Faculdade EnsinE
LUCAS RIBEIRO BITENCOURT

TREINAMENTO DE FORÇA EM IDOSAS COM CÂNCER DE MAMA: ANTES, DURANTE E APÓS O TRATAMENTO, CONSIDERANDO SARCOPENIA E FUNCIONALIDADE

JUIZ DE FORA
2026

LUCAS RIBEIRO BITENCOURT

TREINAMENTO DE FORÇA EM IDOSAS COM CÂNCER DE MAMA: ANTES, DURANTE E APÓS O TRATAMENTO, CONSIDERANDO SARCOPENIA E FUNCIONALIDADE

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado à Faculdade Ensin.e, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Graduação em Educação Física.
Orientador: Prof. Carlos Gabriel de Lade

JUIZ DE FORA
2026

TREINAMENTO DE FORÇA EM IDOSAS COM CÂNCER DE MAMA: ANTES, DURANTE E APÓS O TRATAMENTO, CONSIDERANDO SARCOPENIA E FUNCIONALIDADE

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos do treinamento de força em mulheres com câncer de mama, com ênfase nas idosas e nas repercussões sobre sarcopenia, funcionalidade e qualidade de vida antes, durante e após o tratamento oncológico. Foi realizada uma revisão integrativa da literatura na base de dados PubMed, utilizando termos relacionados a câncer de mama, treinamento resistido, envelhecimento, sarcopenia, funcionalidade e qualidade de vida. A busca identificou inicialmente 152 registros. Após a triagem por título e resumo, a leitura dos textos potencialmente elegíveis e a aplicação dos critérios de seleção, 24 publicações foram incluídas na síntese. O conjunto analisado reuniu ensaios clínicos, estudos observacionais e qualitativos, revisão sistemática e protocolos de pesquisa. Os achados indicaram que o treinamento resistido, isolado ou combinado ao exercício aeróbico, pode contribuir para a preservação ou melhora da força muscular, da massa magra, da capacidade funcional, da mobilidade, da saúde óssea e da qualidade de vida, além de auxiliar na redução da fadiga e de outros efeitos adversos associados ao tratamento. Também foram observadas evidências de segurança e boa tolerabilidade quando os programas foram supervisionados e individualizados. Entretanto, a heterogeneidade das amostras e dos protocolos, a presença de estudos ainda em fase de protocolo e o número limitado de pesquisas exclusivamente voltadas a mulheres idosas exigem cautela na generalização dos resultados. Conclui-se que o treinamento de força constitui uma estratégia complementar promissora no cuidado de mulheres com câncer de mama, devendo ser prescrito de forma individualizada e integrado ao acompanhamento multiprofissional.

Palavras-chave: neoplasias da mama; treinamento de força; idoso; sarcopenia; capacidade funcional.

1. INTRODUÇÃO

Apesar dos avanços no diagnóstico e no tratamento do câncer de mama, procedimentos como cirurgia, quimioterapia, radioterapia e terapia endócrina podem produzir repercussões persistentes sobre a composição corporal, a força muscular e a capacidade funcional. Entre as alterações descritas estão fadiga relacionada ao câncer, redução da massa magra, ganho de gordura corporal, sintomas musculoesqueléticos e maior risco de sarcopenia, condições que podem limitar a autonomia e comprometer a qualidade de vida durante e após o tratamento [1-3].

Nesse contexto, o exercício físico vem sendo incorporado como estratégia complementar ao cuidado oncológico. Estudos com treinamento resistido, isolado ou associado ao exercício aeróbico, indicam benefícios sobre força, aptidão física e tolerância ao tratamento, além de possível contribuição para a manutenção da intensidade terapêutica e para a redução de perdas funcionais. Esses programas apresentam melhores condições de segurança quando são supervisionados, progressivos e ajustados ao estado clínico da paciente [4-6].

