

EFICÁCIA DA REABILITAÇÃO PARA MELHORA DA FORÇA MUSCULAR DE MEMBROS SUPERIORES NO PÓS-OPERATÓRIO DO CÂNCER DE MAMA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Effectiveness of rehabilitation for upper limbs muscle strength in the post-operative of breast cancer: a systematic review

Brenno Belchior Cordeiro da Silva¹, Ana Carolina Monteiro Lessa de Moura², Pollyana Helena Vieira Costa¹, Clarissa Esteves Reis¹, Janaine Cunha Polese¹

RESUMO

INTRODUÇÃO: O câncer de mama é o segundo mais comum entre as mulheres no mundo. Após o procedimento cirúrgico pode ocorrer fraqueza muscular que está intimamente ligada à redução da atividade e participação em atividades diárias. **OBJETIVO:** Verificar a eficácia de exercícios para ganho de força de membros superiores na reabilitação de indivíduos no pós-operatório do Câncer de Mama. **MÉTODOS:** Trata-se de uma revisão sistemática que utilizou as bases de dados: MEDLINE, LILACS, PEDro e Embase (até abril de 2017), sem restrições de língua ou data com a estratégia de busca segundo McNeely et al. Primeiro foram analisados os títulos e resumos para depois ler o artigo na íntegra e fazer a exclusão. A qualidade dos ensaios foi determinada pela escala PEDro. Inclusão - estudos com mulheres adultas que foram submetidas à cirurgia para o tratamento do câncer de mama. A intervenção experimental foi quaisquer estratégias com o objetivo de aumento da força muscular dos membros superiores. Foi realizada a análise descritiva e comparativa. **RESULTADOS:** Nove estudos com qualidade metodológica média 5,6 foram incluídos na revisão sistemática e envolveram um total de 793 indivíduos. O número de participantes variou de 27 a 204 e o início da intervenção variou do 3º dia a 3 anos de pós-operatório. Oito estudos apresentaram ganho significativo de força muscular. **CONCLUSÃO:** Evidências positivas foram demonstradas com relação a terapia de exercício focada na melhora da força muscular de membros superiores em mulheres no pós-operatório do câncer de mama, especialmente para preensão palmar.

Palavras-chaves: Neoplasias da Mama. Força Muscular. Reabilitação.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Breast cancer is the second most common among women in the world. After the surgical procedure, there may be muscle weakness that is closely related to reduced activity and participation in daily activities. **OBJECTIVE:** Verify the effectiveness of exercises to gain strength of upper limbs in the rehabilitation of individuals in the postoperative period of Breast Cancer. **METHODS:** It is a systematic review that used the databases: MEDLINE, LILACS, PEDro and Embase (until April 2017), without language or date restrictions with the search strategy according to McNeely et al. First the titles and abstracts were analyzed and then read the article in full and make the exclusion. The quality of the tests was determined by the PEDro scale. Inclusion - studies with adult women who underwent surgery for the treatment of breast cancer. The experimental intervention was any strategies aimed at increasing the muscular strength of the upper limbs. Descriptive and comparative analysis were performed. **RESULTS:** Nine studies with average methodological quality 5,6 were included in the systematic review and involved a total of 793 individuals. The number of participants ranged from 27 to 204 and the beginning of the intervention ranged from day 3 to 3 years postoperatively. Eight studies showed significant gains in muscle strength. **CONCLUSION:** Positive evidence has been demonstrated regarding exercise therapy focused on improving upper limb muscle strength in post-operative women in breast cancer, especially for palmar hold.

Keywords: Breast neoplasms. Muscle strength. Rehabilitation.

¹ Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais, Belo Horizonte (MG), Brasil.

