

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Curso de Especialização em Fisioterapia

Danilo Augusto Rocha da Silva

**OS EFEITOS DA BANDAGEM E DO EXERCÍCIO NA ESTABILIDADE DO
TORNOZELO EM ATLETAS**

Belo Horizonte
2024

Danilo Augusto Rocha da Silva

OS EFEITOS DA BANDAGEM E DO EXERCÍCIO NA ESTABILIDADE DO TORNOZELO EM ATLETAS

Monografia de Especialização apresentada ao curso de Especialização em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial á obtenção do título de especialista em fisioterapia esportiva.

Orientadora: Prof. Dra. Vanessa Lara de Araújo

Belo Horizonte
2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESPECIALIZAÇÃO EM AVANÇOS CLÍNICOS EM FISIOTERAPIA

UFMG

FOLHA DE APROVAÇÃO

OS EFEITOS DA BANDAGEM E DO EXERCÍCIO NA ESTABILIDADE DO TORNOZELO EM ATLETAS

DANILO AUGUSTO ROCHA DA SILVA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pela Coordenação do curso de ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA, do Departamento de Fisioterapia, área de concentração FISIOTERAPIA ESPORTIVA.

Aprovada em 21/06/2024, pela banca constituída pelos membros: Victor Matheus Leite Mascarenhas Ferreira e Paula Renata Soares Procópio.

Renan Alves Resende

Prof(a). Renan Alves Resende
Coordenador do curso de Especialização em Avanços Clínicos em Fisioterapia

Belo Horizonte, 03 de julho de 2024.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo descrever o efeito da bandagem e o efeito do exercício na estabilidade do tornozelo em atletas. Foi realizada uma revisão de literatura, com busca na base de dados PubMed, durante o mês de Maio de 2023, filtrando estudos de 2018 até 2023 nos idiomas inglês e português. Os critérios de inclusão foram: (1) estudos que utilizaram atletas amadores e profissionais com idade entre 18 a 65 anos, (2) ensaios clínicos controlado, (3) estudos que abordaram como intervenção Kinesiotaping, brace ou tornozeleira e/ou treino proprioceptivo, treino de equilíbrio ou treino de estabilidade, (4) artigos que abordaram as intervenções de estabilidade e brace separadamente ou de maneira combinada e (5) artigos cujo desfecho incluiu a incidência de entorse e/ou a estabilidade de tornozelo. Os critérios de exclusão foram estudos de revisão de literatura, estudo corte, caso controle, estudo transversal e estudos que incluíram na amostra atletas paraolímpicos, crianças, adolescentes ou idosos. Foram selecionados nove artigos para realização dessa revisão de literatura. Dos nove estudos encontrados, oito utilizaram exercícios como intervenção e todos tiveram resultados positivos, quatro utilizaram a bandagem como intervenção e três tiveram resultados positivos e dois utilizaram a bandagem e exercícios de forma combinada e todos tiveram efeito positivo na estabilidade do tornozelo. Os exercícios apresentaram resultado positivo sobre a estabilidade do tornozelo, tendo melhores resultados quando comparado somente com a aplicação da bandagem ou kinesiotape. A bandagem pode ser usada como um método auxiliar para a estabilidade do tornozelo.

Palavras-chave: Atletas; Entorse de tornozelo; prevenção; treinamento de equilíbrio; estabilidade; propriocepção de tornozelo; tornozeleira; bandagem.

ABSTRACT

The present study aimed to describe the effect of taping and the effect of exercise on ankle stability in athletes. A literature review was carried out, searching the PubMed database, during the month of May 2023, filtering studies from 2018 to 2023 in English and Portuguese. The inclusion criteria were: (1) studies that used amateur and professional athletes aged between 18 and 65 years, (2) controlled clinical trials, (3) studies that addressed Kinesiotaping, brace or ankle brace and/or proprioceptive training, balance training or stability training as interventions, (4) articles that addressed stability and brace interventions separately or in combination and (5) articles whose outcome included the incidence of sprain and/or ankle stability. The exclusion criteria were literature review studies, cross-sectional studies, case-control studies, cross-sectional studies and studies that included Paralympic athletes, children, adolescents or elderly people in the sample. Nine articles were selected to carry out this literature review. Of the nine studies found, eight used exercises as an intervention and all had positive results, four used taping as an intervention and three had positive results and two used taping and exercises in combination and all had a positive effect on ankle stability. Exercises provide, positive results on ankle stability, and better results when compared to just applying a bandage or kinesiotape. The bandage can be used as an auxiliary method for ankle stability.

