

Terapia física descongestiva de Földi no tratamento do linfedema pós-mastectomia radical: uma revisão integrativa

Földi's complex decongestive therapy in the treatment of post-radical mastectomy lymphedema: an integrative review

Erica de Jesus Lyra¹

Ingrid Natalia de Oliveira Moraes²

Jéssica de Souza Marques Bento³

Larissa Cristiny Lisardo da Silva⁴

Alexandre Silva de Souza⁵

Resumo: O câncer de mama configura-se como uma das principais neoplasias que acometem mulheres em todo o mundo, sendo o linfedema uma das complicações mais frequentes após a mastectomia radical. Essa condição pode ocasionar limitações funcionais, dor, redução da amplitude de movimento, alterações emocionais e comprometimento da qualidade de vida das pacientes. Nesse contexto, a Terapia Física Descongestiva de Földi, ou Terapia Complexa Descongestiva, destaca-se como uma importante abordagem fisioterapêutica no manejo do linfedema relacionado ao câncer de mama. O presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos da Terapia Física Descongestiva de Földi no tratamento do linfedema pós-mastectomia, por meio de uma revisão integrativa da literatura. Trata-se de uma pesquisa de caráter descritivo, com abordagem qualitativa, realizada a partir da busca de artigos científicos em bases de dados como PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Lilacs, Science Direct e PEDro. Foram utilizados descritores relacionados ao tema, combinados por operadores booleanos, considerando estudos publicados em português, inglês e espanhol, disponíveis na íntegra e relacionados à temática proposta. Os resultados evidenciaram que a Terapia Física Descongestiva de Földi promove redução significativa do edema, melhora da circulação linfática, diminuição da dor e aumento da funcionalidade do membro acometido. Além disso, observou-se melhora da qualidade de vida, maior independência funcional e

¹ Acadêmico do curso Fisioterapia do Centro Universitário IBMR. Artigo apresentado como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Fisioterapia do IBMR. Ano 2026.

² Acadêmico do curso Fisioterapia do Centro Universitário IBMR. Artigo apresentado como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Fisioterapia do IBMR. Ano 2026.

³ Acadêmico do curso Fisioterapia do Centro Universitário IBMR. Artigo apresentado como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Fisioterapia do IBMR. Ano 2026.

⁴ Acadêmico do curso Fisioterapia do Centro Universitário IBMR. Artigo apresentado como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Fisioterapia do IBMR. Ano 2026.

⁵ Orientador, professor especialista.

benefícios emocionais nas pacientes submetidas ao tratamento. Conclui-se que a Terapia Física Descongestiva de Földi apresenta importante eficácia no tratamento do linfedema pós mastectomia, contribuindo para a reabilitação funcional e melhora biopsicossocial das pacientes.

Palavras-chave: Mastectomia radical. Linfedema. Terapia Física Descongestiva.

Abstract: Breast cancer is one of the main neoplasms affecting women worldwide, and lymphedema is one of the most frequent complications following radical mastectomy. This condition may cause functional limitations, pain, reduced range of motion, emotional changes, and impairment in patients' quality of life. In this context, Földi Decongestive Physical Therapy, also known as Complex Decongestive Therapy, stands out as an important physiotherapeutic approach in the management of breast cancer-related lymphedema. The present study aimed to analyze the effects of Földi Decongestive Physical Therapy in the treatment of post-mastectomy lymphedema through an integrative literature review. This is a descriptive study with a qualitative approach, carried out through the search for scientific articles in databases such as PubMed, Virtual Health Library (VHL), Lilacs, Science Direct e PEDro. Descriptors related to the theme were used and combined with Boolean operators, considering studies published in Portuguese, English, and Spanish, available in full text and related to the proposed topic. The results showed that Földi Decongestive Physical Therapy promotes significant edema reduction, improvement in lymphatic circulation, pain reduction, and increased functionality of the affected limb. In addition, improvements in quality of life, greater functional independence, and emotional benefits were observed in patients undergoing treatment. It is concluded that Földi Decongestive Physical Therapy presents important effectiveness in the treatment of post-mastectomy lymphedema, contributing to patients' functional rehabilitation and biopsychosocial improvement.

Keywords: Radical mastectomy. Lymphedema. Decongestive Physical Therapy.

INTRODUÇÃO

O câncer de mama é uma neoplasia primária mais prevalente e é a principal causa de morte relacionada ao câncer entre mulheres em todo o mundo. Diversos tipos de tratamentos, incluindo cirurgia, quimioterapia e radioterapia foram desenvolvidos para o seu tratamento (HEMMATI et al., 2022).

O linfedema é definido como um inchaço anormal e gradual de um membro e/ou quadrante correspondente ao tronco, devido ao acúmulo de fluido rico em proteínas nos espaços teciduais da pele. O linfedema do membro superior é uma complicação preocupante que ocorre após o tratamento do câncer de mama. Trata-se de uma doença crônica causada por cirurgia e/ou radioterapia que afeta as vias de drenagem linfática da mama e das axilas, sendo considerada uma condição potencialmente grave e debilitante (BORMAN et al., 2022).

A incidência de linfedema pode variar amplamente, de 2% a 77%, dependendo dos tratamentos locais-regionais e sistêmicos específicos utilizados. Fatores como a realização de mastectomia radical com remoção da maioria dos linfonodos da região axilar, a quimioterapia e/ou radioterapia e um índice de massa corporal (IMC) elevado estão associados a um maior risco de desenvolvimento de linfedema do braço associado ao câncer de mama (McEVOY et al., 2022).

A fisioterapia é fundamental para o tratamento do linfedema e diversas intervenções, incluindo Terapia Física Descongestiva de Földi (TFD), ou Terapia Complexa Descongestiva (TCD), ultrassom, crioterapia, terapia a laser, eletroterapia, exercícios resistidos e *kinesio taping* têm sido propostas para minimizar suas complicações associadas, reduzindo o edema de membro

superior (DAVIES et al., 2020).

A TFD é a base do tratamento do linfedema crônico relacionado ao câncer de mama. A TFD é o tratamento mais comum que envolve drenagem linfática manual (DLM), terapia compressiva, exercícios terapêuticos e cuidados com a pele. Embora a TFD tenha se mostrado o tratamento mais utilizado para linfedema, há relatos de que técnicas combinadas contribuem para um tratamento mais completo e eficiente. Esse tratamento, geralmente, é administrado em duas fases: a primeira, chamada de fase inicial intensiva, visa alcançar a redução ideal do volume do linfedema em um curto período (1 a 4 semanas), seguida por uma fase de manutenção prolongada (RANGON et al., 2022).

A realização desta revisão integrativa justifica-se pela necessidade de reunir, analisar e sintetizar as evidências científicas disponíveis acerca da aplicação da TFD no tratamento do linfedema pós-mastectomia radical, contribuindo para a ampliação do conhecimento acadêmico e profissional sobre o tema. Além disso, o estudo poderá auxiliar fisioterapeutas e demais profissionais da saúde na adoção de condutas terapêuticas mais seguras, eficazes e baseadas em evidências científicas, favorecendo a qualidade da assistência prestada às pacientes.

