

O papel do exercício físico na prevenção e tratamento do linfedema secundário por cancro de mama: revisão sistemática

Maria Beatriz Marques^{1,2}, Carla Martinho Neto³, Maria Teresa Tomás⁴

1. Hospital Nossa Senhora da Arrábida. Azeitão, Portugal. fisio.mariamarques@gmail.com
2. Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa. Lisboa, Portugal.
3. Escola Superior de Saúde Egas Moniz. Monte da Caparica, Portugal.
4. H&TRC – Centro de Investigação em Saúde e Tecnologia, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa. Lisboa, Portugal.

RESUMO: Introdução – O número de mulheres sobreviventes de cancro de mama tem vindo a aumentar, constatando-se um elevado número de mulheres com sequelas das várias terapias oncológicas realizadas, entre as quais se destaca o linfedema, que pode comprometer a funcionalidade do membro superior e afetar significativamente a qualidade de vida. Vários estudos indicam que o exercício físico (EF) tem um efeito benéfico ao nível da qualidade de vida dos sobreviventes por cancro. **Objetivo** – Identificar o efeito do exercício físico na prevenção e tratamento do linfedema secundário por cancro de mama. **Métodos** – Realizou-se uma revisão sistemática da literatura, recorrendo às bases de dados PubMed, PEDro, Web of Science e Sport Discus. Foram considerados estudos randomizados controlados, sem limite temporal, escritos em português ou inglês, realizados em mulheres, com idade superior a 18 anos, submetidas a tratamentos para a doença em questão e com qualidade metodológica ≥ 5 na escala PEDro. **Resultados** – Foram selecionados 14 estudos, englobando uma amostra de 2.478 mulheres. Constatou-se que o EF não agravou o linfedema, diminuindo até a sua incidência em 70%. Verificou-se também a melhoria do volume e composição do membro em questão pelo aumento da massa muscular e diminuição da massa adiposa. Assim, demonstrou-se que a prática de EF, com as componentes de treino de resistência da muscular e treino aeróbio, é recomendada para todas as mulheres submetidas a este tipo de tratamentos, mesmo na ausência de linfedema.

Palavras-chave: Cancro da mama; Linfedema secundário; Exercício físico; Fisioterapia; Treino aeróbio; Treino de resistência muscular.

Physical exercise in prevention and treatment of breast cancer lymphedema: a systematic review

ABSTRACT: Introduction – The number of women who have survived breast cancer treatments has increased in the last years with the improvements in therapies and techniques. Therefore, it is necessary to increase the response to these women. Evidence suggests this treatment causes fatigue, pain, poor quality of life, less arm range of motion, and lymphedema. Evidence also indicates that physical exercise (PE) improves the quality of life of cancer survivors. **Objective** – To verify how and which physical exercise characteristics can prevent and treat breast cancer-related lymphedema. **Methods** – A systematic review was carried out using PubMed, PEDro, Web of Science, and Sport Discus as databases. Randomized controlled trials (RCT) were selected if written in English or Portuguese without a time limit and with ≥ 5 on PEDro scale. The population was women over 18 who submitted to breast cancer treatments. **Results** – Fourteen studies were selected, 2478 women. The analyzed evidence suggests that PE does not exacerbate breast cancer-related lymphedema and can even improve the composition of the arm (a reduction of the fat mass and an increase of the lean mass). It was possible to acknowledge to understand that physical exercise can prevent the incidence of lymphedema by 70%. It was demonstrated that PE (resistance training and aerobic exercise) is recommended for all women undergoing this type of treatment, even in the absence of lymphedema.

Keywords: Breast cancer; Lymphedema; Physical exercise; Physiotherapy; Aerobic training; Muscle strength training.

Introdução

O cancro de mama é a doença oncológica mais prevalente no sexo feminino¹. Devido à deteção precoce e à evolução dos tratamentos observa-se uma descida no número de mortes por cancro em Portugal¹⁻².