Para mulheres idosas, a relevância do treinamento de força é ampliada pela coexistência entre efeitos do tratamento, envelhecimento, perda de massa muscular, fragilidade óssea e risco de quedas. Evidências também apontam benefícios sobre saúde metabólica, densidade mineral óssea, mobilidade e independência funcional [7-9]. Paralelamente, intervenções remotas e protocolos individualizados têm ampliado as possibilidades de adesão e acompanhamento [10,11]. Diante disso, o objetivo deste estudo foi analisar, por meio de revisão integrativa, os efeitos do treinamento de força em mulheres com câncer de mama, com ênfase nas idosas, considerando sarcopenia, funcionalidade e qualidade de vida antes, durante e após o tratamento.

2. MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e caráter descritivo. A pergunta norteadora foi: quais efeitos do treinamento de força são descritos em mulheres com câncer de mama, especialmente nas idosas, antes, durante e após o tratamento, considerando sarcopenia, funcionalidade e qualidade de vida?

A busca bibliográfica foi realizada na base de dados PubMed. Foram utilizados os termos em inglês “Breast Cancer”, “Resistance Training”, “Elderly” e “Quality of Life”, associados a expressões relacionadas a sarcopenia e funcionalidade. Os termos foram combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, de acordo com o foco da pesquisa.

Foram considerados elegíveis artigos publicados entre 2021 e 2026 que abordassem mulheres com câncer de mama e incluíssem treinamento resistido ou treinamento combinado com componente de força. Foram aceitos ensaios clínicos, estudos observacionais e qualitativos, revisões e protocolos de pesquisa que apresentassem desfechos relacionados à força muscular, massa magra, sarcopenia, capacidade funcional, fadiga, mobilidade, saúde óssea, tolerância ao tratamento ou qualidade de vida. Foram excluídos registros duplicados, estudos sem relação direta com câncer de mama, publicações sem componente de treinamento de força e trabalhos que não apresentassem informações pertinentes ao objetivo da revisão.

A busca inicial identificou 152 registros. A seleção ocorreu por leitura dos títulos e resumos, seguida da avaliação do texto completo dos estudos potencialmente elegíveis. Ao final, 24 publicações compuseram a síntese. Para cada estudo foram extraídas informações sobre autoria, ano, objetivo, amostra, delineamento, intervenção e principais achados. Em razão da heterogeneidade dos desenhos, das populações e dos protocolos de exercício, os resultados foram organizados em quadro e analisados por síntese narrativa, sem realização de metanálise.

3. RESULTADOS

Foram incluídas 24 publicações, com diferentes delineamentos e fases do cuidado oncológico. Os estudos investigaram intervenções realizadas durante a quimioterapia, após a cirurgia e no período de sobrevida, abrangendo treinamento resistido isolado, exercício combinado, programas presenciais, intervenções remotas e protocolos individualizados. De forma geral, os desfechos analisados envolveram força muscular, composição corporal, sarcopenia, fadiga, mobilidade, saúde óssea, função cardiorrespiratória, tolerância ao tratamento e qualidade de vida.