Key-words: Athletes; anklesprain; prevention; balance training; stability; ankle proprioception; ankle brace; taping.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 METODOLOGIA.....	9
2.1 Design.....	9
2.2 Procedimentos.....	9
2.3 Critérios de inclusão e exclusão.....	9
2.4 Extração e análise dos dados.....	10
3 RESULTADOS.....	10
4 DISCUSSÃO.....	26
5 CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS.....	30
ANEXO.....	33

1 INTRODUÇÃO

Atletas em geral estão expostos a sofrer alguma lesão durante a sua prática esportiva, tendo a entorse de tornozelo como uma lesão musculoesquelética de grande incidência, sendo 11,5 entorses a cada 1.000 exposições e com uma prevalência de 11,8% (WAGEMANS, J. *et al* 2022). As entorses de tornozelo são caracterizadas por inversão ou eversão, sendo que, a entorse por inversão é a mais comum na prática clínica e no meio esportivo (GOGATE, N. *et al* 2021). Já o seu mecanismo de lesão pode ser com ou sem contato direto, e ocorre quando a articulação do tornozelo realiza o movimento de inversão de forma excessiva, associada ou não com a flexão plantar, ocasionando então uma entorse de tornozelo por inversão (GOGATE, N. *et al* 2021). Esse tipo de lesão pode resultar em dor, edema, perda da função, lesões ligamentares, entorses recidivas e instabilidade articular (GOGATE, N. *et al* 2021).

As alterações na estabilidade articular são muito relatadas após a entorse de tornozelo, devido a déficit no sistema sensorio motor e muscular (AQUINO, C. F. *et al* 2004). Essa estabilidade é a capacidade da própria articulação de retornar a sua posição original, ou resistir de forma consciente e inconsciente às perturbações impostas na articulação (AQUINO, C. F. *et al* 2004). O controle da estabilidade articular ocorre através da propriocepção, reflexo ligamento-muscular e da co-contracção muscular (AQUINO, C. F. *et al* 2004).

A propriocepção é um mecanismo neuromuscular que processa as informações neurais, originadas nas articulações, músculos, ligamentos e tendões (AQUINO, C. F. *et al* 2004). Essas informações são processadas no sistema nervoso central e como resposta ocorre à percepção da posição e do movimento articular (AQUINO, C. F. *et al* 2004). O reflexo ligamento muscular é uma resposta articular devido a uma determinada perturbação, sendo que essa perturbação estimula os mecanorreceptores locais que enviam os sinais aferentes até a medula e como resposta ativa os músculos responsáveis para estabilizar a perturbação imposta, tendo como objetivo evitar o movimento exacerbado da articulação (AQUINO, C. F. *et al* 2004). A co-contracção muscular se caracteriza pela ação simultânea da musculatura ao redor de uma articulação, melhorando a sua capacidade de resistir a cargas externas (AQUINO, C. F. *et al* 2004). Essa co-contracção visa estimular os mecanorreceptores do sistema gama, que comunicam com a medula e estimulam as

fibras do fuso muscular, levando a uma ativação das regiões contráteis das fibras musculares, resultando em uma regulação da rigidez articular, que é caracterizada como a resistência da articulação ao deslocamento (AQUINO, C. F. *et al* 2004). Após a lesão, seja de forma mais branda ou mais complexa, o indivíduo pode ter a sua estabilidade prejudicada e, por isso é importante entender quais intervenções são efetivas para melhorar a estabilidade do tornozelo e restaurar a sua função.

Para realizar o treinamento de estabilidade, podemos utilizar de alguns materiais como *balance board*, disco de equilíbrio inflável, mini trampolim, bosu, teste de equilíbrio de excursão em estrela, entre outros (HUANG, P. Y. *et al* 2014). Além disso, a maioria dos indivíduos que tiveram entorse de tornozelo pode desenvolver a instabilidade crônica e recidivas entorses (HUANG, P. Y. *et al* 2014). Por isso, o treinamento de estabilidade é muito importante para a prevenção e tratamento das entorses de tornozelo, sendo necessário entender quais as características dos exercícios que favorecem esse ganho de estabilidade (HUANG, P. Y. *et al* 2014).

