

O PAPEL DO TREINO PROPRIOCEPTIVO NA PREVENÇÃO DE RECIDIVAS DE ENTORSE LATERAL DE TORNOZELO: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. Francisco Lucas Abreu Jorge
Acadêmico do curso de Fisioterapia, Centro Universitário Ateneu. Fortaleza, Ceará, Brasil.
2. Barbara Ferreira Andrade
Acadêmica do curso de Fisioterapia, Centro Universitário Ateneu. Fortaleza, Ceará, Brasil.
3. Francisca Daniele dos Santos Benevides Sousa
Acadêmica do curso de Fisioterapia, Centro Universitário Ateneu. Fortaleza, Ceará, Brasil.
4. Francisca Williany Nascimento da Silva Esmeraldo
Acadêmica do curso de Fisioterapia, Centro Universitário Ateneu. Fortaleza, Ceará, Brasil.
5. Kaylane Marques Freitas
Acadêmica do curso de Fisioterapia, Centro Universitário Ateneu. Fortaleza, Ceará, Brasil.
6. Camila Nogueira dos Santos
Mestranda em Medicina Translacional, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará Brasil.

RESUMO

A entorse lateral de tornozelo é uma das lesões mais prevalentes no contexto esportivo e clínico, afetando atletas e indivíduos fisicamente ativos, com alta incidência de recidivas e risco de evolução para instabilidade crônica. A lesão compromete estruturas ligamentares e neuromusculares, interferindo no controle postural e na propriocepção articular. A fisioterapia tem papel fundamental por meio do treino proprioceptivo, que visa restaurar o controle neuromuscular e a estabilidade dinâmica da articulação. O objetivo deste estudo foi analisar, por meio de uma revisão narrativa, a eficácia do treino proprioceptivo na prevenção de recidivas de entorse lateral de tornozelo. Foram revisados artigos publicados entre 2015 e 2025, nas bases de dados PubMed e PEDro, utilizando os descritores "chronic ankle instability", "proprioception", "balance training" e "rehabilitation". Os resultados apontam que programas estruturados de exercícios proprioceptivos, quando aplicados com frequência e progressão adequadas, reduzem significativamente a reincidência de entorses, melhoram o equilíbrio funcional e favorecem o retorno seguro às atividades esportivas. conclui-se que o treino proprioceptivo deve ser considerado uma intervenção essencial em protocolos fisioterapêuticos de prevenção e reabilitação de entorses de tornozelo, contribuindo para a estabilidade articular e a redução de custos associados a reincidências dessas lesões.

Palavras-chave: Entorse de tornozelo: Propriocepção: Fisioterapia: Reabilitação; Instabilidade crônica do tornozelo.

ABSTRATAC

Lateral ankle sprain is one of the most prevalent injuries in sports and clinical settings, affecting athletes and physically active individuals, with a high incidence of recurrence and risk of developing chronic instability. The injury compromises ligamentous and neuromuscular structures, interfering with postural control and joint proprioception. Physiotherapy plays a fundamental role through proprioceptive training, which aims to restore neuromuscular control and dynamic joint stability. The objective of this study was to analyze, through a narrative review, the effectiveness of proprioceptive training in preventing recurrence of lateral ankle sprains. Articles published between 2015 and 2025 in the PubMed and PEDro databases were reviewed using the descriptors "chronic ankle instability", "proprioception", "balance training", and "rehabilitation". The results indicate that structured proprioceptive exercise programs, when applied with adequate frequency and progression, significantly reduce the recurrence of sprains, improve functional balance, and promote a safe return to sports activities. It is concluded that proprioceptive training should be considered an essential intervention in physiotherapy protocols for the prevention and rehabilitation of ankle sprains, contributing to joint stability and reducing costs associated with recurrences of these injuries.

Keywords: Ankle sprain; Proprioception; Physiotherapy; Rehabilitation; Chronic ankle instability.

1 INTRODUÇÃO

A entorse lateral do tornozelo é uma das lesões musculoesqueléticas mais prevalentes na população geral e atlética, constituindo um significativo problema de saúde pública. Estima-se que uma parcela considerável dos indivíduos que sofrem uma entorse aguda – até 40% – desenvolva uma condição debilitante conhecida como Instabilidade Crônica do Tornozelo (ICT). Esta síndrome é caracterizada por uma persistente sensação subjetiva de instabilidade ("falseio" ou *giving way*), episódios recorrentes de entorses, dor e inchaço, resultando em prejuízos funcionais significativos para a marcha, o equilíbrio e a prática esportiva, além de impactar negativamente a qualidade de vida (HERTEL, 2002).