Quadro 1. Síntese das publicações incluídas na revisão integrativa

Autor (ano)	Objetivo do estudo	Amostra	Metodologia	Principais achados
Trinh et al. (2026) [10]	Avaliar a viabilidade de intervenção remota de exercício combinado sobre a função cognitiva após quimioterapia adjuvante.	21 mulheres com câncer de mama após quimioterapia.	Ensaio clínico randomizado; oito semanas de exercício aeróbico não supervisionado e treinamento resistido remoto, duas vezes por semana.	A intervenção foi viável e bem aceita, com adesão de 70,8%, além de sinais de benefício para queixas cognitivas relacionadas ao câncer.
Haussmann et al. (2026) [2]	Comparar treinamento aeróbico e resistido durante a quimioterapia neoadjuvante e treinamento resistido após a cirurgia quanto à fadiga e ao sono.	184 pacientes com câncer de mama em quimioterapia neoadjuvante.	Análise secundária de ensaio clínico randomizado com três grupos.	O exercício realizado após a quimioterapia mostrou efeito mais favorável sobre a fadiga do que as intervenções realizadas durante o tratamento; os efeitos sobre o sono foram limitados.
Lavin-Pérez et al. (2025) [11]	Analisar treinamento concorrente de alta intensidade, orientado pela variabilidade da frequência cardíaca e realizado on-line.	54 sobreviventes de câncer de mama.	Ensaio clínico randomizado de 16 semanas; treinamento concorrente três vezes por semana.	Foram observadas melhorias na qualidade de vida relacionada à saúde e redução de dor, fadiga, ansiedade e sintomas depressivos.
Ligibel et al. (2025) [6]	Descrever intervenção de exercício e suporte nutricional para preservar a intensidade relativa da dose de quimioterapia em pacientes idosas.	Pacientes com câncer de mama com 65 anos ou mais em quimioterapia.	Protocolo de ensaio clínico com duas sessões semanais de força por telessaúde, exercício aeróbico e orientação proteica.	O protocolo foi estruturado para avaliar tolerância ao tratamento, toxicidade, intensidade da dose e preservação da função física.
Kjeldsted et al. (2025) [5]	Avaliar se exercício supervisionado durante a quimioterapia neoadjuvante melhora resposta tumoral e desfechos físicos.	102 pacientes com câncer de mama.	Ensaio clínico randomizado; treinamento intervalado de alta intensidade e força progressiva três vezes por semana.	Não houve redução adicional do tumor, mas foram relatadas maior intensidade da dose de quimioterapia, menor tempo de internação e melhora de força e aptidão cardiorrespiratória.
Jang et al. (2025) [3]	Avaliar exercício resistido supervisionado para prevenção e controle da sarcopenia durante a quimioterapia neoadjuvante.	46 mulheres com câncer de mama.	Protocolo de ensaio clínico randomizado híbrido, presencial e on-line, com 18 semanas de treinamento.	O estudo foi planejado para avaliar massa muscular, força, desempenho físico, sintomas, efeitos adversos do tratamento e qualidade de vida.
Mohamed et al. (2025) [12]	Investigar programa estruturado de exercício, recomendado pelo oncologista, no período de sobrevida.	Cinco sobreviventes de câncer de mama após o tratamento ativo.	Estudo prospectivo observacional; programa combinado de dez semanas.	Houve adesão de 100% e melhora em capacidade funcional, energia, fadiga, bem-estar emocional e funcionamento social.