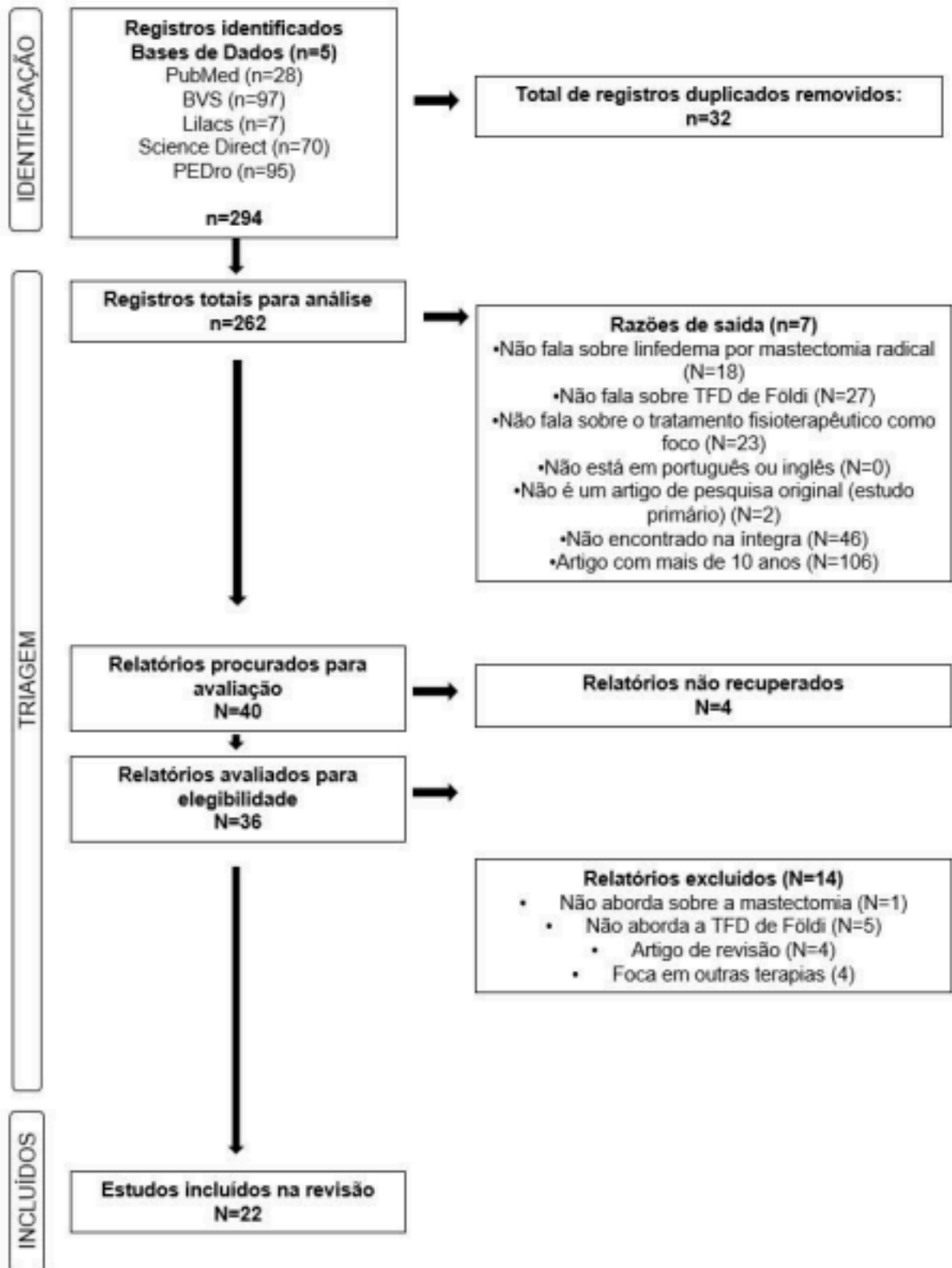
Sob o ponto de vista científico e social, a pesquisa também se mostra relevante por evidenciar a importância da fisioterapia oncológica na reabilitação funcional e na promoção da qualidade de vida de mulheres acometidas pelo câncer de mama, fortalecendo discussões acerca da humanização do cuidado, da recuperação biopsicossocial e da necessidade de intervenções multidisciplinares no contexto oncológico.

A questão norteadora para o desenvolvimento dessa pesquisa foi: quais os efeitos da TFD no tratamento do linfedema relacionado com câncer de mama pós-mastectomia? Sendo assim, esse estudo teve como objetivo geral analisar os efeitos da Terapia Física Descongestiva de Földi no tratamento de linfedema relacionado ao câncer de mama em pacientes submetidas à mastectomia. Por sua vez, os objetivos específicos são: descrever os efeitos da Terapia Física Descongestiva de Földi na redução do edema e na melhora funcional do membro acometido; analisar as evidências científicas disponíveis acerca da eficácia da Terapia Física Descongestiva de Földi no tratamento do linfedema relacionado ao câncer de mama, e; identificar possíveis limitações, benefícios e desafios relacionados à aplicação da Terapia Física Descongestiva de Földi na prática clínica fisioterapêutica. Trata-se de uma pesquisa de revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, realizada com o objetivo de analisar os efeitos da Terapia Física Descongestiva de Földi no tratamento do linfedema relacionado ao câncer de mama pós mastectomia. A coleta de dados será realizada por meio de buscas em bases de dados científicas, como PubMed, BVS, Lilacs, Science Direct e PEDro, utilizando descritores relacionados ao tema, como: ("Mastectomy"[Mesh] OR "radical mastectomy"[Title/Abstract] OR "halsted mastectomy"[Title/Abstract]) AND ("Lymphedema"[Mesh] OR "postmastectomy lymphedema"[Title/Abstract] OR "upper limb lymphedema"[Title/Abstract]) AND ("complex decongestive therapy"[Title/Abstract] OR "decongestive therapy"[Title/Abstract] OR "foldi method"[Title/Abstract] OR "foldi therapy"[Title/Abstract]).

Serão incluídos artigos científicos completos, publicados em português, inglês e espanhol, disponíveis na íntegra e relacionados à temática da pesquisa. Serão excluídos trabalhos duplicados, resumos, artigos incompletos e estudos que não abordem diretamente a Terapia Física Descongestiva no tratamento do linfedema pós-mastectomia.