As sequelas mais frequentes desta doença são a dor, a diminuição da funcionalidade e da força muscular do braço³⁻⁵, a fadiga, as alterações emocionais e psicológicas⁶⁻⁷ e o linfedema secundário⁸.

O linfedema afeta cerca de 20% das mulheres sobreviventes de cancro de mama⁹, sendo maioritariamente (entre 87,1% a 89%) diagnosticado entre o segundo e o terceiro anos após a cirurgia^{5,10}. Está associado à dor, à diminuição das amplitudes de movimento e da força muscular, ao aumento do peso do membro e a limitações funcionais, contribuindo para diminuição da participação, relações sociais e da qualidade de vida^{5,8}.

A prevenção e o tratamento do linfedema contribuem para a melhoria dos sintomas, da funcionalidade e da qualidade de vida¹¹.

O exercício físico (EF), quando praticado de forma regular e controlada, tem um efeito benéfico em vários problemas associados ao tratamento por cancro¹², nomeadamente a diminuição dos níveis de ansiedade e dos sintomas depressivos, a melhoria da função cognitiva, da qualidade do sono e da fadiga, a diminuição da dor e o aumento da tolerância ao tratamento¹.

Desempenha também um papel importante na ativação de mecanismos músculo-esqueléticos que melhoram o retorno venoso e linfático¹⁰. Kwan *et al.* referem que o exercício tem efeitos benéficos no aumento da flexibilidade, na diminuição da fadiga, na melhoria da perceção corporal, da qualidade de vida e na diminuição da ansiedade. Referem ainda que o exercício, incluindo a hidroterapia e o treino de resistência da muscular (TRM) com recurso a carga externa, aparenta não exacerbar o linfedema¹⁰.

Analisada a literatura científica, depreende-se que o presente estudo é o primeiro a considerar o papel do EF no tratamento e na prevenção do linfedema. Assim, o objetivo do estudo foi perceber se o EF pode prevenir e tratar o linfedema secundário por cancro de mama (LSCM), nomeadamente no controlo do volume, na melhoria da funcionalidade e da qualidade de vida desta população.

Métodos

Foi realizada uma revisão sistemática. Os termos de pesquisa foram sistematizados com o acrónimo PICOS (*Patient, Intervention, Comparison, Outcomes, Studies*). A população é constituída por mulheres com mais de 18 anos, com risco de LSCM; intervenção, o exercício físico; comparação, a não realização de exercício. Os *outcomes* considerados foram o volume do membro superior, a funcionalidade e a qualidade de vida, recorrendo a estudos controlados e randomizados (RCTs) sem limite temporal.

O tema da presente revisão sistemática foi registado na base de dados *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO), em 1 de outubro de 2021, com o número 269805.

Critérios de inclusão e de exclusão

Critérios de inclusão: Estudos publicados até janeiro de 2022, em língua inglesa ou portuguesa, cuja amostra fossem mulheres submetidas a tratamentos por cancro de mama com mais de 18 anos e que analisassem os *outcomes* definidos.

Critérios de exclusão: Estudos que incluíssem indivíduos do sexo masculino, mulheres com linfedema que não nos membros superiores ou cuja causa não fosse o tratamento por cancro de mama e estudos que não cumprissem os critérios de qualidade definidos (classificação <5 na escala *Physiotherapy Evidence Database* – PEDro).

Metodologia de pesquisa

Após a escolha dos termos de pesquisa, os mesmos foram combinados com os operadores booleanos AND e/ou OR, de forma a formar uma expressão de pesquisa. A pesquisa dos artigos foi realizada nas bases de dados PubMed, PEDro, Web of Science e Sport Discus.

A análise dos estudos foi realizada segundo as normas e respetivo fluxograma (cf. Figura 1) da *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA).