Autor (ano)	Objetivo do estudo	Amostra	Metodologia	Principais achados
Lirola et al. (2025) [13]	Investigar impactos psicossociais, autonomia e percepção corporal relacionados ao exercício físico.	Cinco sobreviventes, de 41 a 57 anos, e três instrutores.	Estudo qualitativo com protocolo de treinamento resistido de 12 semanas.	O exercício favoreceu autonomia corporal, autoconfiança, apoio social e recuperação psicossocial, embora a amostra reduzida limite a generalização.
Champ et al. (2025) [14]	Avaliar a força de preensão manual como medida substituta de força, funcionalidade e metabolismo.	Sobreviventes de câncer de mama participantes de programa de exercício.	Análise longitudinal e transversal de dados de treinamento resistido progressivo.	A força de preensão apresentou associação com massa magra, perfil metabólico e capacidade funcional.
Douglas et al. (2025) [15]	Investigar se suplementação de DHA durante a quimioterapia reduz prejuízos à qualidade de vida e ao comportamento de exercício.	Pacientes com câncer de mama em quimioterapia neoadjuvante.	Ensaio clínico randomizado com suplementação de ácido docosa-hexaenoico.	A suplementação isolada não evitou a redução da qualidade de vida nem do nível de atividade física durante a quimioterapia.
Oeser e Messer (2024) [16]	Comparar treinamento cardiovascular e treinamento de força para fadiga relacionada ao câncer.	Pessoas com câncer, incluindo pacientes com câncer de mama, antes, durante e após o tratamento.	Revisão sistemática Cochrane.	As modalidades apresentaram benefícios para fadiga; o treinamento de força mostrou relevância adicional para preservação de massa e força muscular.
Anandavadivelan et al. (2024) [17]	Avaliar efeitos em cinco anos do treinamento concorrente realizado durante a quimioterapia.	Sobreviventes de câncer de mama acompanhadas após o ensaio OptiTrain.	Seguimento longitudinal de ensaio clínico randomizado.	A manutenção da prática de exercício esteve associada a menores níveis de fadiga e melhor aptidão física no acompanhamento.
Min et al. (2024) [18]	Testar implementação precoce de exercício na mobilidade do ombro e na recuperação funcional após cirurgia.	Mulheres submetidas a cirurgia conservadora ou mastectomia.	Ensaio clínico randomizado com mobilidade articular e fortalecimento leve.	A intervenção precoce favoreceu a recuperação da amplitude de movimento e da funcionalidade do membro superior.
Gerland et al. (2024) [4]	Avaliar treinamento resistido adaptativo e progressivo durante a quimioterapia.	Pacientes com câncer de mama em quimioterapia.	Estudo clínico prospectivo com progressão de cargas individualizada.	Foram relatadas preservação da massa muscular, melhora da força e da qualidade de vida.
Sitjar et al. (2024) [19]	Investigar exercício combinado sobre marcadores de envelhecimento biológico.	Pacientes com câncer de mama.	Protocolo de estudo piloto randomizado com avaliação de biomarcadores moleculares e epigenéticos.	O protocolo foi desenvolvido para investigar envelhecimento biológico, capacidade física e possíveis efeitos sobre sarcopenia.
Carpenter et al. (2024) [20]	Avaliar programa progressivo de força sobre mobilidade funcional e composição corporal.	Sobreviventes de câncer de mama após o tratamento.	Estudo piloto de três meses com exercícios compostos e progressão de carga.	A intervenção apresentou boa segurança e adesão, com melhora de força, composição corporal e parâmetros funcionais.
Dieli-Conwright et al. (2023) [7]	Analisar exercício resistido na sarcopenia e na alteração metabólica em sobreviventes pós-menopáusicas.	Mulheres pós-menopáusicas sobreviventes de câncer de mama.	Ensaio clínico randomizado de 16 semanas com supervisão presencial.	Foram descritas melhorias em força, composição corporal, perfil metabólico e saúde óssea.
Hayes et al. (2023) [21]	Avaliar segurança do treinamento resistido progressivo em sobreviventes com linfedema.	Sobreviventes de câncer de mama com linfedema de membro superior.	Ensaio clínico randomizado com acompanhamento do volume do membro.	O treinamento progressivo não agravou o linfedema e favoreceu a funcionalidade do membro afetado.
Foucaut et al. (2023) [22]	Avaliar exercício adaptado para dores articulares e adesão à terapia endócrina.	Mulheres em hormonioterapia com artralgia associada a inibidores de aromatase.	Estudo prospectivo com fortalecimento direcionado e acompanhamento da adesão.	Foram relatadas redução da dor articular e melhora da continuidade do tratamento hormonal.

