e maior inclinação anterior da escápula (Figuras 4-6). É importante considerar que nenhuma das participantes desenvolveu linfedema 12 meses após a cirurgia.

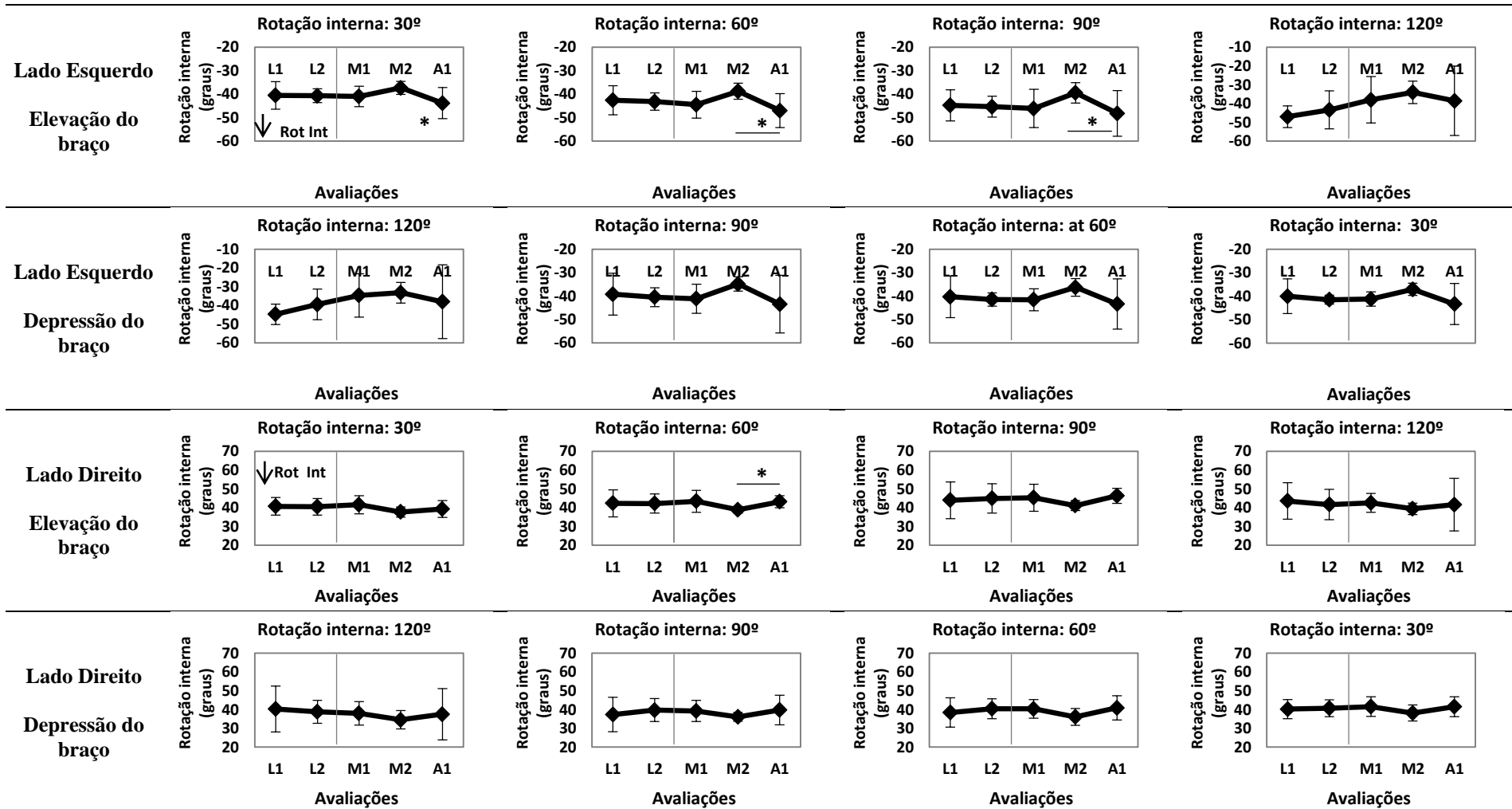


Figura 4. Cinemática da escápula durante o movimento do braço no plano escapular: Rotação interna à 30°, 60°, 90° e 120°.

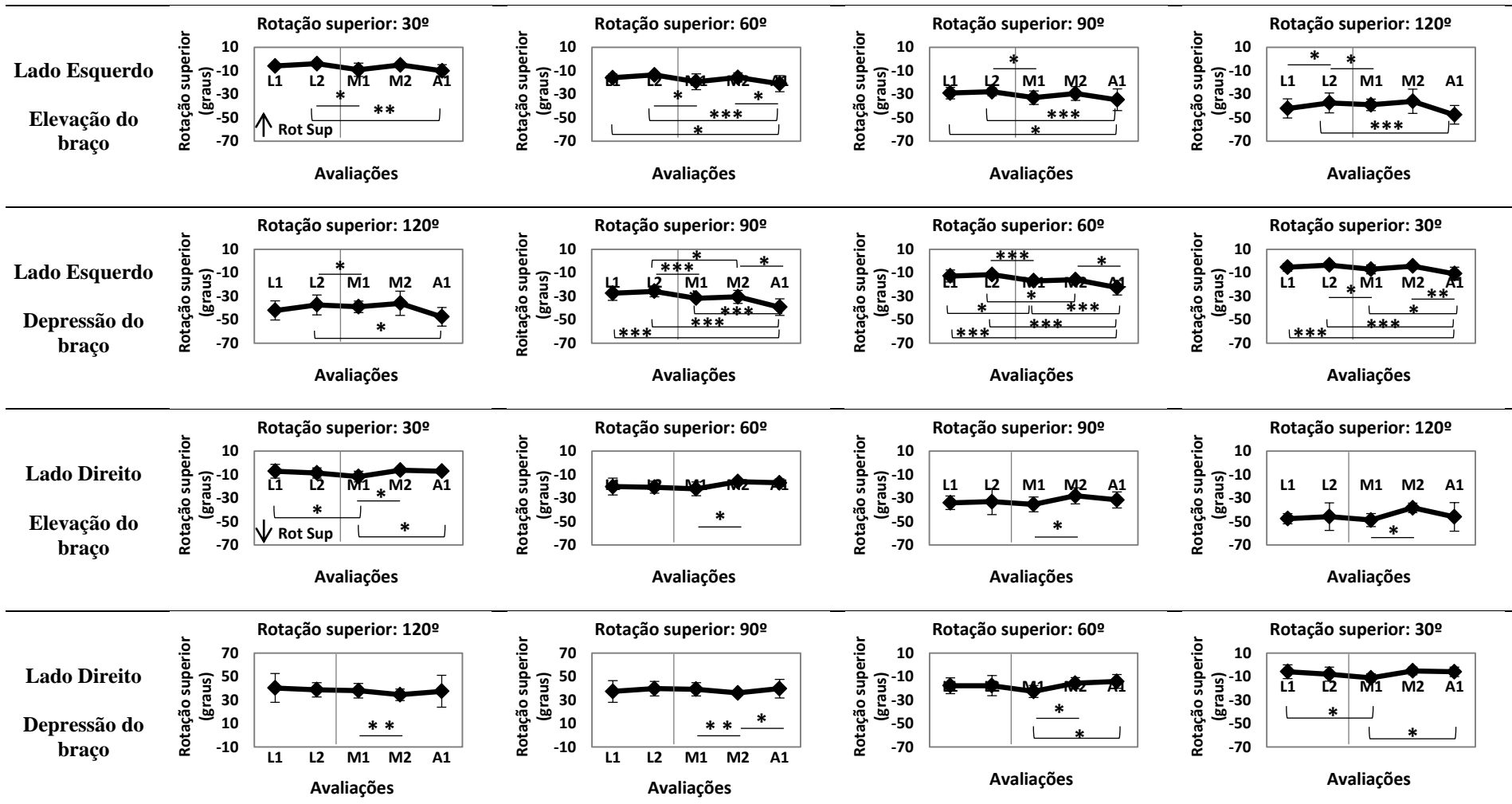


Figura 5. Cinemática da escápula durante o movimento do braço no plano escapular: Rotação superior/inferior à 30°, 60°, 90° e 120°.

