

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**INTERVENÇÃO FISIOTERAPÉUTICA NA RUPTURA COMPLETA DO LIGAMENTO
TALOFIBULAR ANTERIOR EM ATLETA DE VOLEIBOL: RELATO DE CASO.**

Discente: Erick Muniz da Silva

Orientadora: Prof.^a Dra. Ana Paula de Lima Ferreira

Co-orientadora: Prof.^a Dra. Maria das Graças Rodrigues de Araújo

RECIFE
2025

Erick Muniz da silva

**INTERVENÇÃO FISIOTERAPÉUTICA NA RUPTURA COMPLETA DO LIGAMENTO
TALOFIBULAR ANTERIOR EM ATLETA DE VOLEIBOL: RELATO DE CASO.**

Trabalho de Conclusão de Curso da disciplina de TCC 2 do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, elaborado pelo acadêmico *Erick Muniz da Silva* sob a orientação da Prof.^a Dr^a *Ana Paula de Lima Ferreira*.

Artigo a ser submetido a Revista Fisioterapia & Pesquisa

RECIFE

2025

Intervenção fisioterapêutica na ruptura completa do ligamento talofibular anterior em atleta de voleibol: relato de caso.

Physiotherapeutic intervention in complete anterior talofibular ligament rupture in a volleyball athlete: A case report.

Tratamento fisioterapêutico na ruptura do LTFA

Physiotherapeutic Treatment for ATFL Rupture

Erick Muniz da Silva¹, Ana Paula de Lima Ferreira¹ e Maria das Graças Rodrigues de Araújo¹

¹ Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco

1. Instituição onde o estudo foi desenvolvido

Universidade Federal de Pernambuco. Departamento de Fisioterapia. Recife, Pernambuco, Brasil.

2. Informações de correspondência (opcional, mas importante)

Erick Muniz da Silva.

E-mail: erick.muniz@ufpe.br/ munizerick60@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-0059-2090>

RESUMO

Introdução: A entorse lateral de tornozelo é comum em atletas de voleibol, e a ruptura completa do ligamento talofibular anterior (LTFA) pode gerar importantes déficits funcionais. **Objetivo:** analisar a eficácia da reabilitação fisioterapêutica conservadora em caso de ruptura total do LTFA. **Relato do caso:** O diagnóstico de ruptura completa do LTFA foi confirmado por ressonância magnética. A avaliação inicial contemplou dor (EVA), edema (perimetria), amplitude de movimento (goniometria), dorsiflexão funcional (Lunge Test), escores funcionais (FAAM, LEFS e AOFAS) e testes objetivos de desempenho (Y-Balance Test e Single Leg Hop Test). A intervenção foi estruturada em 35 sessões distribuídas em quatro fases progressivas, abrangendo controle de dor e edema, mobilização articular, fortalecimento, exercícios funcionais, proprioceptivos, pliométricos e simulação dos gestos esportivos. **Resultados:** Observou-se melhora clínica expressiva, com redução completa da dor, resolução do edema, ganho do arco de movimento do tornozelo e da dorsiflexão em cadeia cinética fechada. Os escores funcionais evoluíram para níveis próximos do desempenho máximo, e os testes Y-Balance e Hop Test demonstraram simetria adequada entre os membros. **Conclusão:** A reabilitação conservadora estruturada mostrou-se eficaz em promover recuperação funcional completa e retorno seguro às atividades esportivas.

Descritores: Entorse do Tornozelo. Ligamento Talofibular Anterior. Reabilitação. Fisioterapia. Atletas.

ABSTRACT

Background: Lateral ankle sprain is common among volleyball athletes, and complete rupture of the anterior talofibular ligament (ATFL) may result in significant functional deficits. **Objective:** To analyze the effectiveness of conservative physiotherapeutic rehabilitation in a case of complete ATFL rupture. **Case report:** Complete ATFL rupture was confirmed by magnetic resonance imaging. Baseline assessment included pain (VAS), edema (perimetry), range of motion (goniometry), functional dorsiflexion (Lunge Test), functional questionnaires (FAAM, LEFS, AOFAS), and performance tests (Y-Balance Test and Single Leg Hop Test). The rehabilitation program comprised 35 sessions organized into four progressive phases, including pain and edema control, joint mobilization, strengthening, functional training, proprioception, plyometrics, and sport-specific tasks. **Results:** Substantial clinical improvement was observed, with complete pain resolution, edema reduction, increased range of motion, enhanced dorsiflexion, and progression of functional scores to near-maximum values. Performance tests demonstrated adequate limb symmetry and neuromuscular recovery. **Conclusion:** Structured conservative rehabilitation proved effective in restoring full functional capacity and enabling a safe return to sport following severe lateral ankle sprain with complete ATFL rupture.

Keywords: Ankle Sprains. Anterior Talofibular Ligament. Rehabilitation. Physical Therapy Modalities. Athletes

1. INTRODUÇÃO

A entorse de tornozelo é uma lesão aguda dos ligamentos que estabilizam a articulação, geralmente causada por movimentos bruscos ou forçados que ultrapassam a amplitude fisiológica de movimento. A inversão do tornozelo associada com uma flexão plantar abrupta, geralmente é o principal mecanismo que provoca entorse lateral do tornozelo e ocorre com frequência, durante aterrissagem no solo após salto em modalidades esportivas *Overhead* (Chen ET, et al., 2019).

As entorses do tornozelo acometem predominantemente o complexo ligamentar lateral que é composto pelos ligamentos talofibular anterior (LTFA), calcaneofibular (LCF) e ligamento talofibular posterior (LTFP). Sabe-se que 85% de todas as lesões nessa articulação envolvem esse complexo e o ligamento talofibular anterior (LTFA) é o mais frequentemente comprometido, sendo lesionado de forma isolada em aproximadamente 65% dos casos (Halabchi; Hassabi, 2020).

A entorse lateral de tornozelo está entre as lesões músculo esqueléticas mais frequentes do membro inferior de atletas, sendo particularmente prevalente em modalidades de quadra como o voleibol, devido aos saltos, aterrissagens e mudanças rápidas de direção típicos desse esporte ³ (Azevedo Sodré et al., 2023; Haupenthal et al., 2023). Em atletas de voleibol federados, o tornozelo representa cerca de 26,7 % de todas as lesões registradas, sendo a entorse de tornozelo grau II a mais comum (Young WK et al., 2023). Adicionalmente, análises epidemiológicas de entorses de tornozelo em esportes de quadra indicam que a incidência é maior em mulheres do que em homens, e tende a ser elevada em crianças e adolescentes em comparação a adultos (Doherty et al., 2014; Mason J et al., 2022)

No que concerne ao planejamento e prática fisioterapêutica no tratamento de uma entorse lateral do tornozelo, a abordagem conservadora é geralmente uma das alternativas. Contudo, em casos de ruptura total do LTFA, a cirurgia é o procedimento médico mais utilizado. Na reabilitação, as diretrizes da American Physical Therapy Association (APTA) recomendam iniciar o tratamento com o protocolo popularmente conhecido como POLICE (P= Protection, O= Optimal L= Loading, I=Ice, C=Compression, E=Elevation) e avançar para os exercícios funcionais, incluindo fortalecimento, equilíbrio e estímulos de controle motor e propriocepção (Martin et al., 2021).

Estudos mostram que programas que combinam treinamento de força e propriocepção não apenas ajudam na recuperação, mas também reduzem a chance de novas entorses, principalmente nos casos de atletas jovens que praticam esportes de alto impacto (Gaddi et al., 2022). Assim, progressões graduais que incluem estabilidade, agilidade, saltos e mudanças de direção são fundamentais para restaurar a função do tornozelo e garantir um retorno seguro às atividades esportivas.

Na literatura, observa-se uma lacuna importante em que a maioria dos estudos concentra-se no tratamento cirúrgico da ruptura completa do LTFA ou na avaliação de aspectos isolados como força muscular ou amplitude de movimento após entorse de tornozelo, sem considerar de forma abrangente a funcionalidade global do atleta. Poucos trabalhos investigam a integração entre diferentes capacidades funcionais, como equilíbrio, propriocepção, agilidade e desempenho esportivo, fatores essenciais para um retorno seguro às atividades e para a prevenção de novas lesões. Diante desse cenário, o presente estudo objetiva analisar a eficácia da intervenção fisioterapêutica conservadora no manejo da ruptura completa do LTFA, adotando uma abordagem funcional integrada que conte com todas as demandas necessárias para a recuperação que possibilite

descartar a necessidade de intervenção cirúrgica e favorece um retorno precoce, seguro e pleno à prática esportiva.