Após a seleção, os estudos serão analisados e organizados de forma sistemática, possibilitando a síntese das evidências científicas acerca dos efeitos da Terapia Física Descongestiva de Földi na redução do linfedema, melhora funcional e qualidade de vida das pacientes mastectomizadas (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

2 RESULTADOS

Na Tabela 1 são apresentados os resultados obtidos a partir da leitura dos artigos.

| Autor/ ano | Objetivo | Metodologia | Principais resultados |
|---------------------|--|--|---|
| Melam et al. (2016) | Avaliar o efeito da adição de um componente de exercício e um programa domiciliar à TCD na qualidade de vida relacionada à saúde em pacientes com linfedema pós-mastectomia. | 60 pacientes com LRC foram submetidas ao TCD por 4 e 6 semanas. | Os exercícios terapêuticos e um programa domiciliar, além de drenagem linfática manual e bandagem compressiva, resultaram em melhora da qualidade de vida. |
| Ozcan et al (2018) | Avaliar os efeitos da TCD nas funções do membro superior, na intensidade da dor e na qualidade de vida. | 37 mulheres com LRC foram submetidas ao programa de TCD fase 1, incluindo cuidados meticulosos com a pele, drenagem linfática manual, exercícios terapêuticos e bandagens compressivas. | A TCD proporciona melhora nas funções do membro superior e na qualidade de vida de pacientes com linfedema crônico relacionado ao câncer de mama. A redução do volume do linfedema, da dor e da sensação de peso, bem como a melhora na mobilidade do ombro, podem ser fatores que contribuem para esse resultado. |
| Ayhan et al. (2019) | Investigar se a lesão do nervo mediano é uma consequência da TDC em pacientes com LRC. | 41 pacientes com LRC foram submetidos a 15 sessões de TCD. | A terapia de deslocamento de nervos (TDN) é um tratamento eficaz e seguro, de acordo com cálculos volumétricos, medidas ultrassonográficas da espessura dos tecidos e do tamanho do nervo mediano. |
| Cho et al. (2020) | Avaliar o uso da análise de bioimpedância (BIA) como ferramenta para mensurar o linfedema antes e após o tratamento. | 29 pacientes com LRC foram elegíveis para um estudo de coorte prospectivo. A medida circunferencial (MC) e a BIA foram utilizadas para avaliar o linfedema na admissão (inicial) e antes da alta (acompanhamento). | Os dados da BIA correlacionam-se significativamente com as medidas clínicas e, portanto, podem ser uma ferramenta prática no monitoramento dos resultados após o tratamento do linfedema. Além disso, a BIA é mais sensível a alterações sutis no linfedema e, conseqüentemente, pode ser útil para o acompanhamento a longo prazo. |

| | | | |
|----------------------------------|---|---|--|
| Souza, Piloto e Cirqueira (2020) | Realizar uma revisão sistemática de literatura sobre a utilização da terapia física descongestiva no tratamento de linfedema secundário e seus efeitos na redução do linfedema. | Revisão sistemática de literatura | A TCD é uma aliada no tratamento conservador de linfedema secundário de câncer de mama. |
| Zhou et al. (2020) | Identificar as alterações patológicas após a cirurgia. | Cirurgia de linfedema secundário na cauda de camundongos. | cirurgia resultou na formação de edema crônico com proliferação de tecido adiposo subcutâneo, deposição de tecido fibrótico e aumento gradual da infiltração de linfócitos T CD4 ⁺ . Além disso, observou-se expansão acentuada e aumento do número de vasos linfáticos no pós-operatório. O refluxo linfático foi estabelecido pelo menos 8 semanas após a cirurgia, como evidenciado pela coloração da cicatriz da excisão cirúrgica. |
| Bergan et al. (2021) | Discutir a realização da drenagem linfática manual (DLM) na prevenção e tratamento das complicações advindas das intervenções oncológicas e da evolução do câncer. | Revisão de literatura | A DLM é uma conduta segura e com boa aceitação pelos pacientes. Ela é amplamente utilizada e com resultados favoráveis na melhora de sintomas associados ao tratamento oncológico, das características evolutivas do linfedema, da qualidade de vida e, conseqüentemente, melhora do prognóstico dos pacientes oncológicos. |

| | | | |
|----------------------|--|-----------------------|--|
| Franco et al. (2021) | Analisar os benefícios e a aplicabilidade da TCD no tratamento das disfunções ocasionadas pela presença de linfedema de membro superior após a cirurgia de câncer de mama. | Revisão bibliográfica | A TCD melhora a QVRS de mulheres portadoras de linfedema de membro superior. |
| Henz (2021) | Compreender a TCD, como é realizada e sua eficácia. | Revisão de literatura | A TCD é considerada padrão ouro para complicações como o linfedema, além da utilização da terapia manual, são utilizados o enfaixamento e a cinesioterapia, que em conjunto promovem o |

| | | | |
|---------------------|---|--|---|
| | | | retorno linfático, diminuição do edema, do quadro algico, além de prevenir alterações osteomioarticulares, contraturas ou restrições de amplitude de movimento. |
| Sen et al. (2021) | Determinar a eficácia da DLM adicionada ao tratamento com bandagem compressiva multicamadas, em conjunto com um programa de exercícios, sobre o volume do braço, sintomas subjetivos, funções do membro superior e qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) em pacientes com LRC. | Ensaio clínico prospectivo, randomizado, simples-cego envolveu 54 pacientes com LRC. | Os resultados do estudo indicaram que ambas as abordagens de tratamento foram eficazes em pacientes com linfedema de membro superior. |
| Yaman et al. (2021) | Avaliar a eficácia comparativa do sistema de 2 camadas 3M™ Coban™ e da bandagem convencional multicamadas de curta elasticidade em termos de redução de volume, medidas ultrassonográficas, estado funcional e QVRS no tratamento de pacientes com LRC. | Estudo prospectivo, simples-cego e randomizado, com um total de 60 pacientes com LRC. As pacientes foram alocadas aleatoriamente em dois grupos: Grupo 1 (n=30) e Grupo 2 (n=30). Ambos os grupos receberam TCD, incluindo cuidados com a pele, exercícios para linfedema e DLM, combinada com bandagem tradicional multicamadas de curta elasticidade cinco vezes por semana durante três semanas no Grupo 1 e com bandagem do sistema 3M™ Coban™ de 2 camadas duas vezes por semana durante três semanas no Grupo 2. | A bandagem de duas camadas 3M™ Coban™, como parte da TCD duas vezes por semana durante três semanas, pode reduzir significativamente o volume e melhorar a incapacidade e a qualidade de vida prejudicada, de forma semelhante às bandagens multicamadas convencionais de curta elasticidade. |