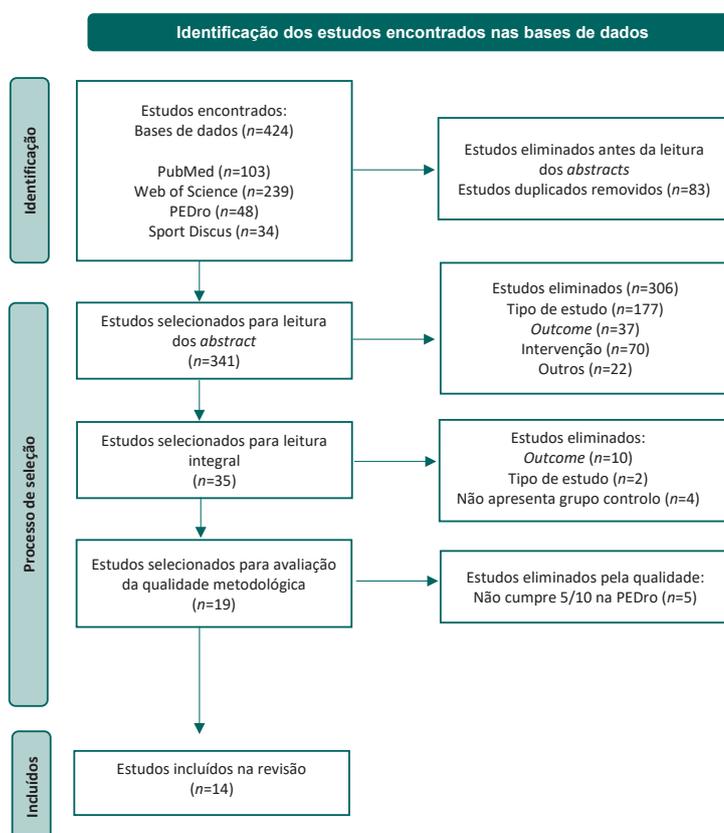


Figura 1. Fluxograma PRISMA 2020.

Análise da qualidade metodológica dos estudos

A qualidade metodológica dos estudos selecionados foi analisada através da escala PEDro, sendo incluídos os que tinham pelo menos 5 num total de 10 valores. Todos os resumos e artigos foram analisados por dois revisores diferentes. Em situação de não concordância, um terceiro revisor resolveu o conflito.

Resultados

A pesquisa, recolha e análise dos estudos decorreu de outubro de 2021 a janeiro de 2022. Da aplicação da expressão de pesquisa nas bases de dados mencionadas resultaram 424 artigos, que foram analisados e selecionados recorrendo ao *software* RAYAN. Após a leitura do título e dos resumos, e posteriormente da leitura integral dos artigos, resultou um total de 19 artigos, que foram submetidos à avaliação da qualidade metodológica pela escala PEDro. Destes, apenas 17 apresentavam o valor de classificação na escala PEDro e dois artigos foram sujeitos a classificação por dois revisores diferentes. Em situação de não concordância, um terceiro revisor resolveu o conflito. Do total de 19 artigos, cinco artigos não cumpriam o critério de qualidade definido, tendo sido eliminados.

Foram assim incluídos na análise final 14 estudos, de onde foram extraídos dados sobre o tamanho da amostra, idade, tipo de intervenção e resultados.

Foram encontrados diferentes métodos de avaliação para os diferentes *outcomes*. Para o *outcome volume do membro* foram utilizados: a perimetria, *Perometer 350S*, *bioimpedance spectroscopy* e ainda o método de deslocação de água. As variáveis amplitude de movimento, dor e força muscular foram encontradas para o *outcome funcionalidade do membro superior*. Os métodos de avaliação utilizados foram a repetição máxima (1-RM) e o dinamómetro digital para a força muscular; a goniometria para a amplitude de movimento; a escala visual análoga (EVA) para a dor. Foram ainda encontradas e consideradas as seguintes escalas de avaliação da funcionalidade do membro superior: *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand* (DASH) e *Brief Pain Inventory* (BPI). A *qualidade de vida* foi avaliada nos diferentes estudos pelas escalas *Functional Assessment of Cancer Therapy–Anemia Scale*, *Functional Assessment of Cancer Therapy–Breast Plus 4 Lymphedema items* (FACT-B+4) e *European Organization for Research and Treatment of Cancer Breast Cancer-Specific Quality of Life Questionnaire* (EORTC QLQ-BR23).

