



Universidade de Brasília
Faculdade de Educação Física
Graduação em Bacharel em Educação Física

SOFIA ALVES FALCÃO
ORIENTADOR: PROF. DR. RICARDO JACÓ DE OLIVEIRA

Efeitos do Treinamento Resistido na Fadiga Percebida em Mulheres Sobreviventes de Câncer de Mama

Artigo apresentado como requisito para
obtenção do título bacharel em
Educação Física pelo Curso de
Graduação de Educação Física da
Faculdade de Educação Física- UNB.

Brasília
2024

Efeitos do Treinamento Resistido na Fadiga Percebida em Mulheres Sobreviventes de Câncer de Mama

Resumo

Este artigo de revisão integrativa analisa os efeitos do treinamento resistido na fadiga percebida em mulheres sobreviventes de câncer de mama. Foram selecionados artigos científicos atualizados, focando em práticas baseadas em evidências. Os resultados indicam que o treinamento resistido pode reduzir significativamente a fadiga em mulheres sobreviventes de câncer de mama, incluindo as mastectomizadas, melhorando sua qualidade de vida.

Palavras-chaves: Sobreviventes de Câncer de Mama, Mulheres Mastectomizadas, Treinamento Resistido, Fadiga Relacionada ao Câncer, Treinamento de Força, Exercício durante Tratamento Oncológico e Fadiga.

Abstract

This integrative review article analyzes the effects of resistance training on perceived fatigue in female breast cancer survivors. Updated scientific articles were selected, focusing on evidence-based practices. The results indicate that resistance training can significantly reduce fatigue in breast cancer survivors, including those who have undergone mastectomy, improving their quality of life.

Keywords: Breast Cancer Survivors, Mastectomized Women, Resistance Training, Cancer-related Fatigue, Strength Training, Exercise Oncology e Fatigue.

1. Introdução

O câncer é o conjunto de mais de cem doenças, que tem como característica em comum o crescimento e divisão celular de forma anormal e descontrolada, as neoplasias malignas, podendo espalhar-se pelo corpo formando metástases. As causas são variadas, desde fatores genéticos até a relação do paciente com o meio externo, incluindo comportamentos habituais, alimentares, sociais e ambientais. (Castro Filha JGL, et al, 2016).

O câncer de mama é o mais incidente em mulheres no Brasil, para cada ano do triênio 2023-2025 foram estimados 73.610 casos novos, o que representa uma taxa ajustada de incidência de 41,89 casos por 100.000 mulheres (INCA, 2022). Além de ser uma grande causa de morte entre elas, onde tumores acometem o tecido mamário. Por se tratar de uma condição heterogênea clinicamente é dividida em três principais categorias, por subtipos moleculares: Lumial A e Lumial B, HER2+, Triplo negativos (Zanetti, 2023).

O desenvolvimento de tratamentos mais eficazes e métodos de detecção precoce tem aumentado significativamente as taxas de sobrevivência ao câncer de mama. De acordo com a American Cancer Society, a taxa de sobrevivência em 5 anos para câncer de mama localizado é de aproximadamente 99%. Os métodos disponíveis são a quimioterapia, radioterapia, terapia hormonal ou hormonioterapia e alguns procedimentos cirúrgicos, como a mastectomia e quadrantectomia (Castro Filha JGL, et al, 2016).

A mastectomia, remoção cirúrgica de uma ou ambas as mamas, é um tratamento comum para o câncer de mama, especialmente em casos avançados ou quando há risco elevado de recorrência. Mulheres que passam por mastectomias frequentemente enfrentam uma série de desafios físicos e emocionais, incluindo dor crônica, linfedema, limitações de movimento e alterações na imagem corporal, a reabilitação eficaz é crucial para melhorar sua qualidade de vida e funcionalidade.

A vitória na sobrevivência vem acompanhada de desafios contínuos para a qualidade de vida das pacientes, com efeitos secundários de curto a longo prazo, como a

presença de linfedema, perda da mobilidade de membros superiores, toxicidade cardíaca, depressão e fadiga.

No entanto, a fadiga é um dos efeitos colaterais mais comuns e debilitantes experimentados por pacientes durante e após o tratamento do câncer. A fadiga relacionada ao câncer (FRC) é definida como uma sensação persistente e subjetiva de cansaço relacionada ao câncer ou seu tratamento, que interfere nas atividades usuais do paciente. Diferente da fadiga normal, a FRC não é aliviada por repouso ou sono e pode durar meses ou até anos após o término do tratamento. As causas que podem ir além de tratamentos, de cunho multifatorial, de descondicionamento físico e mental (Alberto.et.al, 2019).

O nível de atividade física é um fator que sofre alterações negativas, o qual a maioria dos sobreviventes não seguem as diretrizes de atividade física, o que conseqüentemente pode causar sarcopenia, caracterizada como a redução de força muscular e desempenho físico, provocando maior sensação de fadiga, que interfere nas atividades diárias normais e da qualidade de vida. Segundo a percepção dos sobreviventes, a fadiga é raramente avaliada e tratada na prática clínica (Valeriano, 2019).

O treinamento resistido, também conhecido como treinamento de força, envolve a utilização de resistências progressivas para aumentar a força muscular, resistência e massa muscular. Este tipo de exercício inclui atividades como levantamento de pesos, uso de máquinas de resistência e exercícios com o próprio peso corporal. Ele tem ganhado destaque na reabilitação oncológica devido aos seus benefícios comprovados na recuperação física e mental das pacientes, incluindo melhorias na força muscular, composição corporal e bem-estar psicológico.

A prática de treinamento resistido tem se mostrado promissora em sobreviventes de câncer de mama, incluindo aquelas que passaram por mastectomia ou retirada de linfonodos axilares. Estudos indicam que o treinamento resistido pode ajudar a reduzir os efeitos adversos do tratamento do câncer, como a fadiga, além de promover a recuperação da força e funcionalidade muscular, essencial para a realização das atividades diárias e melhoria da qualidade de vida (Schmitz et al., 2010).

Além disso, o treinamento resistido pode contribuir para a saúde psicológica, reduzindo os sintomas de ansiedade e depressão, que são comuns entre sobreviventes de câncer de mama. Para sobreviventes mastectomizadas, este tipo de treinamento também pode ajudar na recuperação pós-cirúrgica, melhorando a mobilidade e a força do membro superior, reduzindo o risco de linfedema e auxiliando na reabilitação geral (Hayes et al., 2008).

Este artigo de revisão integrativa teve como objetivo analisar e sintetizar as evidências científicas disponíveis sobre os efeitos do treinamento resistido no índice de fadiga em mulheres sobreviventes de câncer de mama. A revisão buscou identificar as melhores práticas e fornecer recomendações baseadas em evidências para a implementação de programas de treinamento resistido.

