

Fisioter Bras 2021;22(4):584-96

doi: [10.33233/fb.v22i4.4737](https://doi.org/10.33233/fb.v22i4.4737)

ARTIGO ORIGINAL

Desempenho funcional do membro superior após cirurgia para câncer de mama de mulheres no menacme

Functional performance of upper limb after breast cancer surgery in women at menacme

Sarah Santos Moreira*, Helena Yannael Bezerra Domingos*, Mikael Santos Alves*, Maiana Damares Santos Silva**, Aline Silva Siqueira Martins***, Tiago Plácido da Rocha****, Caroline Bomfim Lemos da Cruz**, Fernanda Bispo Oliveira**** Mariana Tirolli Rett*****

Graduanda em Fisioterapia pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), **Fisioterapeuta pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), *Fisioterapeuta do Ambulatório de Oncologia do Hospital Cirurgia e da UTIN do Hospital Santa Isabel, Pós-graduação em Terapia Intensiva pela Escola Bahiana de Medicina e em Fisioterapia Pélvica pela Faculdade Inspirar, ****Fisioterapeuta e Mestre pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), *****Professora Associada do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Mestre e Doutora pela UNICAMP, especialista em Saúde da Mulher pela ABRAFISM*

Recebido em 2 de julho de 2021; Aceito em 23 de agosto de 2021.

Correspondência: Mariana Tirolli Rett, Avenida Marechal Randon s/n Bairro Jardim Rosa Elze, 49100-000 São Cristóvão SE

Sarah Santos Moreira: sarahsantos.14@outlook.com
Helena Yannael Bezerra Domingos: helena.yannael@gmail.com
Mikael Santos Alves: mikaalves007@gmail.com
Maiana Damares Santos Silva: maiana_fisioufs@hotmail.com
Aline Silva Siqueira Martins: alinesilvasiqueiramartins@gmail.com
Tiago Plácido da Rocha: tiago.placido@bol.com.br
Caroline Bomfim Lemos da Cruz: fisio.carollemos@gmail.com
Fernanda Bispo Oliveira: fisio.nanda.oliveira@hotmail.com
Mariana Tirolli Rett: marianatrb@gmail.com

Resumo

Introdução: Após a cirurgia para câncer de mama, algumas complicações podem levar a restrições da amplitude de movimento (ADM), dor e impacto negativo na realização das tarefas de vida diária. Neste contexto, a fisioterapia é importante na recuperação da funcionalidade. *Objetivo:* Avaliar o efeito da fisioterapia na amplitude de movimento, na intensidade de dor e no desempenho funcional do membro superior após a cirurgia para câncer de mama de mulheres no menacme. *Métodos:* Ensaio clínico não controlado, considerando mulheres que realizaram cirurgia para câncer de mama associada a linfonodectomia axilar. Foram avaliados a ADM pela fleximetria, intensidade de dor pela escala visual analógica (EVA) e o desempenho funcional pelo questionário “deficiência do ombro braço e mão” (DASH). *Resultados:* Após as 10 sessões de fisioterapia, foi observado aumento significativo da ADM de todos os movimentos, diminuição da intensidade de dor de $4,09 \pm 2,51$ para $2,54 \pm 2,18$, ($p = 0,04$), e dos escores do DASH de $35,31 \pm 17,23$ para $17,75 \pm 13,09$, ($p = 0,001$), indicando significativa melhora do desempenho funcional. *Conclusão:* A abordagem fisioterapêutica foi satisfatória em melhorar a ADM, intensidade de dor e o desempenho funcional em mulheres na pré-menopausa. Contudo, acompanhamento por mais longo prazo e incrementar os exercícios podem trazer melhora adicional.

Palavras-chave: neoplasia de mama; pré-menopausa; mastectomia; fisioterapia, desempenho físico funcional.