2. METODOLOGIA

2.1 Local do estudo e considerações éticas

Trata-se de um estudo do tipo relato de caso, realizado no Laboratório de Cinesioterapia e Recursos Terapêuticos Manuais (LACIRTEM) e na Piscina de Fisioterapia Aquática da Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). A atleta recebeu encaminhamento do cirurgião ortopedista para realizar o tratamento fisioterapêutico na tentativa de evitar abordagem cirúrgica. A atleta foi informada sobre os procedimentos que seriam realizados e logo após, assinou o termo de consentimento livre e esclarecido do Conselho Nacional de Saúde, que trata o Código de Ética para pesquisa em seres humanos. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa, com parecer de número 3.373.611

2.2 Relato de caso

A atleta M.R.A.C., sexo feminino, 14 anos, 1,70 m de altura, 68 kg e índice de massa corporal (IMC) de 23,53 kg/m², natural e residente em Recife – PE, é estudante do ensino fundamental II e atleta de voleibol, integrando a categoria de base sub-16 na posição de ponteira. Em 31 de julho de 2025, durante uma competição, sofreu entorse lateral no tornozelo esquerdo. O exame radiográfico descartou a ocorrência de fraturas. A atleta realizou exame de ressonância nuclear magnética e foi diagnosticada com ruptura completa do LTFA no membro inferior esquerdo. O mecanismo de lesão ocorreu durante a aterrissagem após um salto de ataque, quando pisou inadvertidamente sobre o pé de uma adversária. O médico responsável cogitou possibilidade cirúrgica mas com a possibilidade de descartar o procedimento, dependendo do sucesso do tratamento fisioterapêutico.

No dia 1º de setembro de 2025, a atleta compareceu ao LACIRTEM para avaliação fisioterapêutica, relatando dor à palpação no compartimento ântero-lateral do tornozelo esquerdo (EVA=7), associada à presença de edema e hematoma. Apresentou também limitações de amplitudes de movimentos do tornozelo (dorsiflexão, inversão e flexão plantar), impossibilidade de transferir o peso para o membro inferior afetado, fraqueza muscular, dor persistente o que impactou no seu equilíbrio e medo de realizar movimentos funcionais do cotidiano.

Durante a avaliação inicial, foram coletados dados pessoais, clínicos e realizada avaliação física (Figura 1). A partir desses achados, foi estruturado um protocolo fisioterapêutico com frequência inicial de cinco sessões semanais, duração média de uma hora por sessão. Além de orientações para autocuidados e exercícios domiciliares. No decorrer do tratamento, a frequência semanal passou para 4, 3, 2 x semana, ao longo de três meses. Ao término do tratamento, foi realizada reavaliação final para comparação e análise dos resultados obtidos.

2.3 Fluxo do estudo



Figura 1: Fluxo do estudo de Anamnese, aplicação de questionários, intervenções fisioterapêuticas e avaliação física.

Fonte: Elaboração própria (2025)

2.4 Anamnese, Avaliação da Dor e da Funcionalidade

Anamnese

Durante a anamnese, foram coletadas informações pessoais da atleta, incluindo idade, diagnóstico clínico e grau de incapacidade funcional. Também foram registradas as principais queixas relatadas, como dor, desequilíbrio, redução da força nos membros inferiores e a aplicação de questionários específicos.

Avaliação da dor

A mensuração da dor foi realizada por meio da Escala Visual Analógica (EVA), instrumento amplamente reconhecido na prática clínica pela sua eficácia na quantificação subjetiva da intensidade dolorosa. A escala é composta por uma linha numérica que varia de 0 a 10, em que o valor 0 indica ausência completa de dor e o valor 10 representa a pior dor possível. Durante o procedimento de avaliação, a participante foi orientada a selecionar o número que melhor expressasse a intensidade da dor sentida naquele momento. A classificação da dor seguiu os seguintes parâmetros: leve (1 a 3), moderada (4 a 6) e intensa ou severa (7 a 9), sendo o valor 10 destinado a dores consideradas extremas ou insuportáveis. A aplicação da escala ocorreu tanto na anamnese inicial quanto na reavaliação após a conclusão do protocolo terapêutico (Ferreira et al., 2000).

Avaliação das capacidades funcionais autorrelatadas

Para avaliar as capacidades funcionais autorrelatadas foram utilizados os seguintes instrumentos:

- *Foot and Ankle Ability Measure - FAAM - Brasil*: é um instrumento autorrelatado desenvolvido para avaliar a capacidade funcional de indivíduos com disfunções no pé e tornozelo. O FAAM apresenta duas subescalas complementares: a subescala *de Atividades da Vida Diária (AVD)*, composta por 21 itens relacionados a tarefas cotidianas como caminhar, subir escadas, permanecer em pé e realizar atividades domésticas, e a subescala de *Atividades Esportivas*, formada por 8 itens que abordam

ações de maior exigência física, como correr, saltar, desacelerar, mudar de direção e executar movimentos típicos de práticas esportivas. Cada item é avaliado de 0 a 4, na qual 0 indica incapacidade de realizar a atividade e 4 corresponde à realização sem dificuldade, pontuações mais altas indicam menor dificuldade para execução da atividade. Os escores obtidos são convertidos em porcentagem, permitindo mensurar e monitorar de forma objetiva a capacidade funcional da atleta (Martin RL, et al., 2005).

- *Lower Extremity Functional Scale (LEFS)*: é um instrumento autorrelatado destinado à avaliação da função dos membros inferiores em indivíduos com disfunções musculoesqueléticas. O questionário é composto por 20 itens que abrangem atividades funcionais cotidianas, como deslocar-se entre cômodos, subir e descer escadas, correr em superfícies irregulares, agachar-se, vestir-se, permanecer em pé por determinado período, entre outras tarefas representativas da rotina diária. Cada item é avaliado em uma escala de 0 a 4 pontos, sendo o valor 0 atribuído à “dificuldade extrema ou incapacidade de realizar a atividade” e o valor 4 corresponde a “nenhuma dificuldade”. O escore total varia de 0 a 80 pontos, no qual valores mais elevados refletem melhor desempenho funcional, enquanto pontuações reduzidas indicam maior limitação associada à condição clínica (Binkley JM, et al., 1999).
- *American Orthopaedic Foot and Ankle Society Score (AOFAS)*: é uma escala clínico-funcional utilizada para avaliar o desempenho do pé e tornozelo em atletas com lesões ou disfunções nessa região. O instrumento integra dados subjetivos e objetivos, contemplando três domínios: dor (40 pontos), função (50 pontos) e alinhamento (10 pontos), totalizando 100 pontos. Pontuações mais altas refletem melhor condição funcional e menor comprometimento clínico (Kitaoka et al., 1994).

Avaliação do grau de edema no tornozelo

Para avaliar o grau de edema no tornozelo, foi realizada a perimetria com o uso de uma fita métrica. A perimetria corresponde à mensuração da circunferência de uma região anatômica, sendo utilizada para estimar variações de volume e/ou presença de edema.

Para realizar essa medida, a atleta foi posicionada em decúbito dorsal. Foi utilizado o maléolo lateral como ponto de referência. A primeira medida foi obtida na borda inferior do maléolo lateral (BML), seguida de outra mensuração realizada 7 cm abaixo desse ponto. Adicionalmente, a borda superior do maléolo lateral (BSL) foi utilizada como referência para a obtenção de três medidas consecutivas, registradas em intervalos de 10 cm em direção ao joelho.

Avaliação das amplitudes de movimentos das articulações dos tornozelos

Para a avaliação da amplitude de movimento (ADM) de dorsiflexão e flexão plantar dos tornozelos, utilizou-se um goniômetro manual, para quantificar a ADM de forma ativa ou passiva. O eixo do goniômetro foi posicionado lateralmente à articulação do tornozelo, alinhado ao maléolo

lateral. O braço móvel foi orientado em direção à face lateral do quinto metatarso, enquanto o braço fixo permaneceu paralelo à fíbula, conforme recomendações de padronização goniométrica. Para fins comparativos, considerou-se o arco total do movimento entre a flexão plantar e a dorsiflexão máxima. Segundo valores normativos descritos por Norkin e White (2016), a dorsiflexão esperada situa-se entre 15° e 20°, enquanto a flexão plantar apresenta média entre 40° e 55°.