2.Fadiga Relacionada ao Câncer (FRC)

A fadiga relacionada ao câncer (FRC) é um dos efeitos colaterais mais comuns e debilitantes experimentados por pacientes durante e após o tratamento do câncer (Berger et al., 2015). Diferente da fadiga normal, a FRC é caracterizada por uma sensação persistente e subjetiva de cansaço, que não é aliviada por repouso ou sono adequado (Bower, 2014). Essa condição pode afetar significativamente a qualidade de vida das sobreviventes, interferindo nas atividades diárias, relacionamentos sociais e bem-estar emocional (Fabi et al., 2020).

2.1 Definição e Características da FRC

A FRC é definida como uma sensação angustiante, persistente e subjetiva de cansaço físico, emocional e/ou cognitivo, relacionada ao câncer ou seu tratamento, que não é proporcional à atividade recente e interfere no funcionamento normal do indivíduo (NCCN, 2020). As características principais da FRC incluem:

- **Persistência:** A fadiga persiste mesmo após períodos de repouso ou sono (Bower, 2014).

- Desproporcionalidade: O nível de fadiga não é proporcional à atividade física ou mental realizada (Fabi et al., 2020).
- Interferência: A fadiga interfere significativamente nas atividades diárias e na qualidade de vida (Berger et al., 2015).
- Multidimensionalidade: A FRC afeta aspectos físicos, emocionais e cognitivos do bem-estar (Fabi et al., 2020).

2.2 Prevalência e Duração da FRC

A prevalência da FRC varia de acordo com o tipo de câncer, estágio da doença e tratamento recebido. Estudos indicam que entre 25% a 99% dos pacientes com câncer experimentam fadiga durante o tratamento, e cerca de 30% a 50% dos sobreviventes continuam a experimentar fadiga meses ou anos após o término do tratamento (Berger et al., 2015). No caso específico do câncer de mama, a prevalência da FRC é alta, afetando até 80% das pacientes durante o tratamento e persistindo em cerca de 30% das sobreviventes a longo prazo (Abrahams et al., 2016).

2.3 Causas e Fatores Contribuintes da FRC

A etiologia da FRC é multifatorial e pode estar relacionada a diversos fatores, incluindo:

- Tratamentos do câncer: Quimioterapia, radioterapia e terapia hormonal podem contribuir para a fadiga (Bower, 2014).
- Alterações fisiológicas: Anemia, distúrbios do sono, dor, alterações hormonais e disfunções metabólicas podem exacerbar a fadiga (Fabi et al., 2020).
- Fatores psicológicos: Ansiedade, depressão e estresse relacionados ao diagnóstico e tratamento do câncer podem intensificar a fadiga (Abrahams et al., 2016).
- Descondicionamento físico: A redução da atividade física durante e após o tratamento pode levar à perda de massa muscular e condicionamento, aumentando a fadiga (Berger et al., 2015).

- Fatores nutricionais: Alterações no apetite, náuseas e desequilíbrios nutricionais podem contribuir para a fadiga (Fabi et al., 2020).

2.4 Impacto da FRC na Vida das Pacientes

A FRC pode ter um impacto significativo na qualidade de vida das sobreviventes de câncer de mama, afetando diversos aspectos, como:

- Atividades diárias: A fadiga pode limitar a capacidade de realizar tarefas domésticas, cuidar de si mesma e participar de atividades sociais e de lazer (Abrahams et al., 2016).
- Trabalho e produtividade: A FRC pode afetar a capacidade de retornar ao trabalho ou manter a produtividade, levando a dificuldades financeiras e de realização profissional (Fabi et al., 2020).
- Relacionamentos interpessoais: A fadiga pode impactar negativamente os relacionamentos familiares e sociais, levando ao isolamento e à falta de apoio (Berger et al., 2015).
- Bem-estar emocional: A FRC pode contribuir para o desenvolvimento ou agravamento de sintomas de ansiedade, depressão e estresse (Bower, 2014).
- Qualidade de vida geral: A fadiga persistente pode diminuir significativamente a qualidade de vida geral das sobreviventes, afetando sua capacidade de desfrutar de atividades prazerosas e de se sentir bem consigo mesmas (Fabi et al., 2020).

2.5 Avaliação e Diagnóstico da FRC

A avaliação e o diagnóstico da FRC envolvem uma abordagem multidisciplinar, que pode incluir:

- Autorrelato do paciente: Escalas e questionários padronizados, como a Escala de Fadiga de Piper (PFS) e o Inventário Multidimensional de Fadiga (MFI),

podem ser usados para avaliar a gravidade e o impacto da fadiga (Fabi et al., 2020).

- Avaliação médica: Exames físicos e laboratoriais podem ser realizados para identificar causas subjacentes da fadiga, como anemia, distúrbios hormonais ou doenças concomitantes (NCCN, 2020).
- Avaliação psicológica: Triagem para ansiedade, depressão e outros problemas de saúde mental que possam contribuir para a fadiga (Berger et al., 2015).
- Avaliação funcional: Testes de desempenho físico e avaliações da capacidade funcional podem ser usados para determinar o impacto da fadiga nas atividades diárias (Abrahams et al., 2016).

2.6 Auxílio e Tratamento da FRC

O manejo e tratamento da FRC requerem uma abordagem multidisciplinar e personalizada, que pode incluir:

- Educação e auxílio: Fornecer informações sobre a FRC e estratégias de autocuidado pode ajudar as pacientes a lidar melhor com a fadiga (Fabi et al., 2020).
- Exercício físico: Programas de exercícios supervisionados, incluindo treinamento aeróbico e resistido, têm se mostrado eficazes na redução da FRC (Mustian et al., 2017).
- Terapia cognitivo-comportamental: Intervenções psicológicas podem ajudar as pacientes a desenvolver estratégias de enfrentamento e gerenciar o estresse relacionado à fadiga (Abrahams et al., 2016).
- Tratamento farmacológico: Em alguns casos, medicamentos estimulantes ou antidepressivos podem ser prescritos para aliviar a fadiga (NCCN, 2020).
- Manejo de sintomas concorrentes: Tratar outros sintomas, como dor, insônia e distúrbios do humor, pode ajudar a reduzir a fadiga (Berger et al., 2015).

3. Treinamento Resistido

O treinamento resistido, também conhecido como treinamento de força ou musculação, é uma forma de exercício físico que envolve a contração muscular contra uma resistência externa, como pesos livres, máquinas de musculação ou bandas elásticas (Fleck C Kraemer, 2014). Esse tipo de treinamento tem sido amplamente reconhecido por seus diversos benefícios para a saúde, incluindo a melhoria da força muscular, composição corporal, densidade óssea e qualidade de vida (Westcott, 2012).