Além dos exercícios, existem alguns recursos que podemos utilizar para auxiliar na melhora da estabilidade e também na prevenção de entorse de tornozelo, como o uso das bandagens funcionais, que são um tipo de fita usada na região muscular e articular, que tem como objetivo dificultar, corrigir ou facilitar o movimento ou a ação muscular (MCNEILL, W *et al* 2016). Existem três tipos de bandagens kinesiotepe, dynamic tape e a rígida (MCNEILL, W *et al* 2016).

A *kinesiotepe* também é conhecida como bandagem elástica, sua aplicação dura até cinco dias, seu material é um tecido a base de algodão, tem apenas uma direção de alongamento (longitudinal), possui propriedades viscoelásticas, com potencial de estiramento no máximo de 140% (MCNEILL, W *et al* 2016). Seu principal objetivo é estimular ou inibir a ação muscular, podendo também atuar no suporte da estabilização articular (MCNEILL, W *et al* 2016). *Dynamic tape* é uma bandagem de Nylon ou de garrafa Pet que tem duas direções de alongamento (longitudinal e transversal), também possui propriedades viscoelásticas, com o potencial de estiramento em até 200% (MCNEILL, W *et al* 2016). O seu objetivo principal é atuar na ação mecânica, absorção de carga e assistência ao movimento (MCNEILL, W *et al* 2016). Na literatura também podemos encontrar com a nomenclatura de bandagem hiperelástica (MCNEILL, W *et al* 2016). A bandagem rígida tem como objetivo reduzir ou estabilizar o movimento, não possui

propriedades viscoelásticas e nenhum grau de elasticidade (MCNEILL, W *et al* 2016). Uma das maneiras de se realizar uma bandagem de prevenção da entorse seria por meio dos seguintes passos: primeiro é realizado a assepsia da pele com álcool, em seguida utiliza-se a bandagem rígida, iniciando a colocação da âncora acima do maléolo (utilizada em formato horizontal), logo após realiza a estabilização dessa articulação, utilizando tiras saindo da região medial da âncora e se inserindo na região lateral dessa âncora, sempre favorecendo a eversão e por último tiras em forma perpendicular, saindo da região medial da âncora passando posterior ao maléolo medial e anterior ao maléolo lateral se inserindo na âncora e outra tira fazendo o processo inverso (BRANDL, L. *et al* 2013) (Figura 1). Estudar os efeitos da bandagem é de grande relevância, pois é necessário entender a sua efetividade para prevenir ou evitar lesões mais graves no meio esportivo, resultando em menos tempo de afastamento do atleta.

Figura 1. Bandagem rígida utilizada com o objetivo de prevenir entorses de tornozelo.



Fonte: Próprio autor

Por ser uma lesão com grande incidência no meio esportivo, a entorse de tornozelo acaba acarretando em prejuízos para os centros de treinamento e para os atletas (ZOUITA, A. B. M *et al* 2013). Por isso, esse estudo se torna de grande importância, pois conseguimos descrever os efeitos do uso da bandagem e do exercício para a melhora da estabilidade do tornozelo em atletas. Portanto, o objetivo do estudo é descrever o efeito da bandagem e o efeito do exercício na estabilidade do tornozelo em atletas.

2 METODOLOGIA

2.1 Design

Foi realizado uma revisão narrativa de literatura.

2.2 Procedimentos

A busca foi realizada na base de dados PubMed, durante o mês de Maio de 2023, com buscas de estudos de 2018 até 2023 nos idiomas inglês e português. As palavras chaves utilizadas foram: *athletes, anklesprain, prevention, balance training, stability, ankle proprioception, ankle brace, taping*. (ANEXO)

2.3 Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão foram estudos que: (1) utilizaram atletas amadores e profissionais com idade entre 18 a 65 anos, (2) estudos do tipo ensaio clínicos controlado, (3) estudos que abordaram como intervenção Kinesiotaping, brace ou tornozeleira e/ou treino proprioceptivo, treino de equilíbrio ou treino de estabilidade, (4) artigos que abordaram as intervenções de estabilidade e brace separadamente ou de maneira combinada e (5) artigos cujo desfecho incluiu a incidência de entorse e/ou a estabilidade de tornozelo.

Os critérios de exclusão foram: (1) estudos de revisão de literatura, estudo corte, caso controle, estudo transversal e (2) estudos que incluíram na amostra atletas paraolímpicos, crianças, adolescentes ou idosos.