A fisiopatologia da ICT é compreendida como um constructo multifatorial, que engloba componentes mecânicos e funcionais. O componente mecânico refere-se principalmente à laxidade ligamentar anatômica decorrente da lesão tecidual inicial. No entanto, é no componente funcional que reside grande parte da disfunção, envolvendo prejuízos neuromusculares como défices de força, tempo de reação muscular alterado e, de forma mais crítica, déficits proprioceptivos. A propriocepção, definida como o sentido neural da posição e do movimento articular, é fundamental

para o controle postural dinâmico e a estabilidade articular. Em uma meta-análise seminal, Xue *et al.* (2021) confirmaram de maneira robusta que indivíduos com ICT apresentam défices proprioceptivos significativos quando comparados a indivíduos saudáveis, estabelecendo a falha no *input* sensorial como uma pedra angular do problema.

Tradicionalmente, a reabilitação do tornozelo focava-se no fortalecimento muscular. Contudo, o avanço do conhecimento evidencia que intervenções voltadas para a restauração do controle neuromuscular são igualmente, se não mais, importantes. O treinamento proprioceptivo, que envolve exercícios para aguçar a percepção sensorial e promover respostas musculares protetoras mais rápidas e adequadas, consolidou-se como uma ferramenta fundamental. Evidências demonstram sua eficácia tanto na prevenção primária e secundária de entorses (RIVERA *et al.*, 2017) quanto na reabilitação de pacientes já diagnosticados com ICT (HAN *et al.*, 2022).

Complementarmente, o treinamento de equilíbrio (ou *balance training*) surge como outra intervenção baseada em evidências. Revisões sistemáticas e meta-análises recentes atestam sua eficácia em melhorar a estabilidade funcional e reduzir os sintomas em indivíduos com patologias do tornozelo (GUO *et al.*, 2024), com a dosagem do treinamento sendo um fator crítico para os resultados (TANG *et al.*, 2024). A investigação científica avança ainda para o nível neurofisiológico, com estudos de neuroimagem funcional, como o de Liu *et al.* (2024), demonstrando que pacientes com ICT exibem padrões alterados de ativação do córtex sensoriomotor durante tarefas de equilíbrio, correlacionando-se com um pior controle lateral. Este achado sugere que os déficits vão além da periferia, envolvendo um processamento central ineficiente, o que reforça a necessidade de intervenções que estimulem a plasticidade neural.

Diante da abundância de novas evidências de alto nível, incluindo revisões sistemáticas, meta-análises e ensaios clínicos publicados nos últimos anos, torna-se imperativa uma síntese atualizada que integre esse conhecimento. Portanto, este artigo tem como objetivo analisar e sintetizar as evidências científicas recentes sobre a eficácia do treinamento proprioceptivo e de equilíbrio na reabilitação e prevenção da Instabilidade Crônica do Tornozelo, oferecendo aos fisioterapeutas um embasamento sólido para a prática clínica.

2 OBJETIVO

Analisar as evidências científicas recentes sobre a eficácia do treinamento proprioceptivo e de equilíbrio na reabilitação e prevenção da Instabilidade Crônica do Tornozelo.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, desenvolvida com o intuito de sintetizar e discutir o estado da arte sobre a eficácia do treinamento proprioceptivo e de equilíbrio na instabilidade crônica do tornozelo.

Para a construção deste artigo, foi realizado um levantamento da literatura, utilizando como base artigos de revisão (sistemáticas, meta-análises e revisões escopo) e ensaios clínicos randomizados considerados fundamentais e contemporâneos para o tema. A seleção do material partiu de um conjunto pré-estabelecido de referências-chave, complementado por uma busca exploratória nas bases de dados PubMed e PEDro, utilizando os descritores "chronic ankle instability", "proprioception", "balance training" e "rehabilitation".