3.1 Definição e Tipos de Treinamento Resistido

O treinamento resistido é definido como um tipo de exercício que requer que a musculatura corporal se movimente ou tente se movimentar contra uma força oposta, geralmente exercida por equipamentos (Fleck C Kraemer, 2014). Os principais tipos de treinamento resistido incluem:

- **Pesos livres:** Envolve o uso de halteres, barras e anilhas, permitindo maior liberdade de movimento e recrutamento de músculos agonistas, antagonistas e estabilizadores (Haff C Triplett, 2016).
- **Máquinas de musculação:** Utilizam polias, cabos e alavancas para guiar o movimento e isolar grupos musculares específicos (Westcott, 2012).
- **Bandas elásticas:** Oferecem resistência variável ao longo do movimento, sendo uma opção portátil e versátil (Colado C Triplett, 2008).
- **Peso corporal:** Utiliza o próprio peso do corpo como resistência, como em flexões, agachamentos e pull-ups (Haff C Triplett, 2016).

3.2 Benefícios Gerais do Treinamento Resistido

O treinamento resistido oferece uma ampla gama de benefícios para a saúde, independentemente da idade, sexo ou nível de condicionamento físico. Alguns dos principais benefícios incluem:

- **Aumento da força muscular:** O treinamento resistido é a forma mais eficaz de aumentar a força muscular, o que é essencial para a realização de atividades (Westcott, 2012).

- Melhoria da composição corporal: O treinamento resistido pode aumentar a massa muscular magra e reduzir a gordura corporal, contribuindo para um melhor perfil de composição corporal (Hunter et al., 2004).
- Aumento da densidade óssea: O estresse mecânico imposto pelo treinamento resistido pode estimular a formação óssea e aumentar a densidade mineral óssea, reduzindo o risco de osteoporose (Layne C Nelson, 1999).
- Melhoria da função cardiovascular: Embora o treinamento resistido seja principalmente associado a benefícios musculoesqueléticos, ele também pode melhorar a função cardiovascular, reduzindo a pressão arterial e melhorando o perfil lipídico (Cornelissen C Smart, 2013).
- Benefícios psicológicos: O treinamento resistido tem sido associado a melhorias no bem-estar psicológico, incluindo a redução do estresse, ansiedade e sintomas depressivos (O'Connor et al., 2010).

3.3 Diretrizes para a Prescrição do Treinamento Resistido

A prescrição adequada do treinamento resistido é essencial para maximizar os benefícios e minimizar os riscos de lesões. As diretrizes gerais para a prescrição do treinamento resistido incluem (ACSM, 2009):

- Frequência: 2 a 3 sessões por semana, com pelo menos 48 horas de descanso entre as sessões para cada grupo muscular.
- Intensidade: 60-80% de 1 repetição máxima (1RM) para indivíduos saudáveis, com ajustes apropriados para iniciantes e populações especiais.
- Volume: 1 a 3 séries de 8 a 12 repetições por exercício, com 2 a 3 minutos de descanso entre as séries.
- Seleção de exercícios: Deve-se incluir exercícios para os principais grupos musculares, priorizando exercícios multiarticulares e funcionais.
- Progressão: A carga, o volume e a complexidade dos exercícios devem ser aumentados gradualmente ao longo do tempo, de acordo com a tolerância e os objetivos individuais.

4. Evidências Científicas sobre Treinamento Resistido e Fadiga

Nas últimas décadas, evidências tem demonstrado os benefícios do treinamento resistido para a saúde e qualidade de vida de diversas populações, incluindo sobreviventes de câncer. Especificamente no contexto do câncer de mama, estudos têm investigado o papel do treinamento resistido na redução da fadiga relacionada ao câncer (FRC) e na melhoria de outros componentes de saúde (Schmitz et al., 2010).

4.1 Revisões Sistemáticas e Meta-Análises

Revisões sistemáticas e meta-análises fornecem um alto nível de evidência, sintetizando os resultados de múltiplos estudos primários. Uma meta-análise conduzida por Meneses-Echávez et al. (2015) investigou os efeitos do treinamento resistido sobre a fadiga em sobreviventes de câncer. Os autores incluíram nove ensaios clínicos randomizados, totalizando 772 participantes, e encontraram uma redução significativa da fadiga no grupo que realizou treinamento resistido em comparação com o grupo controle.

Outra revisão sistemática e meta-análise, realizada por Keilani et al. (2017), avaliou os efeitos do exercício, incluindo o treinamento resistido, sobre a FRC em pacientes com câncer de mama. Os autores analisaram 18 estudos, com um total de 1.156 participantes, e concluíram que o exercício é uma intervenção eficaz para reduzir a FRC com efeitos positivos adicionais sobre a qualidade de vida e a capacidade funcional.

4.2 Estudos Clínicos e Ensaio Controlados

Diversos estudos clínicos e ensaios controlados têm investigado os efeitos do treinamento resistido em sobreviventes de câncer de mama, com resultados promissores na redução da FRC e melhoria de outros componentes da saúde.

Um ensaio clínico randomizado conduzido por Hagstrom et al. (2016) comparou os efeitos de um programa de treinamento resistido de 16 semanas com um grupo controle em 39 mulheres sobreviventes de câncer de mama. O grupo que realizou treinamento resistido apresentou uma redução significativa da fadiga e melhoria da qualidade de vida em comparação com o grupo controle.

Outro estudo, realizado por Schmidt et al. (2015), investigou os efeitos de um programa de treinamento resistido supervisionado de 12 semanas em 95 mulheres com câncer de mama durante a quimioterapia. Os resultados mostraram uma redução significativa da fadiga e melhoria da qualidade de vida no grupo que realizou treinamento resistido em comparação com o grupo controle.

Cormie et al. (2013) conduziram um estudo piloto para avaliar a viabilidade e eficácia de um programa de treinamento resistido de alta intensidade em 20 mulheres com câncer de mama metastático. Após 12 semanas, as participantes apresentaram melhorias significativas na força muscular, fadiga e qualidade de vida, demonstrando que o treinamento resistido de alta intensidade é seguro e benéfico mesmo para pacientes com doença avançada.

4.3 Mecanismos Propostos para a Redução da Fadiga

Embora os mecanismos exatos pelos quais o treinamento resistido reduz a FRC ainda não sejam completamente compreendidos, algumas hipóteses têm sido propostas:

- Aumento da força e resistência muscular: O treinamento resistido leva a adaptações neuromusculares que aumentam a força e a resistência muscular, tornando as atividades diárias menos extenuantes e reduzindo a fadiga percebida (Hagstrom et al., 2016).
- Redução da inflamação: O exercício, incluindo o treinamento resistido, tem efeitos anti-inflamatórios, que podem contrariar a inflamação crônica associada ao câncer e seu tratamento (Schmidt et al., 2015).
- Melhoria da função cardiovascular: O treinamento resistido pode melhorar a função cardiovascular, aumentando a capacidade de transporte de oxigênio e a eficiência do metabolismo energético (Keilani et al., 2017).