Autor correspondente: Janaine Cunha Polese - Alameda Ezequiel Dias, 275, Centro, Belo Horizonte (MG) - Telefone: (31) 99696-6895 - e-mail: janainepolese@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O câncer de mama é o segundo mais comum entre as mulheres no mundo depois do câncer de pele não melanoma¹. O câncer de mama também pode acometer homens, sendo considerado raro e com representatividade de 1% dos casos da doença¹. Uma estimativa segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA) para o ano de 2018 foram de 59.700 novos casos¹. Quando o câncer é diagnosticado precocemente há maiores chances de sobrevida e conseqüentemente de sequelas secundárias à retirada da mama e de linfonodos, quando este é necessário².

Existem diversos estudos que indicam que alguns fatores como idade, características do tumor e estadiamento, assim como a avaliação da equipe, são de extrema importância para o êxito no tratamento^{2,3}. Outro fator importante para o melhor prognóstico é o tempo, porque deve-se considerar o tempo entre o diagnóstico e o início do tratamento, sendo que o intervalo entre a mamografia e a biópsia pode ser determinante para o processo de tratamento³.

A cirurgia ainda é o principal recurso para impedir a disseminação do tumor e para determinar o prognóstico^{3,4}. O tratamento cirúrgico determina o prognóstico e a direção de outras condutas terapêuticas e algumas conseqüências podem aparecer, dentre as mais incidentes pode-se citar o linfedema, a diminuição da amplitude de movimento (ADM), e a redução de força ipsilateral à cirurgia⁴, evidenciando a importância do estudo de técnicas fisioterápicas para intervir nesses aspectos. Outro fator relevante é a evidência de que a redução da força de preensão palmar é maior quando o lado operado é o não dominante⁴. Sabe-se que todos os componentes frequentemente são relacionados ao diagnóstico tardio e ao tempo de início do tratamento no pós-operatório⁴.

A força muscular é um desfecho relacionado com o domínio função pela Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF)⁵, e possui relação com os efeitos da quimioterapia como neurotoxicidade e miotoxicidade⁶. Assim, a fraqueza muscular pode estar intimamente ligada à redução da atividade e participação em tarefas como alcance, manipulação e realização de atividades diárias, limitando a funcionalidade do paciente⁶. Logo, o estabelecimento da eficácia de técnicas para fortalecimento de membros superiores nessa população se faz necessário para melhor eficácia no atendimento desses indivíduos.

Atualmente, várias intervenções são descritas na literatura com o objetivo de aumento da força muscular, dentre elas: bandagens elásticas^{7-11,13}, uso de aparelhos em academia^{8,12,14}, exercícios com bola para preensão palmar¹¹ e Yoga¹⁵. Contudo, ainda pode-se considerar o número de estudos que envolvam técnicas visando melhora da força muscular escasso, sendo que esta vasta possibilidade de intervenções existentes

dificulta a escolha no momento da abordagem terapêutica. Assim faz-se necessário compreender a melhor conduta para esta população. Desta forma, pode-se observar que existem vários estudos sobre o fortalecimento muscular em pós-operatório de câncer de mama, porém há muitas lacunas quanto à dose e os tipos de exercícios relacionados que são eficazes. Então, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sistemática para verificar a eficácia de exercícios para ganho de força de membros superiores de indivíduos no pós-operatório do câncer de mama.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura. A busca bibliográfica foi realizada nas seguintes bases de dados: MEDLINE, LILACS, PEDro e Embase (até abril de 2017), que foram pesquisados seguindo as orientações do PRISMA, um *checklist* com 27 itens e um fluxograma de quatro etapas, sem restrições de língua ou data. A estratégia de busca utilizada seguiu as recomendações e critérios propostos por McNeely et al.¹⁶ para procurar todos os estudos disponíveis sobre câncer de mama e a intervenção fisioterapêutica para ganho de força após o procedimento cirúrgico. As palavras usadas para a busca foram: *breast cancer, breast neoplasm, strenght, strenght training, strenght exercises and exercise therapy* e suas combinações.