| | | | |
|-----------------------|--|--|---|
| Borman et al (2022) | Avaliar os efeitos da TDC em pacientes com LRC, no que diz respeito à redução do volume, estado funcional e QVRS. | 50 pacientes com linfedema crônico unilateral receberam terapia combinada de fase 1, 5 vezes por semana durante 3 semanas. | A fase 1 da TCD, realizada de forma combinada diariamente durante 3 semanas, reduz significativamente os volumes articulares, além de melhorar a incapacidade e a qualidade de vida, especialmente quando iniciada precocemente. |
| Choi et al. (2022) | Avaliar a razão do índice de linfedema para prever o efeito da TCD em | 108 pacientes com LRC incluídos no estudo foram submetidos a | Os resultados deste estudo demonstraram que a razão do índice de |
| | pacientes com LRC e estabelecer um valor de corte da razão do índice de linfedema para a extensão do efeito da TCD. | medições de volume e análise de impedância bioelétrica antes e depois da terapia com corantes. | linfedema pode prever a redução do volume em pacientes com linfedema crônico relacionado ao câncer de mama. |
| Hemmati et al. (2022) | Avaliar os efeitos da TDC combinada com modalidades de eletroterapia (ultrassom e correntes farádicas) em pacientes com LRC, investigando a circunferência, o volume, a dor e a incapacidade funcional do membro superior. | 39 pacientes com LRC foram aleatoriamente alocados em três grupos (n = 13): o grupo controle recebeu Terapia de Descongestionamento Muscular (TDM), o grupo ultrassom recebeu TDM e ultrassom terapêutico, e o grupo farádico recebeu TDM e corrente farádica. Todos os participantes foram submetidos a 10 sessões de tratamento. | A combinação de modalidades de eletroterapia, corrente farádica ou ultrassom, com a TCD pode resultar em uma maior redução do volume do linfedema, da dor e da incapacidade funcional em pacientes com LRC. |
| Yusof et al. (2022) | Identificar micro RNAs e adipocinas séricas associadas ao LRC. | Amostras de sangue foram coletadas de 113 pacientes de câncer de mama e processadas para obtenção de soro para sequenciamento de micro RNAs. | Estudos extensivos sobre os mecanismos dos micro RNAs identificados e a associação da leptina com o linfedema de braço podem fornecer novas perspectivas sobre os potenciais biomarcadores para linfedema, que devem ser investigados em um estudo de coorte prospectivo. |
| Dhar et al. (2023) | Avaliar os efeitos do uso do sistema Mobiderm como componente da bandagem compressiva em pacientes indianos com LCR. | Ensaio clínico randomizado em controlado prospectivo de centro único, com 50 pacientes com linfedema secundário estabelecido no membro superior após cirurgia de mama. | O uso de Mobiderm em bandagens de compressão multicamadas demonstra benefício na redução do linfedema e no alívio dos sintomas funcionais/dor em pacientes com LCR. |

| | | | |
|-------------------------------|---|---|---|
| Lippi et al. (2023) | Fornecer uma visão geral dos diferentes métodos atualmente propostos na literatura para a avaliação volumétrica do linfedema do membro superior, discutindo as potenciais aplicações clínicas e implicações para aprimorar o complexo quadro de reabilitação do linfedema do membro superior. | Revisão narrativa | Os métodos de avaliação volumétrica fornecem informações valiosas para o manejo do linfedema de membros superiores, melhorando o cuidado ao paciente, os resultados do tratamento e os avanços da pesquisa. |
| Pirincci et al. (2024) | Investigar o efeito da presença da síndrome metabólica (SM) no volume do membro e na | 40 pacientes com LRC, sendo que 20 apresentavam SM e 20 não apresentavam (grupo | A TCD foi um tratamento eficaz para LRC com ou sem SM. |
| | QVRS de pacientes submetidos à TDC devido ao LRC. | controle). As participantes receberam terapia de privação androgênica (TPA) 5 dias por semana, durante 3 semanas. | |
| Yang et al. (2024) | Avaliar o impacto da bandagem neuromuscular em indivíduos que sofrem de LRC. | Revisão de literatura | Os resultados sugerem que a bandagem neuromuscular pode ser considerada uma opção viável para indivíduos com LRC. No entanto, reconhecendo certas limitações deste estudo, a confirmação adicional de seus benefícios requer ensaios clínicos randomizados (ECR) adicionais, de maior escala e com melhor delineamento. |
| Cagli, Çakit e Pervane (2025) | Determinar a eficácia do ultrassom terapêutico (UST) adicionado à TDC em pacientes com LRC. | 30 pacientes com LRC foram aleatoriamente alocadas em um dos dois grupos: tratamento padrão com TDC isoladamente e TDC + UST. | No tratamento do linfedema relacionado ao câncer de mama, a adição de UST à TDC resultou em redução do linfedema. |
| Kuzmanovic e Mustur (2025) | Avaliar os efeitos da TCD na redução do linfedema e na melhora da força motora global (FMG), da capacidade funcional do braço, QVRS e do alívio da dor em mulheres submetidas à cirurgia de câncer de mama e quimioterapia/radioterapia em Montenegro. | Estudo observacional/piloto prospectivo com 50 mulheres com LRC, submetidas a TCD de fase I com 4 semanas de duração. | A TCD melhorou significativamente a gravidade do linfedema, as capacidades funcionais, a força motora global, a qualidade de vida e os níveis de dor em mulheres montenegrinas com câncer de mama submetidas a mastectomia e quimio/radioterapia. |

| | | | |
|---------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| León-Díaz e Medina-Otero (2025) | Ressaltar a importância de estratégias preventivas voltadas à redução da incidência e da gravidade do linfedema pós-mastectomia. | Revisão sistemática de literatura | Estudos mostram que exercícios supervisionados, programas de prevenção precoce e Terapia Descongestiva Complexa melhoram os resultados. Ampliar o treinamento para profissionais de saúde e integrar modelos de vigilância poderia orientar as políticas de saúde pública e ajudar a preservar a qualidade de vida das mulheres mexicanas. |
|---------------------------------|--|-----------------------------------|--|

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2026).

3. DISCUSSÃO

3.1 FISIOPATOLOGIA DO LINFEDEMA

O LRC é uma complicação crônica e permanente causada pela redução da capacidade de transporte do sistema linfático, que afeta significativamente a funcionalidade do membro superior e a qualidade de vida. Estima-se que até 30% das pacientes submetidas à mastectomia desenvolvam essa condição entre 12 e 24 meses após a cirurgia (HEMMATI, et al., 2022).

León-Díaz et al. (2025) escreve a formação da linfa com base na hipótese de Starling, que explica o equilíbrio entre os processos de filtração e reabsorção ao nível capilar. A água enriquecida com nutrientes, minerais e vitaminas sai do lúmen dos capilares arteriais e difunde-se para o espaço intersticial, onde nutre as células. Os resíduos metabólicos são então libertados de volta para este fluido intersticial. Uma porção deste fluido é reabsorvida pelos capilares venosos, um processo determinado por duas pressões opostas: (1) a pressão hidrostática, impulsionada pela atividade cardíaca, é de aproximadamente +30 mmHg na extremidade do capilar arterial e diminui para cerca de +20 mmHg na extremidade do capilar venoso, e (2) a pressão oncótica, gerada pelas proteínas plasmáticas, é de cerca de -25 mmHg.