Os resultados da análise dos artigos foram colocados em tabela de Excel para análise sistematizada (cf. Tabela 1).

Dos 14 estudos incluídos participou um total de 2.478 mulheres (a amostra mínima foi de 23 participantes e a máxima de 568), com uma média de idades de 55,8 anos (cf. Tabela 1).

Discussão

O objetivo do presente estudo foi compreender se o EF pode prevenir e tratar o LSCM e que características desempenha este papel.

Os programas de intervenção estudados incluíram treino aeróbico (TA) e treino de resistência muscular (TRM), cuja duração variou entre as oito semanas e os dezoito meses, sendo a mais frequente de doze semanas. Os grupos de controlo realizaram tratamento convencional e educação às participantes sobre a prevenção do linfedema e as restrições das atividades da vida diária e/ou movimento.

O EF, nomeadamente a combinação do TA com o TRM, promoveu a diminuição do volume do membro¹³⁻¹⁴, e a alteração da composição do mesmo, observando-se o aumento da massa muscular e a diminuição da massa gorda¹⁵. Verificou-se um aumento da força muscular^{13,16-17}, das amplitudes articulares¹³ e a melhoria do *score* das escalas de avaliação da funcionalidade, como é o caso da DASH¹⁸. Por fim, observou-se uma melhoria da qualidade de vida^{17,19}.

Relativamente ao *outcome volume do membro* verificou-se uma diminuição da percentagem de gordura do membro e um aumento da massa muscular nas participantes que realizaram TRM durante doze meses¹⁵. No entanto, não se verificou diminuição do volume do membro. Estes resultados vão ao encontro dos resultados encontrados por Kwan *et al.*, em que se refere que o EF, pela ativação dos músculos do membro, melhora o retorno venoso e linfático, alterando assim a sua composição¹⁰.

Contrariamente, Jeffs e Wiseman observaram uma redução significativa no volume em ambos os grupos à 12ª semana de estudo: grupo experimental (GE) que realizou treino de força muscular e grupo controlo (GC) que realizou tratamento convencional (TC)¹³. No estudo de Kilbreath *et al.*, as participantes do grupo experimental que realizaram TA combinado com TRM apresentam redução dos sintomas de linfedema do braço e mama quando comparadas com as participantes do grupo controlo, onde foi monitorizado o estado de saúde¹⁴. Os autores concluíram que um programa de EF de doze semanas não provoca desenvolvimento ou agravamento de linfedema. Estes resultados vão ao encontro dos resultados encontrados por Davies *et al.*, que referem que as mulheres em risco de desenvolverem LSCM devem realizar EF supervisionado com as componentes de TA e TRM⁵.

Por oposição, no estudo desenvolvido por Schmidt *et al.* foi encontrada uma diminuição do volume entre o punho e o cotovelo e um aumento do volume da axila em ambos os grupos, registando-se um aumento maior no GC, em que as participantes foram educadas sobre a importância da atividade física no linfedema, do que no GE, onde foi realizado TA e TRM durante doze semanas¹⁶.

Os resultados acima descritos são consistentes com outro estudo que demonstrou que a percentagem de mulheres que desenvolveu linfedema, definida pela diferença de 5% entre membros, foi menor no GE do que as mulheres do GC, que mantiveram os seus níveis de atividade física. Os autores referem que a incidência de linfedema no GE foi reduzida em 70% face ao GC²⁰.

Nos restantes estudos não foram encontrados resultados significativos para este *outcome*. No entanto, também não foram reportados eventos adversos^{14,21-23}. Compreende-se, assim, que o EF não apresenta risco de exacerbar o LSCM^{14,21-23}.