Os títulos foram exibidos e selecionados por um avaliador que identificou os estudos relevantes. Dois revisores independentes e cegados em relação ao título, revista e resultados examinaram os resumos para inclusão no estudo de acordo com os critérios pré-determinados. Em casos de discordância, foi feita a avaliação por uma terceira pessoa, também cega, para decidir quanto à inclusão ou não do estudo.

Avaliação dos estudos

Qualidade: determinada utilizando escores da escala PEDro extraídos da *Physiotherapy Evidence Database* (www.pedro.org.au). A escala é composta por 11 itens que avaliam a qualidade metodológica dos ensaios clínicos aleatorizados em uma pontuação que varia de 1 a 10. A pontuação dos estudos não incluídos na base de dados PEDro ou não pontuados foi realizada por dois avaliadores de forma cega e independente. Participantes: foram incluídos estudos cujas participantes fossem mulheres adultas (>18 anos), que tinham realizado intervenção cirúrgica para o tratamento do câncer de mama. Intervenção: quaisquer estratégias de tratamento fisioterapêutico com o objetivo claro e determinado no estudo de ganho de força em membros superiores. Comparações: a duração do programa, dos atendimentos e a frequência foram registrados a fim de verificar a semelhança dos estudos. Medidas de desfecho: força muscular dos principais grupos musculares responsáveis por movimentos em membros superiores ipsilateralmente à cirurgia.

Análise dos dados

Informações sobre o método dos estudos (desenho, participantes, intervenções e medidas de desfecho) e resultados (número de participantes e médias de variáveis relacionadas à força muscular) foram extraídas por um revisor e checadas por um segundo revisor. Quando as informações necessárias não estavam disponíveis, detalhes foram solicitados via *email* para o autor correspondente do estudo.

RESULTADOS

A estratégia de busca inicial retornou 295 títulos e resumos. Após a análise de títulos e resumos foram excluídos 261 estudos. Após a leitura na íntegra dos estudos que restaram, foi encontrado um total de 9 artigos que preencheram os critérios de inclusão e foram utilizados na presente revisão sistemática.

Os artigos excluídos foram pelos seguintes motivos: duplicatas, tipo de estudo, intervenção somente com mobilização ou não eram relacionados à fisioterapia.

A Figura 1 demonstra o processo de análise dos estudos.

Os 9 estudos incluídos⁷⁻¹⁵ envolveram um total de 793 indivíduos, sendo 406 parte do grupo experimental (GE) e 387 do grupo controle (GC). O número de participantes envolvidos em cada estudo variou de 27 a 204 pacientes. O tempo de início da intervenção variou do terceiro dia a três anos pós-operatório.

Dos nove estudos, seis^{7-11,13} utilizaram bandagem elástica para fortalecimento muscular no GE, dois^{12,14} realizaram esse fortalecimento com aparelhos em academia e um¹⁵ usou técnicas de yoga. Nos GC foi observado bandagem elástica², cuidado usual pós cirúrgico¹³ e treinamento aeróbico¹⁵ como intervenções fisioterapêuticas.

Os grupos musculares específicos fortalecidos foram: flexores e abdutores de ombro, rotadores mediais e laterais de ombro, peitoral maior e preensores palmares. Dos nove estudos incluídos, oito^{7-11,13-15} apresentaram ganho significativo de força muscular.

A caracterização dos estudos incluídos na presente revisão pode ser observada na Tabela 1.