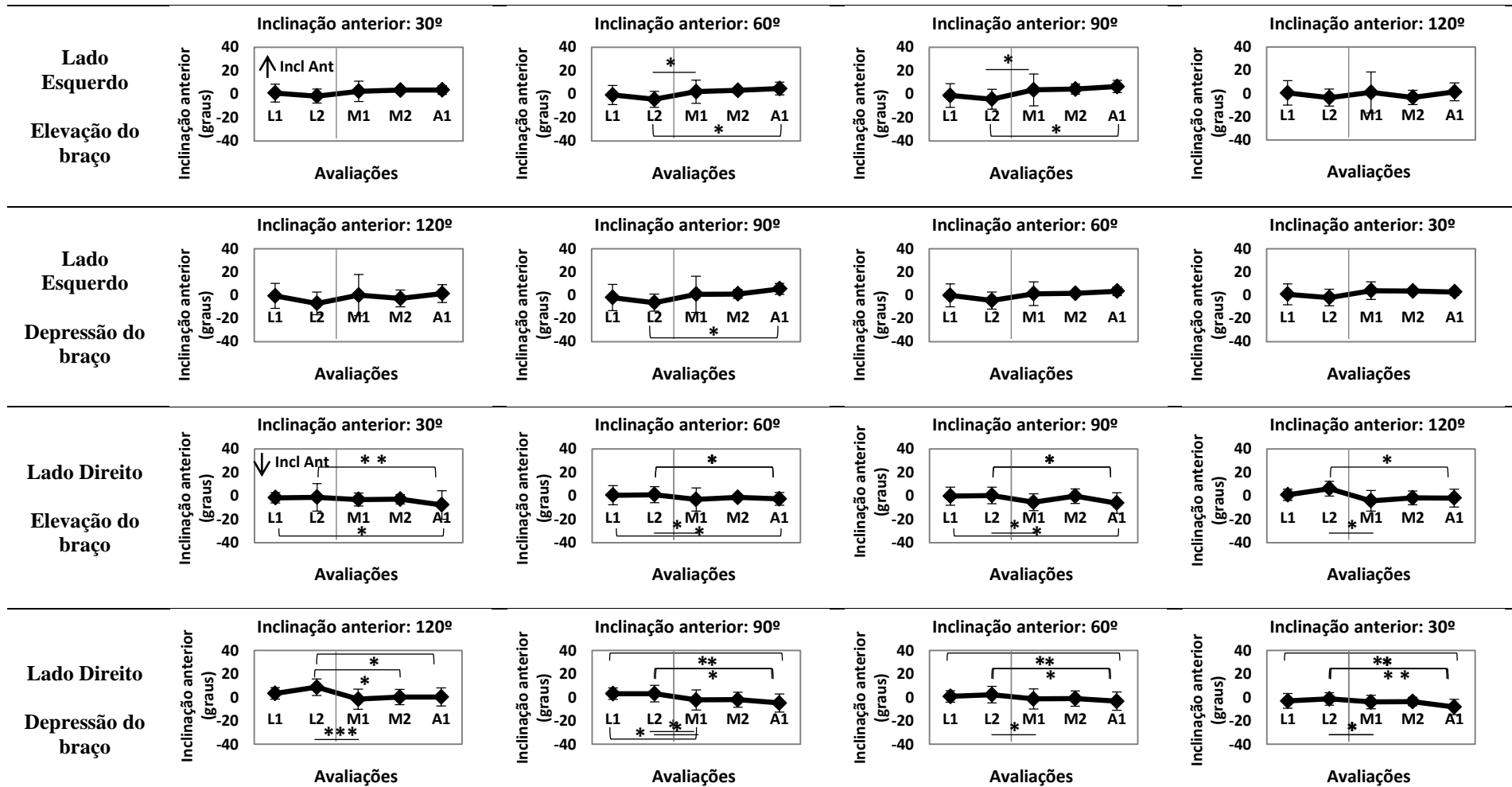


Figura 6. Cinemática da escápula durante o movimento do braço no plano escapular: Inclinação anterior da escápula à 30°, 60°, 90° e 120°.

Ritmo escapuloumeral

Houve uma diminuição do ritmo escapuloumeral no intervalo de 90° a 120° ao longo das avaliações do membro operado (Tabela 4). Durante a elevação do braço, houve uma diminuição do ritmo após um ano de cirurgia (amplitude de diferença média: 1,33-1,40, $d=1,19-1,44$). Durante a depressão do braço, houve uma diminuição após um mês, dois meses e um ano de cirurgia e tratamento fisioterapêutico ($d=0,82-1,68$).

Notavelmente, o membro não operado apresentou um aumento do ritmo após dois meses de cirurgia, durante a elevação do braço nos intervalos de 60° a 90° ($d=-0,87$) e de 30° a 120° ($d=-0,93$) e durante a depressão do braço, no intervalo de 90° a 120° ($d=-0,88$).

Tabela 4. Ritmo Escapuloumeral durante a elevação e depressão do braço no plano escapular das participantes do estudo.

Intervalos	Linha de base dia 1	Linha de base dia 2	Após 1 mês	Após 2 meses	Após 1 ano
Elevação do braço (Lado Direito)					
30°-60°	2,53(0,65)[2,15;2,90]	2,89(1,21)[2,08;3,70]	2,94(0,54)[2,64;3,24]	3,09(0,57)[2,73;3,46]	2,71(0,33)[2,50;2,93]
60°-90°	2,09(0,39)[1,86;2,32]c	2,38(0,36)[2,13;2,62]	2,27(0,35)[2,07;2,46]	2,63(0,79)[2,12;3,13]	2,41(0,67)[1,98;2,84]
90°-120°	2,65(1,14)[1,98;3,31]	2,59(0,68)[2,13;3,05]	2,47(0,79)[2,03;2,91]	3,03(1,69)[1,95;4,11]	2,31(0,76)[1,83;2,80]
30°-120°	2,20(0,35)[1,99;2,40]c	2,42(0,44)[2,12;2,71]	2,39(0,33)[2,20;2,57]	2,63(0,55)[2,28;2,98]	2,40(0,56)[2,04;2,76]
Depressão do braço (Lado Direito)					
30°-60°	2,69(1,06)[2,08;3,31]	2,86(1,19)[2,05;3,66]	2,62(0,88)[2,13;3,11]	2,92(0,92)[2,37;3,54]	2,67(0,63)[2,27;3,07]
60°-90°	1,98(0,36)[1,77;2,19]	2,10(0,53)[1,74;2,46]	2,09(0,27)[1,94;2,25]	2,23(0,37)[2,00;2,47]	1,90(0,31)[1,70;2,10]
90°-120°	2,20(0,43)[1,95;2,45]c	2,51(0,49)[2,18;2,84]	2,38(0,34)[2,19;2,57]	3,09(1,36)[2,22;3,96]	2,65(1,08)[1,96;3,34]
30°-120°	2,07(0,25)[1,92;2,21]	2,30(0,52)[1,95;2,66]	2,22(0,16)[2,13;2,31]	2,41(0,37)[2,17;2,65]	2,12(0,36)[1,89;2,35]
Intervalos	Linha de base dia 1	Linha de base dia 2	Após 1 mês	Após 2 meses	Após 1 ano
Elevação do braço (Lado Esquerdo)					
30°-60°	3,02(0,54)[2,72;3,32]	3,19(0,51)[2,86;3,52]	2,97(0,76)[2,55;3,39]	2,70(0,80)[2,09;3,32]	3,12(1,30)[2,24;4,00]
60°-90°	2,39(0,51)[2,10;2,67]	2,21(0,62)[1,82;2,61]	2,33(0,59)[1,99;2,66]	2,37(0,75)[1,79;2,95]	2,38(0,61)[1,96;2,79]
90°-120°	2,29(0,45)[2,03;2,54]a	3,26(1,31)[2,42;4,09]f	2,89(1,23)[2,21;3,58]	3,19(1,52)[2,02;4,37]g	1,86(0,41)[1,58;2,13]
30°-120°	2,42(0,38)[2,21;2,64]	2,47(0,66)[2,05;2,89]	2,45(0,57)[2,13;2,77]	2,56(0,71)[2,00;3,11]	2,16(0,42)[1,88;2,45]
Depressão do braço (Lado Esquerdo)					
30°-60°	4,26(1,38)[3,50;5,03]b,c,d	3,88(1,08)[3,19;5,47]e,f	3,21(1,18)[2,56;3,87]	2,56(0,45)[2,18;2,94]	2,57(0,33)[2,35;2,78]
60°-90°	2,06(0,44)[1,82;2,31]	2,06(0,33)[1,85;2,27]	2,03(0,32)[1,85;2,22]	2,15(0,67)[1,59;2,72]	1,89(0,54)[1,54;2,23]
90°-120°	2,17(0,61)[1,83;2,51]	2,72(0,89)[2,15;3,29]	2,72(1,35)[1,97;3,47]	2,94(0,97)[2,13;3,76]	2,59(0,53)[2,25;2,92]
30°-120°	2,27(0,43)[2,03;2,51]	2,41(0,44)[2,12;2,69]	2,26(0,32)[2,09;2,44]	2,35(0,53)[1,91;2,80]	2,13(0,43)[1,85;2,40]

Valores são expressos em média (erro padrão da média) [limite superior; limite inferior do intervalo de confiança de 95%]. $P < 0,05$ para comparações entre avaliações (L1: linha de base dia 1; L2: linha de base dia 2; M1: após um mês; M2: após dois meses; A1: após um ano), a: entre a linha de base dia 1 e após 1 mês, b: entre a linha de base dia 2 e após 1 mês, c: entre a linha de base dia 2 e após um ano, d: entre um e dois meses, e: entre dois meses e um ano.

Intensidade da dor em repouso e função dos membros superiores

De acordo com as características individuais de cada paciente (Tabela 2), os resultados de percepção de dor (EVA) no membro acometido e função dos membros superiores (DASH) foram considerados caso a caso.

A paciente 1 relatou dor após 2 meses de cirurgia (EVA=4,5). O DASH apresentou 7,5 pontos antes da cirurgia, teve um aumento de 12,5 pontos (DASH=20) e diminuição de 9,2 pontos no fim do tratamento (DASH=10,8).

A paciente 2 relatou uma baixa percepção de dor no membro operado apenas ao final do tratamento de fisioterapia (EVA=0,6). O DASH apresentou 27,5 pontos antes da cirurgia, teve um aumento de 5,8 pontos após o primeiro mês (DASH=33,33) e uma redução de 7,5 pontos ao final do tratamento (DASH=25,83).

A paciente 3 relatou um nível moderado de dor antes da cirurgia (EVA=4,1), com uma redução de 1,6 pontos na escala ao final do tratamento (EVA=2,5). O DASH pontuou 49,16 pontos antes da cirurgia, permaneceu alto após o primeiro mês (DASH=46,66) e aumentou 10,84 pontos no fim do tratamento (DASH=57,5).

A paciente 4 não relatou dor ao longo das avaliações. Entretanto, pontuou 7,5 pontos do DASH antes da cirurgia, teve um aumento de 15 pontos após o primeiro mês (DASH=22,5) e uma recuperação de 11,7 pontos após dois meses de tratamento (DASH=10,83).

A paciente 5 também não relatou dor ao longo das avaliações. No entanto, pontuou 0,83 pontos do DASH após um mês de tratamento, com um aumento de 13,33 pontos ao final do tratamento (DASH=13,33).

Discussão

O objetivo do estudo foi analisar as mudanças na cinemática escapular, ritmo escapuloumeral, intensidade de dor e função dos membros superiores ao longo de um tratamento fisioterapêutico após a cirurgia do câncer de mama. Este é o primeiro estudo a analisar os efeitos em curto prazo de um protocolo de reabilitação nessa população utilizando como medida de resposta a cinemática escapular. O tratamento teve 100% de adesão para todas as participantes.

Cinemática escapular e ritmo escapuloumeral

O presente estudo identificou que a cinemática escapular está alterada bilateralmente ao longo das avaliações. A diminuição da rotação superior e o aumento da inclinação anterior foram os achados mais evidentes. Embora as diferenças médias para o movimento de rotação superior foram amplas, entre 3,8° à 5,6°, com altos tamanhos de efeitos, $d=0,94-1,39$, os resultados não podem ser considerados clinicamente relevantes. De acordo com Haik, Albuquerque-sendín e Camargo (2014), a mínima diferença detectável para a cinemática escapular é entre 8,41° e 17,27° em indivíduos portadores de dor no ombro. No entanto, principalmente na ausência de tratamento fisioterapêutico supervisionado (após um ano de cirurgia), os achados do presente estudo foram frequentes.