Tabela 1. Apresentação de resultados

Autor	Outcomes	Amostra	Características do Exercício	Resultados
Courneya <i>et al.</i> (2007)	QV Volume do membro FM	N=242	GE – 17 semanas; 3x/semana; GE1 (n=78) : TA 15' ↑ a cada 3 semanas + 5'; GE2 (n=82) : TRM, 2 sets de 8-12 reps, com 10% progressão; GC (n=82) – TC	Grupo TRM ↑ FM ($p<0,001$) ↑ Auto-estima ($p=,015$ EA e $p=,018$ TRM)
Naughton <i>et al.</i> (2021)	Volume do membro QV	N=547	GE (n=309) – Educação p/ a prevenção do linfedema + exercício: TRM, alongamento e mobilidade, 18 meses; GC (n=238) – Educação p/ a prevenção do linfedema, 18 meses	Sem melhorias em nenhum dos <i>outcomes</i> , GE = GC = s/ alteração
Paskett <i>et al.</i> (2021)	Volume do membro ROM	N=568	GE (n=315) – Educação p/ a prevenção do linfedema + exercício: TRM, alongamento e mobilidade, 18 meses, 15'/dia; GC (n=253) – Educação p/ a prevenção do linfedema, 18 meses	GE=GC Volume do membro; ↑ ROM GE < GC ($p=0,001$)
Ammitzbøll <i>et al.</i> (2019)	Volume do membro FM	N=158	GE (n=82) – TRM: 1ª fase : GE – 20 semanas, 2x/semana, supervisionado; 2ª fase : GE – 30 semanas, s/ supervisão, 3x/semana; GC (n=76) – TC	Sem melhorias em nenhum dos <i>outcomes</i> , GE = GC = s/ alteração
Zhang <i>et al.</i> (2017)	Volume do membro	N=141	GE (n=71) – TRM, 12 meses: 1-13 semanas: supervisionado, em grupo, 2x/semana, 90'; 3 sets de 10 reps; ↑ 2 semanas; 14-52 semanas: sem supervisão; GC (n=70) – Manutenção dos níveis de AF	↓ massa gorda ($p=0,003$) ↑ massa magra ($p=0,01$)
Do <i>et al.</i> (2015)	QV Funcionalidade do membro Volume do membro FM	N=46	GE (n=23) – TRM, 8 semanas, 5x/semana, 60% de 1RM com <i>Thera-Band</i> ; 3 sets de 10 reps, 2 min de descanso; GC (n=23) – TC	GE ↑ DASH ($p=0,001$)
Schmitz <i>et al.</i> (2010)	Volume do membro FM	N=154	GE (n=77) – TRM, 12 meses: 1-13 semanas: supervisionado, em grupo, 2x/semana, 90'; 10 reps/set máx de 3 sets; 14-52 semanas: s/ supervisão; GC (n=77) – Manutenção dos níveis de AF	GE 7% linfedema <GC 22% ($p=0,03$)
Kilbreath <i>et al.</i> (2012)	ROM FM Volume do membro	N=160	GE (n=81) – 8 semanas, 1x/semana, supervisionado; TRM e alongamento, 2 sets 8-15 reps, até 15 valores na escala de Borg (EB); Diário: Programa em casa de alongamento (5-10') e TRM; GC (n=79) – avaliação quinzenal do volume do membro	8 semanas: GE ↑ROM ($p\leq0,05$) e ↑ FM ($p=0,04$); 6 meses: GE ↑ROM ($p\leq0,03$)
Jefferis & Wiseman (2013)	Volume do membro QV ROM	N=23	GE (n=11) – treino de FM sem progressão, 10-15' em casa, 6 meses; GC (n=12) – TC e monitorização do volume do membro	↓ Linfedema às 12 semanas (GE $p=0,05$ e GC $p=0,041$); às 26 semanas, ↓ Linfedema $p>0,05$
Schmidt <i>et al.</i> (2017)	Volume do membro FM QV	N=49	GE (n=21) – TA + TRM, 60' 2x/semana, 12 semanas, 11-14 valores na EB; GC (n=28) – Educação sobre a importância da AF no linfedema	O GE ↑ FM ($p=0,049$) e ↓ gordura corporal ($p=0,009$). GE e GC ↓ Vol do membro
Hayes <i>et al.</i> (2009)	Volume do membro	N=32	GE (n=16) – 12 semanas, 20 sessões, treino aeróbio, TRM, supervisionado, intensidade moderada na EB; GC (n=16) – atividades do dia a dia	Sem melhorias em nenhum dos <i>outcomes</i> , GE = GC = s/ alteração
Kilbreath <i>et al.</i> (2020)	Volume do membro	N=89	GE (n=41) – 12 semanas; 3x/semana 60'; Semana 1: supervisionado; Semanas 2-12: 10' de TA, 60-85% de intensidade FC; 30' TRM: 10-12 reps, ↑ quando + de 12 reps; GC (n=47) – Monitorização do estado geral de saúde via telefone	O GE ↓ de sintomas no MS ($p<0,05$) e mama ($p<0,01$)
Cormie <i>et al.</i> (2013)	Volume do membro Funcionalidade QV	N=62	GE – 12 semanas, 2x/semana, 60'; GE1 (n=22) – TRM; 75-85% 1 RM, 10-6 reps 1-6 set/exercício; GE2 (n=21) – TRM; 55-65% 1RM, 20-15 reps; ↑ 10% para ambos. GC (n=19) – Tratamento convencional	GE ↑ FM ($p=0,000$) GE ↑ QV ($p<0,040$)
Sagen <i>et al.</i> (2009)	Volume do membro	N=207	GE (n=104) – 6 meses; 2-3x/semana, 45'/sessão; TRM; 15 reps cada exercício, ↑ na carga usada. GC (n=100) – 1x/semana, 45'/sessão; educação para as restrições de movimento	Sem melhorias em nenhum dos <i>outcomes</i> , GE = GC = s/ alteração