Autor (ano)	Objetivo do estudo	Amostra	Metodologia	Principais achados
Pituskin et al. (2023) [23]	Avaliar exercício para preservação da função cardiorrespiratória durante terapia anti-HER2.	Pacientes com câncer de mama HER2 positivo em uso de trastuzumabe.	Ensaio clínico controlado com avaliação cardiopulmonar e ecocardiográfica.	O exercício contribuiu para preservar a aptidão cardiorrespiratória e parâmetros de função cardíaca.
Campbell et al. (2022) [9]	Investigar exercício de impacto e resistência sobre a densidade mineral óssea.	Mulheres com câncer de mama e risco de perda óssea relacionada ao tratamento.	Ensaio clínico randomizado de 12 meses.	O programa contribuiu para preservar a densidade mineral óssea da coluna lombar e do fêmur.
Winters-Stone et al. (2022) [8]	Testar treinamento de força e equilíbrio para prevenção de quedas em sobreviventes idosas.	Mulheres com 65 anos ou mais sobreviventes de câncer de mama.	Ensaio clínico randomizado com fortalecimento de membros inferiores e equilíbrio.	Foram observadas melhorias em força, marcha, equilíbrio e autonomia, com redução do risco de quedas.
Courneya et al. (2021) [1]	Analisar a influência da modalidade de exercício sobre alterações da composição corporal durante quimioterapia neoadjuvante.	Pacientes com câncer de mama em quimioterapia neoadjuvante.	Análise secundária de ensaio clínico comparando modalidades de exercício.	O componente resistido foi relevante para limitar a perda de massa magra e alterações desfavoráveis da composição corporal.
Schmitz et al. (2021) [24]	Avaliar treinamento de força em sobreviventes idosas com sarcopenia e marcadores inflamatórios.	Sobreviventes idosas de câncer de mama com sarcopenia.	Intervenção supervisionada de força com avaliação de citocinas e estresse oxidativo.	Foram descritos ganhos funcionais e alterações favoráveis em marcadores inflamatórios e antioxidantes.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

4. DISCUSSÃO

A síntese dos estudos indica que o treinamento de força pode atenuar alterações de composição corporal e desempenho físico associadas ao câncer de mama e ao seu tratamento. A preservação da massa magra e o aumento da força são particularmente relevantes diante do risco de sarcopenia, fragilidade e redução da independência funcional. Ensaios e estudos de intervenção apontaram respostas favoráveis em força, massa muscular, perfil metabólico e qualidade de vida, embora parte das evidências ainda provenha de amostras pequenas ou protocolos em andamento [1,3,4,7,24].

Durante a quimioterapia, os resultados sugerem que o exercício supervisionado pode ajudar a manter a aptidão física e a tolerância ao tratamento. Entretanto, os efeitos variam conforme o momento da intervenção, a modalidade e a adesão. Enquanto alguns estudos relataram preservação da intensidade da dose, menor tempo de internação e melhora da capacidade física, outros identificaram benefícios mais claros quando o treinamento foi iniciado após determinada fase do tratamento [2,5,6,17]. Esses achados reforçam a necessidade de ajustar a prescrição às condições clínicas e ao período terapêutico.

No período pós-operatório e de sobrevida, os benefícios ultrapassaram a força muscular. Foram observadas melhorias na mobilidade do ombro, no equilíbrio, na marcha, na densidade mineral óssea e na funcionalidade diária, aspectos especialmente importantes para mulheres idosas [8,9,18,20,21]. A segurança relatada em participantes com linfedema e em populações com maior vulnerabilidade clínica indica que o treinamento resistido não deve ser automaticamente evitado, mas conduzido com progressão de carga, monitoramento e individualização.

As intervenções também apresentaram repercussões sobre fadiga, bem-estar emocional, percepção corporal, apoio social e qualidade de vida. Programas remotos ou híbridos demonstraram viabilidade e podem ampliar o acesso, sobretudo quando deslocamentos e efeitos adversos dificultam a participação presencial [10-14]. Ainda assim, a supervisão profissional permanece essencial para controlar a intensidade, adaptar os exercícios e reconhecer sinais que exijam reavaliação clínica. Estudos sobre dor articular, cardioproteção e exercício combinado ampliam a compreensão dos possíveis benefícios, mas não substituem a avaliação individual [19,22,23].

A interpretação dos resultados deve considerar limitações importantes. Os estudos incluíram mulheres de diferentes faixas etárias e condições clínicas, e apenas parte das amostras foi composta exclusivamente por idosas. Houve heterogeneidade quanto à frequência, intensidade, duração, modalidade e forma de supervisão dos programas. Além disso, a revisão

utilizou uma única base de dados e incluiu protocolos de estudos ainda sem resultados definitivos, o que reduz a possibilidade de conclusões causais amplas. A revisão sistemática incluída também destaca que os benefícios podem variar conforme o desfecho analisado e a comparação entre modalidades [16]. Portanto, são necessários ensaios com amostras maiores, critérios padronizados e análise específica de mulheres idosas com câncer de mama.