Como o critério de inclusão dessa revisão foi atletas amadores e profissionais, torna-se importante conceituar esses termos. Atleta profissional é aquele indivíduo que é remunerado ao praticar determinada modalidade esportiva em alto nível de rendimento e dedica o seu tempo de forma exclusiva para melhorar e aperfeiçoar a sua prática esportiva (SENADO FEDERAL 2022). Já atletas amadores não possuem

nenhum tipo de remuneração, é considerado qualquer praticante de atividade física, realizada de forma regular, com uma frequência de pelo menos três vezes na semana e com objetivo de melhorar a qualidade de vida ou por lazer (SENADO FEDERAL 2022).

2.4 Extração e análise dos dados

Serão extraídos dos estudos selecionados os dados de amostra, objetivo, intervenções, tempo de intervenção, instrumentos de avaliação, resultados e conclusão.

3 RESULTADOS

Foi realizado uma busca na base de dados PubMed em maio de 2023, utilizando as palavras chaves descritas nesse estudo. A busca inicial totalizou 1.555 estudos e, a partir da primeira seleção dos artigos através do título e resumo, foram selecionados 17 estudos para a leitura completa. Após a leitura completa, foram selecionados nove artigos para realização dessa revisão de literatura. A Figura 2 mostra em maiores detalhes essa seleção e os motivos de exclusão dos demais artigos.

Dos nove artigos utilizados nesse estudo, oito foram ensaio clínico aleatorizado e um estudo foi um desenho cruzado aleatorizado. A amostra de cada estudo variou entre 14 a 100 atletas e a presente revisão de literatura teve um total de 311 atletas, com modalidades esportivas entre futebol amador, basquete amador, dança moderna (Balé), voleibol, taekwondo e atletas amadores escolares.

Os tipos de intervenções descritas nos estudos foram: Kinesiotape, bandagem rígida associado com a técnica de Mulligan, treinamento proprioceptivo neuromuscular, treino de equilíbrio, treinamento de força muscular de membros inferiores de baixa carga, treinamento de estabilização do salto e equilíbrio unilateral, pliometria e treino de estabilidade do tornozelo. O tempo de intervenção teve uma variação de efeito imediato até dois meses de duração.

O desfecho encontrado nos estudos foi sobre a estabilidade do tornozelo e os testes e questionários utilizados para avaliar a estabilidade foram: Star Excursion Balance test (SEBT), Unipodal Stance Test (UST), Y teste, Yo-Yo Intermittent Recovery Test (YoYo IRT) , teste de salto vertical, lateral, teste em figura 8, teste de equilíbrio específico do movimento do balé (passé de turn-out), teste equilíbrio do

avião, teste de equilíbrio específico do movimento do Taekwondo (Hakdariseogi) e avaliaram também tempo de latência do fibular longo (EMG) e Variáveis do Cop. Os questionários foram: Foot and Ankle Ability Measure (FAAM), Foot and Ankle Ability Measure Sport (FAAM Sport), Foot and Ankle Outcome Score (FAOS) e Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT).

Dos nove estudos encontrados, quatro utilizaram a bandagem como intervenção e três tiveram resultados positivos na estabilidade do tornozelo.

Dos nove estudos encontrados, oito utilizaram exercícios como intervenção e todos tiveram resultados positivos na melhora da estabilidade.

Dos nove estudos encontrados, dois utilizaram a bandagem e exercícios de forma combinado e todos tiveram efeito positivo na estabilidade do tornozelo.

Os detalhes sobre amostra, objetivo, intervenção, instrumentos de avaliação, resultados e conclusão dos nove artigos selecionados encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