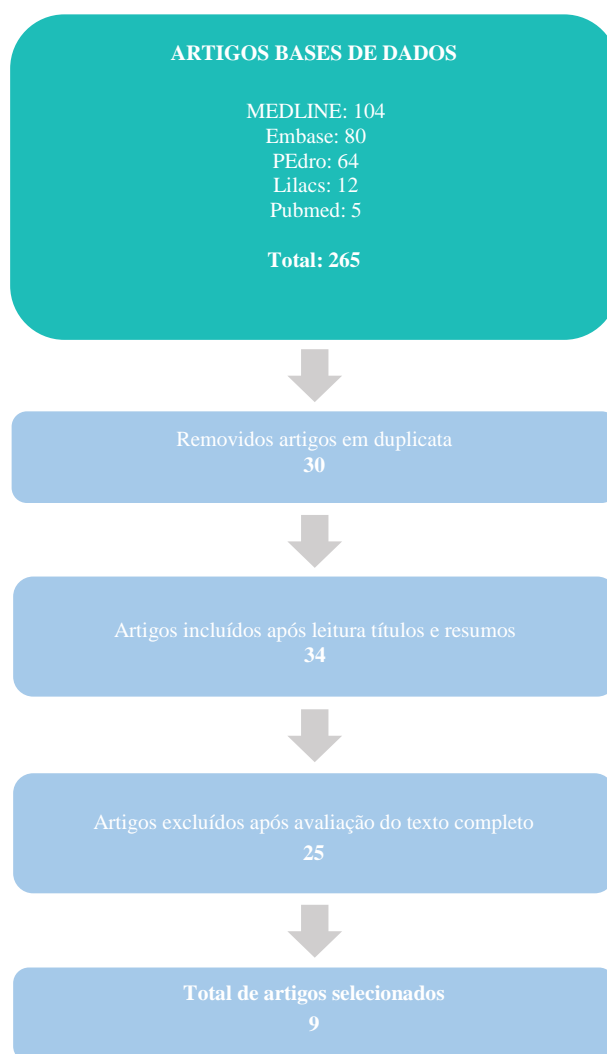


Figura 1. Fluxograma de identificação e seleção dos artigos, 1966 até abril de 2017

Tabela 1. Características dos estudos incluídos

Estudo	Tipo de estudo	Amostra	Intervenção	Desfecho/ Forma de avaliação/ Grupo muscular	Período de avaliação	Resultado
Casla, et al ⁷	ECA	N = 94 GC = 47 GE = 47	Programa de Exercícios (GE) composto por aeróbico e treino de resistência (intensidade pela escala de Borg) e Cuidados habituais (GC)	Força muscular - Dinamômetro e Repetição máxima - Peitoral	Baseline, 12 semanas e 6 meses	+: Peitoral
Cho, et al ⁸	ECA	N = 41 GC = 20 GE = 21	Fisioterapia composto por alongamento e fortalecimento (60 a 80% de 1RM) + Drenagem Linfática manual (GE) e Fisioterapia (GC)	Força muscular - Dinamômetro - Flexores e abdutores de ombro e flexores de cotovelo	Baseline e 4 semanas	+: Flexão de ombro
Kilbreath, et al ⁹	ECA	N= 160 GC axilar= 46 GE axilar = 50 GC sentinela= 33 GE sentinela= 31	Programa de Exercícios (GE) composto por alongamento e treino de resistência e Nada (GC)	Força muscular – Dinamômetro - Flexão anterior, Abdução, Extensão horizontal, Flexão horizontal	Baseline, 8 semanas, 6 meses	8 semanas +: Abdução 6 meses: 0
Kilgour, et al ¹⁰	ECA	N = 27 GE: 16 GC: 11	Cuidado usuais + exercício em casa (GE) composto por alongamento, mobilidade e preensão palmar e Cuidado usuais (GC)	Força muscular – Dinamômetro e Teste Muscular Manual - Abdução, Rotação lateral e Flexão de ombro	Baseline e 3 dias	+: Rotação lateral e preensão palmar
Lee, et al ¹¹	ECA	N = 32 GC: 16 GE:16 GC Histórico: 18	Exercícios para ombro e escápula (GE) e Grupo de exercícios em geral (GC) composto por alongamento, força e resistência	Força muscular – Biodex Isocinetic machine. - Abdução, Adução, Rotação medial e Rotação lateral de ombro	Baseline e 8 semanas	+: Rotação lateral
Portela, et al ¹²	ECA	N = 34 G.Ginásio = 12 G.Domiciliar = 13 G.Controle = 9	Grupo de Exercícios Físicos no ginásio e Grupo de Exercícios Domiciliares (GE) composto por aeróbico, alongamento e treino de resistência (Borg 13 a 15) e Nada (GC)	Força muscular – Dinamômetro - Preensão palmar	Baseline, 13 semanas e 26 semanas	0
Sato, et al ¹³	ECA	N = 149 GC = 59 GE = 90	Programa Educacional perioperatório (GE) composto por mobilidade de ombro e preensão palmar e Cuidados usuais (GC)	Força muscular – Dinamômetro - Preensão palmar	1 semana, 1 mês e 3 meses	3 meses: +: Preensão palmar
Travier, et al ¹⁴	ECA	N = 204 GC = 102 GE = 102	Cuidados habituais (GC) e Programa de Exercícios (GE) composto por treino aeróbico e de força (45 a 75% de 1RM)	Força muscular – Dinamômetro - Preensão manual	Baseline, 18 semanas e 36 semanas	18 semanas: +: Preensão palmar 36 semanas: +: Preensão palmar
Yagli, et al ¹⁵	ECA	N = 52 GC = 28 GE = 24	Treinamento aeróbico (60 a 70% da FCmáx e Borg) (GC) e Yoga + Exercício aeróbico (GE)	Força muscular - Dinamômetro - Abdutores de ombro e preensão palmar	Baseline e 6 semanas	+: Preensão palmar