O período delimitado para as publicações foi entre 2015 e 2025, priorizando evidências recentes e de alto impacto. Foram incluídos estudos que abordavam diretamente a relação entre déficits proprioceptivos e a ICT, ou que avaliavam os efeitos das intervenções de treinamento proprioceptivo e de equilíbrio.

Os dados e conclusões dos estudos selecionados foram extraídos, analisados criticamente e sintetizados de forma narrativa, com o objetivo de apresentar uma visão consolidada e atual sobre o tema, direcionada à prática clínica fisioterapêutica.

4 RESULTADOS

A análise da literatura selecionada permitiu a identificação de três eixos centrais de resultados, que consolidam o entendimento atual sobre a Instabilidade Crônica do Tornozelo (ICT) e sua reabilitação.

6.1. Evidências Consolidadas dos Déficits Proprioceptivos e Neurofisiológicos

Os achados confirmam de maneira robusta a associação entre ICT e prejuízos no sistema proprioceptivo. A meta-análise de Xue *et al.* (2021) demonstrou que indivíduos com ICT apresentam défices significativos no sentido de posição articular e no tempo de reação muscular quando comparados a indivíduos saudáveis. Estes resultados são corroborados por Jastifer (2025), que em sua revisão contemporânea detalha os mecanismos fisiopatológicos por trás dessas disfunções sensoriais. Um avanço significativo na compreensão do problema foi fornecido pelo estudo de Liu *et al.* (2024), que utilizou espectroscopia de infravermelho próximo (fNIRS) para revelar que pacientes com ICT exibem uma maior ativação do córtex sensoriomotor durante a tarefa de apoio unipodal. Esta hiperativação cerebral correlacionou-se positivamente com um pior controle do equilíbrio lateral, indicando que o déficit na ICT não é apenas periférico (articulação), mas envolve um processamento cortical ineficiente, o que demanda maior esforço neural para manter a estabilidade.

4.2. Eficácia das Intervenções de Reabilitação Baseadas em Evidências

Treinamento de Equilíbrio (Balance Training): O estudo de Guo *et al.* (2024) conclui que o treinamento de equilíbrio é uma intervenção eficaz para melhorar a estabilidade dinâmica e funcional em pacientes com patologias do tornozelo. Complementarmente, o estudo de Tang *et al.* (2024) avança na prática baseada em evidências ao investigar a dosagem, sugerindo que volumes e intensidades maiores de treinamento estão associados a melhores desfechos clínicos e funcionais.

Treinamento Proprioceptivo: Han *et al.* (2022), por meio de uma meta-análise em rede, identificaram que o treinamento proprioceptivo está entre as intervenções mais eficazes para melhorar diretamente a acuidade proprioceptiva em indivíduos com ICT. Estudos experimentais, como o de Antohe *et al.* (2024), validam esses achados, demonstrando que programas estruturados de exercícios proprioceptivos melhoram significativamente o controle postural estático e dinâmico em atletas com a condição.

Abordagens Multimodais e Comparações com Outras Intervenções: A revisão escopo de Osborne *et al.* (2025) destaca a importância de se integrar os exercícios proprioceptivos e de equilíbrio com o fortalecimento da musculatura intrínseca e

extrínseca do pé e tornozelo. De forma notável, Hou *et al.* (2024) compararam o treinamento proprioceptivo com o procedimento cirúrgico de Broström-Gould modificado em pacientes com instabilidade crônica de tornozelo, observando resultados subjetivos e biomecânicos semelhantes entre os grupos. Esses achados reforçam o papel central da reabilitação neuromuscular como tratamento de primeira linha para a maioria dos casos, reservando-se a cirurgia apenas para situações refratárias ao tratamento conservador.

6.2. O Papel do treinamento proprioceptivo na Prevenção de Entorses

As evidências sustentam o treinamento proprioceptivo como uma ferramenta preventiva crucial. Rivera, *et al.* (2017), em uma revisão baseada em evidências, já apontavam sua eficácia na prevenção de entorses de tornozelo, em particularmente em populações atléticas, destacando-o como um componente essencial nos programas de preparação física e prevenção de lesões.