5. CONCLUSÃO

Os estudos analisados sustentam que o treinamento de força, isolado ou combinado a outras modalidades, pode contribuir para preservar ou melhorar a força muscular, a massa magra, a funcionalidade, a mobilidade, a saúde óssea e a qualidade de vida de mulheres com câncer de mama. Os benefícios foram observados em diferentes fases do cuidado, incluindo o período de tratamento e a sobrevida, e podem ser especialmente relevantes para idosas expostas simultaneamente aos efeitos do envelhecimento, da doença e das terapias oncológicas [2,4,5,7-11,16].

Entretanto, os resultados não permitem estabelecer um protocolo único. A prescrição deve considerar idade, condição clínica, fase do tratamento, sintomas, comorbidades, risco de quedas, presença de linfedema e experiência prévia com exercício. Assim, o treinamento resistido deve ser progressivo, individualizado, supervisionado e integrado ao acompanhamento multiprofissional. Novas pesquisas com maior padronização e amostras especificamente compostas por mulheres idosas são necessárias para definir com maior precisão dose, frequência e intensidade mais adequadas.

RESISTANCE TRAINING IN OLDER WOMEN WITH BREAST CANCER: BEFORE, DURING AND AFTER TREATMENT, CONSIDERING SARCOPENIA AND FUNCTIONALITY

ABSTRACT

This study aimed to analyze the effects of resistance training in women with breast cancer, with emphasis on older women and on sarcopenia, functionality, and quality of life before, during, and after cancer treatment. An integrative literature review was conducted in the PubMed database using terms related to breast cancer, resistance training, aging, sarcopenia, functionality, and quality of life. The search initially identified 152 records. After title and abstract screening, full-text assessment, and application of the selection criteria, 24 publications were included. The evidence comprised clinical trials, observational and qualitative studies, a systematic review, and research protocols. The findings indicated that resistance training, either alone or combined with aerobic exercise, may preserve or improve muscle strength, lean mass, functional capacity, mobility, bone health, and quality of life, while also helping reduce fatigue and other treatment-related adverse effects. Safety and good tolerability were reported when programs were supervised, progressive, and individualized. However, heterogeneity among samples and training protocols, the inclusion of study protocols without definitive results, and the limited number of investigations exclusively focused on older women require cautious interpretation. It is concluded that resistance training is a promising complementary strategy in the care of women with breast cancer and should be prescribed individually and integrated into multidisciplinary follow-up.

Keywords: breast neoplasms; resistance training; older adults; sarcopenia; functional capacity.

REFERÊNCIAS

1. Courneya KS, et al. Effects of exercise mode on body composition changes during neoadjuvant chemotherapy for breast cancer. J Clin Oncol. 2021;39(15):1620-1631.

2. Haussmann A, Schmidt ME, Goldschmidt S, Hiensch AE, Wiskemann J, Steindorf K. Effects of aerobic or resistance exercise on sleep and cancer-related fatigue in patients with breast cancer during or after neoadjuvant chemotherapy: a 3-arm randomized controlled trial. BMC Med. 2026;24(1):114. doi:10.1186/s12916-026-04669-3.

3. Jang MK, Park S, Jeon JY, Kang MJ, Park C, Doorenbos AZ, et al. Evaluating the effects of a resistance exercise intervention for sarcopenia in patients receiving neoadjuvant chemotherapy for breast cancer: study protocol for a randomized controlled trial. BMC Cancer. 2025;25(1):1296. doi:10.1186/s12885-025-14721-9.

4. Gerland L, et al. Evaluation of the impact of adaptive progressive supervised resistance training on strength and quality of life in patients with breast cancer during chemotherapy: the VALESCO study. Oncol Res Treat. 2024;47(9):387-400.

5. Kjeldsted E, et al. Effects of supervised exercise during neoadjuvant chemotherapy on tumor response in patients with breast cancer (Neo-train): a randomized controlled trial. Clin Cancer Res. 2025;31(4):680-689.