GE: grupo experimental; GC: grupo controle; ECA: ensaio clínico aleatorizado; “+”: a favor do grupo experimental; “0”: não houve diferenças entre os grupos; 1RM: uma repetição máxima; FCmáx: frequência cardíaca máxima.

A média da qualidade metodológica dos estudos avaliada pela escala PEDro foi 5,6 (variando de 3 a 8). Dos 9 estudos incluídos, 8 realizaram a alocação de forma aleatória^{7-12,14,15}. Todos os estudos apresentaram grupos similares no baseline, assim como todos reportaram diferenças entre os grupos. Todavia, nenhum dos estudos incluídos na revisão apresentou cegamento dos participantes e apenas um¹¹ apresentou

cegamento dos terapeutas durante o estudo, o que pode ser difícil ou impossível durante intervenções fisioterapêuticas.

A pontuação detalhada na escala PEDro com a descrição de todos os critérios que foram avaliados dos estudos incluídos na presente revisão pode ser observada na Tabela 2.

Tabela 2. Critérios analisados pela escala PEDro e pontuação dos estudos incluídos (n = 9)

Estudo	Alocação aleatória	Alocação secreta	Grupos similares no baseline	Participantes cegados	Terapeutas cegados	Avaliadores cegados	< 15% perdas	Análise por intenção de tratamento	Diferenças inter-grupos reportadas	Medidas de variabilidade reportadas	Total (0 a 10)
Casla, et al ⁷	S	S	S	N	N	N	S	N	S	S	06/10
Cho, et al ⁸	S	N	S	N	N	S	S	N	S	S	06/10
Kilbreath, et al ⁹	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	08/10
Kilgour, et al ¹⁰	S	N	S	N	N	N	N	N	S	N	03/10
Lee, et al ¹¹	S	N	S	N	S	S	N	N	S	S	06/10
Portela, et al ¹²	S	N	S	N	N	S	N	N	S	S	05/10
Sato, et al ¹³	N	N	S	N	N	N	S	N	S	S	04/10
Travier, et al ¹⁴	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	08/10
Yagli, et al ¹⁵	S	S	S	N	N	N	N	N	S	S	05/10

S: Sim; N: Não

DISCUSSÃO

Os estudos incluídos na presente revisão sistemática⁷⁻¹⁵ apresentaram evidências positivas em relação a terapia de exercícios focada na melhora da força muscular de membros superiores em mulheres no pós-operatório do câncer de mama, especialmente para preensão palmar. Como terapia de exercícios, foi considerada qualquer prática terapêutica que envolvesse exercícios ativos ou ativo-assistidos e que tivesse o objetivo claro de melhora da força muscular do membro superior ipsilateral à cirurgia. De modo geral, os estudos demonstraram os seus protocolos de intervenção, bem como a progressão no tratamento de forma insatisfatória em suas descrições, dificultando a comparação entre os estudos. Os estudos incluídos na presente revisão apresentaram escores variando de 3 a 8 na escala PEDro.