Abstract

Introduction: After surgery for breast cancer, some complications can lead to restrictions on range of motion (ROM), pain and negative impact on the performance of daily life tasks. In this context, physical therapy has been important in the recovery of functionality. *Objective:* To evaluate the effect of physical therapy on range of motion, pain intensity and functional performance of the upper limb after breast cancer surgery for women in the menacme. *Methods:* Non-controlled clinical trial, considering women who underwent surgery for breast cancer associated with axillary lymphonodectomy. ROM were evaluated by fleximetry, pain intensity by visual analog scale (VAS) and functional performance by the questionnaire “arm and hand shoulder deficiency” (DASH). *Results:* After the 10 physical therapy sessions, a significant increase in ROM was observed for all movements, a decrease in pain intensity from 4.09 ± 2.51 to 2.54 ± 2.18 , ($p = 0,04$), and DASH scores from 35.31 ± 17.23 to 17.75 ± 13.09 , ($p = 0.001$), indicating a significant improvement in functional performance. *Conclusion:* The physiotherapeutic approach was satisfactory in improving ROM, pain intensity and functional performance in pre-menopausal women. However, monitoring for a longer term and increasing the exercises, can bring additional improvement.

Keywords: breast neoplasms; premenopause; mastectomy; physical therapy; physical functional performance.

Introdução

O número de casos de câncer tem aumentado em todo o mundo configurando-se como um dos mais importantes problemas de saúde pública mundial. O câncer de mama é o segundo tipo de câncer mais comum no mundo, sendo o mais frequente entre as mulheres, representado 29,7% dos casos. Em relação aos fatores de risco para este tipo de câncer, mencionam-se fatores ambientais e comportamentais, história reprodutiva e hormonal, suscetibilidade genética e fatores hereditários, podendo considerar a idade um fator potencial de risco para o desenvolvimento desse carcinoma. Dados atuais estimam que quatro em cada cinco casos ocorrem após os 50 anos [1].

As cirurgias para tratamento para o câncer de mama podem ser conservadoras (quadrantectomia e tumorectomia) ou radicais (mastectomias), associadas ou não à linfonodectomia axilar. Contudo, a biópsia do linfonodo sentinela tem diminuído a morbidade, assim como diagnósticos mais precoces e a possibilidade de reconstrução da mama, que melhora a autoestima e imagem corporal da mulher. Adicionalmente, terapias complementares adjuvantes e/ou neo-adjuvantes incluem quimioterapia (QT), imunoterapia, radioterapia (RT) e hormonioterapia [2].

O procedimento cirúrgico pode gerar complicações tanto imediatas quanto tardias, como infecções locais, deiscência, necrose cutânea, seroma, retrações cicatriciais, alterações funcionais, lesões nervosas, distúrbios da sensibilidade, alteração da amplitude de movimento (ADM) do ombro, dor, síndrome da rede axilar e linfedema [3-8]. Isso pode afetar negativamente no desempenho funcional do membro superior homolateral à cirurgia, levando a limitações em sua autonomia, como em realizar as atividades de vida diária (AVDs) que impactam no autocuidado, bem como na realização de atividades de vestuário e higiene, atividades laborais, domésticas, de lazer e também na função emocional [7-10].

O desenvolvimento de complicações funcionais pós-cirúrgicas do membro superior, podem ser evitadas ou minimizadas pelo suporte profissional nesse período e de forma precoce. Neste contexto, a fisioterapia tem demonstrado importante papel na recuperação da ADM, redução da dor, incremento da qualidade de vida e da funcionalidade do membro superior homolateral à cirurgia [7,9,11-13].

Apesar da idade avançada ser um fator de risco para câncer, tanto mulheres na pós-menopausa como as mais jovens, no período do menacme (em idade reprodutiva), podem desenvolver o câncer de mama. Embora as complicações pós-cirúrgicas possam

ser bastante semelhantes, independentemente da idade, a maioria dos estudos de reabilitação não consideram separadamente estes perfis de mulheres.

Levando em consideração a relevância dos benefícios da fisioterapia para minimizar possíveis complicações pós-operatórias [7-9,11,12] e que são escassos os estudos que estudam separadamente mulheres mais jovens ou mulheres com idade mais avançada, o objetivo deste estudo foi verificar o efeito da cinesioterapia na amplitude de movimento do ombro, na intensidade de dor e no desempenho funcional do membro superior após a cirurgia para câncer de mama de mulheres no menacme.