5 DISCUSSÃO

Os resultados consolidados nesta revisão delineiam um paradigma claro: a Instabilidade Crônica do Tornozelo (ICT) é uma condição ancorada em disfunções neuromusculares profundas, nas quais o comprometimento proprioceptivo atua como um dos pilares fisiopatológicos centrais. A confirmação, através de meta-análise robusta, de que indivíduos com ICT apresentam défices significativos no sentido de posição articular e tempo de reação muscular (Xue *et al.*, 2021) fornece a base objetiva para o direcionamento das intervenções de reabilitação. A descoberta de Liu *et al.* (2024) sobre a alteração nos padrões de ativação do córtex sensoriomotor representa um avanço crucial, pois transcende a visão puramente periférica da lesão.

A hiperativação cortical observada durante tarefas de equilíbrio sugere um processamento neural ineficiente, no qual o sistema nervoso central necessita despende um esforço maior para manter a estabilidade, o que pode explicar a fadiga e a sensação de instabilidade mesmo na ausência de grandes lesões ligamentares. Segundo Liu *et al.* (2024), pacientes com instabilidade crônica de tornozelo

apresentam aumento da atividade no córtex sensório-motor e no cerebelo durante tarefas de apoio unipodal, refletindo um padrão de compensação cortical que exige maior demanda cognitiva para controle postural. Este achado neurofisiológico corrobora a premissa de que a reabilitação deve visar não apenas a restauração do input sensorial periférico, mas também a otimização do processamento central e do output motor.

A convergência de evidências de múltiplas meta-análises de alta qualidade (GUO *et al.*, 2024; HAN *et al.*, 2022) consolida o treinamento de equilíbrio e o treinamento proprioceptivo como intervenções não apenas eficazes, mas complementares. Enquanto o primeiro promove adaptações que melhoram a estabilidade funcional de maneira global, o segundo atua de forma mais específica no refinamento da aferência sensorial e na velocidade da eferência motora, essencialmente "reensinando" o sistema nervoso a interpretar e responder de maneira adequada a perturbações. A questão da dosagem, salientada por Tang *et al.* (2024), é um ponto de extrema relevância clínica. Não é suficiente prescrever exercícios de equilíbrio; é imperativo garantir um volume e intensidade progressivos que sejam suficientes para desencadear adaptações neuroplásticas significativas, tanto a nível periférico quanto central.

As evidências que equiparam os resultados de um treinamento proprioceptivo bem-estruturado aos de um procedimento cirúrgico (HOU *et al.* 2023) são particularmente poderosas para a tomada de decisão clínica. Elas reforçam que, para a grande maioria dos casos de ICT, a reabilitação baseada em exercícios neuromusculares deve ser considerada a intervenção inicial de eleição, reservando-se a abordagem cirúrgica para os casos que não respondem a um protocolo conservador adequado e bem conduzido.

Portanto, a discussão converge para a necessidade incontestável de um programa de reabilitação multimodal para a ICT. Este programa deve integrar de forma sinérgica: 1) Treinamento Proprioceptivo para abordar diretamente os déficits sensoriais e promover eficiência no controle motor; 2) Treinamento de Equilíbrio com dosagem progressiva e adequada para melhorar a estabilidade funcional em condições dinâmicas; e 3) Fortalecimento Muscular para fornecer a base de força

necessária para gerar e sustentar as respostas estabilizadoras (OSBORNE, 2025). A prevenção, por sua vez, encontra no treinamento proprioceptivo sua principal ferramenta devendo ser incorporada de forma rotineira na preparação de atletas e populações de risco. (RIVERA, 2017),

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da síntese das evidências científicas recentes, conclui-se que o treinamento proprioceptivo e de equilíbrio constituem intervenções fundamentais, eficazes e baseadas em evidências para a prevenção e reabilitação da Instabilidade Crônica do Tornozelo (ICT). Os achados consolidados confirmam que os déficits proprioceptivos são uma característica central na ICT, e que as intervenções que os abordam diretamente produzem melhoras significativas no controle postural, na estabilidade funcional e na confiança do paciente durante as atividades.

Para a prática clínica do fisioterapeuta, as implicações são evidentes: a avaliação de pacientes com ICT deve incluir, obrigatoriamente, testes que investiguem a propriocepção e o equilíbrio. O plano de tratamento, por sua vez, deve ser estruturado em torno de um protocolo progressivo e desafiador de exercícios neuromusculares. A combinação de fortalecimento muscular, treino de equilíbrio com dosagem adequada e exercícios proprioceptivos específicos configura-se como a abordagem conservadora mais efetiva para o manejo desta condição.