Avaliação da mobilidade de tornozelo através do Weight-bearing Lunge Test

Para avaliar a mobilidade de tornozelo foi realizado o *Weight-bearing lunge test*, uma avaliação da dorsiflexão em cadeia cinética fechada. Foi utilizada medição da angulação com smartphone e aplicativo de celular Clinometer versão 1.6.0.

A avaliação foi realizada com a atleta em bipedestação, de frente a uma parede, com o calcanhar do tornozelo a ser avaliado em contato com o solo, o joelho alinhado com o pé, e o hálux à uma distância de 10 cm da parede. Para manter o equilíbrio, foi permitido o contato das mãos com a parede. O grau de inclinação foi medido com a colocação do celular com aplicativo Clinometer (inclinômetro digital) posicionado na tuberosidade anterior da tíbia (TAT). Para a referência de normalidade foram consideradas os ângulos de 36,5 ± 4,5° (O'Shea S et al., 2012; Howe LP, et al., 2020)

Teste Step Down

O teste de *Step Down* é um teste funcional observacional utilizado para avaliar o controle neuromuscular e a estabilidade do membro inferior. Para realizá-lo, a atleta permaneceu em apoio unipodal sobre um degrau de aproximadamente 20–25 cm, com o membro contralateral suspenso, e executou uma flexão controlada do joelho, tocando levemente o calcanhar no solo e retornando à posição inicial. O movimento foi lento e controlado, repetido 5 vezes, enquanto o fisioterapeuta observava o alinhamento e a qualidade do movimento.

A interpretação baseou-se na qualidade da execução. Foi considerada como uma execução adequada, a realização do teste com o joelho alinhado ao segundo dedo do pé ou joelho levemente em valgo, pelve estável e bom controle do tronco. Alterações como valgo dinâmico acentuado do joelho, queda pélvica contralateral, perda de equilíbrio ou movimentos compensatórios indicam déficit de controle neuromuscular, frequentemente associado à fraqueza dos abdutores do quadril e à instabilidade do tornozelo ou joelho, podendo aumentar o risco de lesões e recidivas.

Avaliação da força muscular

Para avaliar a força muscular das articulações dos membros inferiores foi utilizado o dinamômetro Medeor®, modelo SP Tech, dispositivo portátil e multifuncional desenvolvido para avaliação precisa da força muscular isométrica. A força foi medida em quilograma-força (kgf) e apresentada com precisão de até 100 gramas (0,1 kgf), garantindo alta sensibilidade. O dispositivo se conectou via Bluetooth a um aplicativo de celular, permitindo visualização em tempo real dos dados, geração de gráficos e relatórios automatizados. Com funcionamento por bateria de 9 V, autonomia de até 30 horas, apalpadores ergonômicos e suporte nacional. As avaliações foram

realizadas seguindo as recomendações e metodologia sugerida no manual do equipamento. Para interpretação dos dados, as assimetrias de força $\leq 10\%$ foram consideradas normais quando comparados os membros.

Avaliação do equilíbrio dinâmico dos membros inferiores

Para avaliar o equilíbrio dinâmico e a capacidade funcional dos membros inferiores foi utilizado *Y-Balance Test (YBT)*. O teste consiste na execução de alcances unipodais em três direções: anterior, póstero-medial e póstero-lateral. A participante permaneceu em apoio unipodal enquanto realizava o alcance máximo do membro contralateral em cada direção, retornando posteriormente à posição inicial sem perder o equilíbrio. Foram realizadas três tentativas por direção, sendo considerada a média aritmética obtida. Os valores foram normalizados pelo comprimento do membro inferior, conforme recomendações padronizadas do protocolo. O YBT é amplamente utilizado por sua confiabilidade e sensibilidade para detectar déficits de estabilidade, propriocepção e função após lesões do tornozelo (Plisky et al., 2009)

Para avaliar a simetria entre os membros os valores de referências aceitáveis para os alcances direcionais são de 4 cm e para o valor composto é maior que 90%.



Figura 2. *Y Balance Test* direções. A) Anterior; B) Póstero-lateral; C) Póstero-medial

Fonte: Arquivo do autor.

Avaliação da performance muscular e controle neuromuscular dos membros inferiores

Para a avaliação da funcionalidade dos membros inferiores, aplicou-se o Single-Leg Hop Test, composto pelos seguintes saltos em apoio unipodal: salto único para distância (Single Hop for Distance), salto triplo para distância (Triple Hop for Distance) e salto cruzado para distância (Crossover Hop for Distance). Esse teste foi realizado ao final do tratamento em atendimento ao critério de retorno à prática esportiva. A atleta foi orientada a posicionar o pé de apoio sobre a linha de partida, impulsionando com esse membro e saltando o mais distante possível, aterrissando sobre

a mesma perna e mantendo o equilíbrio por, pelo menos, dois segundos. Foram realizadas três tentativas válidas para cada perna, com intervalo de cerca de 30 segundos entre os saltos; a maior distância alcançada em centímetros foi registrada (Figura 3).

Para permitir comparação entre membros inferiores de diferentes comprimentos foi realizada a normalização da medida pelo comprimento da perna, possibilitando o cálculo do índice de simetria entre membros (*Limb Symmetry Index – LSI*). O critério de referência usado para esse teste foi LSI entre os membros. Índice de Simetria (LSI) $\geq 90\%$ é quando ambos membros têm desempenho semelhante, considerado um “pass” para retorno ou normalidade funcional (Hegedus et al., 2015).

Como calcular:

$$LSI = \frac{\text{Desempenho do membro lesionado}}{\text{Desempenho do membro não lesionado}} \times 100$$

Como interpretar?

- **LSI $\geq 90\%$** → considerado aceitável / dentro da normalidade.
- **LSI $\geq 95\%$** → considerado excelente (para retorno ao esporte).

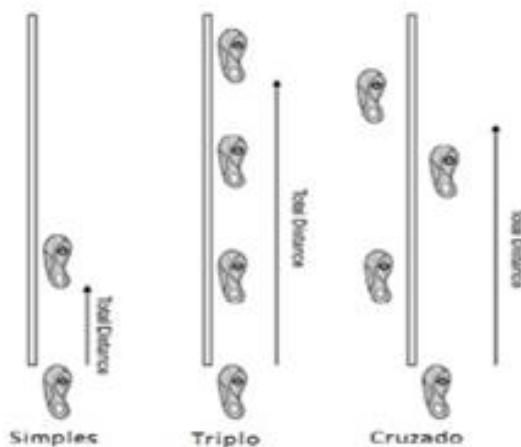


Figura 3. Modalidades de Saltos Simples, Triplo e Cruzado do *Hop Test*.

Fonte: Google

2.5 Intervenção Fisioterapêutica

Com base nos achados da avaliação inicial, foi elaborado um protocolo individualizado de Fisioterapia. O tratamento foi estruturado em quatro fases progressivas, realizadas no (LACIRTEM). Nas duas primeiras fases, o protocolo incluiu Fisioterapia Aquática na Clínica Escola de Fisioterapia (CEFisio) da UFPE, realizada em piscina terapêutica com dimensões 10×5m,

aquecida a uma temperatura média de 33°C, com frequência de 1 x semana e duração aproximada de 50 minutos por sessão.

Na primeira fase da intervenção fisioterapêutica, a atleta realizou (cinco) sessões por semana, sendo uma dessas sessões, realizada na piscina terapêutica. Foram realizados exercícios de mobilização articular, exercícios ativos resistidos, aplicação de agentes eletrofísicos e orientações para uso de estabilizador de tornozelo. Na segunda fase, foram inseridos exercícios de marcha, treino proprioceptivo, fortalecimento muscular e progressão para descarga total de peso no membro acometido. A terceira fase incluiu início de trotes na esteira e treino de mudança de direção durante a marcha, saltos (verticais e horizontais) e fortalecimento de intensidade moderada a avançada, com progressão gradual de carga. Nessas duas últimas fases, à medida que a atleta progrediu funcionalmente, suas sessões passaram a ocorrer de quatro a três vezes por semana, sendo que na segunda fase uma das sessões era realizada ainda na piscina. Na quarta fase, ela era atendida duas vezes por semana, sendo introduzidos treinos de gestos esportivos específicos, saltos unipodais em diferentes alturas, exercícios de agilidade e mudança de direção, além do retorno progressivo às atividades competitivas.