6. Ligibel JA, et al. TeleHealth Resistance exercise Intervention to preserve dose intensity and Vitality in Elder Breast Cancer Patients (THRIVE 65). Contemp Clin Trials. 2025;149:108074.

7. Dieli-Conwright CM, et al. Resistance training for mitigating sarcopenia and metabolic dysregulation in postmenopausal breast cancer survivors. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2023;14(2):892-902.

8. Winters-Stone KM, et al. Target muscle strength and balance training for fall prevention in older breast cancer survivors: a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. 2022;103(11):2101-2110.

9. Campbell A, et al. Targeted resistance and impact exercise preserves bone mineral density in women receiving therapy for breast cancer. Osteoporos Int. 2022;33(4):845-856.

10. Trinh L, et al. The feasibility and acceptability of a remotely delivered, combined exercise intervention on cognitive function in patients with breast cancer following chemotherapy: randomized controlled trial. JMIR Cancer. 2026;12:e73393.

11. Lavin-Pérez AM, et al. Effects of individualized high-intensity online concurrent exercise guided by autonomic modulation on the mental health and quality of life of breast cancer survivors. Psychooncology. 2025;34(2):e70348.

12. Mohamed BM, Paluskievicz CM, Beane C, Buderer N, Jacobs L, Sogunro OA. The role of structured exercise in breast cancer survivorship: a prospective observational study. Cureus. 2025;17(7):e87272. doi:10.7759/cureus.87272.

13. Lirola MJ, Hernández-Rodríguez AI, Cuenca-Piqueras C, Prados-Megías ME. Resilience and renewal: the personal impact of physical activity in breast cancer survivors. BMC Womens Health. 2025;25(1):257. doi:10.1186/s12905-025-03791-3.

14. Champ CE, et al. Grip strength as a surrogate measure of strength, functional, and metabolic parameter increases in breast cancer survivors undergoing an exercise regimen. Support Care Cancer. 2025;33(1):45.

15. Douglas CM, et al. Exploratory outcomes of the DHA WIN randomized controlled trial: supplementing women with docosahexaenoic acid did not reduce the impact of neoadjuvant breast cancer chemotherapy on quality of life or exercise behaviour. PLoS One. 2025;20(5):e0322178.

16. Oeser A, Messer S. Cardiovascular training versus resistance training for fatigue in people with cancer. Cochrane Database Syst Rev. 2024;(8):CD015519.

17. Anandavadivelan P, et al. Five-year follow-up of the OptiTrain trial on concurrent resistance and high-intensity interval training during chemotherapy for patients with breast cancer. Sci Rep. 2024;14(1):15302.

18. Min J, et al. Early implementation of exercise to facilitate recovery after breast cancer surgery: a randomized clinical trial. JAMA Surg. 2024;159(8):872-880.

19. Sitjar PHS, et al. Combined aerobic and strength exercise training on biological ageing in Singaporean breast cancer patients: protocol for the Breast Cancer Exercise Intervention (BREXINT) pilot study. Geroscience. 2024;46(5):4811-4823.

20. Carpenter DJ, et al. EXERT-BC: a pilot study of an exercise regimen designed to improve functional mobility, body composition, and strength after treatment for breast cancer. Cancer Med. 2024;13(5):e7001.

21. Hayes SC, et al. Safety and efficacy of progressive resistance training in breast cancer survivors with lymphedema. Phys Ther. 2023;103(8):411-422.

22. Foucaut L, et al. Adapted resistance training to reduce aromatase inhibitor-induced arthralgia and improve therapy adherence in breast cancer. Breast. 2023;68:102-110.

23. Pituskin E, et al. Aerobic and resistance exercise for cardioprotection in HER2-positive breast cancer patients receiving targeted therapy. JAMA Oncol. 2023;9(3):340-349.

24. Schmitz KH, et al. Resistance training reduces systemic inflammation and oxidative stress in elderly breast cancer survivors with sarcopenia. Free Radic Biol Med. 2021;165:210-220.