Reconhece-se como limitação deste estudo o fato de se tratar de uma revisão narrativa, que, embora abranja as principais evidências recentes, não seguiu um protocolo sistemático e exaustivo de busca, podendo não ter capturado toda a literatura disponível sobre o tema.

Para pesquisas futuras, sugere-se a realização de ensaios clínicos que comparem diretamente a eficácia de diferentes protocolos de treinamento (proprioceptivo, de equilíbrio e multimodal) e que investiguem os efeitos de longo prazo dessas intervenções. Ademais, a exploração de métodos de treinamento inovadores, como o uso de realidade virtual, biofeedback e sistemas inteligentes de

reabilitação, representa um campo promissor para otimizar os resultados e a adesão ao tratamento.

REFERÊNCIAS

Liu, X. et al. Randomized controlled trial study of intelligent rehabilitation training system for functional ankle instability. **Sci Rep.** v. 29, n. 14, p. 4996. 2024. doi: 10.1038/s41598-024-55555-y.

Hou, Z. et al. Comparison of Subjective and Biomechanical Outcomes Between Proprioceptive Training and Modified Broström-Gould Surgery for Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial. **Orthop J Sports Med.** v. 13, n. 9. 2024. doi: 10.1177/23259671241274138

Antohe, B. A. et al. The effects of proprioceptive exercises on postural control in handball players with chronic ankle instability — A non-randomized control trial. **Sports**, v. 12, n. 11, p. 304, 2024. DOI: 10.3390/sports12110304.

Guo, Y. et al. A systematic review and meta-analysis of balance training in patients with ankle pathology. **Systematic Reviews**, v. 13, n. 1, p.64 2024. DOI: 10.1186/s13643-024-02455-x.

Hertel, J. Functional anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of lateral ankle instability. **Journal of Athletic Training**, v. 37, n. 4, p. 364–375, 2002.

Jastifer, J. R. Contemporary review: proprioception in ankle stability. **Foot & Ankle Specialist**, v.10, n.4, 2025. DOI: 10.1177/24730114251374662.

Liu, N. et al. Patients with chronic ankle instability exhibit increased sensorimotor cortex activation and correlation with poorer lateral balance control ability during single-leg stance: a FNIRS study. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 18, 2024 DOI: 10.3389/fnhum.2024.1366443

Liu, Y. et al. Can therapeutic exercises improve proprioception in chronic ankle instability? A network meta-analysis. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 103, n. 4, p. 789-800, 2022.

Han, J. et al. Can therapeutic exercises improve proprioception in chronic ankle instability? A systematic review and network meta-analysis. **Archives of Physical**

Medicine and Rehabilitation, v. 103, n. 11, p. 2232–2244, 2022 DOI: 10.1016/j.apmr.2022.04.007.

Rivera, M. J. et al. Proprioceptive training for the prevention of ankle sprains: an evidence-based review. **Journal of Athletic Training**, v. 52, n. 11, p. 1065–1067, 2017 DOI: 10.4085/1062-6050-52.11.16

Tedeschi, R. et al. Rebuilding Stability: Exploring the Best Rehabilitation Methods for Chronic Ankle Instability, **Sports (Basel)**, v. 12, n. 10, p. 282, 2024 DOI: 10.3390/sports12100282.

Osborne, J. W. A, et al. Muscle Strengthening Exercises for the Foot and Ankle: A Scoping Review Exploring Adherence to Best Practice for Optimizing Musculoskeletal Health, **Journal of Foot and Ankle Research**, v. 18, n. 2, e70040, 2025 DOI : 10.1002/jfa2.70040.

Tang, F. et al. Meta-analysis of the dosage of balance training on ankle function and dynamic balance ability in patients with chronic ankle instability. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 25, n. 1, p. 689, 2024 DOI:10.1186/s12891-024-07800-8.

Xue, X. et al. Chronic ankle instability is associated with proprioception deficits: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Sport and Health Science**, v. 10, n. 2, p. 182–191, 2021.

Hou, Z. et al. Comparison of subjective and biomechanical outcomes between proprioceptive training and modified Broström-Gould surgery for chronic ankle instability: a randomized controlled trial. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 12, n. 9, 2024 DOI: 10.1177/23259671241274138.