Tabela 1: Descrições dos procedimentos realizados em cada fase do tratamento fisioterapêutico.

PROCEDIMENTOS REALIZADOS NA FASES DE TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO			
1ª FASE 01/08 a 20/08	2ª FASE 21/09 a 15/09	3ª FASE 15/09 a 15/10	4ª FASE 16/10 a 20/11
Eletroanalgesia (TENS) (frequência: 100 Hz, duração de pulso 80 us, intensidade: tolerada pela atleta e o tempo de 20 min)	Exercício de mobilidade em dorsiflexão do tornozelo no step (3 séries X 10 repetições)	Maitland no tornozelo (subtalar, chopart, lisfranc) - Graus 1 e 2.	Mobilização de tornozelo em cadeia cinética fechada Direção anteroposterior com o pé apoiado no tatame (90°) e o outro no chão (3 séries X 10 repetições)
Orientações sobre uso de muletas canadenses bilaterais durante o cotidiano Exercício de marcha na esteira Com descarga parcial (velocidade 4 km/h, 5 min)	Orientações sobre uso de muletas canadenses unilateral durante o cotidiano Exercício de marcha na esteira Com descarga total (Parâmetros: velocidade de 4km/h e duração 10 min, leve apoio das mãos na barra lateral de apoio da esteira)	Trote e caminhada com mudança de direção na esteira (Parâmetros: trote – 6 km/h e 4 min; mudança de direção - velocidade de 4 km/h e duração de 4 min).	Corrida na esteira e mudança de direção (Parâmetros: corrida – 8 km/h e 5 min; mudança de direção – 5 km/h por 4 min)
Exercício de força em dorsiflexão (Utilizou-se mini band resistência leve) 3 séries x 10 repetições com 10 segundos com isometria)	Ganho de ADM de dorsiflexão e estimulação dos mecanorreceptores do tornozelo na plataforma de vibração (6 Hz, 6 min e média intensidade)	Exercício resistidos (Para todas as amplitudes de movimentos do tornozelo com uso de mini bands de resistências intermediárias e fortes,	Escada de agilidade (3 séries x 10 repetições)

<p>Exercício de adução do quadril com bola entre as coxas e abdução em apoio unipodal (3 séries X 10 repetições para cada perna)</p>	<p>3 séries X 10 repetições</p> <p>Exercício de adução do quadril com bola entre as coxas e abdução em apoio unipodal (3 séries X 10 repetições para cada perna)</p>		
<p>Eletroestimulação para manter força do quadríceps (frequência: 50 Hz, duração de pulso: 80 us, on/off 1:3 seg., subida lenta 3 seg, tempo 20 min, 2 x dia associada a isometria com biofeedback usando Esfigmomanômetro)</p>	<p>Treino de marcha no step (3 séries x 12 repetições)</p>	<p>Exercícios de propriocepção (Escala de agilidade 3 séries x 6 repetições, alternando as direções)</p>	<p>Saltos bipodais avançados (Vertical, horizontal e com mudança de direção) 3 séries x 10 repetições.</p>
<p>Biofotomodulação (Laser, Potência 3J, infravermelho, região lateral do tornozelo e região de hematoma, 8 pontos)</p>	<p>FNP de membro inferior para descarga de peso (Padrão: abdução, flexão com rotação externa do quadril– 3 séries X 10 repetições com a atleta em decúbito dorsal fazendo ponte com o pé comprometido apoiado na parede)</p>	<p>Salto bipodal Verticais e horizontais em step e colchonete (3 séries X 10 repetições, alternando-se as velocidades)</p>	<p>Saltos unipodais (Alturas maiores e pra diversos lados) 3 séries X 10 repetições</p>
<p>Ganho de adm de dorsiflexão e estimulação dos mecanorreceptores do tornozelo na plataforma vibratória (6 Hz, baixa intensidade e 8 min)</p>	<p>Exercício de ostra (3 séries X 10 repetições)</p>	<p>Agachamento unipodal (3 séries X 10 repetições para cada perna)</p>	<p>Exercício pré corrida (Flexão de quadril, joelho e dorsiflexão do pé com uma mini band apoiada no médio pé) 3 séries x 10 repetições</p>
<p>Fisioterapia aquática Imersão a nível do apêndice xifóide e também em flutuação na postura de decúbito dorsal, temperatura da água de 32°C (5 min aquecimento com caminhada lateral, frontal; dorsiflexão e flexão plantar com macarrão e em ortostatismo – 3 séries x 10 repetições; Bad Ragaz padrão tríplice flexão (1 série x 10 repetições); mobilização manual subaquática em todas as amplitudes de movimento do tornozelo (5 min),</p>	<p>Exercício de adução do quadril com bola entre as coxas e abdução em apoio unipodal (3 séries X 10 repetições para cada perna)</p>	<p>Exercícios pliométricos (escada de agilidade associado a chutes alternados e gestos esportivos de toque e manchete orientados por uso de leds)</p>	

massagem manual e com turbilhonamento.	subaquática		
Fortalecimento dos eversores (Uso de mini band resistência leve) 3 séries x 15 repetições com 10 segundos de isometria).	Agachamento bipodal com plantiflexão (3 séries x 10 repetições)	Equilíbrio unipodal (Alcance com um membro nos cones, retirar chapéus chinês de um cone e passando para outros) 3 séries x 10 repetições.	Corrida com mudança de direção (corrida lateral e frontal com mudança de direção) 3 séries X 10 repetições associados a gestos esportivos de manchete, toque e ataque com saltos verticais.
Drenagem linfática manual (Linfoterapia)	Treino proprioceptivo (trote e salto bipodal em base estáveis com aterrissagem “surda”, alcance de objetos – cones ou leds - com o membro unipodal fazendo uso de faixa elástica, resistência intermediária (3 séries x 10 repetições)	Gestos esportivos simples (Realizar simulações de saques, arremessos, bloqueios) 3 séries x 12 repetições	Gestos esportivos avançados (Saltos unipodais com gestos de saque. Mudança de direção; receber a bola unipodal em alturas e direções diferentes.
Taping linfático	Fisioterapia aquática Imersão a nível do apêndice xifóide e também em flutuação na postura de decúbito dorsal, temperatura da água de 32°C (5 min de aquecimento realizando trote lateral e frontal; dorsiflexão e flexão plantar resistido pelo flutuador tipo disco e em ortostatismo bi e unipodal – 3 séries x 10 repetições; Bad Ragaz padrão tríplice flexão, Exercício de sapinho (2 série x 10 repetições); subir e descer do step em velocidades alternadas (3 séries x 1 min), simulação de gestos esportivos envolvendo saltos, mobilização manual subaquática para ganho de ADM dorsiflexão do tornozelo (5 minutos) massagem subaquática manual e com turbilhonamento.	Retorno às quadras para treinamento com o time	Retorno às quadras para jogo e campeonatos
Uso de estabilizador no tornozelo (Aircast)	Uso de estabilizador no tornozelo (Aircast)	Bandagem funcional de Maitland	Bandagem funcional de Maitland
Utilizou durante toda a fase da Fisioterapia, exceto durante a Fisioterapia Aquática.	Utilizou durante toda a fase da Fisioterapia, exceto durante a Fisioterapia Aquática.	Utilizou por toda a fase Estabilizador dinâmico do tornozelo (somente em treinos e competições)	Utilizou por toda a fase Estabilizador dinâmico do tornozelo (somente em treinos e competições)

Legenda: min = minutos; ° C = graus celsius; Hz = Hertz; ADM = amplitude de movimento; J = Joule

2.6 Análises dos resultados

Para análise dos resultados da dor e capacidades funcionais foram usadas medidas absolutas e percentuais ou unidade de medida padronizada para cada teste. Quando pertinente, as medidas foram comparadas aos valores esperados para gênero e idade da atleta. Os escores obtidos nos questionários de capacidades funcionais autorrelatadas, Foot and Ankle Ability Measure - FAAM – Brasil, Lower Extremity Functional Scale (LEFS), American Orthopaedic Foot and Ankle Society Score (AOFAS), foram comparados aos respectivos escores de referência.