O equilíbrio entre essas forças garante o balanço hídrico: na extremidade arterial, a predominância da pressão hidrostática promove a filtração para o espaço intersticial, enquanto na extremidade venosa, o gradiente oncótico favorece a reabsorção. Qualquer ruptura desse delicado equilíbrio pode contribuir para a drenagem linfática prejudicada e o subsequente desenvolvimento de linfedema. Um desequilíbrio entre a filtração capilar e a reabsorção resulta em excesso de fluido intersticial, que normalmente é absorvido por uma rede de capilares linfáticos. Esses capilares coletam fluido e resíduos metabólicos, transportam-nos através dos coletores linfáticos e os entregam aos linfonodos, que por sua vez devolvem a linfa ao sistema venoso para posterior eliminação (LEÓN-DÍAZ et al., 2025).

Clinicamente, o linfedema torna-se aparente quando o volume de linfa intersticial acumulado excede aproximadamente 20% do volume normal do braço. Esta condição pode surgir através de dois mecanismos: (1) insuficiência dinâmica, na qual a produção excessiva de linfa ultrapassa a capacidade absorptiva e compensatória do sistema linfático, levando ao edema; e (2) insuficiência mecânica, causada pela interrupção primária ou secundária das vias linfáticas, resultando em transporte linfático prejudicado (BLUM et al., 2013, citado por

LEÓN-DÍAZ et al., 2025).

O transporte de fluidos pelo sistema linfático é essencial para a homeostase lipídica, a função imunológica e o equilíbrio do fluido tecidual. O linfedema é, portanto, considerado o resultado de um processo inflamatório crônico impulsionado pela incapacidade do sistema linfático de absorver e transportar adequadamente o fluido intersticial. Esse processo envolve diversos mecanismos moleculares, incluindo a regulação das respostas inflamatórias mediadas por genes. Modelos experimentais demonstraram que a remoção de linfonodos pode causar a ruptura dos vasos coletores, o acúmulo de fluido na derme e o redirecionamento da drenagem linfática para vasos colaterais (BLUM et al., 2013, citado por LEÓN-DÍAZ et al., 2025).

Resultados de linfedema secundário em um modelo de cauda murina demonstraram alterações patológicas após a cirurgia, incluindo edema crônico, proliferação de tecido adiposo subcutâneo, deposição fibrótica, infiltração progressiva de linfócitos e hiperplasia linfática. Embora a maioria dos sintomas relacionados à inflamação tenha diminuído em oito semanas, a fibrose persistiu, ressaltando a natureza irreversível desse processo e a importância crítica da intervenção terapêutica precoce para prevenir a progressão do linfedema (ZHOU et al., 2020). Um estudo realizado com pacientes com linfedema secundário relacionado ao câncer de mama sugere uma conexão entre o linfedema secundário e a síndrome metabólica, principalmente devido à notável associação entre resistência à insulina e obesidade central. Foi observada uma associação entre linfedema secundário em sobreviventes de câncer de mama e características consistentes com a síndrome metabólica, incluindo obesidade, hipertensão e diabetes mellitus. Essa associação foi corroborada pela análise dos níveis circulantes de microRNA e adipocinas (YUSOF et al., 2022).

3.1.1 Diagnóstico

O diagnóstico precoce e preciso do linfedema é fundamental para o estabelecimento de um plano terapêutico eficaz. Na maioria dos casos, o diagnóstico pode ser realizado a partir da análise do histórico clínico do paciente associada ao exame físico. Entretanto, alguns autores consideram a linfocintilografia como o padrão-ouro para a confirmação diagnóstica. Essa técnica consiste na aplicação de uma proteína radiomarcada, geralmente o coloide de enxofre marcado com tecnécio-99m (99mTc), responsável pela emissão de raios gama detectados por uma câmera especializada. O exame possibilita a identificação de alterações no sistema linfático, como lentificação do trânsito linfático, acúmulo de proteínas, captação assimétrica e formação de canais linfáticos colaterais (LIPPI et al., 2023).

As medições perimétricas realizadas com fita métrica têm sido amplamente utilizadas como método clínico preferencial para o diagnóstico do linfedema. Esse procedimento consiste na mensuração do membro em intervalos de 4 cm, iniciando-se no processo estilóide da ulna até a prega axilar. Considera-se indicativo de linfedema uma diferença igual ou superior a 2 cm entre o membro acometido e o membro contralateral. Contudo, apesar de sua praticidade e baixo custo, essa técnica apresenta sensibilidade limitada para identificar alterações discretas ou iniciais do edema. Informações mais confiáveis sobre a gravidade e progressão do linfedema são obtidas usando técnicas de avaliação volumétrica, incluindo o método de deslocamento de água, perimetria, absorciometria de raios X de dupla energia, ressonância magnética, tomografia computadorizada e varredura tridimensional (LIPPI et al., 2023).

Outro método diagnóstico não invasivo utilizado na avaliação do linfedema é a espectroscopia de bioimpedância, técnica que permite estimar o conteúdo de fluido extracelular por meio da mensuração da resistência dos tecidos à passagem de uma corrente

elétrica aplicada ao corpo. Nesse método, o aumento do líquido intersticial está relacionado à diminuição da resistência elétrica tecidual. Um estudo realizado na Coreia do Sul, envolvendo 29 pacientes, demonstrou forte correlação entre os resultados obtidos pela bioimpedância e as medidas clínicas tradicionais, como perimetria e volumetria. Os achados evidenciaram que a bioimpedância apresenta maior sensibilidade para detectar alterações sutis, mostrando-se especialmente útil no monitoramento em longo prazo de pacientes submetidos à TCD (CHO et al., 2020).

De acordo com a Sociedade Internacional de Linfologia (SIL, citado por LEÓN-DÍAZ et al., 2025), o linfedema pode ser classificado da seguinte forma:

- Estágio 0 (Latência/Assintomático): sem inchaço visível, mas os pacientes podem relatar formigamento, sensação de peso ou fadiga no membro.
- Estágio 1 (Leve): inchaço inicial devido ao fluido intersticial rico em proteínas. Edema com cacifo está presente, mas é reversível com tratamento ou elevação do braço; não houve dano tecidual permanente.
- Estágio 2 (Moderado): edema persistente que não melhora com a elevação; ausência de cacifo. Alterações teciduais (inflamação, fibrose, espessamento) se desenvolvem e são irreversíveis, embora o tratamento possa controlar a progressão.
- Estágio 3 (Grave/Avançado): aumento acentuado, fibrose e endurecimento da pele. Pode-se observar elefantíase neste estágio.