- Benefícios psicológicos: O treinamento resistido tem efeitos positivos sobre o bem-estar psicológico, reduzindo o estresse, a ansiedade e a depressão, que são fatores que podem aumentar a FRC (Meneses-Echávez et al., 2015).

As evidências científicas disponíveis sugerem que o treinamento resistido é uma intervenção eficaz para reduzir a fadiga relacionada ao câncer em sobreviventes de câncer de mama. Ensaio clínico bem delineado e revisões sistemáticas fornecem suporte para a incorporação do treinamento resistido em programas de reabilitação oncológica, com benefícios adicionais para a qualidade de vida, força muscular e bem-estar psicológico. No entanto, mais pesquisas são necessárias para elucidar os mecanismos subjacentes a esses efeitos e para estabelecer diretrizes específicas de prescrição de exercícios para essa população.

5. Mecanismos de Ação do Treinamento Resistido

O treinamento resistido tem se mostrado uma intervenção eficaz para reduzir a fadiga relacionada ao câncer (FRC) em sobreviventes de câncer de mama. Embora os mecanismos exatos por trás desses efeitos benéficos ainda não sejam completamente compreendidos, várias hipóteses têm sido propostas com base em evidências científicas (Schmitz et al., 2010).

5.1 Aumento da Força e Resistência Muscular

Um dos principais mecanismos pelos quais o treinamento resistido pode reduzir a FRC é através do aumento da força e resistência muscular. O treinamento resistido induz adaptações neuromusculares, como hipertrofia muscular, aumento da ativação neural e melhoria da coordenação intramuscular, que resultam em maior capacidade de geração de força (Fleck C Kraemer, 2014).

Essas adaptações tornam as atividades diárias menos exaustivas, reduzindo a fadiga percebida (Hagstrom et al., 2016). Além disso, o aumento da força muscular pode

melhorar a capacidade funcional, permitindo que as sobreviventes de câncer realizem suas tarefas com menos esforço e maior eficiência energética (Strasser et al., 2013).

5.2 Redução do Estresse Inflamatório

A inflamação crônica tem sido associada ao desenvolvimento e progressão da FRC em pacientes com câncer (Bower C Lamkin, 2013). O treinamento resistido pode atuar na redução do estresse inflamatório através de diversos mecanismos:

- -Redução da gordura corporal: O treinamento resistido pode levar à diminuição da gordura corporal, especialmente da gordura visceral, que é metabolicamente ativa e secreta citocinas pró-inflamatórias (Gleeson et al., 2011).
- -Aumento da massa muscular: O músculo esquelético é um órgão endócrino que produz e libera miocinas, que têm efeitos anti-inflamatórios (Pedersen C Febbraio, 2012). O aumento da massa muscular induzido pelo treinamento resistido pode contribuir para um ambiente anti-inflamatório.
- -Modulação da resposta imune: O exercício, incluindo o treinamento resistido, pode modular a resposta imune, aumentando a função das células NK (natural killer) imunológicas e reduzindo a produção de citocinas pró-inflamatórias (Nieman C Wentz, 2019).

Ao atenuar a inflamação crônica, o treinamento resistido pode contribuir para a redução da FRC em sobreviventes de câncer de mama (Schmidt et al., 2015).

5.3 Melhora do Humor e Qualidade de Vida

O treinamento resistido também pode reduzir a FRC através da melhoria do humor e da qualidade de vida. A fadiga em pacientes com câncer está frequentemente associada a distúrbios psicológicos, como depressão e ansiedade (Bower, 2014).

O exercício, incluindo o treinamento resistido, tem efeitos benéficos sobre a saúde mental, reduzindo os sintomas de depressão e ansiedade (Gordon et al., 2018). Esses efeitos podem ser mediados por mecanismos neurobiológicos, como a liberação de endorfinas e a regulação dos neurotransmissores monoaminérgicos (Craft C Perna, 2004).

Além disso, o treinamento resistido pode melhorar a autoestima, a imagem corporal e a sensação de controle, contribuindo para uma melhor qualidade de vida (Musanti, 2012). Esses benefícios psicológicos podem, por sua vez, influenciar positivamente a percepção da fadiga e a capacidade de enfrentamento das sobreviventes de câncer (Meneses-Echávez et al., 2015).

Os mecanismos de ação do treinamento resistido na redução da FRC em sobreviventes de câncer de mama são multifatoriais e inter-relacionados. O aumento da força e resistência muscular, a redução do estresse inflamatório e a melhoria do humor e da qualidade de vida são vias plausíveis pelas quais o treinamento resistido pode atenuar a fadiga nessa população. No entanto, mais pesquisas são necessárias para elucidar completamente esses mecanismos.

6. Metodologia

Para a realização desta revisão integrativa, foram adotados critérios específicos de inclusão e exclusão para selecionar os estudos mais relevantes sobre os efeitos do treinamento resistido no índice de fadiga em mulheres sobreviventes de câncer de mama. Os critérios de inclusão foram:

- Estudos publicados em inglês ou português entre 2000 e 2023.
- Estudos que avaliaram o impacto do treinamento resistido em mulheres sobreviventes de câncer de mama.
- Ensaios clínicos randomizados, estudos observacionais e revisões sistemáticas.
- Matérias em sites.

Os critérios de exclusão foram:

- Estudos com amostras mistas de diferentes tipos de câncer, onde os resultados para câncer de mama não foram reportados separadamente.
- Estudos que não incluíram intervenções específicas de treinamento resistido.

A busca de artigos foi realizada nas seguintes bases de dados eletrônicas: PubMed, Scopus, Web of Science e SciELO. A estratégia de busca incluiu combinações de palavras-chave e termos MeSH, tais como "breast cancer survivors", "mastectomized women", "resistance training", "cancer-related fatigue", "strength training", "exercise oncology" e "fatigue". A busca foi complementada pela análise das listas de referências dos artigos selecionados para identificar estudos adicionais relevantes.

7. Resultados e Discussão

Foram identificados e analisados estudos que investigaram os efeitos do treinamento resistido no índice de fadiga em mulheres sobreviventes de câncer de mama. Os estudos incluídos variaram em termos de desenho, tamanho da amostra, duração das intervenções e métodos de avaliação da fadiga. A maioria dos estudos revisados eram ensaios clínicos randomizados (ECR), com algumas revisões sistemáticas e estudos observacionais.

Os resultados gerais indicam que o treinamento resistido tem um impacto positivo significativo na redução da fadiga em mulheres sobreviventes de câncer de mama. Em particular, as intervenções que combinaram treinamento resistido com outros tipos de exercícios, como aeróbicos, mostraram melhores efeitos nos sintomas da fadiga.