3. RESULTADOS

Para fins de comparação dos resultados foi considerada a avaliação inicial, após 19 sessões (término da segunda fase de tratamento) e ao final do tratamento (após 35 sessões de tratamento fisioterapêutico).

Conforme a figura 4, a EVA inicial relatada pela paciente foi de sete (7) no tornozelo esquerdo, apresentando uma diminuição da dor para quatro (4) na segunda fase do tratamento e ao final do tratamento chegou a zero (0).

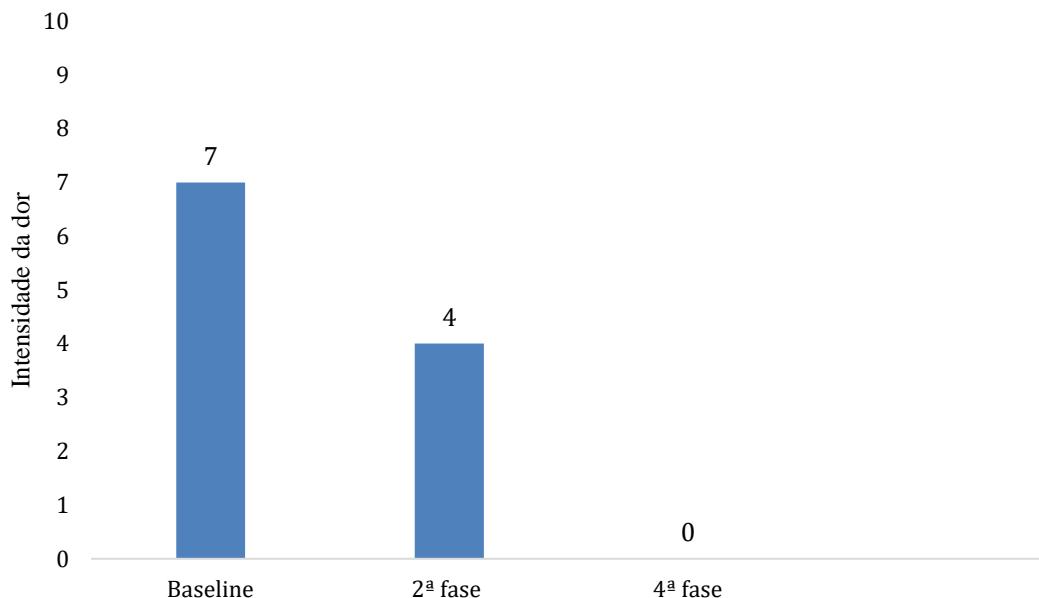


Figura 4. Dados da EVA antes, após a segunda e quarta fase do tratamento fisioterapêutico conservador.

O Teste *Step Down* foi inicialmente realizado com excesso de valgo dinâmico do joelho, queda pélvica contralateral e movimentos compensatórios da pelve e tornozelo. Ao final da quarta fase de intervenção foi evidenciada melhor qualidade de execução, permanecendo apenas o valgo dinâmico.

Quanto a força muscular, a paciente apresentou excelente desempenho, sendo evidenciada assimetria acima de 10% apenas para a adução e abdução do quadril que foi normalizada ao final da quarta fase de intervenção fisioterapêutica. A aplicação do questionário *Foot and Ankle Ability Measure (FAAM – Brasil)* revelou que, antes do início das sessões, a paciente apresentava limitação

severa nas atividades de vida diária (38,1%), na segunda fase (66%) e no final do tratamento a paciente não apresentou dificuldades para desempenhar funcionalmente essas atividades (100%).

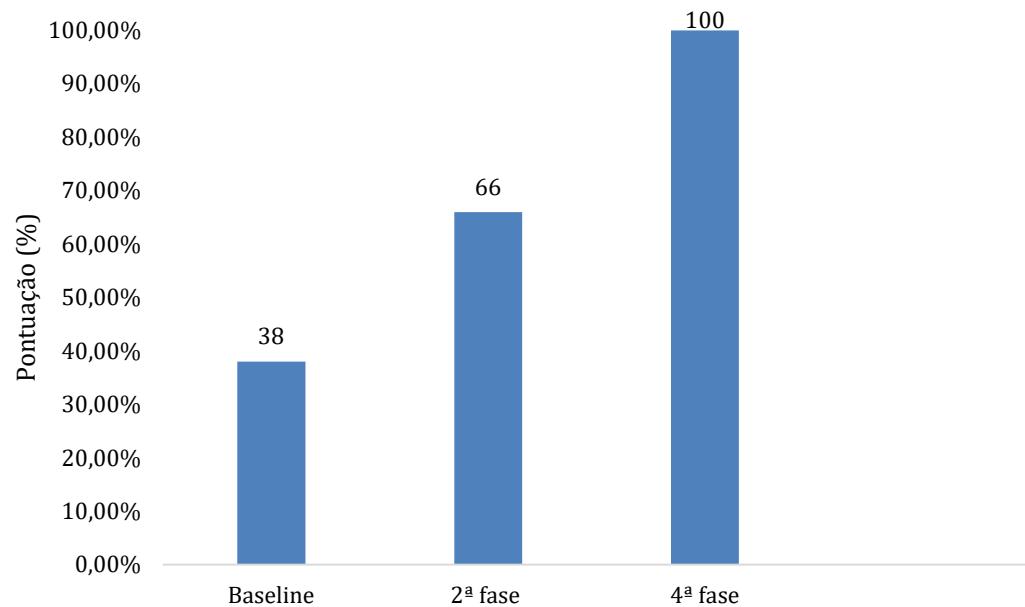


Figura 5. Questionário FAAM antes, após a segunda e quarta fase do tratamento conservador.

Em relação a avaliação da função dos membros inferiores em indivíduos com disfunções musculoesqueléticas (Figura 6) pelo questionário *Lower Extremity Functional Scale* (LEFS), a paciente antes das sessões fez 42 pontos (52,5%) o que sinaliza uma limitação moderada. Na segunda fase do tratamento fisioterapêutico, pontuou 68 (85%) o que representa uma função boa com pequenas limitações funcionais e após 35 sessões, a paciente pontuou 79 pontos (98,8%) de 80 pontos, o que sinaliza um excelente desempenho funcional.

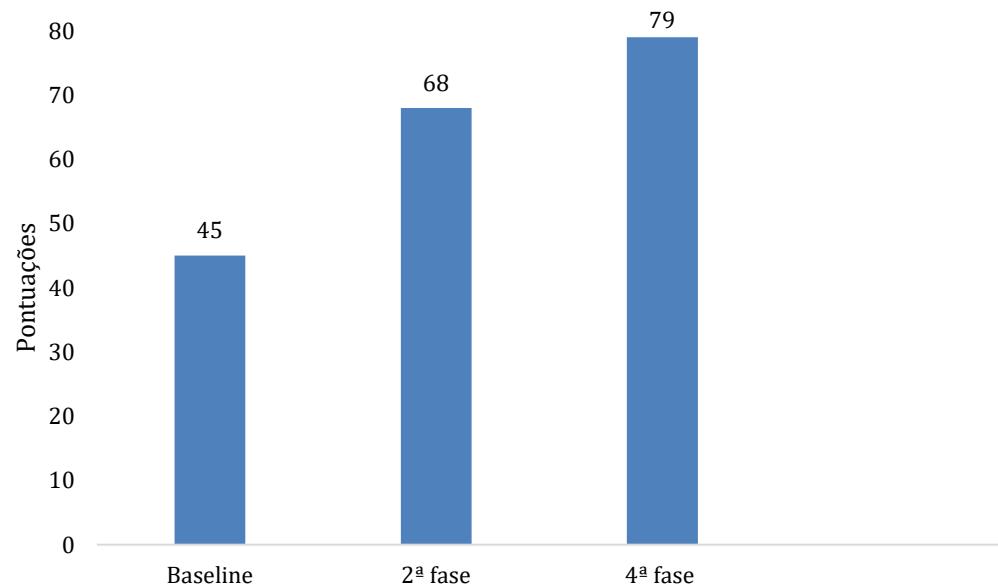


Figura 6. Questionário LEFS antes, após a segunda e terceira fase do tratamento fisioterapêutico conservador.