As alterações cinemáticas encontradas em relação à diminuição da rotação superior concordam com os achados de Shamley et al., (2009), que identificaram essa alteração quando o lado esquerdo é o acometido. Em relação ao aumento da inclinação anterior da escápula, os achados podem indicar o desenvolvimento de futura doença do manguito rotador (TIMMONS et al., 2012), já evidenciado nessa população (EBAUGH;

SPINELLI; SCHMITZ, 2011), bem como o surgimento de discinesia escapular (MASTRELLA et al., 2009) em curto e longo prazo após a cirurgia do câncer de mama.

O ritmo escapuloumeral apresentou-se diminuído após um mês e um ano de cirurgia. De acordo com Robert-Lachaine et al., (2015), pacientes com sintomas de doença do manguito rotador que alcançam uma alta amplitude de movimento (ADM) apresentam redução do ritmo escapuloumeral e compensação da articulação escapulotorácica. Há evidência de menor ADM e força muscular do ombro no pós-operatório precoce do câncer de mama (HARRINGTON et al., 2013), e mesmo que a avaliação da força muscular não tenha sido analisada, os achados podem ser associados com as complicações relacionadas ao procedimento cirúrgico. A incidência de escápula alada no pós-operatório imediato, é de 24,7% (MASTRELLA et al., 2009) e com duração de até 6 meses (RIZZI et al., 2016). Mesmo que esses achados estejam associados com a literatura prévia, provavelmente o curto período de tratamento também pode ter influenciado os resultados.

As alterações de cinemática escapular e ritmo escapuloumeral também podem ser explicadas devido a redução da amplitude de movimento ativa do membro operado no pós-operatório imediato. Nesse contexto, alguns fatores devem ser considerados, como a proteção da cicatriz cirúrgica e posturas antálgicas devido a presença de dor após a cirurgia (SMOOT et al., 2010). Além disso, as pacientes devem limitar a mobilidade do braço devido o dreno cirúrgico. O dreno é utilizado para prevenir a formação de seroma (USLUKAYA et al., 2016) e pode ser retirado em até 24h (TROOST et al., 2015) ou 13 dias após a cirurgia (USLUKAYA et al., 2016). Considerando que as pacientes devem limitar a amplitude de movimento do membro superior em até duas semanas após a cirurgia, esse fator pode contribuir para afetar a função em curto prazo após a cirurgia do câncer de mama (HIDDING et al., 2011).

Adicionalmente, o protocolo de exercícios utilizado no presente estudo não foi suficiente para limitar as alterações funcionais, considerando que todas as pacientes iniciaram o tratamento adjuvante de quimioterapia e/ou radioterapia no primeiro mês de pós-operatório. Notavelmente, as alterações encontradas foram bilaterais e mais evidentes no *follow-up* de um ano. De acordo com Shamley et al. (2012), a morbidade do membro superior seguida o tratamento cirúrgico do câncer de mama é bilateral, maior quando associada à mastectomia e pode durar até 6 anos após a cirurgia. O procedimento cirúrgico e o tratamento adjuvante podem impactar diretamente a função do membro superior. Há evidência nível 1 para a mastectomia e radioterapia causar uma menor ADM de abdução, flexão e rotação externa de ombro e nível 2 para a linfadenectomia e radioterapia (HIDDING et al., 2011). Dessa forma, protocolos de exercícios voltados para a restauração da ADM do ombro são muito importantes na prática clínica após a cirurgia do câncer de mama.

De acordo com uma revisão sistemática desenvolvida por De Groef et al. (2015), é recomendado que o início do tratamento seja nos primeiros dias de pós-operatório com exercícios de baixa intensidade para evitar a formação do seroma e o aumento da drenagem da ferida. No entanto, nesse estudo de revisão não foram feitas recomendações para a prática clínica dada a variabilidade dos protocolos utilizados nos estudos. No presente estudo, as pacientes utilizaram o dreno por 4 à 14 dias após a cirurgia e os exercícios aplicados seguiram as recomendações da literatura em relação à baixa amplitude no pós-operatório precoce (DE GROEF et al., 2015), uma vez que a ADM completa era restrita devido o dreno cirúrgico. Assim, o treinamento de resistência muscular voltado para a musculatura escapulotorácica foi iniciado no segundo mês de cirurgia, também de acordo com a recomendação da literatura (DE GROEF et al., 2015; HARRIS et al., 2012) e parece não ter sido realizado por um

período suficiente para evitar o surgimento de alterações biomecânicas do complexo do ombro.

Intensidade da dor e função dos membros superiores

O presente estudo identificou autorrelato de dor e incapacidade dos membros superiores pelas participantes ao longo das avaliações. É importante considerar que o próprio procedimento cirúrgico por si só pode desencadear uma série de alterações sensitivas. A linfadenectomia axilar pode causar disfunção nervosa periférica e formação de tecido cicatricial (CHEVILLE; TCHOU, 2007) e a radioterapia pode induzir a fibrose dos tecidos conectivos (JOHANSSON et al., 2000). Além disso, a quimioterapia pode aumentar o risco de desenvolver distúrbios sensitivos periféricos (ANDERSEN et al., 2012). Imediatamente após a cirurgia há relato de dor moderada no membro operado (ANDERSEN et al., 2016), aproximadamente dois anos após a cirurgia há evidência de dor em ambos os membros operado (EVA=3,6±2,8) e não operado (EVA=0,9±1,8), e presença de hiperalgesia generalizada na região do ombro acometido (CARO-MORÁN et al., 2016).

De Groef et al. (2017) aplicaram um programa de fisioterapia para tratar a dor do membro superior após a cirurgia do câncer de mama, o tratamento durou 4 meses e foi evidenciado que a prevalência de dor e incapacidade dos membros superiores permanece 2 meses (EVA: 29.6%; DASH: 23%) e 4 meses após a cirurgia (VAS: 24.6%; DASH: 22%).

Os achados do presente estudo apontam um moderado nível de dor em duas pacientes durante o tratamento. Considerando que a EVA é uma ferramenta confiável (MINTKEN; GLYNN; CLELAND, 2009) e apresenta uma MDC de 1,3 pontos na escala de dor (95% CI: 1,0-1,5) (BIJUR; LATIMER; GALLAGHER, 2003), as

mudanças encontradas nos escores das participantes do estudo são clinicamente relevantes. A paciente 1 reportou dor no fim do tratamento e a paciente 3, embora tenha relatado um nível moderado de dor antes da cirurgia, apresentou uma diminuição após dois meses de tratamento, considerada clinicamente relevante.

Em relação a função do membro superior, quatro pacientes pontuaram altos escores de DASH antes da cirurgia. De acordo com Franchignoni et al. (2014), uma redução de 10,8 pontos no questionário DASH é considerada clinicamente relevante. Assim, três participantes pioraram a função dos membros superiores após um mês (paciente 1) e após dois meses (paciente 3 e 5) de tratamento. A paciente 4 relatou piora da função após um mês de tratamento, mas logo recuperou ao fim do tratamento. É importante considerar que as pacientes 3 e 5 realizaram quimioterapia antes e imediatamente após a cirurgia, seguida de radioterapia. Além disso, a paciente 5 realizou um procedimento de linfadenectomia axilar um mês após ter feito a biópsia do linfonodo sentinela. Assim, como já reportado anteriormente, a linfadenectomia axilar e o tratamento adjuvante para o câncer de mama pode contribuir para causar dor e diminuição da função do membro superior (DO AMARAL et al., 2012; CHEVILLE; TCHOU, 2007; ANDERSEN et al., 2012).

O presente estudo apresenta uma série de limitações relacionadas ao cegamento do avaliador e terapeuta, curto período de intervenção e testes estatísticos realizados em uma pequena amostra. Os resultados devem ser interpretados com cautela, desde que não houve comparação com outro grupo sem tratamento. Além disso, os resultados não podem ser extrapolados para a população de mulheres recém-operadas por câncer de mama. Finalmente, mudanças no padrão de atividade elétrica muscular dos músculos escapulotorácicos não foram avaliadas, o que seria uma informação que poderia ajudar a melhorar a interpretação dos efeitos clínicos desta série de casos.

Conclusão

Esta série de casos demonstrou que todas as pacientes que receberam tratamento fisioterapêutico convencional, voltado para a recuperação do membro superior no pós-operatório imediato do câncer de mama, apresentaram mudanças na cinemática escapular, ritmo escapulumeral, dor e incapacidade dos membros superiores.

O curto período de tratamento fisioterapêutico e o início do tratamento adjuvante logo após a cirurgia podem ter influenciado os resultados. Entretanto, o presente estudo fornece subsídios para futuros ensaios clínicos randomizados e controlados para investigar a efetividade de protocolos de reabilitação similares em longo prazo.

Referências

1. ALBURQUERQUE-SENDÍN, F. et al. Bilateral myofascial trigger points and pressure pain thresholds in the shoulder muscles in patients with unilateral shoulder impingement syndrome: a blinded, controlled study. **Clin J Pain**, v. 29, 6, p. 478-486, jun. 2013.
2. AMMITZBØLL, G. et al. Progressive strength training to prevent Lymphoedema in the first year after breast Cancer - the LYCA feasibility study. **Acta Oncol**, v. 56, n. 2, p. 360-366, feb. 2017.
3. ANDERSEN, K.G. et al. Persistent pain, sensory disturbances and functional impairment after adjuvant chemotherapy for breast cancer: Cyclophosphamide, epirubicin and fluorouracil compared with docetaxel þ epirubicin and cyclophosphamide. **Acta Oncol**, v. 51, n. 8, p. 1036-1044, nov. 2012.
4. ANDERSEN, K.G. et al. Association between sensory dysfunction and pain 1 week after breast cancer surgery: a psychophysical study. **Acta Anaesthesiol Scand**, v. 60, n. 2, p. 259-269, feb. 2016.
5. BANG, M.D.; DEYLE, G.D. Comparison of supervised exercise with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 30, n. 1, p. 126-137, mar. 2000.
6. AHMED, M.; DOUEK, M. Sentinel node and occult lesion localization (SNOLL): a systematic review. **Breast**, v. 22, n. 6, p. 1034-1040, dec, 2013.