Legenda: AF = Atividade física; EB = Escala de Borg; FC = Frequência cardíaca; FM = Força muscular; GC = Grupo Controlo; GE = Grupo Experimental; MS = Membro superior; QV = Qualidade de vida; ROM = *Range of motion* – amplitude de movimento; TA = Treino aeróbio; TC = Tratamento convencional; TRM = Treino de resistência muscular.

Para o *outcome* **funcionalidade do membro superior** os estudos mostraram que as participantes do GE, que realizaram educação para a prevenção do linfedema em conjunto com TRM e alongamento, apresentaram 32% de aumento na sua amplitude de movimento face ao GC, que realizou apenas a educação e que apresentou um aumento de 6%²¹.

Verificou-se que o TRM realizado com bandas elásticas *Theraband*[®] resultou na melhoria dos *scores* da escala DASH²³. Foi encontrado um aumento da força muscular do GE face ao GC, em que se realizou treino TA com TRM *versus* educação sobre a importância da atividade física no linfedema¹⁶. Foi ainda demonstrado um aumento da força muscular e das amplitudes articulares de flexão e de abdução, que se manteve no *follow-up* aos seis meses²². Encontraram-se resultados semelhantes quando se comparou o TRM a diferentes intensidades, durante doze semanas, com o GC que realizou o TC¹⁷.

Os estudos selecionados refletem que a prática de TRM melhora não só a força muscular^{16-17,19,22} como a amplitude de movimento do membro²¹⁻²².

Dos seis estudos que avaliaram o *outcome* **qualidade de vida** apenas dois apresentaram melhorias significativas. A participação nos programas de EF melhoraram de forma significativa a autoestima¹⁹ e as participantes dos GE apresentaram melhores valores na qualidade de vida e no domínio da capacidade física face ao GC, que realizou TC¹⁷. Estes resultados vão ao encontro dos apurados no estudo de Zeng *et al.*, que verificaram que o TA e o TRM melhoram a qualidade de vida das mulheres com LSCM¹².