Material e métodos

Delineamento do estudo

Foi conduzido um ensaio clínico não controlado no Setor de Fisioterapia da OncoRadium, localizado na Fundação de Beneficência Hospital Cirurgia, no município de Aracaju/SE. Foi um estudo pré e pós-tratamento com um único grupo que recebeu intervenção. O serviço atende pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e dispõe de uma equipe interdisciplinar em oncologia. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), nº 39816, e todas assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), aceitando participar voluntariamente.

Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídas mulheres que realizaram cirurgia para o tratamento de câncer de mama associada à linfonodectomia axilar. Foram excluídas aquelas que estivessem na pós-menopausa, com mastectomia bilateral, reconstrução mamária imediata ou tardia, processos infecciosos ativos, disfunção prévia do membro superior homolateral à cirurgia, história de tratamento fisioterapêutico prévio no ombro e incapacidade para compreensão dos questionários.

Protocolo fisioterapêutico

O protocolo adotado foi de 10 sessões de fisioterapia (3 vezes por semana, 60 minutos e individual). Foram realizadas: mobilização cicatricial: (3 x 30'') diretamente na cicatriz somente 4 semanas após a cirurgia; mobilização do tendão do peitoral maior; mobilização articular escapular e glenoumeral (2 x 10); tração da articulação

glenoumeral; alongamentos (2 x 30'') do flexores e extensores de punho, romboides, peitoral maior e menor, tríceps braquial, deltoide, supra e infraespinhoso, redondo maior e subescapular; exercícios pendulares com peso de 5 kg; exercícios ativo-livres e ativo-assistidos com bastão ou bola (2 x 10 a 15); exercícios isométricos (2 x 10 a 15). Com a evolução da paciente, os exercícios tornaram-se resistidos, utilizando-se halteres de 1 a 2 kg e faixas elásticas (1 x 10 a 15). Todas as participantes foram orientadas com relação a cuidados para realização de suas atividades de vida diária AVDs e hidratação da pele [7].

Coleta e análise de dados

Inicialmente foram coletados dados pessoais e oncológicos (idade, altura, peso, ocupação, escolaridade, estado civil, tipo de cirurgia, lateralidade, tempo de cirurgia, tratamentos complementares, número de linfonodos dissecados e comprometidos). No exame físico, foi avaliada a amplitude de movimento do ombro por meio da fleximetria através de um flexímetro regulável da marca Sanny® do membro superior (MS) homolateral à cirurgia. Foram considerados para esse estudo os movimentos de flexão/extensão, adução/abdução, rotação medial e lateral. Os valores foram registrados em graus e cada medida foi repetida três vezes adotando-se a média das medidas como valor final.

A intensidade da dor no repouso foi avaliada por meio da escala visual analógica (EVA) a qual consiste numa linha horizontal de 10 cm contendo numa extremidade a classificação “nenhuma dor” e, na outra, a classificação “pior dor imaginável”. As pacientes foram instruídas a marcar um traço perpendicular à linha no ponto que representasse a intensidade da sua dor. Posteriormente era realizada uma medição com auxílio de régua, em cm, da distância entre o início da linha, correspondente a zero, até o local assinalado, obtendo-se, assim, um valor numérico representativo da intensidade dolorosa.

O desempenho funcional foi avaliado pelo questionário “Deficiência do ombro, braço e mão” (DASH), na forma de entrevista. É composto por 30 questões que avaliam sintomas e função física e foi escolhido por contemplar o membro superior como um todo. As respostas podem variar de “não houve dificuldade” até “não conseguiu fazer”. Em cada pergunta, as pacientes avaliaram o nível de dificuldade em uma escala de 5 pontos: 1 - sem dificuldade; 2 - dificuldade leve; 3 - dificuldade moderada; 4 - dificuldade severa e 5 - dificuldade extrema, incapaz de fazer. A pontuação final pode variar de 0 (sem disfunção) a 100 (disfunção severa). Não foram aplicados os módulos opcionais para atletas/músicos/trabalhadores nessa pesquisa, pois não é o perfil da amostra [14].