3.2 TERAPIA FÍSICA DESCONGESTIVA DE FÖLDI

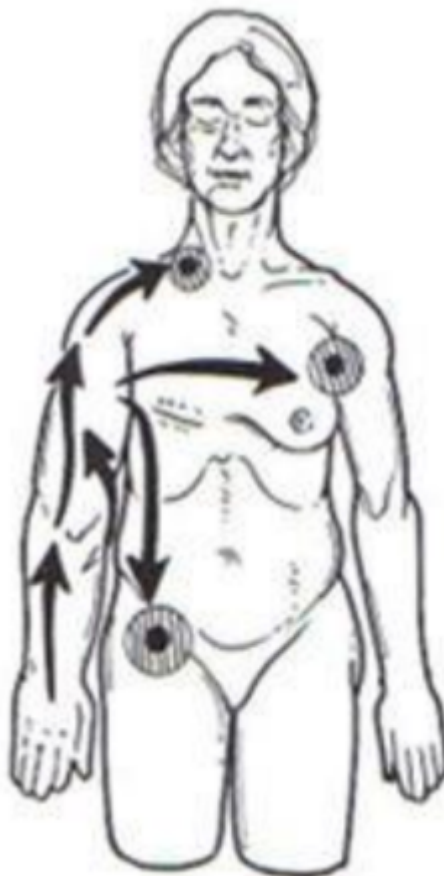
A Terapia Física Descongestiva de Földi, ou Terapia Complexa Descongestiva (TCD) é o método de tratamento mais usado em pacientes com linfedema, uma vez que, ele é considerado o mais eficaz e menos invasivo. A TCD é um tratamento focado na diminuição/prevenção do edema, a aplicação de drenagem linfática, para remover o excesso de linfa, com ajuda da pressão externa gerada pelo enfaixamento e a cinesioterapia movimentando o membro faz com que esse líquido não fique armazenado em uma só região, comprimindo estruturas internas, ou seja, melhora a circulação do membro e evita o acúmulo desse líquido (SOUZA et al., 2020).

Em um estudo observacional retrospectivo, foi avaliada a razão do índice de linfedema para prever o efeito da TCD em pacientes com linfedema relacionado ao câncer de mama (LRCM) e estabelecer um valor de corte da razão do índice de linfedema para a extensão do efeito da TCD. Foram incluídos 108 pacientes com linfedema crônico relacionado ao câncer de mama. Os resultados deste estudo demonstraram que a razão do índice de linfedema pode prever a redução do volume em pacientes com linfedema crônico relacionado ao câncer de mama (CHOI et al., 2022).

A drenagem linfática manual (DLM) destaca-se como uma das principais técnicas da TCD, possuindo grande importância no tratamento do linfedema. Seu objetivo consiste em estimular a absorção do líquido e das proteínas intersticiais pelos capilares linfáticos e linfonodos, favorecendo o retorno venoso por meio do sistema linfático. A técnica é realizada com movimentos suaves, superficiais, lentos, leves e rítmicos, promovendo não apenas a redução do edema, mas também benefícios relacionados à qualidade de vida das pacientes. Além disso, a DLM contribui para a diminuição de sintomas como dor, ansiedade, depressão e outros desconfortos decorrentes do tratamento oncológico (BERGMANN et al., 2021).

Na Figura 2 é possível observar o percurso feito pela linfa e os principais pontos que devem ser estimulados, pois como houve a remoção do linfonodo axilar, outros pontos devem ser selecionados para substituir o lado afetado.

Figura 2 – Pontos de Drenagem Linfática Manual usado na TCD.



Fonte: www.fisioonco.com.br/drenagem-lymfatica-manual-especializada (2016).

Associado à drenagem linfática manual, o enfaixamento compressivo potencializa os benefícios terapêuticos no membro acometido pelo linfedema. As bandagens compressivas atuam como complemento aos efeitos da drenagem linfática, promovendo maior compressão tecidual e prevenindo o reacúmulo de líquidos após a realização da terapia. Para que o tratamento apresente eficácia, é necessário que a pressão seja mantida adequadamente, especialmente na região distal do membro afetado (FRANCO et al., 2021).

Existem diferentes modalidades de enfaixamento utilizadas no tratamento do linfedema, dentre elas o enfaixamento compressivo funcional (ECF), a bandagem elástica funcional (*Kinesio Tape*), a contenção elástica e a compressão pneumática intermitente (CPI) (FRANCO et al., 2021). A escolha do tipo de compressão deve considerar as necessidades individuais do paciente, bem como o grau do edema e o prognóstico clínico apresentado.

O enfaixamento compressivo (Figura 3) consiste na aplicação de compressão no membro superior acometido, com o objetivo de favorecer o retorno linfático e prevenir o acúmulo de líquidos intersticiais. A pressão exercida deve ser maior nas regiões distais do membro e reduzida gradativamente em direção à raiz proximal. Essa distribuição ocorre devido à maior distância das regiões distais em relação aos linfonodos responsáveis pela absorção e drenagem do líquido linfático (HENZ, 2021).

Figura 3 – Pacientes com (a) bandagem Coban TM, (b) bandagem convencional multicamadas e (c) vestimenta de compressão.



Fonte: Yaman (2020).

A bandagem elástica funcional (*Kinesio Tape*) apresenta-se como uma alternativa para pacientes que relatam desconforto com o enfaixamento compressivo tradicional. Essa técnica possibilita maior mobilidade e conforto durante o tratamento, além de auxiliar na redução da congestão linfática. Entre seus benefícios, destacam-se a diminuição da perímetria e volumetria do membro acometido, bem como a melhora da sensação de peso e do desempenho nas atividades de vida diária (Figura 4) (HENZ, 2021).

Figura 4 - Uso de bandagem elástica funcional.



Fonte: <https://www.fisioterapiaecancer.com.br/post/2012/02/03/linfotaping-no-tratamento-do-linfedema-ap%C3%B3s-tratamento-cir%C3%BArgico-do-c%C3%A2ncer-de-mama> (2012).

Os exercícios terapêuticos devem priorizar, inicialmente, movimentos funcionais que favoreçam a independência da paciente e a realização das atividades de vida diária, além de contribuírem para a redução do quadro algico e o aumento da amplitude de movimento. Nessa etapa, a participação ativa da paciente é essencial, especialmente durante a fase de manutenção do tratamento, na qual são fornecidas orientações quanto à execução correta dos exercícios funcionais para realização domiciliar, bem como técnicas de automassagem e cuidados gerais necessários para a preservação dos resultados obtidos (HENZ, 2021).

3.3 A EFICÁCIA DA TCD NO TRATAMENTO DE LINFEDEMA

Sessenta pacientes que desenvolveram LRC foram submetidas a terapia convencional (TC) e a TCD por 4 a 6 semanas. Os resultados indicaram que ambos os grupos apresentaram melhora na qualidade de vida e diminuição da dor após 6 semanas de tratamento. No entanto, uma melhora maior foi observada no grupo TCD em comparação com o grupo TC. Concluiu-se que, a identificação precoce do linfedema e a incorporação de exercícios terapêuticos e um programa domiciliar melhoram a qualidade de vida de sobreviventes de câncer de mama (MELAM et al., 2016).