7. ALBURQUERQUE-SENDÍN, F. et al. Bilateral myofascial trigger points and pressure pain thresholds in the shoulder muscles in patients with unilateral shoulder impingement syndrome: a blinded, controlled study. **Clin J Pain**, v. 29, 6, p. 478-486, jun. 2013.
8. ALQUNAE, M.; GALVIN, R.; FAKEY, T. Diagnostic Accuracy of Clinical Tests for Subacromial Impingement Syndrome: a systematic review and meta-analysis. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 93, n. 2, p. 229-236, feb. 2012.
9. ARMIJO-OLIVO, S. et al. Clinical relevance vs. statistical significance: Using neck outcomes in patients with temporomandibular disorders as an example. **Man Ther**, v. 16, n. 6, p. 563-572, dec. 2011.
10. ASSIS, M.R. et al. Late morbidity in upper limb function and quality of life in women after breast cancer surgery. **Braz J Phys Ther**, v. 17, n. 3, p. 236-243, may-jun. 2013.
11. AWAN, R.; SMITH, J.; BOON, A.J. Measuring shoulder internal rotation range of motion: a comparison of 3 techniques. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 83, n. 9, p. 1229-1234, sep. 2002.
12. BIJUR, P.E.; LATIMER, C.T.; GALLAGHER, E.J. Validation of a verbally administered numerical rating scale of acute pain for use in the emergency department. **Acad Emerg Med**, v. 10, n. 4, p. 390-392, apr. 2003.
13. BORSTAD, J.D.; SZUCS, K.A. Three-dimensional scapula kinematics and shoulder function examined before and after surgical treatment for breast cancer. **Hum Mov Sci**, v. 31, n. 2, p. 408-418, apr. 2012.
14. CAMARGO, P.R. et al. Effects of strengthening and stretching exercises applied during working hours on pain and physical impairment in workers with subacromial impingement syndrome. **Physiother Theory Pract**, v. 25, n. 7, p. 463-475, oct. 2009.
15. CAMARGO, P.R. et al. Effects of stretching and strengthening exercises, with and without manual therapy, on scapular kinematics, function, and pain in individuals with shoulder impingement: A randomized controlled trial. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 45, n. 12, p. 984-997, dec. 2015.
16. CARO-MORÁN E, et al. Pressure Pain Sensitivity Maps of the Neck-Shoulder Region in Breast Cancer Survivors. **Pain Med**, v. 17, n. 10, p. 1942-1952, oct. 2016.

17. CHEVILLE, A.L.; TCHOU, J. Barriers to rehabilitation following surgery for primary breast cancer. **J Surg Oncol**, v. 95, n. 5, p. 409-418, apr. 2007.
18. ÇINAR, N. et al. The Effectiveness of early rehabilitation in patients with modified radical mastectomy. **Cancer Nurs**, v. 31, n. 2, p. 160-165, mar-apr. 2008.
19. COHEN J. The concepts of power analysis. In: **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988. p. 1-17.
20. CROSBIE, J. et al. Effects of mastectomy on shoulder and spinal kinematics during bilateral upper-limb movement. **Phys Ther**, v. 90, n. 5, p. 679-92, may. 2010.
21. DE GROEF, A. et al. Arm lymphoedema and upper limb impairments in sentinel node-negative breast cancer patients: A one year follow-up study. **Breast**, n. 29, p. 102-108, oct. 2016.
22. DE GROEF A. et al. Pain characteristics as important contributing factors to upper limb dysfunctions in breast cancer survivors at long term. **Musculoskelet Sci Pract**, n. 29, p. 52-59, jun. 2017.
23. EBAUGH, D.; SPINELLI, B.; SCHMITZ, K.H. Shoulder impairments and their association with symptomatic rotator cuff disease in breast cancer survivors. **Med Hypotheses**, v. 77, n. 4, p. 481-487, oct. 2011.
24. EDWARDS, M.J. et al. Influence of comorbidity on chemotherapy use for early breast cancer: systematic review and meta-analysis. **Breast Cancer Res Treat**, v. 165, n. 1, p. 17-39, aug. 2017.
25. FERNANDEZ-LAO, C. et al. Widespread Mechanical Pain Hypersensitivity as a Sign of Central Sensitization after Breast Cancer Surgery: Comparison between Mastectomy and Lumpectomy. **Pain Medicine**, v. 12, n. 1, p. 72-78, jan. 2011.
26. HABECHAN, F.A. et al. Differences in scapular kinematics and scapulohumeral rhythm during elevation and lowering of the arm between typical children and healthy adults. **J Electromyogr Kinesiol**, v. 24, n. 1, p. 78-83, feb. 2014.
27. HAIK, M.N.; ALBURQUERQUE-SENDÍN, F.; CAMARGO, P.R. Reliability and minimal detectable change of 3-dimensional scapular orientation in individuals with and without shoulder impingement. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 44, n. 5, p. 341-349, may. 2014.
28. HARRINGTON, S. et al. Upper extremity strength and range of motion and their relationship to function in breast cancer survivors. **Physiother Theory Pract**, v. 29, n. 7, p. 513-520, oct. 2013.

29. HARRIS, S.R. et al. Clinical practice guidelines for breast cancer rehabilitation: syntheses of guideline recommendations and qualitative appraisals. **Cancer**, v. 15, n. 118, p. 2312-2324, apr. 2012.
30. HASEGAWA, R. et al. Effects of periodic task-specific test feedback on physical performance in older adults undertaking band-based resistance exercise. **J Aging Res**, jan. 2014.
31. HAWKINS, R.J.; KENNEDY, J.C. Impingement syndrome in athletes. **Am J Sports Med**, v. 8, n. 3, p. 151-158, may. 1980.
32. HIDDING, J.T. et al. Treatment related impairments in arm and shoulder in patients with breast cancer: a systematic review. **PLoS One**, v. 9, n. 5, may. 2014.
33. HUDAK, P.; AMADIO, P.; BOMBARDIER, C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH. **Am J Ind Med**, v. 29, n. 6, p. 602-608, jun. 1996.
34. JOHANSSON, S. et al. Brachial plexopathy after postoperative radiotherapy of breast cancer patients-A long-term follow-up. **Acta Oncol**, v. 39, n. 3, p.373-382, 2000.
35. LAURIDSEN, M.C.; CHRISTIANSEN, P.; HESSOV, I. The effect of physiotherapy on shoulder function in patients surgically treated for breast cancer: a randomized study. **Acta Oncol**, v. 44, n. 5, p. 449-457, jul. 2005.
36. LAI, W.H. et al. Current Trends in and Indications for Endoscopy-Assisted Breast Surgery for Breast Cancer: Results from a Six-Year Study Conducted by the Taiwan Endoscopic Breast Surgery Cooperative Group. **PLoS One**, v. 11, n. 3, e0150310, mar. 2016.
37. LOTZE, M.T. et al. Early versus delayed shoulder motion following axillary dissection: a randomized prospective study. **Ann Surg**, v. 193, n. 3, p. 288-295, mar. 1981.
38. LUDEWIG, P.M.; BORSTAD, J.D. Effects of a home exercise programme on shoulder pain and functional status in construction workers. **Occup Environ Med**, v. 60, n. 11, p. 841-849, nov. 2003.
39. MARQUES, A.A.; PINTO, S.M.P.; AMARAL, M.T.P. **Tratado de Fisioterapia em Saúde da Mulher**. São Paulo: 2011.
40. MASTRELLA, A.S. et al. Escápula alada pós-linfadenectomia no tratamento do câncer de mama. **Rev bras cancerol**, v. 55, n.4, p. 397-404, ago. 2009.

41. MCCLURE, P.W. et al. Shoulder function and 3-dimensional kinematics in people with shoulder impingement syndrome before and after a 6-week exercise program. **Phys Ther**, v. 84, n. 9, p. 832-848, sep. 2004.
42. MCNEELY, M.L. et al. A prospective model of care for breast cancer rehabilitation: postoperative and postreconstructive issues. **Cancer**, v. 15, n. 118, p. 2226-2236, apr. 2012.
43. MEROLLA, G. et al. Snapping scapula syndrome: current concepts review in conservative and surgical treatment. **Muscles Ligaments Tendons J**, v. 3, n. 2, p. 80-90, jul. 2013.
44. MINTKEN, P.E.; GLYNN; P.; CLELAND, J.A. Psychometric properties of the shortened disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire (QuickDASH) and Numeric Pain Rating Scale in patients with shoulder pain. **J Shoulder Elbow Surg**, v. 18, n. 6, p. 920-926, nov-dec. 2009.
45. MORIMOTO, T. et al. Evaluation of a new rehabilitation program for postoperative patients with breast cancer. **Nurs Health Sci**, v. 5, n. 4, p. 275-282, dec. 2003.
46. NASCIMENTO, S.L. et al. Complicações e condutas fisioterapêuticas após cirurgia por câncer de mama: estudo retrospectivo. **Fisioter. Pesqui**, v. 19, n. 3, p. 248-255, jul-set. 2012.
47. OLIVEIRA, M.M.F. et al. Efficacy of shoulder exercises on locoregional complications in women undergoing radiotherapy for breast cancer: clinical trial. **Braz J Phy Ther**, v. 13, p. 136-143, apr. 2009.
48. ORFALE, A.G. et al. Translation into Brazilian Portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire. **Braz J Med Biol Res**, v. 38, n. 2, p. 293-302, feb. 2005.
49. PAINE, R.; VOIGHT, M.L. The role of the scapula. **Int J Sports Phys Ther**, v. 8, n. 5, p. 617-629, oct. 2013.
50. PETERSEN, C.; WÜRSCHMIDT, F. Late Toxicity of Radiotherapy: A Problem or a Challenge for the Radiation Oncologist? **Breast Care (Basel)**, v. 6, n. 5, p. 369-374, oct. 2011.
51. RIZZI, S.K.L.A. et al. Winged scapula incidence and upper limb morbidity after surgery for breast cancer with axillary dissection. **Support Care Cancer**, v. 24, n. 6, p. 2707-2715, jun. 2016.