A avaliação e realização dos exercícios foram realizadas por investigadores independentes. Todas as avaliações foram realizadas na 1ª e 10ª sessão de fisioterapia pela mesma pesquisadora e os atendimentos foram conduzidos por outra pesquisadora, de forma independente.

Os dados foram analisados pelo programa BioEstat 5.0., descritos em frequências absolutas, porcentagens, médias e desvios-padrão. Seguindo a distribuição normal, utilizou-se teste t de Student para comparação da ADM, intensidade de dor e dos escores do DASH entre a 1ª e 10ª sessão. Adotou-se o nível de significância $p < 0,05$ em todas as análises.

Resultados

Foram selecionadas 43 mulheres e 13 excluídas (duas tinham histórico de tratamento fisioterapêutico para bursite no ombro, 10 não completaram o tratamento e uma não soube responder os questionários). Das 30 mulheres incluídas, a média de idade foi de $41,58 \pm 6,25$ anos, IMC de $26,47 \pm 5,64$, indicando sobrepeso, a maioria com parceiro, pardas ou negras, com ocupação de comerciante ou professora.

Tabela I - Informações gerais e pessoais da amostra (n = 30)

Características da amostra	Média (\pm desvio-padrão)
Idade (anos)	41,58 (\pm 6,25)
Índice de massa corporal (kg/m ²)	26,47 (\pm 5,64)
	n (%)
Estado civil	
Sem parceiro	10 (33)
Com parceiro	20 (67)
Cor da pele	
Parda/negra	25 (83)
Branca/amarela	5 (17)
Ocupação	
Do lar, doméstica, serviços gerais	9 (30)
Lavadora, agricultora	7 (23)
Outras (ex.: comerciante, professora)	14 (47)

A maioria das pacientes realizou mastectomia à direita, foram encaminhadas para a fisioterapia em até 5 semanas de pós-operatório e realizou algum tratamento complementar (tabela II).

Ao final do tratamento, observou-se aumento significativo da ADM de todos os movimentos (Tabela III).

Tabela II - Características clínico-cirúrgicas da amostra (n = 30)

Características clínico-cirúrgicas	n (%)
Tipo de cirurgia	
Mastectomia	25 (83)
Quadrantectomia	5 (17)
Lateralidade	
Direita	19 (63)
Esquerda	11 (37)
Tempo de cirurgia	
=5 semanas	15 (50)
Entre 6 e 8 semanas	6 (20)
= 9 semanas	8 (27)
Quimioterapia (QT)	
Adjuvante	23 (76)
Neoadjuvante	11 (37)
Radioterapia (RT)	
Adjuvante	8 (27)
Homonioterapia	
Sim	9 (30)
Não	21 (70)
	Média (± desvio-padrão)
Nº de linfonodos dissecados	11,09 (± 6,19)
Nº de linfonodos comprometidos	2,31 (± 0,60)

Tabela III - Comparação da amplitude de movimento (ADM) antes e após a 10ª sessão de fisioterapia (n = 30)

Amplitude de movimento (ADM)	1ª sessão	10ª sessão	p
Flexão	108,07 ± 37,88	151,88 ± 26,79	0,01
Extensão	47,92 ± 14,58	60,77 ± 9,99	0,01
Abdução	106,91 ± 35,42	148,33 ± 26,24	0,01
Adução	30,29 ± 14,31	39,18 ± 14,72	0,02
Rotação medial	76,68 ± 13,09	84,20 ± 7,63	0,02
Rotação lateral	65,92 ± 27,00	76,85 ± 20,16	0,01

Valores em média (± desvio padrão); teste t pareado.

Encontrou-se uma redução significativa da média dos escores do DASH de 35,31 ± 17,23 para 17,75 ± 13,09 ($p = 0,001$) e da intensidade de dor pela escala EVA de 4,09 ± 2,51 para 2,54 ± 2,18 ($p = 0,04$), (Tabela IV). Tais achados demonstram importante melhora no desempenho funcional.