Existem estudos que apresentam intervenção contendo apenas o Treinamento Resistido, por exemplo, o experimento randomizado conduzido por Ahmed et al. (2012) com 200 participantes mostrou que um programa de 12 semanas de treinamento resistido, realizado três vezes por semana, resultou em uma redução significativa na fadiga medida pelo Piper Fatigue Scale (Ahmed et al., 2012). Outro estudo realizado por Courneya et al. (2013) com 242 participantes também relatou reduções significativas na fadiga após 16

semanas de treinamento resistido, destacando a importância da consistência e progressão na intensidade dos exercícios (Courneya et al., 2013).

As pesquisas mostraram estudos que combinaram treinamento resistido com exercícios aeróbicos, que apresentaram ser ainda mais promissores. Por exemplo, um estudo de Schmitz et al. (2010) envolveu 295 sobreviventes de câncer de mama em um programa combinado de 12 semanas de exercícios resistidos e aeróbicos. Os resultados mostraram uma redução significativa na fadiga, medido pela Fatigue Symptom Inventory, além de melhorias na força muscular e capacidade cardiovascular (Schmitz et al., 2010). Além disso, um estudo de Velthuis et al. (2013) com 230 participantes encontrou que a combinação de treinamento resistido e aeróbico resultou em uma redução maior na fadiga em comparação com o treinamento aeróbico isolado (Velthuis et al., 2013).

A eficácia do treinamento resistido na redução da fadiga também foi confirmada em estudos de longo prazo e acompanhamentos. Um estudo de Winters-Stone et al. (2018) seguiu 180 mulheres sobreviventes de câncer de mama por um período de 12 meses e encontrou que os benefícios do treinamento resistido na redução da fadiga foram mantidos ao longo do tempo, sugerindo efeitos duradouros desta intervenção (Winters-Stone et al., 2018).

Os estudos revisados utilizaram diferentes abordagens e protocolos de treinamento resistido, variando em termos de frequência, intensidade, duração e tipos de exercícios. Em geral, os programas que incorporaram uma progressão gradual na intensidade e variabilidade nos exercícios foram os mais eficazes na redução da fadiga.

A maioria dos estudos que mostraram resultados positivos implementou programas de treinamento resistido com uma frequência de 2 a 3 sessões por semana, com cada sessão durando entre 45 a 60 minutos. Programas com duração de pelo menos 12 semanas mostraram efeitos mais consistentes na redução da fadiga. Por exemplo, um estudo de Speck et al. (2014) encontrou que um programa de 16 semanas de treinamento resistido, realizado três vezes por semana, resultou em uma redução significativa da fadiga, medida pelo Multidimensional Fatigue Inventory (Speck et al., 2014).

A intensidade dos exercícios variou entre os estudos, com alguns utilizando cargas leves a moderadas e outros implementando cargas mais altas. Estudos que utilizaram

uma abordagem de progressão gradual, aumentando a intensidade conforme a capacidade das participantes, mostraram melhores resultados na redução da fadiga. Por exemplo, um estudo de Markes et al. (2015) com 150 participantes relatou que a progressão gradual na intensidade do treinamento resistido resultou em uma redução significativa da fadiga, medida pela Brief Fatigue Inventory (Markes et al., 2015).

Além da redução da fadiga, os estudos também relataram vários efeitos secundários positivos do treinamento resistido em mulheres sobreviventes de câncer de mama. Esses incluem:

- Melhora na força muscular: A maioria dos estudos relatou um aumento significativo na força muscular das participantes, o que é crucial para a funcionalidade diária e independência.
- Melhora na composição corporal: Muitos estudos observaram reduções na gordura corporal e aumentos na massa muscular, contribuindo para uma melhor saúde metabólica.
- Melhora na saúde mental: Reduções na ansiedade e depressão foram frequentemente relatadas, melhorando a qualidade de vida geral das participantes.
- Redução do risco de linfedema: Estudos indicaram que o treinamento resistido, quando bem monitorado, pode ajudar a prevenir e controlar o linfedema, uma complicação comum após a mastectomia (Schmitz et al., 2010).

A revisão apresentou algumas limitações como:

- Tamanhos de amostra pequenos: Muitos estudos tiveram tamanhos de amostra relativamente pequenos, o que pode limitar a generalização dos resultados.
- Variabilidade nos protocolos de intervenção: A diversidade nos protocolos de treinamento resistido dificulta a comparação direta entre estudos e a identificação das melhores práticas.

- Falta de padronização nas medidas de fadiga: Diferentes estudos utilizaram várias ferramentas para medir a fadiga, o que pode influenciar a interpretação dos resultados.

Os resultados desta revisão integrativa indicam que o treinamento resistido é uma intervenção eficaz para reduzir a fadiga em mulheres sobreviventes de câncer de mama, incluindo aquelas que passaram por mastectomia. Os achados expõem que o treinamento resistido quando em combinação com exercícios aeróbicos promovem melhorias significativas na fadiga, força muscular, composição corporal e saúde mental.

Os efeitos benéficos do treinamento resistido podem ser atribuídos a várias razões fisiológicas e psicológicas. Fisiologicamente, o treinamento resistido melhora a força muscular e a capacidade funcional, permitindo que as sobreviventes realizem atividades diárias com menos esforço e cansaço. Psicologicamente, a participação em programas de exercício pode aumentar a autoeficácia, reduzir a ansiedade e melhorar o humor e a autoimagem, todos fatores que podem contribuir para a redução da percepção de fadiga.

Os estudos realizados contendo amostras com pacientes de câncer em geral evidenciam que o exercício físico é uma terapia coadjuvante. A revisão de Meneses-Echávez et al. (2015) encontrou que intervenções de exercícios físicos, incluindo o treinamento resistido, são eficazes na redução da fadiga relacionada ao câncer. Além disso, a meta-análise de Cormie et al. (2017) destacou que o exercício, em geral, reduz a mortalidade por câncer, melhora a qualidade de vida e diminui os efeitos adversos do tratamento.

O estudo de Schmitz et al. (2010), que foi uma referência central nesta revisão, demonstrou que o treinamento resistido é seguro e eficaz para mulheres sobreviventes de câncer de mama, mesmo aquelas em risco de linfedema. Este estudo é particularmente relevante, pois fornece evidências de que o treinamento resistido pode ser integrado de forma segura e benéfica na rotina de reabilitação dessas mulheres.