52. ROBERT-LACHAINE, X. et al. Scapulohumeral rhythm relative to active range of motion in patients with symptomatic rotator cuff tears. **J Shoulder Elbow Surg**, v. 25, n. 10, p. 1616-1622, oct. 2016.
53. SHAMLEY, D. et al. Three-dimensional scapulothoracic motion following treatment for breast cancer. **Breast Cancer Res Treat**, v. 118, n. 2, p. 315-22, nov. 2009.
54. SHAMLEY, D. et al. Shoulder morbidity after treatment for breast cancer is bilateral and greater after mastectomy. **Acta Oncol**, v. 51, n. 8, p. 1045-1053, nov. 2012.
55. SHENKIER, T. et al. Clinical practice guidelines for the care and treatment of breast cancer: 15. Treatment for women with stage III or locally advanced breast cancer. **CMAJ**, v. 170, n. 6, p. 983-994, mar. 2004.
56. SINGH, C.; DE VERA, M.; CAMPBELL, K.L. The effect of prospective monitoring and early physiotherapy intervention on arm morbidity following surgery for breast cancer: a pilot study. **Physiother Can**, v. 65, n. 2, p. 183-191, 2013.
57. SINGLETARY SE. New approaches to surgery for breast cancer. **Endocr Relat Cancer**, v. 8, n. 4, p. 265-286, dec. 2001.
58. SMOOT, B. et al. Upper extremity impairments in women with or without lymphedema following breast cancer treatment. **J Cancer Surviv**, v. 4, n. 2, p. 167-78, jun. 2010.
59. TATHAM, B. et al. The efficacy of exercise therapy in reducing shoulder pain related to breast cancer: a systematic review. **Physiother Can**, v. 65, n. 4, p. 321-330, nov. 2012.
60. TORRE, L.A. et al. Global cancer statistics, 2012. **CA Cancer J Clin**, v. 65, n. 2, p. 87-108, mar. 2015.
61. TIMMONS, M.K. et al. Differences in scapular orientation, subacromial space and shoulder pain between the full can and empty can tests. **Clin Biomech (Bristol, Avon)**, v. 28, n. 4, p. 395-401, apr. 2013.
62. TROOST MS, KEMPEES CJ, DE ROOS MA. Breast cancer surgery without drains: no influence on seroma formation. **Int J Surg**, v. 13, p. 170-174, jan. 2015.
63. WALTHER, M. et al. The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by conventional physiotherapy, self-training, and a shoulder brace: results of

- a prospective, randomized study. **J Shoulder Elbow Surg**, v. 13, n. 4, p. 417-423, jul-aug. 2004.
64. WU, G. et al. ISB recommendation on definitions of joint coordinate systems of various joints for the reporting of human joint motion. Part II: shoulder, elbow, wrist and hand. **J Biomech**, v. 38, n. 5, p. 981-992, may. 2005.
65. USLUKAYA Ö, et al. Factors that Affect Drain Indwelling Time after Breast Cancer Surgery. **J Breast Health**, v. 12, n. 3, p. 102-106, jul. 2016.

6. Considerações Finais

As alterações funcionais dos membros superiores são evidenciadas em até 6 anos de cirurgia, caracterizadas por uma diminuição da rotação superior da escápula (120 graus) durante a elevação do braço, menor ADM e força muscular do membro operado, diminuição da função dos membros superiores, da qualidade de vida e um autorrelato moderado de dor no membro operado. Esses achados são importantes e sugerem a necessidade de implantação de programas de fisioterapia eficazes ao longo do tratamento do câncer de mama. A intervenção deve ser iniciada no pré-operatório, com medidas de orientação e aconselhamento do membro a ser operado e continuada no pós-operatório imediato e tardio. A sugestão é de exercícios para ganho de ADM e força muscular de abdutores e rotadores externos de ombro.

Em relação a revisão sistemática realizada, embora a efetividade dos exercícios de ADM isolados e associados a fortalecimento tenha apresentado um nível moderado para ganho de ADM do ombro, os achados não são recomendados na prática clínica. Contudo, os resultados enfatizam a carência de estudos randomizados e controlados nessa população e subsidia as recomendações para o desenvolvimento de pesquisas futuras sobre o tema.

Um tratamento fisioterapêutico de dezesseis sessões supervisionadas, voltado para a preservação e restauração da função do membro superior imediatamente após a cirurgia do câncer de mama, não apresenta eficácia para evitar o surgimento de alterações funcionais dos membros superiores após a cirurgia do câncer de mama. Um mês e doze meses após a cirurgia há diminuição da rotação superior e aumento da inclinação anterior da escápula e um ano após a cirurgia há o aumento da rotação interna da escápula. Além disso, o ritmo escapuloumeral permanece diminuído um mês, dois meses e após um ano de cirurgia. Embora o número da amostra tenha sido

pequeno, os resultados são promissores e sugerem um período de intervenção maior após a cirurgia do câncer de mama.

Dessa forma, os resultados sintetizados desta tese demonstram que as alterações funcionais no membro operado são evidentes a curto, médio e longo prazo, e que os protocolos de tratamento permanecem inconclusivos para evitar o agravamento dos sintomas. Assim, sugere-se que estudos futuros sejam desenvolvidos principalmente em relação a especificidade do tratamento fisioterapêutico em relação aos desfechos de interesse, para prevenir e restaurar a função do membro superior no período pós-operatório imediato e tardio de indivíduos submetidos à cirurgia para o tratamento do câncer de mama.

ANEXOS

Submissão do Estudo 1 - Periódico Physical Therapy



Ivana Leão

<ivanaleao@gmail.com>

Fwd: Manuscript Submitted -- PTJ-2017-0562

2 mensagens

Tania Salvini <taniasalvini2015@gmail.com> 30 de outubro de 2017 06:44 Para: Ivana Leão <ivanaleao@gmail.com>, Paula Rezende Camargo <paularezendecamargo@gmail.com>, Francisco <pacoalbur@hotmail.com> Cc: Angélica Viana Ferrari <angel_vianaferrari@hotmail.com>

Ivana, enviar tambem para outros autores. Abraco

Enviado do meu iPhone

Início da mensagem encaminhada

De: Physical Therapy <onbehalfof+karendarley+apta.org@manuscriptcentral.com>
Data: 29 de outubro de 2017 08:21:23 BRST
Para: tania@ufscar.br
Assunto: Manuscript Submitted -- PTJ-2017-0562 Responder A: karendarley@apta.org

This e-mail acknowledges that PHYSICAL THERAPY (PTJ) has received your manuscript, "Shoulder outcome measures and quality of life in the long-term after breast cancer surgery – a case control study." We recognize that authors have many journals to consider when deciding where to submit their manuscripts. Thank you for your submission!

After the editorial office completes the initial processing of your submission, all of the authors/co-authors of the manuscript will receive an e-mail with instructions and a link for submitting the electronic Copyright and Disclosure form online. These forms are now combined as one form.

(DO NOT e-mail or fax forms.)

PTJ accepts a manuscript for review and for consideration for exclusive publication with the understanding that the manuscript--including any original research findings or data reported in it--has not been published and is not under consideration for publication elsewhere, whether in print or electronic form. Reports of secondary analyses of data sets should specify the source of the data.

Manuscripts published in PTJ become the property of the APTA and may not be published elsewhere, in whole or in part, without the written permission of APTA.

ANSWERS TO FREQUENTLY ASKED QUESTIONS:

HOW LONG WILL THE REVIEW TAKE?

As of April 1, 2014, the average number of days from submission to first decision = 44.7. The review process may take less time for some manuscripts and more time for others, depending on a variety of factors.

HOW CAN AUTHORS CHECK ON THE STATUS?

Log into your Author Center and click on "Submitted Manuscripts" to check the status of your manuscript(s).

HOW CAN AUTHORS GET HELP?

If you have any problems with PTJ Manuscript Central, click on "Get Help Now." If your problem is urgent, you may call Editorial Tracking Manager Karen Darley at 800-999-2782, ext 3187; however, we ask that you call only if your problem is urgent. Please refer to your manuscript number, PTJ-2017-0562, when contacting the Editorial Office.

Please Note: The PTJ Authorship and Copyright Transfer and the ICMJE Uniform Disclosure combined form for Potential Conflicts of Interest (COI) form needs to be received from ALL authors & co-authors prior to the review process. This e-mail acknowledges that PHYSICAL THERAPY (PTJ) has received your manuscript, "Shoulder outcome measures and quality of life in the long-term after breast cancer surgery – a case control study."

PTJ accepts a manuscript for review and for consideration for exclusive publication with the understanding that the manuscript--including any original research findings or data reported in it--has not been published and is not under consideration for publication elsewhere, whether in print or electronic form. Reports of secondary analyses of data sets should specify the source of the data.

Manuscripts published in PTJ become the property of the APTA and may not be published elsewhere, in whole or in part, without the written permission of APTA.

On behalf of Editor in Chief Alan Jette, thank you for your interest in publishing your work in PTJ. PTJ Editorial Office

Shoulder outcome measures and quality of life in the long-term after breast cancer surgery – a case control study

Abstract

Background: There are still no conclusive results concerning changes in scapula kinematics associated with upper limb dysfunctions after breast cancer surgery (BCS).

Objective: To evaluate the three-dimensional (3-D) scapular kinematics during elevation and lowering of arm in women operated for BCS (surgery group) compared to an age-matched control group without shoulder pain. Shoulder range of motion (ROM), muscle strength, pain intensity, upper limb function and quality of life were also analyzed.

Design: An observational study using 3-D kinematic analysis was performed.

Methods: Forty two women were assigned in two groups (surgery group, n=21; control group, n=21). 3-D scapular kinematics was collected during arm movement in the scapular plane. Shoulder ROM was assessed using a digital inclinometer, muscle strength using a manual dynamometer, pain with the Visual Analogue Scale (VAS), upper limb function using the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) questionnaire, and quality of life with the 36-item Short-Form Health Survey (SF36).

Results: The surgery group presented a decrease in scapular upward rotation during arm elevation (120°) compared to the control group (mean difference = 7.2; 95%CI =.544;14.02). The surgery group had lower external rotation ROM between sides comparison (mean = 81.86; minimum - maximum =55.00-99.00) and control group comparison (83.52;55.00-125.75). There was lower strength comparing the affected side to the control group for external rotation (6.50;3.00-10.00) and for shoulder abduction (8.61;3.65-12.95). Finally surgery group presented worse VAS, DASH and SF36 scores when compared to the control group.

Limitations: The variability of BCS period can influence the results.

Conclusion: Scapular kinematics changes after BCS, presenting restrictions in upward rotation. In addition, pain, function and quality of life are also impaired in these women.

Key words: upper limb, range of motion, muscle strength, scapula.