A evolução funcional avaliada pela escala *Orthopaedic Foot and Ankle Society Score* (AOFAS) evidenciou melhora ao longo do processo de reabilitação sendo na avaliação inicial de 45 pontos, indicando comprometimento funcional significativo associado à dor e limitação das atividades. Na 2^a fase, foi observado aumento para 68 pontos, refletindo avanço consistente da função do tornozelo e ao término das 35 sessões, o escore atingiu 100 pontos, valor máximo da escala, demonstrando recuperação plena dos componentes clínico-funcionais avaliados (Figura 7).

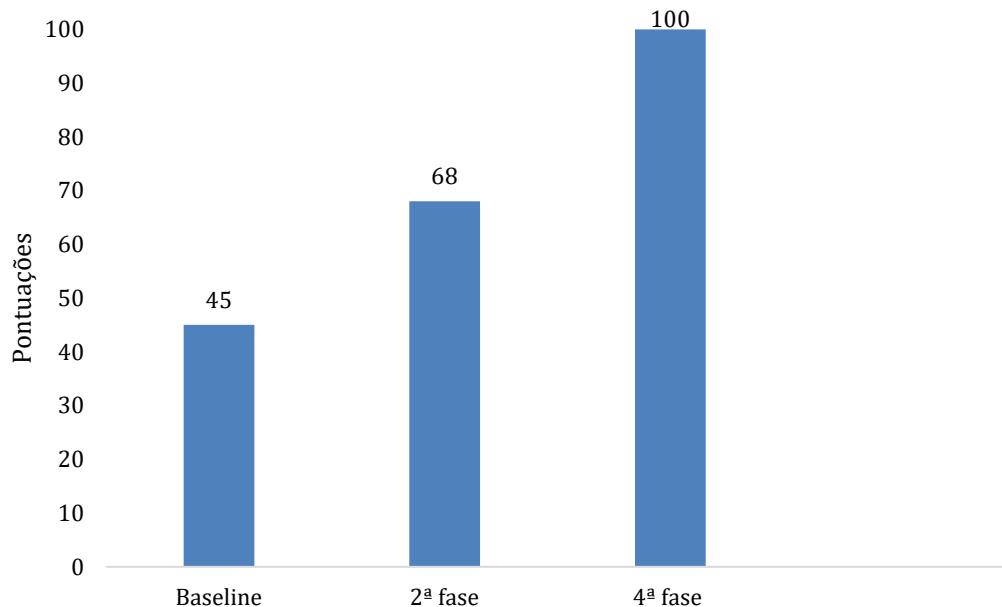


Figura 7. Questionário AOFAS antes, após a segunda e quarta fase do tratamento fisioterapêutico conservador.

Quanto a perimetria, inicialmente foi observado edema no entorno e abaixo do tornozelo lesionado (diferença de 4,9 centímetros), já nos demais pontos, não houve diferença que indicasse o sinal de edema. À partir da segunda fase não foi constatado edema.

Analizando a tabela 2, observa-se que a paciente apresentou melhora na amplitude de movimento de dorsiflexão no tornozelo esquerdo e direito no *lunge test*. Antes das sessões a paciente não conseguiu realizar o teste.

Tabela 2. Valores esperados e obtidos na avaliação do arco de movimento do tornozelo e no *Lunge test*.

Referência	Valor esperado	Baseline		2 ^a fase		4 ^a fase	
		MIE	MID	MIE	MID	MIE	MID
Arco de movimento (dorsiflexão e flexão plantar)	70°-80°	46°	80°	60°	80°	80°	80°
Lunge test	33° a 48°	-	-	21°	27°	35°	33,2°

Legenda: MIE= membro inferior esquerdo; MID= membro inferior direito.

Ao se analisar a tabela 3, observa-se melhora progressiva no desempenho da paciente no *Y-Balance Test* ao longo da reabilitação. Na direção anterior, a assimetria reduziu de 11,9 cm na 2^a fase e para 4,4 cm na 4^a fase, aproximando-se dos valores clinicamente aceitáveis. Nas direções póstero-medial e póstero-lateral houve aumento dos alcances bilaterais, embora a assimetria póstero-medial tenha se mantido elevada na fase final (18,7 cm). Quanto aos valores compostos, o membro inferior esquerdo evoluiu de 74,6 para 102,6 cm, enquanto o membro inferior direito progrediu de 79,2 para 98,5 cm entre a 2^a e a 3^a fases, com discreta redução na 4^a fase (90,8 cm).

Tabela 3. Resultado das direções e valores compostos dos membros inferiores do Y-Balance Test nas fases do tratamento fisioterapêutico.

Direções	2 ^a fase			3 ^a fase			4 ^a fase		
	MIE	MID	A	MIE	MID	A	MIE	MID	A
Anterior	39,5	51,5	11,9	56,3	50,7	5,6	61,2	56,8	4,4
Póstero medial	83,5	92,3	8,7	107	102,1	4,9	110,1	91,4	18,7
Póstero lateral	81,5	72,5	10,0	105,6	109	3,4	110	99,6	9,9
Valores compostos									
Membros inferiores	2^a fase			3^a fase			4^a fase		
Esquerdo	74,6			95,5			102,6		
Direito	79,2			98,5			90,8		

Legenda: MIE= membro inferior esquerdo; MID= membro inferior direito; A= assimetria;

Os resultados do *Hop Test* evidenciam bom desempenho funcional e adequada simetria entre os membros inferiores. No salto simples, a atleta apresentou 1,39 m no membro esquerdo e 1,37m no direito, com LSI de 98,6%, indicando excelente equilíbrio entre os lados. No salto triplo, os valores foram de 4,62 m (esquerdo) e 4,40m (direito), resultando em LSI de 95,2%, o que demonstra manutenção satisfatória da potência e estabilidade durante movimentos consecutivos. No salto cruzado foi registrado 3,58 m no membro esquerdo e 3,38 m no direito, com LSI de 94,4%, sendo este o teste de maior assimetria relativa, embora ainda dentro dos limites funcionais recomendados ($\geq 90\%$).

Tabela 4. Resultado do Hop Test (saltos simples, triplo e cruzado), valores de diferenças e o Limb Symmetry Index na quarta fase do tratamento fisioterapêutico

Tipos de Saltos	Esquerdo (m)	Direito (m)	Diferença (m)	LSI (%)
Simples	1, 39	1,37	0,02	98,6
Triple	4, 62	4,40	0,22	95,2
Cruzado	3,58	3,38	0,20	94,4

Legenda: m= metro; LSI= Limb Symmetry Index (Índice de simetria entre os membros)

4. DISCUSSÃO

Os principais achados desse estudo foi que a paciente apresentou evolução clínica expressiva ao longo das 35 sessões de reabilitação, evidenciada pela redução completa da dor, desaparecimento do edema, aumento da dorsiflexão, melhora do equilíbrio dinâmico no Y-Balance Test e simetria

satisfatória nos diferentes saltos do Hop Test. Os escores funcionais (FAAM, LEFS e AOFAS) atingiram níveis compatíveis com função plena, demonstrando recuperação global e retorno seguro às demandas esportivas.

A redução progressiva da dor até a sua total ausência ao final da intervenção fisioterapêutica demonstra resposta clínica favorável ao tratamento realizado. Tal evolução é compatível com o estudo de Gaddi et al. (2022), que descrevem o papel central da fisioterapia baseada em exercícios, controle motor e progressão funcional no manejo das lesões laterais do tornozelo, incluindo rupturas completas do ligamento talofibular anterior (LTFA). A melhora da dor pode ser explicada por mecanismos fisiológicos reconhecidos na diminuição da inflamação e do “*input*” nociceptivo nas fases iniciais, reorganização dos padrões de ativação muscular, aprimoramento da estabilidade dinâmica e efeito analgésico induzido pelo recondicionamento funcional. Em lesões completas do LTFA, déficits proprioceptivos e instabilidade estão diretamente relacionados à persistência da dor. Assim, o fortalecimento específico e a exposição gradual à carga, como realizados neste protocolo, são considerados determinantes para a redução da dor observada (Wagemans et al., 2022; Hertel et al., 2019). A atleta apresentou redução da força muscular apenas para abdução e adução do quadril na avaliação inicial e reduzido desempenho de controle motor no teste de “*Step Down*”. Por essa razão e pelo fato da paciente está apta para realizar marcha com auxílio de muletas canadenses bilaterais na primeira fase, foram realizados exercícios de fortalecimento para o quadríceps associadas a eletroestimulação neuromuscular para evitar perda de desempenho e exercícios de força para adutores e abdutores do quadril que resultou na normalização das assimetrias de força entre os membros inferiores e melhor qualidade do controle motor durante o Step Down.