Com o objetivo de investigar se a lesão do nervo mediano é uma consequência da TCD em pacientes com LRC, 41 pacientes foram submetidas a 15 sessões de TCD. Os resultados obtidos durante o estudo indicaram que, embora o linfedema seja uma condição indolor, a dor neuropática e a síndrome do túnel do carpo não devem ser ignoradas em pacientes com linfedema crônico relacionado ao câncer de mama. A terapia de deslocamento de nervos (TDN) é um tratamento eficaz e seguro, de acordo com cálculos volumétricos, medidas ultrassonográficas da espessura dos tecidos e do tamanho do nervo mediano (AYHAN et al., 2019).

Yaman et al. (2020) avaliaram a eficácia comparativa do sistema de duas camadas 3M™ Coban™ 2 e do enfaixamento convencional multicamadas de curta elasticidade em relação à redução de volume, medidas ultrassonográficas, estado funcional e qualidade de vida em pacientes com LRCM. Este estudo prospectivo, randomizado, simples-cego, incluiu um total de 60 pacientes com LRCM. Os resultados obtidos indicaram que o enfaixamento com o sistema de duas camadas 3M™ Coban™ 2, como parte da TCD a realizada duas vezes por semana durante três semanas, pode reduzir significativamente o volume do membro afetado e melhorar a incapacidade funcional e a qualidade de vida prejudicada, apresentando resultados semelhantes aos obtidos com o enfaixamento convencional multicamadas de curta elasticidade.

Sen et al. (2021) buscaram determinar a eficácia da TCD na função de membro superior e qualidade de vida em 54 pacientes com LRCM. Os pacientes foram alocados em dois grupos: grupo TCD e grupo terapia padrão. Ambos os grupos participaram de um programa de 15 sessões (todos os dias da semana, durante 3 semanas) que incluiu bandagem compressiva multicamadas e treinamento físico. Os pacientes alocados ao grupo TCD receberam drenagem linfática manual (DLM) antes da bandagem, além da TP. Os resultados do estudo indicaram que ambas as abordagens de tratamento foram eficazes em pacientes com LRCM. No entanto, não foi observado efeito adicional da DML em relação à redução percentual do volume do braço durante o período de tratamento intensivo da LRCM. Resultados semelhantes foram observados por Choi et al. (2022).

Com o objetivo de avaliar os efeitos da TCD combinada com modalidades de eletroterapia (ultrassom e correntes farádicas) em paciente com LRCM, Hemmati et al. (2022) submeteram 39 pacientes a 10 sessões de TCD, TCD com ultrassom e TCD com corrente farádica. Após o tratamento foi observado melhora no volume do linfedema, dor e na incapacidade funcional em todos os três grupos analisados. Assim, a combinação de modalidades de eletroterapia com a TCD pode resultar em uma maior redução do volume do LRCM (HEMMATI et al., 2022).

Borman et al. (2022) avaliaram os efeitos da TCD em 50 pacientes com linfedema crônico unilateral relacionado ao câncer de mama, durante três semanas, totalizando 15 sessões no que diz respeito à redução do volume, ao estado funcional e à qualidade de vida. Os resultados do estudo mostraram que os volumes médios dos membros afetados e do excesso de linfedema na linha de base diminuíram significativamente ao final das terapias, além de melhorar a incapacidade e a qualidade de vida, especialmente quando iniciada precocemente.

Dhar et al. (2023) realizaram um ensaio clínico randomizado controlado avaliando o uso de uma bandagem mobilizadora específica (Mobiderm[®]) na redução do volume do linfedema durante a fase intensiva da TCD. Para isso, 50 mulheres com LRCM receberam bandagens convencionais multicamadas ou bandagem mobilizadora com Mobiderm. O volume do membro afetado e o excesso de volume foram avaliados no início do estudo (D0) e após 15 dias. Os resultados indicaram que o uso de Mobiderm em bandagens de compressão multicamadas demonstra benefícios na redução do linfedema e no alívio dos sintomas funcionais/dor em pacientes com LRCM. Yang et al. (2024) apresentaram resultados semelhantes em seu estudo.

Um estudo investigou a presença da síndrome metabólica (SM) no volume do membro e na qualidade de vida de 40 pacientes submetidas à TCD devido a linfedema unilateral relacionado ao câncer de mama. Após o tratamento, foi observado que a TCD foi eficaz para o LRCM com ou sem SM. No entanto, a melhora foi maior nos casos de pacientes sem SM quando comparados àqueles com SM. Portanto, a presença de SM deve ser levada em consideração no tratamento dessa doença (PIRINCCI et al., 2024).

Por sua vez, Ozcan et al. (2018) e Kuzmanovic e Mustur (2025) avaliaram os efeitos da TCD na redução de linfedema e na melhora da força motora global, da capacidade funcional do braço, da qualidade de vida e do alívio da dor em mulheres submetidas à cirurgia de câncer de mama e quimioterapia/radioterapia e Montenegro. O estudo foi realizado com 50 mulheres com linfedema no braço relacionado ao câncer de mama. O programa de TCD de Fase 1, com duração de quatro semanas, envolveu drenagem linfática manual, bandagem compressiva, cuidados com a pele, cinesioterapia personalizada e educação do paciente. As medidas incluíram a circunferência do edema do braço em comparação com o braço contralateral, a intensidade da dor, a força muscular do braço, a capacidade funcional e a qualidade de vida em geral. Os resultados mostraram que o programa de TCD de fase 1, com duração de quatro semanas, melhorou significativamente a gravidade do linfedema, as capacidades funcionais, a força motora global, a qualidade de vida e os níveis de dor nas pacientes.

Semelhante ao estudo realizado por Hemmati et al. (2022), Cagli et al. (2025) realizaram um estudo com o intuito de determinar a eficácia do ultrassom terapêutico adicionado à TCD em pacientes com LRCM. Trinta mulheres que desenvolveram linfedema crônico relacionado ao câncer em estágio 2-3 foram incluídas no estudo. Os resultados obtidos indicaram que no tratamento, a adição de ultrassom terapêutico à TCD levou a redução do linfedema.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu compreender a importância da TCD no tratamento de LRCM em pacientes submetidas à mastectomia radical. A análise dos estudos evidenciou que a terapia apresenta resultados positivos na redução do edema, melhora da circulação linfática, diminuição da dor, aumento da amplitude de movimento e recuperação funcional do membro acometido, contribuindo significativamente para a qualidade de vida das pacientes.

Também foi possível identificar que a participação ativa da paciente durante as fases de tratamento e manutenção é essencial para a continuidade dos resultados obtidos, destacando a importância da educação em saúde e do autocuidado no manejo do linfedema. Nesse contexto, a TCD mostra-se não apenas como uma intervenção terapêutica, mas como uma estratégia de reabilitação integral e humanizada.

Entretanto, apesar dos resultados favoráveis encontrados na literatura, verificou-se a necessidade de novos estudos com maior rigor metodológico e acompanhamento em longo prazo, visando ampliar as evidências científicas acerca da efetividade dos diferentes protocolos terapêuticos aplicados ao linfedema pós-mastectomia.