Conclusões

Conclui-se que o EF, nomeadamente o TA combinado com TRM, diminui o volume do linfedema, melhora a composição e a funcionalidade do membro superior. Conclui-se ainda que a realização de EF diminui a percentagem de incidência de LSCM, melhorando a qualidade de vida desta população.

Analisando os pontos fracos do presente estudo, considerou-se o facto de a pesquisa estar concluída um ano antes da data de submissão como o mais relevante. Realizou-se, no entanto, nova pesquisa em 8 de maio do presente ano; a partir desta constatou-se que não existem novos RCT a acrescentar. Relativamente aos pontos fortes destaca-se o facto de terem sido incluídos catorze estudos com qualidade metodológica.

Compreendendo que o número de mulheres sobreviventes ao cancro de mama é cada vez maior, torna-se um desafio encontrar uma resposta que melhore a qualidade de vida e a funcionalidade desta população. Como tal, é necessário o investimento em estudos que visem a temática. Assim, os resultados encontrados no presente estudo são de elevada importância pois mostram que o exercício físico é seguro, que permite uma melhoria da qualidade de vida e que pode ainda diminuir a incidência de linfedema, condição que afeta bastante a qualidade de vida destas mulheres.

Contributo dos autores. Conceptualização, MB, CN e TT; metodologia, MB, CN e TT; validação, MB, CN e TT; análise

formal dos dados, MB, CN e TT; redação do draft original, MB; revisão e validação do texto final, CN e TT; supervisão, CN e TT.

Referências bibliográficas

- Campbell KL, Winters-Stone KM, Wiskemann J, May AM, Schwartz AL, Courneya KS, et al. Exercise guidelines for cancer survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. *Med Sci Sports Exerc.* 2019;51(11):2375-90.
- The Global Cancer Observatory. Portugal, Globocan 2020 [Internet]. Paris: International Agency for Research on Cancer; 2021. Available from: <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/populations/620-portugal-fact-sheets.pdf>
- Rietman JS, Dijkstra PU, Geertzen JH, Baas P, De Vries J, Dolsma WV, et al. Treatment-related upper limb morbidity 1 year after sentinel lymph node biopsy or axillary lymph node dissection for stage I or II breast cancer. *Ann Surg Oncol.* 2004;11(11):1018-24.
- Rietman JS, Dijkstra PU, Debreczeni R, Geertzen JH, Robinson DP, de Vries J. Impairments, disabilities and health related quality of life after treatment for breast cancer: a follow-up study 2.7 years after surgery. *Disabil Rehabil.* 2004;26(2):78-84.
- Davies C, Levenhagen K, Ryans K, Perdomo M, Gilchrist L. Interventions for breast cancer-related lymphedema: clinical practice guideline from the Academy of Oncologic Physical Therapy of APTA. *Phys Ther.* 2020;100(7):1163-79.
- Wolff AC, Domchek SM, Davidson NE, Sacchini V, McCormick B. Cancer of the breast. In: Niederhuber JE, Armitage JO, Doroshow JH, Kastan MB, Tepper JE, editors. *Abeloff's clinical oncology.* 5th ed. Elsevier; 2014. p. 1630-92.e9 p.
- Rahman GA. Breast conserving therapy: a surgical technique where little can mean more. *J Surg Tech Case Rep.* 2011;3(1):1-4.
- McNeely ML, Harris SR, Dolgoy ND, Al Onazi MM, Parkinson JF, Radke L, et al. Update to the Canadian clinical practice guideline for best-practice management of breast cancer-related lymphedema: study protocol. *CMAJ Open.* 2022;10(2):E338-47.
- Gillespie TC, Sayegh HE, Brunelle CL, Daniell KM, Taghian AG. Breast cancer-related lymphedema: risk factors, precautionary measures, and treatments. *Gland Surg.* 2018;7(4):379-403.
- Kwan ML, Cohn JC, Armer JM, Stewart BR, Cormier JN. Exercise in patients with lymphedema: a systematic review of the contemporary literature. *J Cancer Surviv.* 2011;5(4):320-36.
- Armer JM, Ostby PL, Ginex PK, Beck M, Deng J, Fu MR, et al. ONS guidelinesTM for cancer treatment-related lymphedema. *Oncol Nurs Forum.* 2020;47(5):518-38.
- Zeng Y, Huang M, Cheng AS, Zhou Y, So WK. Meta-analysis of the effects of exercise intervention on quality of life in breast cancer survivors. *Breast Cancer.* 2014;21(3):262-74.
- Jeffs E, Wiseman T. Randomised controlled trial to determine the benefit of daily home-based exercise in addition to self-care in the management of breast cancer-