Na análise atual, a notável melhora no escore funcional obtida está em consonância com o estudo conduzido por Zhang et al. (2025), o qual demonstra que o exercício melhora significativamente os escores de função e também o equilíbrio dinâmico. Além disso, revisão sistemática com meta-análise de Guo et al. (2024) apontou que o treino de equilíbrio, isolado ou em conjunto com fortalecimento, produz melhora expressiva nos escores funcionais e na capacidade de realizar atividades diárias (FAAM) em tornozelos instáveis. Apesar da literatura focar em instabilidade crônica ou entorses recidivantes, o alinhamento entre os resultados deste estudo e os efeitos verificados em populações similares sugere que a reabilitação conservadora pode ser eficaz mesmo em lesões graves, desde que o protocolo seja realizado com cautela, apresente uma abordagem multifuncional e seja individualizado para as necessidades da cada atleta, inclusive considerando a biomecânica gestual exigida para execução plena das suas habilidades esportivas.

No presente estudo, a progressão significativa do escore de função pelo LEFS evidencia melhora funcional significativa após a reabilitação. Esse tipo de ganho está em consonância com a meta-análise de Wagemans et al. (2022), que demonstrou que a reabilitação baseada em exercícios reduz significativamente a recorrência e melhora a recuperação percebida após entorse lateral aguda de tornozelo. Além disso, no estudo de Guenka et al. (2024) também evidenciou aumentos expressivos nos escores do LEFS após intervenções estruturadas envolvendo treinamento isocinético e proprioceptivo, reforçando que programas de reabilitação funcional promovem recuperação eficiente em indivíduos com lesões ligamentares laterais.

A progressão observada no escore AOFAS indica uma boa recuperação funcional consistente do tornozelo. Esse padrão de melhora é compatível com a evidência que recomenda reabilitação funcional estruturada após lesões do complexo lateral do tornozelo que enfatizam a prescrição de exercícios proprioceptivos e neuromusculares para recuperar função e prevenir

recidiva (Martin et al., 2021). Contudo, no estudo conduzido por Hunt et al. (2013) destacou limitações do AOFAS, incluindo validade construtiva questionável e efeito teto, o que pode reduzir sua capacidade de detectar déficits residuais em fases avançadas da recuperação. Já a versão totalmente autorrelatada do AOFAS demonstrou mínima mudança clinicamente importante (MIC) de 6,5 pontos, e no presente estudo a variação de 55 pontos ultrapassa amplamente esse limiar, sustentando melhora clinicamente relevante (De Boer AS et al., 2017). Assim, embora o ganho observado seja compatível com a literatura, deve-se interpretar o AOFAS com cautela e utilizá-lo em conjunto com medidas funcionais objetivas.

No presente estudo, observou-se redução completa do edema à partir da segunda fase do tratamento, após diferença inicial de 4,9 cm na perimetria abaixo do maléolo lateral. Esse padrão de melhora está de acordo com evidências de que o edema pós-entorse lateral tende a regredir progressivamente quando manejado com protocolos fisioterapêuticos adequados, incluindo controle inflamatório, mobilização precoce e exercícios terapêuticos. Nunes et al. (2015), ao investigarem intervenções no edema agudo de entorse lateral, observaram que o inchaço diminui gradualmente ao longo do tempo, reforçando que a evolução natural associada ao tratamento ativo é determinante para a redução do edema.

A melhora progressiva da dorsiflexão observada no “*Lunge Test*” após o início da reabilitação está de acordo com a literatura, que aponta a limitação dessa amplitude como consequência comum da redução da dor e controle do edema pós rupturas do LTFA. Hertel e Corbett (2019) destacam que a restrição da dorsiflexão é um dos marcadores clínicos mais relevantes após lesões ligamentares do tornozelo, podendo comprometer a função global. No presente caso, a paciente não conseguiu realizar o teste inicialmente, mas apresentou aumento significativo da dorsiflexão nas fases subsequentes, o que indica recuperação da mobilidade e redução do quadro inflamatório. Essa evolução também é coerente com o modelo clínico descrito pelos autores, segundo o qual a restauração gradual da amplitude de movimento é fundamental para o retorno da função e prevenção de déficits persistentes. Assim, os achados reforçam que intervenções direcionadas à mobilidade e à exposição progressiva à carga são determinantes para a recuperação após ruptura completa do LTFA.

Os resultados positivos no Hop Test indicam excelente simetria e desempenho funcional dos membros inferiores ao final da reabilitação. A confiabilidade do Hop Test foi recentemente confirmada, com índices de consistência considerados adequados ($ICC > 0,7$), o que legitima a utilização desses testes como instrumentos de avaliação funcional após lesões ou reabilitação (Dominguez-Muñoz et al., 2025). Estudo a longo prazo sobre performance de salto em reabilitação de lesão ligamentar, embora em contexto de joelho, demonstrou que a simetria entre membros tende a normalizar com o tempo e o retorno progressivo das atividades, corroborando a interpretação de que $LSI \geq 90\%$ pode ser indicador de recuperação funcional aceitável (Legnani C et ali., 2024). Dessa forma, os valores obtidos no presente caso, todos acima de 90%, sugerem que o protocolo fisioterapêutico permitiu recuperação satisfatória da potência, controle neuromuscular e equilíbrio dinâmico, sustentando a viabilidade de retorno seguro às atividades funcionais e esportivas.

Os resultados do “*Y-Balance Test*” demonstraram melhora progressiva do controle dinâmico da paciente ao longo da reabilitação, evidenciada pela redução da assimetria anterior de 11,9 cm para 4,4 cm e pelo aumento dos alcances bilaterais. Essa evolução é coerente com a literatura, que descreve que déficits de tornozelo, principalmente em entorse lateral que tendem a comprometer principalmente a direção póstero-medial do teste devido à redução do controle

excêntrico e da estabilidade neuromuscular (Butler et al., 2016). Além disso, atletas com entorse lateral prévia podem manter déficits de equilíbrio dinâmico mesmo após reabilitação, reforçando que a normalização dos alcances não garante recuperação completa (Wilczyński B et al., 2024).

O presente estudo apresenta limitações inerentes ao delineamento de relato de caso, que não permite generalizar os resultados para outras populações ou comparar a eficácia da intervenção com diferentes abordagens terapêuticas. Além disso, não houve acompanhamento longitudinal após o retorno ao esporte, o que impede avaliar possíveis recidivas ou manutenção dos ganhos funcionais ao longo do tempo. Contudo, registra-se que a atleta foi monitorada em quatro jogos subsequentes ao tratamento, sem apresentar dor, instabilidade ou qualquer intercorrência, o que reforça, ainda que de forma preliminar, a efetividade da intervenção adotada.

Apesar das limitações, este estudo contribui para a prática clínica ao demonstrar que um protocolo estruturado, progressivo e individualizado de reabilitação conservadora pode ser eficaz mesmo em casos de ruptura completa do LTFA, tradicionalmente associados à indicação cirúrgica. Os resultados reforçam a importância de integrar mobilidade, força, estabilidade dinâmica, pliometria e gestos esportivos específicos para restaurar plenamente a função e favorecer retorno seguro ao esporte.