REFERÊNCIAS

AYHAN FF, AYKUT M, GENÇ H, KAPLAN BM, SORAN A. Is complex decongestive physical therapy safe for median nerve at the level of carpal tunnel in breast cancer related lymphedema? **Lymphat Res Biol.**, v.17, n.1, p.78-86, 2019.

BERGMANN, A. et al. Drenagem Linfática Manual em Pacientes Oncológicos: Quais as Evidências Científicas e as Recomendações Clínicas? **Revista Brasileira de Cancerologia**, v.67, n.1, 2021.

BORMAN P, YAMAN A, YASREBI S, İNANLI AP, DONMEZ AA. Combined complete decongestive therapy reduces volume and improves quality of life and functional status in patients with breast cancer-related lymphedema. **Clin Breast Cancer**, v.22, n.3, p.e270-7, 2022.

CAGLI, M.; CAKIT, B.D.; PERVANE S. Efficacy of Therapeutic Ultrasound Added to Complex Decongestive Therapy in Breast Cancer-Related Lymphedema. **Lymphatic research and biology**, v.23, n.4, 2025.

CHO KH, HAN EY, LEE SA, PARK H., LEE C., IM SH. Feasibility of Bioimpedance Analysis to Assess the Outcome of Complex Decongestive Therapy in Cancer Treatment Related Lymphedema. **Front. Oncol.**, v.10, 2020.

CHOI HE, et al. Lymphedema index ratio as predictive factor of treatment in patients with breast cancer-related lymphedema. **Lymphatic Research and Biology**, v.20, n.3, 2022.

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.**, v.100, p.1163-79, 2020.

DHAR, A.; SRIVASTAVA, A.; GOGIA, A.R. Safety and Efficacy of a Mobiderm Compression Bandage During Intensive Phase of Decongestive Therapy in Patients with Breast Cancer-Related Lymphedema: A Randomized Controlled Trial. **Lymphatic Research**

and Biology, v.21, n.1, 2023.

FRANCO, A. M. et al. Fisioterapia complexa descongestiva no tratamento do linfedema de membro superior pós mastectomia radical: revisão de literatura. **REAS/EJCH**, v.13, n.1, p. 1-7, 2021.

HEMMATI, M.; ROJHANI-SHIRAZI, Z.; ZAKERI, Z.S.; AKRAMI, M.; DEHNO, N.S. The effect of the combined use of complex decongestive therapy with electrotherapy modalities for the treatment of breast cancer-related lymphedema: a randomized clinical trial. **BMC Musculoskelet Disord.**, v.23, n.837, 2022.

HENZ, T.C. **Terapia Complexa Descongestiva** – intervenção fisioterapêutica no linfedema em mulheres pós mastectomia radical. 2021. 32f. Monografia. Instituição Anhanguera. Joinville, 2021. Disponível em:
https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/39389/1/THAIS_CAROLINA_H E NZ.pdf. Acesso: 07 mai 2026.

KUZMANOVIC, M.; MUSTUR, D. Effects of 4-Week Complex Decongestive Therapy in the Management of Breast Cancer-Related Arm Lymphedema in Montenegrin Women Post Mastectomy and Chemo/Radiotherapy. **Healthcare**, v.13m n. 20, 2025.

LEÓN-DÍAZ, R.; MEDINA-OTERO, A. Prevention and Treatment of Postmastectomy Lymphedema: A Physiotherapy Perspective. **Curr Oncol.**, v.32, n.10, 2025.

LIPPI L., TURCO A., MOALLI S., NASCIMBEN M., CURCI C., DE SIRE A., RIMONDINI L., INVERNIZZI M. Quantitative Assessment of Upper-Limb Volume: Implications for Lymphedema Rehabilitation? **Appl. Sci.**, v.13, 2023.

MCEVOY, MP; GOMBERAWALLA, A.; SMITH, M.; BOCCARDO, FM; HOLMES, D.; DJOHAN, R.; THIRUCHELVAM, P.; KLIMBERG, S.; DIETZ, J.; FELDMAN, S. The prevention and treatment of breast cancer-related lymphedema: A review. **Front Oncol.**, v.12, 2022.

MELAM GR, BURAGADDA S, ALHUSAINI AA, ARORA N. Effect of complete decongestive therapy and home program on health-related quality of life in post mastectomy lymphedema patients. **BMC Womens Health**, v.16, n.23, 2016.

OZCAN DS, DALYAN M, DELIALIOGLU SU, DUZLU U, POLAT CS, KOSEOGLU BF. Complex decongestive therapy enhances upper limb functions in patients with breast cancer related lymphedema. **Lymphat Res Biol.**, v.16, n.5, p.446-52, 2018.

PIRINCCI, C.S.; METE, O.; YASA, M.E.; DALYAN, M. A comparative evaluation of the efficacy of complete decongestive therapy in the treatment of unilateral breast cancer-related lymphedema with and without metabolic syndrome. **Support Care Cancer.**, v.32, n.7, 2024.

RANGON FB, DA SILVA J, DIBAI FILHO AV, DE JESUS GUIRRO RR, DE OLIVEIRA GUIRRO EC. Effects of complex physical therapy and multimodal approaches on lymphedema secondary to breast cancer: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Arch Phys Med Rehabil.**, v.103, p.353-63, 2022.

SEN, E.I.; ARMAN, S.; ORAL, A. Manual Lymphatic Drainage May Not Have an Additional Effect on the Intensive Phase of Breast Cancer-Related Lymphedema: A Randomized Controlled Trial. **Lymphatic Research and Biology**, V.19, N.2, 2021.

SOUZA, M. A. A., PILOTO, A. M., CIRQUEIRA, R. P. Terapia Física Descongestiva no tratamento do linfedema secundário ao câncer de mama: uma revisão sistemática. **Rev. Mult. Psic.**, v.14, n.53, p.330-40, 2020.

YAMAN, A.; BORMAN, P.; İNANLI, A.; KUL, F.; KARAHAN, S. The efficacy of different bandaging methods in patients with breast cancer-related lymphedema: A prospective, randomized study. **Turk J Phys Med Rehab.**, V.67, 2020.

YANG FA, SU YT, FORTE PC, CHU YC, HUANG CC. Effect of kinesiology taping on breast cancer-related lymphedema: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Clin Breast Cancer**, v.24, n.6, p.541-51, 2024.

YUSOF KM, GROEN K, ROSLI R, ABDULLAH M, MAHMUD R, AVERY-KIEJDA KA. Evaluation of circulating MicroRNAs and adipokines in breast cancer survivors with arm lymphedema. **Int J Mol Sci.**, v.23, n.19, 2022.

ZHOU C., SU W., HAN H., LI N., MA G., CUI L. Mouse tail models of secondary lymphedema: Fibrosis gradually worsens and is irreversible. **Int. J. Clin. Exp. Pathol.**, v.13, p.54-64, 2020.