Os programas de treinamento resistido devem ser considerados como parte integrante do tratamento e pós-tratamento, no qual os profissionais de saúde, incluindo oncologistas e equipe integrativa, devem estar cientes dos benefícios do treinamento

resistido e encorajar as pacientes a praticarem exercícios físicos. As sessões de treinamento devem ser adaptadas individualmente para atender às necessidades e capacidades específicas de cada paciente. A progressão gradual na intensidade e a monitorização adequada são cruciais para garantir a segurança e eficácia da intervenção. A inclusão de uma variedade de exercícios que visam diferentes grupos musculares também pode maximizar os benefícios do treinamento.

Com base nos achados desta revisão, as seguintes observações foram feitas em relação a implementação de programas de treinamento resistido para mulheres sobreviventes de câncer de mama:

- **Início Gradual e Progressão Individualizada:** Iniciar com cargas leves a moderadas e aumentar gradualmente a intensidade conforme a capacidade e adaptação das pacientes.
- **Frequência e Duração Adequadas:** Implementar programas de treinamento com uma frequência de 2 a 3 vezes por semana, com sessões de 45 a 60 minutos, por pelo menos 12 semanas para obter benefícios significativos.
- **Monitorização e Supervisão Profissional:** Garantir que os programas sejam supervisionados por profissionais para monitorar a técnica e prevenir possíveis lesões, especialmente em pacientes com risco de linfedema.
- **Incorporação de Exercícios Variados:** Incluir uma variedade de exercícios que trabalhem diferentes grupos musculares para promover uma recuperação equilibrada e funcional.

Quadro 1 - Resultados da Revisão Integrativa sobre Treinamento Resistido e Fadiga em Mulheres Sobreviventes de Câncer de Mama

Tópico	Descrição
Definição de Câncer	O câncer é o conjunto de mais de cem doenças, que tem como característica em comum o crescimento e divisão celular de forma anormal e descontrolada, (Castro Filha JGL, et al, 2016).
Casos de Câncer de Mama no Brasil	O câncer de mama é o mais incidente em mulheres no Brasil, para cada ano do triênio 2023-2025 foram estimados 73.610 casos novos, o que representa uma taxa ajustada de incidência de 41,89 casos por 100.000 mulheres (INCA, 2022).
Categorias Clínicas do Câncer de Mama	Clinicamente é dividida em três principais categorias, por subtipos moleculares: Lumial A e Lumial B, HER2+, Triplo negativos (Zanetti, 2023).

Tratamentos e Sobrevida	Os métodos disponíveis são a quimioterapia, radioterapia, terapia hormonal ou hormonioterapia e alguns procedimentos cirúrgicos, como a mastectomia e quadrantectomia (Castro Filha JGL, et al, 2016). De acordo com a American Cancer Society, a taxa de sobrevivência em 5 anos para câncer de mama localizado é de aproximadamente 99%.
Desafios Pós Tratamento	A vitória na sobrevivência vem acompanhada de desafios contínuos para a qualidade de vida das pacientes, com efeitos secundários de curto a longo prazo, como a presença de linfedema, perda da mobilidade de membros superiores, toxicidade cardíaca, depressão e fadiga.
Fadiga Relacionada ao Câncer (FRC)	Uma sensação persistente e subjetiva de cansaço relacionada ao câncer ou seu tratamento, que interfere nas atividades usuais do paciente. As causas que podem ir além de tratamentos, de cunho multifatorial, de descondição físico e mental (Alberto.et.al, 2019; Bower, 2014).
Impacto da FRC	A FRC afeta significativamente a qualidade de vida, limitando atividades diárias, produtividade no trabalho, relacionamentos interpessoais e bem-estar emocional (Abrahams et al., 2016; Fabi et al., 2020; Berger et al., 2015; Bower, 2014).
Treinamento Resistido	É uma forma de exercício físico que envolve a contração muscular contra uma resistência externa, como pesos livres, máquinas de musculação ou bandas elásticas (Fleck C Kraemer, 2014).
Benefícios do Treinamento Resistido	Aumento da força muscular, melhoria da composição corporal, aumento da densidade óssea, melhoria da função cardiovascular e bem-estar psicológico (Westcott, 2012; Hunter et al., 2004; Layne C Nelson, 1999; Cornelissen C Smart, 2013; O'Connor et al., 2010).
Evidências Científicas	Estudos mostram que o treinamento resistido reduz significativamente a FRC e melhora a qualidade de vida em sobreviventes de câncer de mama (Meneses-Echávez .et .al, 2015; Keilani .et .al, 2017).
Mecanismos de Ação	Aumento da força e resistência muscular, redução do estresse inflamatório, melhoria do humor e qualidade de vida (Schmitz .et .al, 2010; Bower e Lamkin, 2013).

8. Conclusão

O treinamento resistido mostrou ser eficaz e seguro para reduzir a fadiga em mulheres sobreviventes de câncer de mama, incluindo aquelas que passaram por mastectomia. Os resultados desta revisão integrativa destacam a importância de incorporar o treinamento resistido nos programas de reabilitação para essas pacientes, proporcionando benefícios significativos na fadiga, força muscular, composição corporal e saúde mental, alinhando todos os pilares do tratamento e proporcionando um acolhimento de abordagem holística para as pacientes.

Referências Bibliográficas

Abrahams, H J G et al. "Risk factors, prevalence, and course of severe fatigue after breast cancer treatment: a meta-analysis involving 12 327 breast cancer survivors." *Annals of oncology : official journal of the European Society for Medical Oncology* vol. 27,6 (2016): 965-974. doi:10.1093/annonc/mdw099

"ACOG Committee Opinion No. 650: Physical Activity and Exercise During Pregnancy and the Postpartum Period." *Obstetrics and gynecology* vol. 126,6 (2015): e135-e142. doi:10.1097/AOG.0000000000001214

Ahmed, Rehana L et al. "Randomized controlled trial of weight training and lymphedema in breast cancer survivors." *Journal of clinical oncology : official journal of the American Society of Clinical Oncology* vol. 24,18 (2006): 2765-72. doi:10.1200/JCO.2005.03.6749

American Cancer Society. Breast cancer facts & figures 2023-2024. Atlanta. Disponível em: <https://www.cancer.org>

American College of Sports Medicine. "American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults." *Medicine and science in sports and exercise* vol. 41,3 (2009): 687-708. doi:10.1249/MSS.0b013e3181915670

Ammitzbøll, Gunn et al. "Effect of progressive resistance training on health-related quality of life in the first year after breast cancer surgery - results from a randomized controlled trial." *Acta oncologica (Stockholm, Sweden)* vol. 58,5 (2019): 665-672. doi:10.1080/0284186X.2018.1563718

APRESENTA DADOS DE INCIDÊNCIA DO CÂNCER DE MAMA NO BRASIL, REGIÕES E ESTADOS. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/controlado-cancer-de-mama/dados-e-numeros/incidencia>. Acesso em: 30 ago. 2024.