Submissão do Estudo 2 - Periódico Physical Therapy



Ivana Leão

<ivanaleao@gmail.com>

Fwd: Manuscript Submitted -- PTJ-2017-0597

Tania Salvini <tania@ufscar.br> 24 de novembro de 2017 12:32 Para: Ivana Leão
<ivanaleao@gmail.com>

----- Forwarded message -----

From: **Physical Therapy**

<onbehalfof+karendarley+apta.org@manuscriptcentral.com

> Date: 2017-11-19 14:33 GMT-02:00

Subject: Manuscript Submitted -- PTJ-2017-0597 To: tania@ufscar.br

This e-mail acknowledges that PHYSICAL THERAPY (PTJ) has received your manuscript, "Effectiveness of early physical therapy on conserving upper limb function after breast cancer surgery: a systematic review of randomized clinical trials." We recognize that authors have many journals to consider when deciding where to submit their manuscripts. Thank you for your submission!

After the editorial office completes the initial processing of your submission, all of the authors/co-authors of the manuscript will receive an e-mail with instructions and a link for submitting the electronic Copyright and Disclosure form online. These forms are now combined as one form.

(DO NOT e-mail or fax forms.)

PTJ accepts a manuscript for review and for consideration for exclusive publication with the understanding that the manuscript--including any original research findings or data reported in it--has not been published and is not under consideration for publication elsewhere, whether in print or electronic form. Reports of secondary analyses of data sets should specify the source of the data.

Manuscripts published in PTJ become the property of the APTA and may not be published elsewhere, in whole or in part, without the written permission of APTA.

ANSWERS TO FREQUENTLY ASKED QUESTIONS:

HOW LONG WILL THE REVIEW TAKE?

As of April 1, 2014, the average number of days from submission to first decision = 44.7. The review process may take less time for some manuscripts and more time for others, depending on a variety of factors.

HOW CAN AUTHORS CHECK ON THE STATUS?

Log into your Author Center and click on "Submitted Manuscripts" to check the status of your manuscript(s).

HOW CAN AUTHORS GET HELP?

If you have any problems with PTJ Manuscript Central, click on "Get Help Now." If your problem is urgent, you may call Editorial Tracking Manager Karen Darley at [800-999-2782](tel:800-999-2782), ext 3187; however, we ask that you call only if your problem is urgent. Please refer to your manuscript number, PTJ-2017-0597, when contacting the Editorial Office.

Please Note: The PTJ Authorship and Copyright Transfer and the ICMJE Uniform Disclosure combined form for Potential Conflicts of Interest (COI) form needs to be received from ALL authors & co-authors prior to the review process. This e-mail acknowledges that PHYSICAL THERAPY (PTJ) has received your manuscript, "Effectiveness of early physical therapy on conserving upper limb function after breast cancer surgery: a systematic review of randomized clinical trials."

PTJ accepts a manuscript for review and for consideration for exclusive publication with the understanding that the manuscript--including any original research findings or data reported in it--has not been published and is not under consideration for publication elsewhere, whether in print or electronic form. Reports of secondary analyses of data sets should specify the source of the data.

Manuscripts published in PTJ become the property of the APTA and may not be published elsewhere, in whole or in part, without the written permission of APTA.

On behalf of Editor in Chief Alan Jette, thank you for your interest in publishing your work in

PTJ. PTJ Editorial Office

Effectiveness of early physical therapy on conserving upper limb function after breast cancer surgery: a systematic review of randomized clinical trials

Abstract

Background and Purpose: There is no consensus in literature regarding physical therapy interventions to prevent upper limb (UL) dysfunctions after breast cancer surgery (BCS). This systematic review aimed at evaluating the effectiveness of early physical therapy interventions on UL function preservation after BCS.

Methods: PubMed, Medline, Bireme Embase, Lilacs and CINAHL were searched. Two independent reviewers selected relevant studies. Disagreements were solved by consensus and Cochrane Collaboration recommendations were followed. PEDro scale was used to assess the methodological quality of the included studies. GRADE system was used to summarize the evidence.

Data Synthesis: A total of 1034 references were identified and 13 studies were included. Moderate level of evidence was synthesized regarding the effectiveness of range of motion (ROM) exercises for improvements on shoulder flexion, abduction and external rotation. ROM exercises associated with muscle strengthening presented moderate level of evidence for flexion ROM improvement. Low level of evidence was synthesized regarding the effectiveness of isolated strengthening exercises for UL function. The low methodological quality, the small number of available studies and the heterogeneity of the applied protocols was the main sources of bias that hindered summarizing evidence for clinical practice.

Conclusion: Early physical therapy intervention should be an effective approach for UL function following BCS, especially for flexion, abduction and external rotation ROM preservation. Future studies should improve internal validity and provide more specific information concerning the protocols used to allow reproducibility in clinical practice. Thus, more conclusive evidence regarding the effectiveness of physical therapy treatment to restore UL function after BCS should be synthesized.

Keywords: Breast neoplasia, Muscle strength, Physical Therapy, Rehabilitation, Shoulder.

FICHA DE AVALIAÇÃO – Estudo 1

GRUPO CIRURGIA

Data: ___/___/___

Avaliador: _____

Nome: _____

Data de nascimento: ___/___/___

Idade: _____ Peso: _____ Altura: _____

Sexo: _____ Estado civil: _____

Profissão: _____

Endereço: _____

E-mail: _____ Telefone: _____

Membro superior dominante: direito () esquerdo ()

Membro superior acometido: direito () esquerdo ()

Data do diagnóstico: _____

Médico responsável: _____

Antecedentes pessoais:

Faz alguma atividade física ou esportiva? Sim () Não (). Se sim, qual (is)? _____

Há quanto tempo? _____ Frequência semanal? _____

Sente dor no ombro? _____

Hábitos diários: Fumo () Café () Álcool () Outros () _____

Doenças Crônicas:

Cardiovasculares () Hipertensão Arterial () Diabetes () Respiratórias ()

Neurológicas () Artrite Reumatóide () Hipotireoidismo () Renais () Outras ()

Faz uso de alguma medicação: Sim () Não ().

Qual? _____

Fatores de Risco:

Idade da Menarca: _____ anos

1ª gestação: _____ anos

Paridade: G _____ P _____ A _____

Menopausa: _____ anos

Amamentação: () Sim () Não

Uso de contraceptivo hormonal: () Sim () Não Tempo de uso: _____

Histórico Familiar de Câncer:

Mama: () Sim () Não

Quem: Mãe () Irmã () Filha () Avó materna () Avó paterna () Tia () Sobrinha ()

Outros ()

Ovário: () Sim () Não

Quem: Mãe () Irmã () Filha () Avó materna () Avó paterna () Tia () Sobrinha ()
Outros ()

Outro: ()

Quem: Pais () Irmãos () Filhos () Avós () Tios () Sobrinhos () Outros ()

História da Doença Atual:

Como identificou o primeiro sinal? _____

Conduta: _____

Quanto tempo demorou para procurar um serviço de saúde? _____

Quanto tempo o serviço de saúde demorou iniciar o tratamento? _____

Data da cirurgia: _____

Tipo de cirurgia: _____

EXAME FÍSICO

PA:

| **FC:**

| **FR:**

Dor durante a mobilização de MMSS:

Movimentos	Dor	
	Direito	Esquerdo
Abdução	() Sim () Não	() Sim () Não
Flexão	() Sim () Não	() Sim () Não
Rotação Lateral Passiva/Resistida	() Sim () Não	() Sim () Não

Teste de Impacto: Hawkins –Kenedy

Direito: () Positivo () Negativo

Esquerdo: () Positivo () Negativo

AMPLITUDE DE MOVIMENTO				
Movimentos	Lado Direito		Lado Esquerdo	
	Primeira	Segunda	Primeira	Segunda
<i>Flexão</i>				
<i>Abdução</i>				
<i>Rotação Externa</i>				
<i>Rotação Interna</i>				
FORÇA MUSCULAR				
<i>Abdução</i>				
<i>Rot. Externa</i>				
CIRTOMETRIA				
<i>Art. MCF</i>				
<i>Punho</i>				
<i>10cm distal Epicôndilo Lateral</i>				
<i>15cm proximal Epicôndilo Lateral</i>				

FICHA DE AVALIAÇÃO DO OMBRO – Estudo 1

GRUPO CONTROLE

Data: ___/___/___

Nome: _____ Data de nascimento: ___/___/___

Idade: ___ Peso: ___ Altura: ___ Sexo: ___

Profissão: _____

Endereço: _____

E-mail: _____ Telefone: _____

Faz atividade física ou esportiva? Sim () Não () Sente dor? ___ MS dominante: D () E ()

EXAME FÍSICO

Palpação - O sujeito relata dor:

Supra-espinal Cabeça longa do bíceps Processo coracóide Articulação AC
Posterior do ombro

Grau de mobilidade ativa:

Movimento	Ombro Direito	Ombro Esquerdo
Abdução (plano escápula)		
Abdução (plano frontal)		
Flexão		

Dor na abdução? Sim () Não () Com carga? Sim () Não ().

Dor na flexão? Sim () Não () Com carga? Sim () Não ().

Dor na rotação lateral passiva ou resistida a 90° de elevação do braço?
Sim () Não ().

Testes especiais para avaliação do ombro:

Testes impacto	Ombro Direito	Ombro Esquerdo
Neer		
Jobe		
Hawkins		
Speed		
Teste AC		
Gerber		
Teste do sulco		
Gaveta anterior/posterior		
Apreensão		

Crepitação. Sim () Não (). Se sim, movimento passivo () ou ativo ()?