Figura 2. Fluxograma de inclusão e exclusão dos estudos

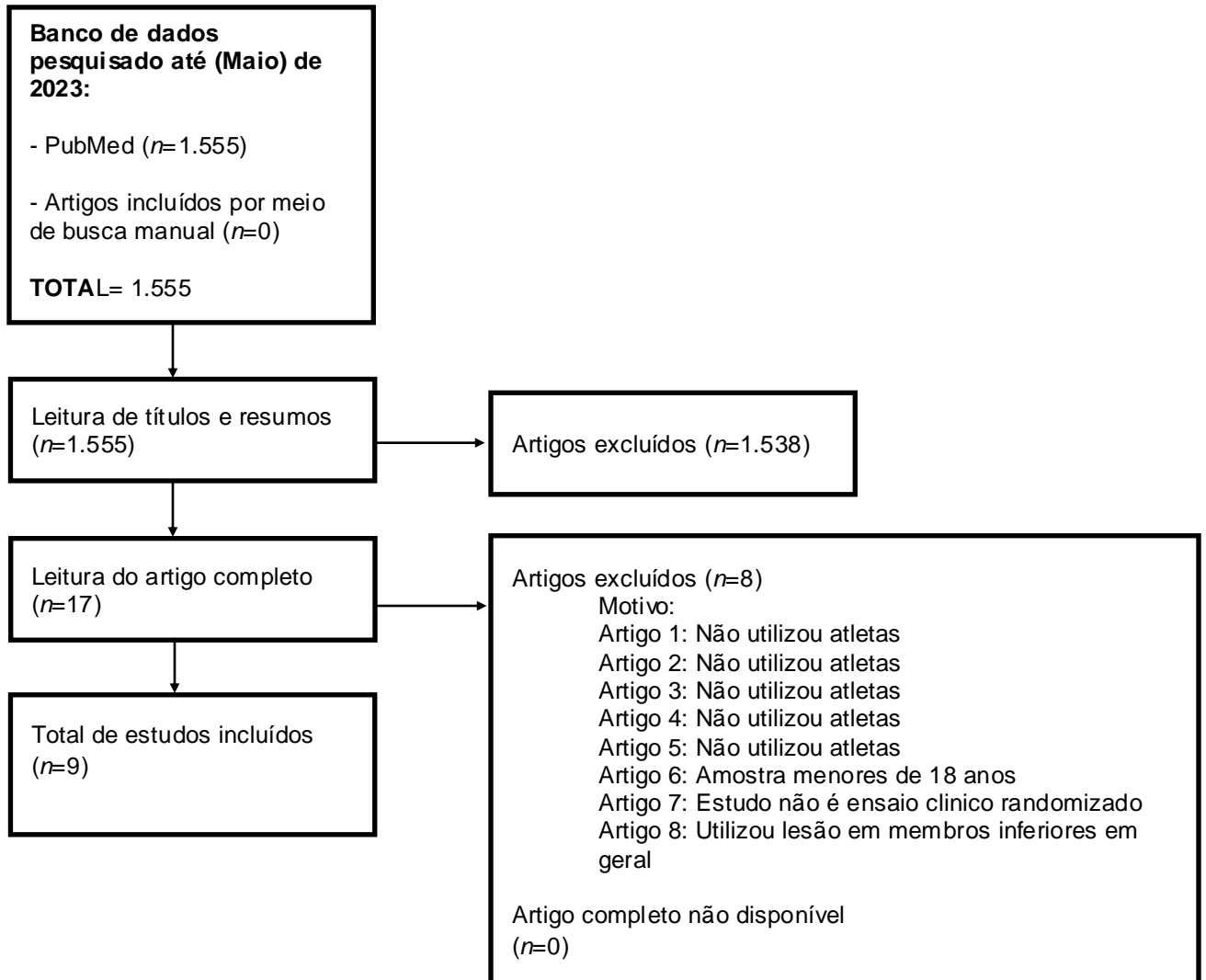


Tabela 1. Síntese dos estudos incluídos.