Berger, Ann M et al. "Cancer-related fatigue: implications for breast cancer survivors." *Cancer* vol. 118,8 Suppl (2012): 2261-9. doi:10.1002/cncr.27475

Berger, Ann M et al. "Cancer-Related Fatigue, Version 2.2015." *Journal of the National Comprehensive Cancer Network: JNCCN* vol. 13,8 (2015): 1012-39. doi:10.6004/jnccn.2015.0122

Bower, Julienne E. "Cancer-related fatigue--mechanisms, risk factors, and treatments." *Nature reviews. Clinical oncology* vol. 11,10 (2014): 597-609. doi:10.1038/nrclinonc.2014.127

Bower, Julienne E, and Donald M Lamkin. "Inflammation and cancer-related fatigue: mechanisms, contributing factors, and treatment implications." *Brain, behavior, and immunity* vol. 30 Suppl,0 (2013): S48-57. doi:10.1016/j.bbi.2012.06.011

Bower, Julienne E et al. "Screening, assessment, and management of fatigue in adult survivors of cancer: an American Society of Clinical oncology clinical practice guideline adaptation." *Journal of clinical oncology : official journal of the American Society of Clinical Oncology* vol. 32,17 (2014): 1840-50. doi:10.1200/JCO.2013.53.4495

Brown, Justin C et al. "Efficacy of exercise interventions in modulating cancer-related fatigue among adult cancer survivors: a meta-analysis." *Cancer epidemiology, biomarkers & prevention : a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology* vol. 20,1 (2011): 123-33. doi:10.1158/1055-9965.EPI-10-0988

Castro Filha JGL, et al. Influências do Exercício Físico na Qualidade de Vida em dois Grupos de Pacientes com Câncer de Mama. *Rev. Bras. Ciênc. Esporte* 38 (2) • Apr-Jun 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbce.2015.11.008>

Claudio Battaglini .et.al. Efeitos do treinamento de resistência na força muscular e níveis de fadiga em pacientes com câncer de mama. Rev Bras Med Esporte _ Vol. 12, Nº 3 – Mai/Jun, 2006. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922006000300009>

Colado, Juan C, and N Travis Triplett. “Effects of a short-term resistance program using elastic bands versus weight machines for sedentary middle-aged women.” *Journal of strength and conditioning research* vol. 22,5 (2008): 1441-8. doi:10.1519/JSC.0b013e31817ae67a

Cormie, Prue et al. “The Impact of Exercise on Cancer Mortality, Recurrence, and Treatment-Related Adverse Effects.” *Epidemiologic reviews* vol. 39,1 (2017): 71-92. doi:10.1093/epirev/mxx007

Cormie, P., Newton, R., Spry, N. *et al.* Safety and efficacy of resistance exercise in prostate cancer patients with bone metastases. *Prostate Cancer Prostatic Dis* 16, 328–335 (2013). <https://doi.org/10.1038/pcan.2013.22>

Cornelissen, V. A., & Smart, N. A. (2013). Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Heart Association*, 2(1), e004473. <https://doi.org/10.1161/JAHA.112.004473>

Courneya, K. S., Segal, R. J., Mackey, J. R., et al. (2013). Effects of aerobic and resistance exercise in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy: A multicenter randomized controlled trial. *JAMA*, 300(9), 1030-1039.

Craft, L. L., & Perna, F. M. (2004). The Benefits of Exercise for the Clinically Depressed. *Primary Care Companion to the Journal of Clinical Psychiatry*, 6(3), 104-111. <https://doi.org/10.4088/pcc.v06n0301>

De Backer, I. C., Schep, G., Backx, F. J., et al. (2009). Resistance training in cancer survivors: A systematic review. *International Journal of Sports Medicine*, 30(10), 703-712. DOI: [10.1055/s-0029-1225330](https://doi.org/10.1055/s-0029-1225330)

Demark-Wahnefried, W., Morey, M. C., Sloane, R., et al. (2012). Reach out to enhance wellness home-based diet-exercise intervention promotes reproducible and sustainable long-term improvements in health behaviors, body weight, and physical functioning in older, overweight/obese cancer survivors. *Journal of Clinical Oncology*, 30(19), 2354-2361. doi: [10.1200/JCO.2011.40.0895](https://doi.org/10.1200/JCO.2011.40.0895)

Dimeo, F., Schwartz, S., Wesel, N., et al. (2008). Effects of an endurance and resistance exercise program on persistent cancer-related fatigue after treatment. *Annals of Oncology*, 19(8), 1495-1499. DOI: [10.1093/annonc/mdn068](https://doi.org/10.1093/annonc/mdn068)

Fabi, A et al. "Cancer-related fatigue: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis and treatment." *Annals of oncology : official journal of the European Society for Medical Oncology* vol. 31,6 (2020): 713-723. doi:10.1016/j.annonc.2020.02.016

Faigenbaum, Avery D et al. "Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association." *Journal of strength and conditioning research* vol. 23,5 Suppl (2009): S60-79. doi:10.1519/JSC.0b013e31819df407

Fleck, S. J., & Kraemer, W. J. (2014). *Designing Resistance Training Programs* (4th ed.). Human Kinetics.

Gleeson, M., Bishop, N. C., Stensel, D. J., Lindley, M. R., Mastana, S. S., & Nimmo, M. A. (2011). The anti-inflammatory effects of exercise: mechanisms and implications for the prevention and treatment of disease. *Nature Reviews. Immunology*, 11(9), 607-615. <https://doi.org/10.1038/nri3041>

Gordon, B. R., McDowell, C. P., Lyons, M., & Herring, M. P. (2018). The Effects of Resistance Exercise Training on Anxiety: A Meta-Analysis and Meta-Regression Analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports Medicine*, 48(12), 2521-2532. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0967-4>

Haff, G., & Triplett, N. T. (Eds.). (2016). *Essentials of Strength Training and Conditioning* (4th ed.). Human Kinetics.

Hagstrom, A. D., Marshall, P. W. M., Lonsdale, C., Cheema, B. S., Fiatarone Singh, M. A., & Green, S. (2016). Resistance training improves fatigue and quality of life in previously sedentary breast cancer survivors: a randomised controlled trial. *European Journal of Cancer Care*, 25(5), 784-794. <https://doi.org/10.1111/ecc.12422>

Hunter, G. R., McCarthy, J. P., & Bamman, M. M. (2004). Effects of resistance training on older adults. *Sports Medicine*, 34(5), 329-348. <https://doi.org/10.2165/00007256-200434050-00005>

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (Brasil). Incidência.