Compressão da cervical. Reproduz sintomas do ombro? Sim () Não ()

AMPLITUDE DE MOVIMENTO				
Movimentos	Lado Direito		Lado Esquerdo	
	Primeira	Segunda	Primeira	Segunda
<i>Flexão</i>				
<i>Abdução</i>				
<i>Rotação Externa</i>				
<i>Rotação Interna</i>				
FORÇA MUSCULAR				
<i>Abdução</i>				
<i>Rot. Externa</i>				
CIRTOMETRIA				
<i>Art. MCF</i>				
<i>Punho</i>				
<i>10cm distal Epicôndilo Lateral</i>				
<i>15cm proximal Epicôndilo Lateral</i>				

Pressão Arterial: _____

Avaliação da Cinemática Escapular – Estudos 1 e 3

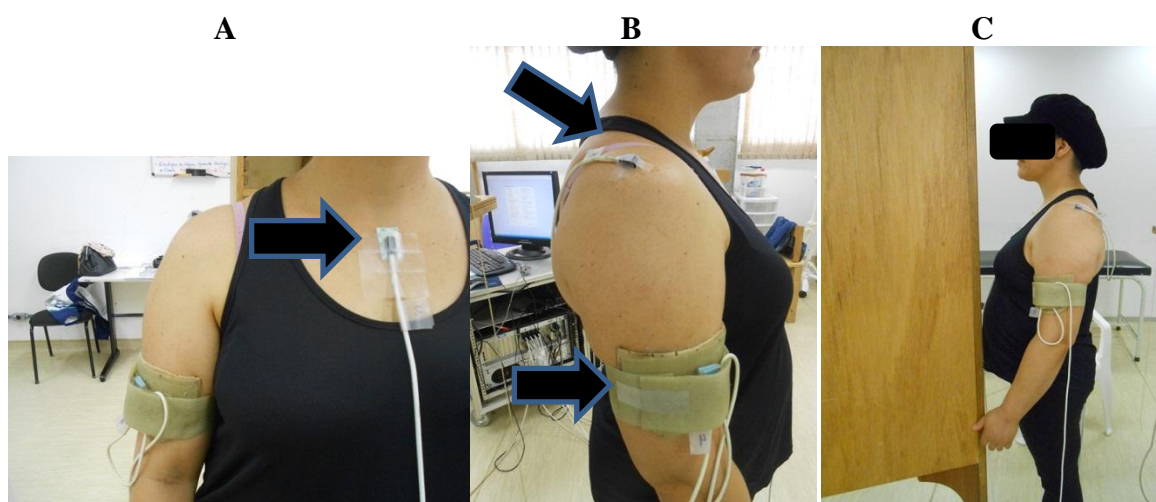


Figura 1. Localizações superficiais dos sensores no esterno (A), acrômio e úmero (B). As setas indicam a localização de cada sensor, respectivamente. A letra C representa o início do movimento de elevação do braço no plano escapular.

Avaliação da Amplitude de Movimento – Estudo 1

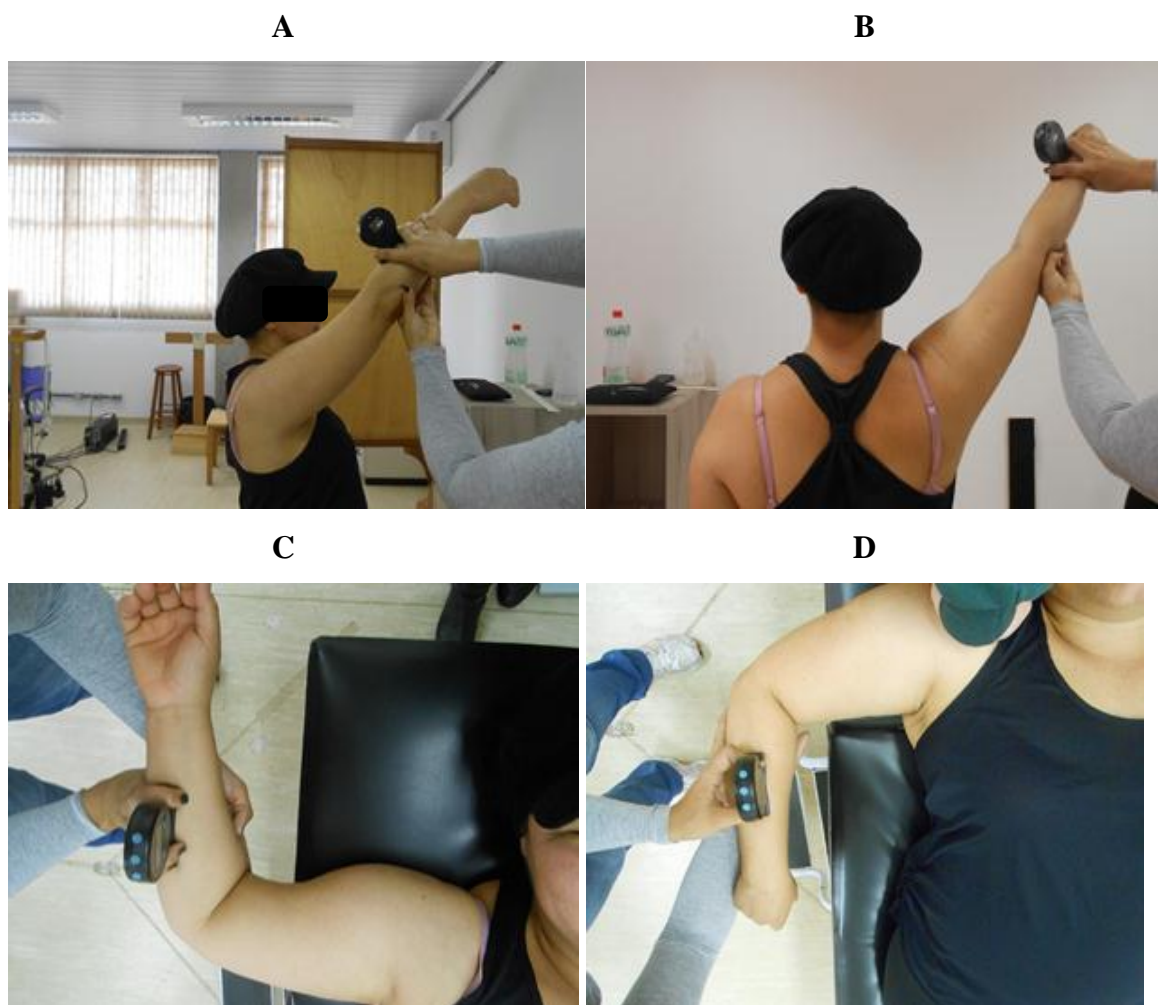


Figura 1. Avaliação da amplitude dos movimentos de flexão (A), abdução (B), rotação lateral (C) e rotação medial (D) do ombro.

Avaliação da Força Muscular – Estudo 1

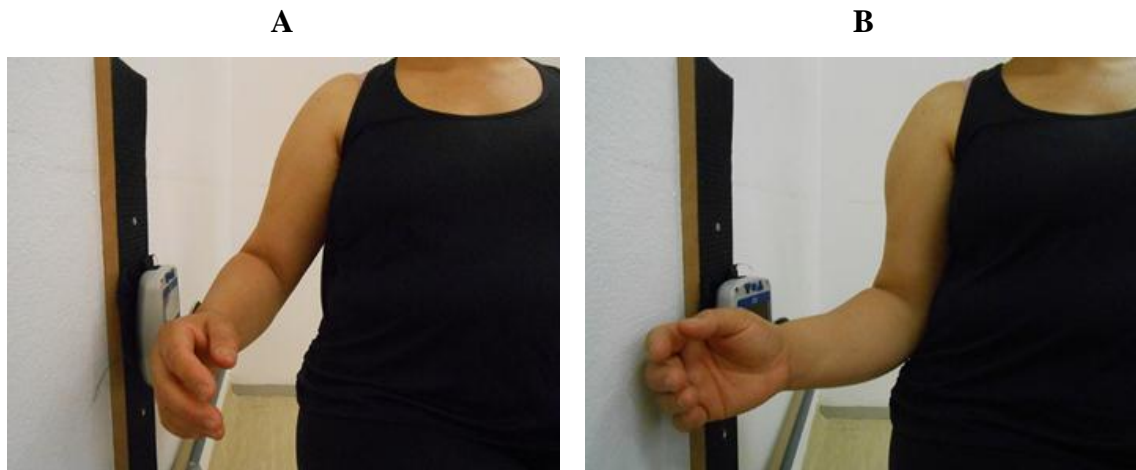
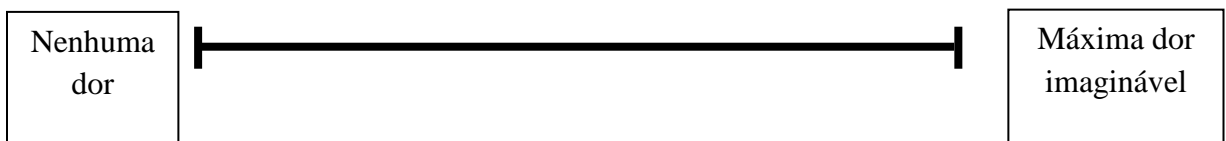


Figura 1. Avaliação da força muscular de abdução (A) e rotação lateral (B) do ombro.

Avaliação da Intensidade da Dor – Estudos 1 e 3
Escala Visual Analógica

A. Ingestão de medicamentos: _____

B. **Dor atual** em repouso



C. **Dor atual** em movimento



Avaliação da Função dos Membros Superiores – Estudos 1 e 3

DASH

Appendix 2. Brazilian DASH.

Instruções

Esse questionário é sobre seus sintomas, assim como suas habilidades para fazer certas atividades. Por favor, responda a todas as questões baseando-se na sua condição na semana passada.

Se você não teve a oportunidade de fazer uma das atividades na semana passada, por favor, tente estimar qual resposta seria a mais correta.

Não importa qual mão ou braço você usa para fazer a atividade; por favor, responda baseando-se na sua habilidade independentemente da forma como você faz a tarefa.