5. CONCLUSÃO

Nesse caso clínico foi possível observar a eficácia da intervenção fisioterapêutica conservadora no manejo da ruptura completa do LTFA que possibilitou descartar a necessidade de intervenção cirúrgica e favorecer um retorno precoce, seguro e pleno à prática esportiva. Foram observados melhora da mobilidade, normalização do equilíbrio dinâmico, simetria adequada nos testes de salto e escores funcionais compatíveis com função plena. Os resultados demonstram que protocolos estruturados, progressivos e individualizados podem promover retorno seguro às atividades esportivas, reforçando a relevância da abordagem conservadora como alternativa viável em lesões ligamentares graves do tornozelo. Para futuras investigações, recomenda-se ampliar o número de participantes, comparar diferentes modelos de intervenção e realizar seguimentos pós-retorno ao esporte, permitindo compreender a eficácia a longo prazo e consolidar evidências sobre o manejo conservador em lesões ligamentares graves do tornozelo.

6. REFERÊNCIAS

1. Chen ET, McInnis KC, Borg-Stein J. Ankle sprains: evaluation, rehabilitation, and prevention. *Curr Sports Med Rep.* 2019;18(8):217–223. doi:10.1249/JSR.0000000000000603
2. Halabchi F, Hassabi M. Acute ankle sprain in athletes: Clinical aspects and algorithmic approach. *World J Orthop.* 2020 Dec 18;11(12):534-558.doi: 10.5312/wjo.v11.i12.534.
3. Azevedo Sodré Silva A, Sassi LB, Martins TB, Menezes FS, Migliorini F, Maffulli N, Okubo R. Epidemiology of injuries in young volleyball athletes: a systematic review. *J Orthop Surg Res.* 2023;18(1):748. doi:10.1186/s13018-023-04224-3.
4. Haupenthal A, Bufon T, Santos MC, Matte LM, Dell'Antonio E, Franco FM, et al. Injuries and complaints in the Brazilian national volleyball male team: a case study. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2023;15(1):77. doi:10.1186/s13102-023-00687-3.

5. Young WK, Briner W, Dines DM. Epidemiology of common injuries in the volleyball athlete. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2023;16(6):229–234. doi:10.1007/s12178-023-09826-2.
6. Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, Hertel J, Ryan J, Bleakley C. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. *Sports Med.* 2014 Jan;44(1):123-40. doi: 10.1007/s40279-013-0102-5.
7. Mason J, Kniewasser C, Hollander K, Zech A. Intrinsic risk factors for ankle sprain differ between male and female athletes: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med Open.* 2022;8(1):139. doi:10.1186/s40798-022-00530-y.
8. Martin RL, Davenport TE, Fraser JJ, Sawdon-Bea J, Garcia CR, Carroll LA, Kivlan BR, Carreira D. Ankle stability and movement coordination impairments: lateral ankle ligament sprains revision 2021. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2021;51(4):CPG1–CPG80.doi:10.2519/jospt.2021.0302.
9. Gaddi D, Mosca A, Piatti M, Munegato D, Catalano M, Di Lorenzo G, et al. Acute ankle sprain management: an umbrella review of systematic reviews. *Front Med.* 2022;9:868474. doi:10.3389/fmed.2022.868474.
10. Ferreira KA, Teixeira MJ, Mendonza TR, Cleeland CS. Validation of brief pain inventory to Brazilian patients with pain. *Support Care Cancer.* 2000;8(3):204–210. doi:10.1007/s005200050284.
11. Martin RL, Irrgang JJ, Burdett RG, Conti SF, Van Swearingen JM. Evidence of validity for the Foot and Ankle Ability Measure (FAAM). *Foot Ankle Int.* 2005;26(11):968–983. doi:10.1177/107110070502601113.
12. Binkley JM, Stratford PW, Lott SA, Riddle DL. The Lower Extremity Functional Scale (LEFS): scale development, measurement properties, and clinical application. *Phys Ther.* 1999;79(4):371–383.
13. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int.* 1994;15(7):349–353. doi:10.1177/107110079401500701.
14. Norkin CC, White DJ. *Measurement of joint motion: a guide to goniometry.* 5th ed. Philadelphia: F.A. Davis; 2016.
15. O’Shea S, Grafton K. The intra- and inter-rater reliability of a modified weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion. *Man Ther.* 2013;18(3):264–268. doi:10.1016/j.math.2012.08.007.
16. Howe LP, Bampouras TM, North JS, Waldron M. Within-session reliability for inter-limb asymmetries in ankle dorsiflexion range of motion measured during the weight-bearing lunge test. *Int J Sports Phys Ther.* 2020;15(1):64–73.
17. Plisky PJ, Gorman PP, Butler RJ, Kiesel KB, Underwood FB, Elkins B. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *N Am J Sports Phys Ther.* 2009;4(2):92–99.
18. Hegedus EJ, McDonough SM, Bleakley C, Baxter D, Cook CE. Clinician-friendly lower extremity physical performance tests in athletes: a systematic review of measurement properties and correlation with injury. Part 2—the tests for the hip, thigh, foot and ankle

- including the star excursion balance test. *Br J Sports Med.* 2015;49(10):649–656. doi:10.1136/bjsports-2014-094341.
19. Wagemans J, Bleakley C, Taeymans J, Schurz AP, Kuppens K, Baur H, et al. Exercise-based rehabilitation reduces reinjury following acute lateral ankle sprain: a systematic review update with meta-analysis. *PLoS One.* 2022;17(2):e0262023. doi:10.1371/journal.pone.0262023.
 20. Hertel J, Corbett RO. An updated model of chronic ankle instability. *J Athl Train.* 2019;54(6):572–588. doi:10.4085/1062-6050-344-18.
 21. Zhang C, Luo Z, Wu D, Fei J, Xie T, Su M. Effectiveness of exercise therapy on chronic ankle instability: a meta-analysis. *Sci Rep.* 2025;15(1):11709. doi:10.1038/s41598-025-95896-w.
 22. Guo Y, Cheng T, Yang Z, Huang Y, Li M, Wang T. A systematic review and meta-analysis of balance training in patients with chronic ankle instability. *Syst Rev.* 2024;13(1):64. doi:10.1186/s13643-024-02455-x.
 23. Guenka LC, Pelegrinelli ARM, Silva MF, Dela Bela LF, Carrasco AC, Cardoso APRG, et al. Effects of isokinetic and proprioceptive training after lateral ankle ligament reconstruction: a case report. *J Bodyw Mov Ther.* 2024;40:1283–1288. doi:10.1016/j.jbmt.2023.04.065.
 24. Hunt KJ, Hurwit D. Use of patient-reported outcome measures in foot and ankle research. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(16):e118. doi:10.2106/JBJS.L.01476.
 25. de Boer AS, Meuffels DE, van der Vlies CH, den Hoed PT, Tuinebreijer WE, Verhofstad MHJ, van Lieshout EMM; AOFAS Study Group. Validation of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society Ankle-Hindfoot Scale Dutch language version in patients with hindfoot fractures. *BMJ Open.* 2017;7(11):e018314. doi:10.1136/bmjopen-2017-018314.
 26. Nunes GS, Vargas VZ, Wageck B, Haupenthal DP, da Luz CM, de Noronha M. Kinesio Taping does not decrease swelling in acute lateral ankle sprain of athletes: a randomised trial. *J Physiother.* 2015;61(1):28–33. doi:10.1016/j.jphys.2014.11.002.
 27. Domínguez-Muñoz A, Adsuar JC, Villafaina S, León-Llamas JL, Domínguez-Muñoz FJ. Test-retest reliability of ankle mobility, balance, and jump tests in amateur trail running athletes. *Sports (Basel).* 2025;13(10):352. doi:10.3390/sports13100352.
 28. Legnani C, Del Re M, Peretti GM, Borgo E, Macchi V, Ventura A. Limb asymmetries persist 6 months after anterior cruciate ligament reconstruction according to the results of a jump test battery. *Front Med (Lausanne).* 2024;11:1303172. doi:10.3389/fmed.2024.1303172. PMID:38444418; PMCID:PMC10913088
 29. Butler RJ, Bullock G, Arnold T, Plisky PJ, Queen RM. Competition-level differences on the Lower Quarter Y-Balance Test in baseball players. *J Athl Train.* 2016;51(12):997–1006. doi:10.4085/1062-6050-51.12.09.
 30. Wilczyński B, Cabaj P, Biały M, Zorena K. Impact of lateral ankle sprains on physical function, range of motion, isometric strength and balance in professional soccer players. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2024;10(4):e002293. doi:10.1136/bmjsem-2024-002293.