- related lymphoedema: a feasibility study. *Support Care Cancer*. 2013;21(4):1013-23.
14. Kilbreath SL, Ward LC, Davis GM, Degnim AC, Hackett DA, Skinner TL, et al. Reduction of breast lymphoedema secondary to breast cancer: a randomised controlled exercise trial. *Breast Cancer Res Treat*. 2020;184(2):459-67.
 15. Zhang X, Brown JC, Paskett ED, Zemel BS, Cheville AL, Schmitz KH. Changes in arm tissue composition with slowly progressive weight-lifting among women with breast cancer-related lymphedema. *Breast Cancer Res Treat*. 2017;164(1):79-88.
 16. Schmidt T, Berner J, Jonat W, Weisser B, Röcken C, Van Mackelenbergh M, et al. Influence of arm crank ergometry on development of lymphoedema in breast cancer patients after axillary dissection: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med*. 2017;49(1):78-83.
 17. Cormie P, Pumpa K, Galvão DA, Turner E, Spry N, Saunders C, et al. Is it safe and efficacious for women with lymphoedema secondary to breast cancer to lift heavy weights during exercise: a randomised controlled trial. *J Cancer Surviv*. 2013;7(3):413-24.
 18. Naughton MJ, Liu H, Seisler DK, Le-Rademacher J, Armer JM, Oliveri JM, et al. Health-related quality of life outcomes for the LEAP study—CALGB 70305 (Alliance): a lymphoedema prevention intervention trial for newly diagnosed breast cancer patients. *Cancer*. 2021;127(2):300-9.
 19. Courneya KS, Segal RJ, Mackey JR, Gelmon K, Reid RD, Friedenreich CM, et al. Effects of aerobic and resistance exercise in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy: a multicenter randomized controlled trial. *J Clin Oncol*. 2007;25(28):4396-404.
 20. Schmitz KH, Ahmed RL, Troxel AB, Cheville A, Lewis-Grant L, Smith R, et al. Weight lifting for women at risk for breast cancer-related lymphedema: a randomized trial. *JAMA*. 2010;304(24):2699-705.
 21. Paskett ED, Le-Rademacher J, Oliveri JM, Liu H, Seisler DK, Sloan JA, et al. A randomized study to prevent lymphoedema in women treated for breast cancer: CALGB 70305 (Alliance). *Cancer*. 2021;127(2):291-9.
 22. Kilbreath SL, Refshauge KM, Beith JM, Ward LC, Lee M, Simpson JM, et al. 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):667-76.
 23. Do JH, Kim W, Cho YK, Lee J, Song EJ, Chun YM, et al. Effects of resistance exercises and complex decongestive therapy on arm function and muscular strength in breast cancer related lymphedema. *Lymphology*. 2015;48(4):184-96.

Conflito de interesses

Os autores declaram não possuir quaisquer conflitos de interesse.

Artigo submetido em 14.02.2023 e aprovado em 22.12.2023