Meça a sua habilidade em fazer as seguintes atividades na semana passada circulando a resposta apropriada abaixo:

	Não houve dificuldade	Houve pouca dificuldade	Houve dificuldade média	Houve muita dificuldade	Não conseguiu fazer
1. Abrir um vidro novo ou com a tampa muito apertada	1	2	3	4	5
2. Escrever	1	2	3	4	5
3. Virar uma chave	1	2	3	4	5
4. Preparar uma refeição	1	2	3	4	5
5. Abrir uma porta pesada	1	2	3	4	5
6. Colocar algo em uma prateleira acima de sua cabeça	1	2	3	4	5
7. Fazer tarefas domésticas pesadas (por exemplo: lavar paredes, lavar o chão)	1	2	3	4	5
8. Fazer trabalho de jardinagem	1	2	3	4	5
9. Arrumar a cama	1	2	3	4	5
10. Carregar uma sacola ou uma maleta	1	2	3	4	5
11. Carregar um objeto pesado (mais de 5 kg)	1	2	3	4	5
12. Trocar uma lâmpada acima da cabeça	1	2	3	4	5
13. Lavar ou secar o cabelo	1	2	3	4	5
14. Lavar suas costas	1	2	3	4	5
15. Vestir uma blusa fechada	1	2	3	4	5
16. Usar uma faca para cortar alimentos	1	2	3	4	5
17. Atividades recreativas que exigem pouco esforço (por exemplo: jogar cartas, tricotar)	1	2	3	4	5
18. Atividades recreativas que exigem força ou impacto nos braços, ombros ou mãos (por exemplo: jogar vôlei, martelar)	1	2	3	4	5
19. Atividades recreativas nas quais você move seu braço livremente (como pescar, jogar peteca)	1	2	3	4	5
20. Transportar-se de um lugar a outro (ir de um lugar a outro)	1	2	3	4	5
21. Atividades sexuais	1	2	3	4	5
	Não afetou	Afetou pouco	Afetou medianamente	Afetou muito	Afetou extremamente
22. Na semana passada, em que ponto o seu problema com braço, ombro ou mão afetou suas atividades normais com família, amigos, vizinhos ou colegas?	1	2	3	4	5
	Não limitou	Limitou pouco	Limitou medianamente	Limitou muito	Não conseguiu fazer
23. Durante a semana passada, o seu trabalho ou atividades diárias normais foram limitadas devido ao seu problema com braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5
Meça a gravidade dos seguintes sintomas na semana passada:	Nenhuma	Pouca	Mediana	Muita	Extrema
24. Dor no braço, ombro ou mão	1	2	3	4	5
25. Dor no braço, ombro ou mão quando você fazia atividades específicas	1	2	3	4	5
26. Desconforto na pele (alfinetadas) no braço, ombro ou mão	1	2	3	4	5
27. Fraqueza no braço, ombro ou mão	1	2	3	4	5

28. Dificuldade em mover braço, ombro ou mão	1	2	3	4	5
	Não houve dificuldade	Pouca dificuldade	Média dificuldade	Muita dificuldade	Tão difícil que você não pôde dormir
29. Durante a semana passada, qual a dificuldade que você teve para dormir por causa da dor no seu braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5
	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
30. Eu me sinto menos capaz, menos confiante e menos útil por causa do meu problema com braço, ombro ou mão	1	2	3	4	5

As questões que se seguem são a respeito do impacto causado no braço, ombro ou mão quando você toca um instrumento musical, pratica esporte ou ambos.

Se você toca mais de um instrumento, pratica mais de um esporte ou ambos, por favor, responda com relação ao que é mais importante para você. Por favor, indique o esporte ou instrumento que é mais importante para você: _____

Eu não toco instrumentos ou pratico esportes (você pode pular essa parte)

Por favor circule o número que melhor descreve sua habilidade física na semana passada. Você teve alguma dificuldade para:	Fácil	Pouco difícil	Dificuldade média	Muito difícil	Não conseguiu fazer
1. Uso de sua técnica habitual para tocar instrumento ou praticar esporte?	1	2	3	4	5
2. Tocar o instrumento ou praticar o esporte por causa de dor no braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5
3. Tocar seu instrumento ou praticar o esporte tão bem quanto você gostaria?	1	2	3	4	5
4. Usar a mesma quantidade de tempo tocando seu instrumento ou praticando o esporte?	1	2	3	4	5

As questões seguintes são sobre o impacto do seu problema no braço, ombro ou mão em sua habilidade em trabalhar (incluindo tarefas domésticas se este é seu principal trabalho).

Por favor, indique qual é o seu trabalho: _____ Eu não trabalho (você pode pular essa parte)

Por favor, circule o número que melhor descreve sua habilidade física na semana passada. Você teve alguma dificuldade para:	Fácil	Pouco difícil	Dificuldade média	Muito difícil	Não conseguiu fazer
1. Uso de sua técnica habitual para seu trabalho?	1	2	3	4	5
2. Fazer seu trabalho usual por causa de dor em seu braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5
3. Fazer seu trabalho tão bem quanto você gostaria?	1	2	3	4	5
4. Usar a mesma quantidade de tempo fazendo seu trabalho?	1	2	3	4	5

Cálculo do escore do DASH

Para se calcular o escore das 30 primeiras questões, deverá ser utilizada a seguinte fórmula: $(\text{Soma dos valores das 30 primeiras questões} - 30)/1,2$

Para o cálculo dos escores dos módulos opcionais, estes deverão ser calculados separadamente, utilizando a seguinte fórmula: $(\text{Soma dos valores} - 4)/0,16$

Avaliação da Qualidade de Vida – Estudo 1

Instruções: Esta pesquisa questiona você sobre sua saúde. Estas informações nos manterão informados de como você se sente e quão bem você é capaz de fazer atividades de vida diária. Responda cada questão marcando a resposta como indicado. Caso você esteja inseguro em como responder, por favor, tente responder o melhor que puder.

1- Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito Ruim
1	2	3	4	5

2- Comparada há um ano atrás, como você se classificaria sua idade em geral, agora?

Muito Melhor	Um Pouco Melhor	Quase a Mesma	Um Pouco Pior	Muito Pior
1	2	3	4	5

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

Atividades	Sim, dificuldade muito	Sim, dificuldade um pouco	Não, não dificuldade de modo algum
a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes físicos	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como consequência de sua saúde física?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades.	1	2
d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex. necessitou de um esforço extra).	1	2

5- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como se sentir deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto entusiasmo quanto gostaria?	1	2

6- Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma	Ligeiramente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

7- Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Grave	Muito grave
1	2	3	4	5	6

8- Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal

(incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

9- Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime de maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.

	Todo Tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a) Quanto tempo você tem se sentindo cheio de vigor, de vontade, de força?	1	2	3	4	5	6
b) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode anima-lo?	1	2	3	4	5	6
d) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranquilo?	1	2	3	4	5	6
e) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem se sentido	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10- Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)?

Todo Tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
1	2	3	4	5

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

FICHA DE AVALIAÇÃO – Estudo 3**Pré-operatória**

Data: ___/___/___

Avaliador: _____

Nome: _____

Data de nascimento: ___/___/___

Idade: _____ Peso: _____ Altura: _____

Sexo: _____ Estado civil: _____

Profissão: _____

Endereço: _____

E-mail: _____ Telefone: _____

Membro superior dominante: direito () esquerdo ()

Membro superior acometido: direito () esquerdo ()

Data do diagnóstico: _____

Médico responsável: _____

Antecedentes pessoais:

Faz alguma atividade física ou esportiva? Sim () Não (). Se sim, qual (is)? _____

Há quanto tempo? _____ Frequência semanal? _____

Sente dor no ombro? _____

Hábitos diários: Fumo () Café () Álcool () Outros () _____

Doenças Crônicas:Cardiovasculares () Hipertensão Arterial () Diabetes () Respiratórias ()
Neurológicas () Artrite Reumatóide () Hipotireoidismo () Renais () Outras ()

Faz uso de alguma medicação: Sim () Não ().

Qual? _____

Fatores de Risco:

Idade da Menarca: _____ anos

1ª gestação: _____ anos

Paridade: G____ P____ A____

Menopausa: _____ anos

Amamentação: () Sim () Não

Uso de contraceptivo hormonal: () Sim () Não Tempo de uso: _____

Histórico Familiar de Câncer:

Mama: () Sim () Não

Quem: Mãe () Irmã () Filha () Avó materna () Avó paterna () Tia () Sobrinha () Outros ()

Ovário: () Sim () Não

Quem: Mãe () Irmã () Filha () Avó materna () Avó paterna () Tia () Sobrinha () Outros ()

Outro: ()

Quem: Pais () Irmãos () Filhos () Avós () Tios () Sobrinhos () Outros ()

História da Doença Atual:

Como identificou o primeiro sinal? _____

Conduta: _____

Quanto tempo demorou para procurar um serviço de saúde? _____

Quanto tempo o serviço de saúde demorou iniciar o tratamento? _____

EXAME FÍSICO

PA:

FC:

FR:

Dor durante a mobilização de MMSS:

Movimentos	Dor	
	Direito	Esquerdo
Abdução	() Sim () Não	() Sim () Não
Flexão	() Sim () Não	() Sim () Não
Rotação Lateral Passiva/Resistida	() Sim () Não	() Sim () Não

Teste de Impacto: Hawkins –Kenedy**Direito:** () Positivo () Negativo**Esquerdo:** () Positivo () Negativo

AMPLITUDE DE MOVIMENTO				
Movimentos	Lado Direito		Lado Esquerdo	
	Primeira	Segunda	Primeira	Segunda
<i>Flexão</i>				
<i>Abdução</i>				
<i>Rotação Externa</i>				
<i>Rotação Interna</i>				
FORÇA MUSCULAR				
<i>Abdução</i>				
<i>Rot. Externa</i>				
CIRTOMETRIA				
<i>Art. MCF</i>				
<i>Punho</i>				
<i>10cm distal Epicôndilo Lateral</i>				
<i>15cm proximal Epicôndilo Lateral</i>				

FICHA DE AVALIAÇÃO – Estudo 3

Pós-operatória

Data: ___/___/___

Avaliador: _____

Nome: _____

Data de nascimento: ___/___/___

Idade: _____

Procedimento Cirúrgico:

Lateralidade: () Direita () Esquerda Data: ___/___/___

Técnica cirúrgica: () Halsted () Patey () Madden () Quadrantectomia ()
Tumorectomia ()

Esvaziamento ganglionar: () Sim () Não

Número de gânglios retirados: ____ Número de gânglios comprometidos: ____

Uso de drenos: () Sim () Não Tempo: _____

Intercorrências () Sim () Não Quais: _____

Reconstrução mamária: () Sim () Não Data: ___/___/___

Tratamentos Adjuvantes: () Radioterapia () Quimioterapia

() Hormonioterapia

EXAME FÍSICO

PA: _____ | FC: _____ | FR: _____

Dor durante a mobilização de MMSS:

Movimentos	Dor	
	Direito	Esquerdo
Abdução	() Sim () Não	() Sim () Não
Flexão	() Sim () Não	() Sim () Não
Rotação Lateral Passiva/Resistida	() Sim () Não	() Sim () Não

AMPLITUDE DE MOVIMENTO				
Movimentos	Lado Direito		Lado Esquerdo	
	Primeira	Segunda	Primeira	Segunda
<i>Flexão</i>				
<i>Abdução</i>				
<i>Rotação Externa</i>				
<i>Rotação Interna</i>				
FORÇA MUSCULAR				
<i>Abdução</i>				
<i>Rot. Externa</i>				
CIRTOMETRIA				
<i>Art. MCF</i>				
<i>Punho</i>				
<i>10cm distal Epicôndilo Lateral</i>				
<i>15cm proximal Epicôndilo Lateral</i>				