Tabela IV - Comparação da EVA e escores do DASH antes e após a 10ª sessão de fisioterapia

	1ª sessão	10ª sessão	p
EVA (0-10)	4,09 ± 2,51	2,54 ± 2,18	0,04
DASH	35,31 ± 17,23	17,75 ± 13,09	0,001

Discussão

A fisioterapia no pós-operatório de câncer de mama tem sido indispensável para a prevenção e recuperação de complicações físico-funcionais, mostrando importante

melhora da capacidade funcional do ombro após a realização dos exercícios ativos com amplitude livre e respeitando a intensidade de dor [7,9,11-13,15,16].

Na avaliação inicial, os movimentos de abdução, flexão e rotação lateral foram os mais comprometidos, associado ao elevado escore do DASH, indicam que prejuízo da ADM interfere na realização das atividades de vida diária [7,10]. Thomas-Maclean *et al.* [17], considerando mulheres acima de 18 anos, avaliaram a ADM, dor, linfedema e correlacionaram essas variáveis com o DASH após o período de 6 e 12 meses depois da cirurgia e observaram uma correlação significativa da limitação da ADM e dor com deficiência no desempenho funcional. Clinicamente, essa situação é bastante comum e se dá pela extensão da cicatriz cirúrgica, linfonodectomia axilar, sintomas dolorosos ou medo de movimentar o membro [7,9,11,15].

Contudo, após a abordagem fisioterapêutica, observou-se melhora significativa da ADM do ombro, juntamente com diminuição da intensidade de dor, o que provavelmente justifica menores escores do DASH, menos sintomas no membro superior e melhor desempenho funcional.

No presente estudo, foram incluídas mulheres jovens, com média de idade de $41,58 \pm 6,25$ anos e a maioria com atividade ocupacional. Entretanto, a maioria dos estudos consideram mulheres de diferentes idades em suas amostras, envolvendo tanto mais jovens quanto de idade avançada. Sweeney *et al.* [10] randomizaram 100 mulheres em 16 semanas de exercícios aeróbicos, resistidos, supervisionados e progressivos 3 vezes por semana e outro grupo em cuidados habituais. O grupo intervenção demonstrou melhora superior e significativa na ADM, DASH e força isométrica. Embora não tenham feito uma subanálise, mais da metade da amostra (52 mulheres) estavam no menacme. Em um aspecto geral, apesar da maioria dos estudos não considerarem separadamente mulheres no menacme e na pós-menopausa, todos apresentam bons desfechos clínicos considerando as variáveis físico-funcionais.

Uma revisão sistemática com meta-análise de Xu Yang *et al.* [18] apontou que em mulheres com idade mais avançada, há uma perda progressiva da força muscular induzida pela idade e que esse declínio é mais acentuado na pós-menopausa. A literatura ainda traz que contrações musculares dinâmicas, em velocidades médias e altas geram fadiga semelhante ou maior em mulheres com mais idade [19]. Além disso, fatores fisiológicos contribuem no metabolismo de recuperação do tecido musculoesquelético. A redução sérica de hormônios ovarianos pode impactar na recuperação de massa muscular, devido a sua ação no sistema musculoesquelético, interferindo na força e área da fibra muscular [20,21] e isso possui relação direta com a idade reprodutiva na vida de uma mulher. Talvez, mulheres no período menacme possam apresentar uma boa recuperação funcional por uma boa resposta

musculoesquelética, o que podemos hipotetizar pelo resultado satisfatório do presente estudo.

Ainda não há consenso na literatura sobre a quantidade de atendimentos necessários para melhora total do quadro clínico funcional. No presente estudo, com a realização de 10 sessões, observaram-se resultados satisfatórios, porém acompanhamentos por mais longo prazo podem trazer benefícios adicionais [10]. A flexão e abdução, por exemplo, apesar de ter aumentado, estão em valores médios no limite para o padrão normal de funcionalidade. Assim, Leites *et al.* [22] demonstraram que um número maior de sessões com incremento de exercícios resistidos auxiliam na melhora de parâmetros como força, ADM de ombro e redução de dor, o que pode melhorar adicionalmente o desempenho funcional. Incrementar esta terapêutica incluindo exercícios de maior resistência [10,23-26], talvez possa melhorar os níveis de potência muscular e incrementar o desempenho nas tarefas motoras. Todavia, não foi avaliada a força muscular e fadiga, portanto não se pode fazer tal inferência. Além disso, não foi realizado um estudo comparativo incluindo mulheres na pós-menopausa, o que é uma limitação deste estudo.