Após o procedimento cirúrgico e devido a complicações cicatriciais e linfedema, a força muscular desses indivíduos pode se apresentar alterada¹⁷, até mesmo por efeitos pós quimioterapia ou radioterapia realizada após a realização da cirurgia⁴. A diminuição da força muscular em qualquer um dos músculos ou grupos musculares que realizam os movimentos do ombro pode gerar diminuição da capacidade funcional, bem como restrição nas atividades de vida diária^{17,18}. Foram analisados em cinco estudos^{8-11,15} (55%) os efeitos da terapia de exercícios para melhora da força muscular de abdutores de ombro, quatro estudos¹²⁻¹⁵ (44%) para músculos que realizam preensão palmar, quatro estudos⁷⁻¹⁰ (44%) para os músculos flexores de ombro, dois estudos^{10,11} (22%) para rotadores laterais, um estudo (11%) para peitoral maior⁷, flexores de

cotovelo⁸, rotadores mediais¹¹, adutores¹¹ e músculos que realizam extensão horizontal⁹. A literatura aponta que os movimentos principais que são realizados por esses músculos são comprometidos devido às restrições na cicatriz cirúrgica e dor¹⁹.

Não houve um consenso entre os estudos incluídos acerca do tempo ideal para o início da reabilitação no pós-operatório. Este achado pode ser explicado pelo fato de que o início precoce no tratamento pode atrasar o processo de regeneração dos canais linfáticos e postergar a retirada do dreno, o que acarretaria demora da cicatrização e aumento dos riscos de complicações¹⁶. Todavia, é bem estabelecido pela literatura que a fisioterapia possui papel importante na prevenção de complicações que podem ocorrer no pós-operatório^{20,21}. Em quatro estudos^{7,8,10,12}, o início da intervenção ocorreu no primeiro mês após a cirurgia. Em dois¹⁰⁻¹³, a intervenção teve início até o terceiro dia pós-operatório, e nos demais^{9,11,14,15} houve uma variação de 2 meses a 3 anos. Segundo Bendz e cols.²², o tempo de início da intervenção é um fator importante para a melhora da força muscular, podendo o início imediato ser um fator que proporciona uma melhora mais rápida para essas mulheres, visto que não houve nenhum efeito negativo quando comparado o início da terapia de exercícios de forma imediata ou tardia.

Somente um estudo incluído na presente revisão não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos¹². Portela et al. comparou o grupo de exercícios físicos no ginásio e exercícios domiciliares. As avaliações aconteceram na 13ª e 26ª semana, nas quais o ganho na força de preensão palmar não

demonstrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Isso pode ser explicado devido à estratégia de intervenção utilizada em que ambos os grupos foram orientados à prática de exercícios pelo mesmo grupo de fisioterapeutas. O grupo de exercícios físicos no ginásio realizou 30 minutos de esteira três vezes por semana, alongamentos por 7-10 minutos antes do exercício, fortalecimento de membros superiores, abdômen e perna duas vezes por semana com 10 repetições. E o grupo exercícios domiciliares realizou 30 minutos de caminhada na vizinhança três vezes por semana, alongamentos 7-10 minutos antes do exercício, fortalecimento de membros superiores, abdômen e perna usando bandagem elástica. Fica claro, dessa forma, que o local onde a reabilitação é um fator pouco relevante nesse tipo de tratamento demonstra o importante papel do fisioterapeuta na prática de exercícios físicos.