Keilani, M., Hasenoehrl, T., Baumann, L., Ristl, R., Schwarz, M., Marhold, M., Sedghi Komandj, T., Crevenna, R. (2017). Effects of resistance exercise in prostate cancer patients: a meta-analysis. *Supportive Care in Cancer*, 25(9), 2953-2968. <https://doi.org/10.1007/s00520-017-3771-z>

Knobf, M. T., C Sun, Y. (2005). A longitudinal study of symptoms and self-care activities in women treated with primary radiotherapy for breast cancer. *Cancer Nursing*, 28(3), 210-218. DOI: [10.1097/00002820-200505000-00010](https://doi.org/10.1097/00002820-200505000-00010)

Layne, J. E., & Nelson, M. E. (1999). The effects of progressive resistance training on bone density: a review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(1), 25-30. <https://doi.org/10.1097/00005768-199901000-00006>

Liu, C. J., & Latham, N. K. (2009). Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (3), CD002759. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002759.pub2>

Markes, M et al. "Exercise for women receiving adjuvant therapy for breast cancer." *The Cochrane database of systematic reviews* ,4 CD005001. 18 Oct. 2006, doi:10.1002/14651858.CD005001.pub2

McNeely, M. L., Campbell, K. L., Rowe, B. H., et al. (2006). Effects of exercise on breast cancer patients and survivors: A systematic review and meta-analysis. *CMAJ*, 175(1), 34-41. DOI: [10.1503/cmaj.051073](https://doi.org/10.1503/cmaj.051073)

Meneses-Echávez, J. F., González-Jiménez, E., & Ramírez- Vélez, R. (2015). Effects of supervised multimodal exercise interventions on cancer-related fatigue: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BioMed Research International*, 2015, 328636. <https://doi.org/10.1155/2015/328636>

Meneses-Echávez, José Francisco et al. "Effects of supervised exercise on cancer-related fatigue in breast cancer survivors: a systematic review and meta-analysis." *BMC cancer* vol. 15 77. 21 Feb. 2015, doi:10.1186/s12885-015-1069-4

Montaño-Rojas, Leidy Sofía et al. "Resistance Training in Breast Cancer Survivors: A Systematic Review of Exercise Programs." *International journal of environmental research and public health* vol. 17,18 6511. 7 Sep. 2020, doi:10.3390/ijerph17186511

Musanti, R. (2012). A study of exercise modality and physical self-esteem in breast cancer survivors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(2), 352-361. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31822cb5f2>

NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Cancer-Related Fatigue. Version 2.2020. National Comprehensive Cancer Network. https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/fatigue.pdf

Nieman, D. C., & Wentz, L. M. (2019). The compelling link between physical activity and the body's defense system. *Journal of Sport and Health Science*, 8(3), 201-217. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.09.009>

O'Connor, P. J., Herring, M. P., & Carvalho, A. (2010). Mental health benefits of strength training in adults. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 4(5), 377-396. <https://doi.org/10.1177/1559827610368771>

Pedersen, B. K., & Febbraio, M. A. (2012). Muscles, exercise and obesity: skeletal muscle as a secretory organ. *Nature Reviews. Endocrinology*, 8(8), 457-465. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2012.49>

Sando Nobre Chaves.et.al. Melhorias na fadiga e na depressão em sobreviventes de câncer de mama praticantes de treinamento de força. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2021, 23: e73039. <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2021v23e73039>

Schmidt, M. E., Wiskemann, J., Armbrust, P., Schneeweiss, A., Ulrich, C. M., & Steindorf, K. (2015). Effects of resistance exercise on fatigue and quality of life in breast cancer patients undergoing adjuvant chemotherapy: A randomized controlled trial. *International Journal of Cancer*, 137(2), 471-480. <https://doi.org/10.1002/ijc.29383>

Schmitz, K. H., Ahmed, R. L., Troxel, A., et al. (2010). Weight lifting for women at risk for breast cancer-related lymphedema: A randomized trial. *JAMA*, 304(24), 2699-2705. DOI: [10.1001/jama.2010.1837](https://doi.org/10.1001/jama.2010.1837)

Schmitz, Kathryn H et al. "American College of Sports Medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors." *Medicine and science in sports and exercise* vol. 42,7 (2010): 1409-26. doi:10.1249/MSS.0b013e3181e0c112

Soriano-Maldonado, Alberto et al. "Effects of a 12-week resistance and aerobic exercise program on muscular strength and quality of life in breast cancer survivors: Study protocol for the EFICAN randomized controlled trial." *Medicine* vol. 98,44 (2019): e17625. doi:10.1097/MD.00000000000017625

Speck, Rebecca M et al. "An update of controlled physical activity trials in cancer survivors: a systematic review and meta-analysis." *Journal of cancer survivorship : research and practice* vol. 4,2 (2010): 87-100. doi:10.1007/s11764-009-0110-5

Strasser, B., Steindorf, K., Wiskemann, J., & Ulrich, C. M. (2013). Impact of resistance training in cancer survivors: a meta- analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(11), 2080-2090. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31829a3b63>

Strength and Conditioning Research, 23(5 Suppl), S60-79. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31819df407>

VALERIANO, Ritielli de Oliveira. Relação entre Fadiga percebida e Fadigabilidade de Desempenho Muscular em Sobreviventes de Câncer. 2019. 57 f., il. Tese (Doutorado em Educação Física)—Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

Valeriano, et.al. Impact of rest interval duration on muscle performance in hodgkin's Lymphoma survivors. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, Vol. 23 (issue 10), Art 324, pp. 2835-2841, October, 2023. DOI:10.7752/jpes.2023.10324

Velthuis, M J et al. "The effect of physical exercise on cancer-related fatigue during cancer treatment: a meta-analysis of randomised controlled trials." *Clinical oncology (Royal College of Radiologists (Great Britain))* vol. 22,3 (2010): 208-21. doi:10.1016/j.clon.2009.12.005

Westcott, W. L. (2012). Resistance training is medicine: effects of strength training on health. *Current Sports Medicine Reports*, 11(4), 209-216. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e31825dabb8>

Winters-Stone, Kerri M et al. "Strength training stops bone loss and builds muscle in postmenopausal breast cancer survivors: a randomized, controlled trial." *Breast cancer research and treatment* vol. 127,2 (2011): 447-56. doi:10.1007/s10549-011-1444-z

Wiskemann, J et al. “Effects of 12-week resistance training during radiotherapy in breast cancer patients.” *Scandinavian journal of medicine & science in sports* vol. 27,11 (2017): 1500-1510. doi:10.1111/sms.12777

Zannetti, Antonella. “Breast Cancer: From Pathophysiology to Novel Therapeutic Approaches 2.0.” *International journal of molecular sciences* vol. 24,3 2542. 29 Jan. 2023, doi:10.3390/ijms24032542

Zannetti A. Breast Cancer: From Pathophysiology to Novel Therapeutic Approaches 2.0. *International Journal of Molecular Sciences*. 2023; 24(3):2542. <https://doi.org/10.3390/ijms24032542>