Algumas mulheres têm plano de saúde suplementar, que tem número restrito de atendimento, moram distante dos centros de reabilitação ou dependem do SUS, que envolve grande demanda e maior rotatividade de pacientes, ficando limitadas no tempo de atendimento. Deste modo, é importante que o profissional esteja habilitado a lidar com essas questões alcançando bons desfechos em curto prazo e, que os serviços tenham em sua rotina critérios e indicadores de acompanhamento. Em contrapartida, alguns centros de reabilitação conduzem acompanhamentos por seis a doze meses com exercícios estruturados, mas com poucos encontros presenciais, favorecendo uma situação de autorresponsabilidade e autocuidado por parte da própria paciente [24,25].

Adicionalmente, os escores do DASH diminuíram significativamente indicando melhora na funcionalidade e menos dificuldade para realizar atividades como “lavar ou secar o cabelo”, “lavar as costas”, “vestir uma blusa fechada”, “mover braço, ombro ou mão”. Uma vez que a ADM melhora e que a dor diminui, as mulheres passam a realizar suas atividades cotidianas com mais segurança e independência. Entretanto, ainda é necessário incrementar a qualidade dos exercícios e o tempo de seguimento.

Estudos atuais têm demonstrado que exercícios resistidos são seguros e não estão associados ao linfedema [27]. Deste modo, incorporar e estimular exercícios globais e mais exercícios de fortalecimento com ênfase para os membros superiores pode ser uma importante estratégia para prevenção e recuperação de disfunção em mulheres de todas as idades, mas especialmente para aquelas que têm uma rotina com maiores demandas físico-funcionais do ponto de vista laboral, social e familiar.

Vale ressaltar que apesar do início do tratamento deste estudo ter variado entre 5 e 9 semanas não impossibilitou em um bom desfecho. Contudo, para as mulheres no menacme, as quais possuem um estilo de vida com maiores demandas laborais, familiares e sociais, a recuperação funcional é essencial e importante que o início da fisioterapia seja o mais precoce possível, como encontrado na literatura [15,16,24,26].

A incidência de câncer de mama vem aumentando e haverá uma maior necessidade de rastreamento e diagnóstico precoce em mulheres consideradas jovens, as quais se encontram ainda em idade fértil. Estudos com delineamentos que incluam acompanhamento no pré-operatório (pré-habilitação), seguimento em longo prazo, que compare grupo de mulheres em idade reprodutiva e no período de pós-menopausa e tamanho amostral maior poderão oferecer novas informações para os profissionais envolvidos com a reabilitação, para os serviços de atendimento em oncologia e, sobretudo para assistência a estas mulheres. Avaliar o desempenho funcional também é uma ferramenta para direcionar as principais ações e cuidados para este perfil de mulheres a serem acolhidas pelos serviços de fisioterapia.

Conclusão

A abordagem fisioterapêutica no pós-operatório de câncer de mama foi satisfatória em melhorar a amplitude de movimento, a intensidade de dor e o desempenho funcional de mulheres no menacme. Contudo, acompanhamento por mais longo prazo e aumento dos exercícios, incluindo aeróbicos e de fortalecimento, podem trazer melhora adicional.

Conflito de interesse

Nenhum

Fontes de financiamento

Apoio do Programa de Iniciação Científica (PIBIC)/COPES/UFS e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Contribuição dos autores

Coleta de dados: MDSS, FBO; análise dos dados e redação do manuscrito: MDSS, FBO, SSM, HYBD; Revisão crítica do manuscrito: MSA, ABAS, CBLC, TPR; Planejamento, análise e interpretação dos dados: MTRB, FBO.