Apesar dos protocolos de tratamento terem sido bastante variados em relação à abordagem terapêutica e período de início do tratamento fisioterapêutico, os resultados da presente revisão demonstraram que a terapia de exercícios é benéfica para a melhora da força muscular de membros superiores, sendo os músculos responsáveis pelos movimentos de abdução do ombro e preensão palmar, os mais citados na reabilitação de pacientes no pós-operatório do câncer de mama. Um estudo observou que o treino de resistência de membros superiores em indivíduos pós cirurgia de câncer de mama foi eficaz para o ganho de força. Em relação à aplicação prática, foi demonstrado que o fortalecimento deve acontecer primeiro unilateralmente e depois bilateralmente para que haja equilíbrio de força⁶. Todos esses achados sugerem que o treino de força deve ser aplicado para indivíduos pré e pós operados pelo câncer de mama. No caso do pré-operatório, um estudo de 2018 demonstrou que o exercício pré-operatório pode ser benéfico para a recuperação funcional do membro superior²³, porém ainda necessita mais estudos.

Como sugestão para futuros estudos estão aqueles que descrevam com mais clareza e detalhamento os protocolos de exercícios utilizados para o ganho de força muscular, bem como quando é o momento ideal para o início do tratamento visando os melhores ganhos e menores complicações. É necessário investigar o efeito de exercícios para outros desfechos como, por exemplo, exercícios pré-operatórios, dor, qualidade de vida e funções cardiorrespiratórias.

CONCLUSÃO

Existem evidências positivas em relação a terapia de exercício focada na melhora da força muscular de membros superiores em mulheres no pós-operatório do câncer de mama, especialmente para preensão palmar. Adicionalmente, foi demonstrada a necessidade da instituição de terapias que visem aumentar a força muscular nesses pacientes, a fim de reduzir as possíveis

restrições que possam prejudicar a funcionalidade das pacientes.

Aplicabilidade prática: o treino de força muscular faz parte da reabilitação de indivíduos em pós-operatório de câncer de mama e o foco deve ser na funcionalidade. Funcionalidade é a descrição do que o indivíduo é capaz de realizar sozinho ou com independência, para uma melhor qualidade de vida do mesmo. Vale ressaltar a importância da atuação do fisioterapeuta no pré-operatório como uma maneira de facilitar a recuperação desse indivíduo. O tempo de início da reabilitação é um dos fatores determinantes para a recuperação. Em relação à técnica de treinamento, ela pode ser adaptada de acordo com a preferência do indivíduo, visto que diferentes modalidades obtiveram resultados positivos para ganho de força. Resumindo, intervenção pré-operatória, treino precoce pós operação com foco em força e funcionalidade possui eficácia comprovada cientificamente por meio do presente estudo.

REFERÊNCIAS

1. <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/mama>. Acesso em 05 de dezembro de 2018.
2. Moraes AB, Zanini RR, Turchiello MS, Riboldi J, Medeiros LR. Estudo da sobrevida de pacientes com câncer de mama atendidas no hospital da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2006;22(10):2219-2228.
3. Trufeli DC, Miranda VC, Santos MBB, Fraile NMP, Pecoroni PG, Gonzaga SFR, et al. Análise do atraso no diagnóstico e tratamento do câncer de mama em um hospital público. *Rev Assoc Med Bras* 2008;54(1):72-76.
4. Perez CS, das Neves LMS, Vacari AL, Fonseca MCR, Guirro RRJ, Guirro ECO. Reduction in handgrip strength and electromyographic activity in women with breast cancer. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2018;31(3):447-452.
5. Organização Mundial de Saúde; Organização Panamericana Da Saúde. *Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.
6. Hagstrom AD, Shorter KA, Marshall PW. Changes in unilateral upper limb muscular strength and EMG activity following a 16 week strength training intervention survivors of breast cancer. *J Strength Cond Res*. 2017 [Epub ahead of print].
7. Casla S, López-Tarruella S, Jerez Y, Marquez-Rodas I, Galvão D A, Newton RU, et al. Supervised physical exercise improves VO2max, quality of life, and health in early stage breast cancer patients: a randomized controlled trial. *Breast cancer res treat* 2015;153(2):371-382.
8. Cho Y, Do J, Jung S, Kwon O, Jeon JY. Effects of a physical therapy program combined with manual lymphatic drainage on shoulder function, quality of life, lymphedema incidence, and pain in breast cancer patients with axillary web syndrome following axillary dissection. *Support Care Cancer* 2016;24(5):2047-2057.
9. Kilbreath SL, Refshauge KM, Beith JM, Ward LC, Lee M, Simpson JM, Hansen R. Upper limb progressive resistance training and stretching exercises following surgery for early breast cancer: a randomized controlled trial. *Breast cancer res treat* 2012;133(2):667-676.
10. Kilgour RD, Jones DH, Keyserlingk JR. 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* 2008;109(2):285-295.
11. Lee SA, Kang JY, Kim YD, An AR, Kim SW, Kim YS, et al. Effects of a scapula-oriented shoulder exercise programme on upper limb dysfunction in breast cancer survivors: a