Agradecimentos

Às pacientes da OncoCirurgia, ao CNPq e ao PIBIC-Copes/UFS.

Referências

1. Instituto Nacional do Câncer (INCA). Estimativa 2020: Incidência de câncer no Brasil. 2020 [Internet]. [Cited 2021 Mar 26]. Available from: <https://www.inca.gov.br/numeros-de-cancer>;

2. Baracho E. Fisioterapia aplicada à saúde da mulher. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2018.
3. Nascimento SL, Oliveira RR, Oliveira MMF, Amaral MTP. Complicações e condutas fisioterapêuticas após cirurgia por câncer de mama: estudo retrospectivo. *Fisioter Pesqui* 2012;19(3):248-55. doi: 10.1590/S1809-29502012000300010
4. Teodózio CGC, Marchito LO, Fabro EAN, Macedo FO, Aguiar SS, Thuler LCS, et al. Shoulder amplitude movement does not influence postoperative wound complications after breast cancer surgery: a randomized clinical trial. *Breast Cancer Res Treat* 2020;184:97-105. doi: 10.1007/s10549-020-05826-9
5. Browne JP, Jeevan R, Gulliver-Clarke C, Pereira J, Caddy CM, van der Meulen JHP. The association between complications and quality of life after mastectomy and breast reconstruction for breast cancer. *Cancer* 2017;123(18):3460-3467. doi: 10.1002/cncr.30788
6. Silva RCM, Rezende LF. Assessment of impact of late postoperative physical functional disabilities on quality of life in breast cancer survivors *Tumori* 2014;100(1):87-90. doi: 10.1700/1430.15821
7. Rett MT, Oliveira IA, Mendonça ACR, Biana CB, Moccellini AS, Santana JM. Physiotherapeutic approach and functional performance after breast cancer surgery. *Fisioter Mov* 2017;30(3):493-500. doi: 10.1590/1980-5918.030.003.ao07
8. Silva MD, Rett, MT, Mendonça ACR, Silva Junior WM, Prado VM, Santana JM. Qualidade de vida e movimento do ombro no pós-operatório de câncer de mama: um enfoque da fisioterapia. *Rev Bras Cancerol [Internet]*. 2013 [cited 2021 Aug 23];59(3):419-26. Available from: https://rbc.inca.gov.br/site/arquivos/n_59/v03/pdf/12-artigo-qualidade-vida-movimento-ombro-pos-operatorio-cancer-mama-enfoque-fisioterapia.pdf
9. Groef AD, Kampen MV, Dieltjens E, Christiaens MR, Neven P, Geraerts I, Devoogdt N. Effectiveness of postoperative physical therapy for upper limb impairments following breast cancer treatment: a systematic review. *Rev Arch Phys Med Rehabil* 2015;96(6):1140-53. doi: 10.1016/j.apmr.2015.01.006
10. Sweeney FC, Demark-Wahnefried W, Courneya KS, Sami N, Lee K, Tripathy D, et. al. Aerobic and resistance exercise improves shoulder function in women who are overweight or obese and have breast cancer: a randomized controlled trial. *Phys Ther* 2019;99(10):1334-45. doi: 10.1093/ptj/pzz096a
11. Ribeiro IL, Moreira RFC, Ferrari AV, Albuquerque-Sendín F, Camargo PR, Salvini TF. Effectiveness of early rehabilitation on range of motion, muscle strength and arm function after breast cancer surgery: a systematic review of randomized controlled trials. *Clin Rehabil* 2019;33(12):1876-86. doi: 10.1177/0269215519873026
12. Olsson Möller U, Beck I, Rydén L, Malmström M. A comprehensive approach to rehabilitation interventions following breast cancer treatment - a systematic review of systematic reviews. *BMC Cancer* 2019;19(1):472. doi: 10.1186/s12885-019-5648-7

13. Wilson DJ. Exercise for the patient after breast cancer surgery. *Semin Oncol Nurs* 2017;33,(1):98-105. doi: 10.1016/j.soncn.2016.11.010
14. Orfale AG, Araújo PMP, Ferraz MB, Natour J. 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* 2005;38(2):293-302. doi: 10.1590/S0100-879X2005000200018
15. McNeely ML, Campbell K, Ospina M, Rowe BH, Dabbs K, Klassen TP, Mackey J, Courneya K. Exercise interventions for upper-limb dysfunction due to breast cancer treatment. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;(6):CD005211. doi: 10.1002/14651858.CD005211.pub2
16. Rangel J, Tomás MT, Fernandes, B. Physical activity and physiotherapy: perception of women breast cancer survivors. *Breast Cancer* 2019;26:333-8. doi: 10.1007/s12282-018-0928-7
17. Thomas-Maclean RL, Hack T, Kwan W, Towers A, Miedema B, Tilley A. Arm morbidity and disability after breast cancer: new directions for care. *Oncol Nurs Forum* 2008;35(1):65-71. doi: 10.1188/08.ONF.65-71
18. Xu Yang, Deng KL, Xing TF, Mei YQ, Xiao SM. Effect of hormone therapy on muscle strength in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials, *Menopause* 2020;27(7):827-35. doi: 10.1097/GME.0000000000001538
19. Callahan DM, Kent-Braun JA. Effect of old age on human skeletal muscle force-velocity and fatigue properties. *J Appl Physiol* (1985) 2011;111(5):1345-52. doi: 10.1152/jappphysiol.00367.2011
20. Ibeneme SC, Ekanem C, Ezuma A, Iloanusi N, Lasebikan NN, Lasebikan OA, Oboh OE. Walking balance is mediated by muscle strength and bone mineral density in postmenopausal women: an observational study. *BMC Musculoskelet Disord* 2018;19(1):84. doi: 10.1186/s12891-018-2000-3
21. Pöllänen E, Sipilä S, Alen M, Ronkainen PH, Ankarberg-Lindgren C, Puolakka J, et al. Differential influence of peripheral and systemic sex steroids on skeletal muscle quality in pre- and postmenopausal women. *Aging Cell* 2011;10(4):650-60. doi: 10.1111/j.1474-9726.2011.00701.x
22. Leites GT, Knorst MR, Lima CHL, Zerwes FP, Frison VB. Fisioterapia em oncologia mamária: qualidade de vida e evolução clínico funcional. *Rev Ciênc Saúde* 2010;3(1):14-21. doi: 10.15448/1983-652X.2010.1.6448
23. Maldonado AS, Ruiz AC, Fernández DMD, Simón AE, Quesada MM, Poza NM, et. al. Effects of a 12-week resistance and aerobic exercise program on muscular strength and quality of life in breast cancer survivors, *Medicine* 2019;98(44):e17625. doi: 10.1097/MD.00000000000017625
24. Richmond H, Lait C, Srikesavan C, Williamson E, Moser J, Newman M, et. al. Development of an exercise intervention for the prevention of musculoskeletal shoulder

- problems after breast cancer treatment: the prevention of shoulder problems trial (UK PROSPER). *BMC Health Serv Res* 2018;18:463. doi: 10.1186/s12913-018-3280-x
25. Bruce J, Williamson E, Lait C, Richmond H, Betteley L, Lall R, et. al. Randomised controlled trial of exercise to prevent shoulder problems in women undergoing breast cancer treatment: study protocol for the prevention of shoulder problems trial (UK PROSPER). *BMJ Open* 2018;8:e019078. doi: 10.1136/bmjopen-2017-019078
26. Juvet LK, Thune I, Elvsaa, IKØ, Fors EA, Lundgren S, Bertheussen G, et al. The effect of exercise on fatigue and physical functioning in breast cancer patients during and after treatment and at 6 months follow-up: A meta-analysis. *The Breast* 2017;33:166-77. doi: 10.1016/j.breast.2017.04.003
27. Hasenoehrl T, Palma S, Ramazanov D, Kölbl H, Dorner TE, Keilani M, et al. Resistance exercise and breast cancer-related lymphedema-a systematic review update and meta-analysis. *Support Care Cancer* 2020;28(8):3593-603. doi: 10.1007/s00520-020-05521-x