- randomized controlled pilot trial. *Clin Rehabil* 2010;24(7):600-613.
12. Portela ALM, Santaella CLC, Gómez CC, Burch A. Feasibility of an exercise program for Puerto Rican women who are breast cancer survivors. *Rehabil oncol* 2008;26(2):20.
 13. 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* 2014;232(2):115-122.
 14. Travier N, Velthuis MJ, Bisschop CNS, van den Buijs B, Monninkhof EM, Backx F, et al. Effects of an 18-week exercise programme started early during breast cancer treatment: a randomised controlled trial. *BMC medicine* 2015;13(1):121.
 15. Yagl NV, Şener G, Arıkan H, Sağlam M, İnal İnce D, Savcı S, et al. Do yoga and aerobic exercise training have impact on functional capacity, fatigue, peripheral muscle strength, and quality of life in breast cancer survivors?. *Integr cancer ther* 2015;14(2):125-132.
 16. McNeely ML, Campbell K, Ospina M, Rowe BH, Dabbs K, Klassen TP, et al. Exercise interventions for upper-limb dysfunction due to breast cancer treatment. *The Cochrane Library* 2010.
 17. de Assis Lahoz M, Nyssen SM, Correia GN, Garcia APU, Driusso P. Capacidade funcional e qualidade de vida em mulheres pós-mastectomizadas. *Rev Bras Cancerologia* 2010;56(4):423-430.
 18. Rietman JS, Dijkstra PU, Hoekstra HJ, Eisma WH, Szabo BG, Groothoff JW, et al. Late morbidity after treatment of breast cancer in relation to daily activities and quality of life: a systematic review. *E J S O* 2003;29(3):229-238.
 19. Shamley DR, Srinanaganathan R, Weatherall R, Oskrochi R, Watson M, Ostlere S, et al. Changes in shoulder muscle size and activity following treatment for breast cancer. *Breast cancer res treat* 2007;106(1):19-27.
 20. de Oliveira MMF, de Rezende LF, do Amaral MTP, Pinto e Silva MP, Morais SS, Costa Gurgel MS. Manual lymphatic drainage versus exercise in the early postoperative period for breast cancer. *Physiother theory pract* 2014;30(6):384-389.
 21. Lee, TS, Kilbreath SL, Refshauge KM, Pendlebury SC, Beith JM, Lee MJ. Pectoral stretching program for women undergoing radiotherapy for breast cancer. *Breast cancer res treat* 2007;102(3):313-321.
 22. Bendz I, Olsen MF. Evaluation of immediate versus delayed shoulder exercises after breast cancer surgery including lymph node dissection – A randomised controlled trial. *Breast* 2002;11(3):241-248
 23. Yang A, Sokolof J, Gulati A. The effect of preoperative exercise on upper extremity recovery following breast cancer surgery: a systematic review. *Int J Rehabil Res*. 2018 Sep;41(3):189-196.