Estudo	Objetivo	Amostra	Intervenção	Tempo de intervenção
Inglés M. <i>et al</i> 2019	Determinar o efeito do KT, de forma isolada ou em conjunto com exercícios de equilíbrio, sobre parâmetros relacionados ao controle postural, como equilíbrio dinâmico, equilíbrio estático e flexibilidade.	44 Atletas de Futebol amador Idade média: 24,45 ± 4,8 anos Grupos: KT + BE: n= 16 KTP + BE: n= 15 KT isolado: n= 13	KT foi utilizado com uma tensão a 70%, paciente em DD, pé na posição neutra, passando pelos ligamentos laterais do tornozelo e progredindo para o gastrocnêmico. KTP foi utilizado igual a KT, porém com uma tensão a 0%. BE foi utilizado um circuito com exercícios progressivos: Apoio bipodal e unipodal, apoio bipodal e unipodal com arremesso e recepção de bola com e sem salto utilizando o mats, dynair, bosu, minitrampolim e foamroller como ferramentas para evolução dos exercícios.	4 semanas
Tekin D. <i>et al</i> 2018	1) determinar o efeito agudo da aplicação do KT na articulação do tornozelo no desempenho do equilíbrio. 2) investigar o efeito a longo prazo de 8 semana de PN no desempenho do equilíbrio. 3) comparar os efeitos da aplicação de KT, PN e aulas de técnicas de dança moderna para determinar qual método melhora mais o desempenho do equilíbrio.	33 Atletas amadores de dança moderna (Balé) Idade média: 22.39 ± 2,13 anos Grupos: PN: n= 11 KT: n= 11 Controle: n= 11	PN: realizaram exercícios específicos da dança como passé, attitude, arabesco, à la seconde, flexões laterais demi plié, avião, avião com rotação do tronco, excursão estelar modificada, executados em diferentes posições (anterior, posterior e lateral) e nos graus 45°, 90°, 135°, os exercícios de equilíbrio dinâmico tiveram como progressão aumento de carga, mudança no tipo de superfície e execução em apoio unipodal. Também foram incluídos exercícios variados como super-homem, abdominais clássicos, invertidos, oblíquos, homem aranha, extensão de tronco, prancha, push up, salto unipodal, vertical, multidirecionais e saltos 180°. KT foi aplicado em duas tiras: 1ª colocada em formato horizontal na região anterior, saindo do maléolo lateral até o maléolo medial com 0% de tensão. A 2ª tira saiu do maléolo lateral para o maléolo medial passando pela região inferior do tornozelo e com uma tensão de 50%. Grupo Controle continuou apenas treinando.	8 semanas

Alves A. et al 2018	Investigar o efeito da bandagem de reposicionamento da fíbula de Mulligan no controle postural estático, no desempenho funcional dos membros inferiores e no tempo de latência do fibular longo imediatamente após a bandagem e após um teste de corrida.	<p>16 Atletas amadores de Basquete com instabilidade crônica do tornozelo.</p> <p>Idade média: 21,50 ± 2,76 anos</p> <p>Grupo: Mulligan/Placebo: n= 16</p>	<p>Grupo Mulligan/placebo, utilizou uma bandagem rígida, iniciando com a âncora no maléolo lateral no sentido horizontal, em seguida, realizou a manipulação de correção na articulação tibiofibular inferior e logo após, envolveu o restante da bandagem em diagonal ao redor do tendão do calcâneo, ancorando acima da fixação inicial. Foi aplicada uma segunda bandagem da mesma maneira para reforço.</p> <p>A técnica placebo foi realizada nos mesmos atletas, porém sem manipulação de correção na articulação e sem tensão.</p>	Imediato
Yoo S. et al 2018	<p>1) investigar as melhorias no equilíbrio após treinamento proprioceptivo e treinamento de força muscular de membros inferiores com baixa carga.</p> <p>2) avaliar a relação entre a posição do CoP dentro do BoS e as variáveis de equilíbrio.</p>	<p>30 Atletas de Taekwondo Poomsae.</p> <p>Idade média: SG: 19,2 ± 0,8 anos GP: 20,0 ± 2,6 anos GC: 19,1 ± 0,7 anos</p> <p>Grupos: SG: n = 10 GP: n = 10 GC: n = 10</p>	<p>Todos os participantes continuaram treinando normalmente o Taekwondo Poomsae.</p> <p>Grupo SG: Realizou 6 tipos de exercício de força muscular em membros inferiores, com carga fixada há 20% da força máxima, realizando 3 séries de 15 repetições com descanso de 40 segundos entre as séries e 2 minutos para cada exercício.</p> <p>Grupo GP: Foram realizados em apoio unipodal, com os olhos abertos e com joelho flexionado, com exceção de dois exercícios que utilizou também a flexão de quadril, todos os exercícios com perturbações externas (jogando bola para outro, movimentando MMSS e/ou MMII). Cada exercício foi realizado em 3 series de 60 segundos durante 3 vezes por semana.</p> <p>Grupo GC: Não realizou nenhuma intervenção específica.</p>	6 semanas
Anguish B. et al 2018	Investigar os efeitos de um programa progressivo de estabilização do salto (PHSB) em comparação com um programa equilíbrio unilateral (SLB)	<p>18 Atletas amadores escolares com instabilidade crônica de tornozelo.</p> <p>Idade média: 18.38 ± 1.81 anos</p>	<p>Grupo PHSB: Realizou exercícios de saltos de um membro para estabilização em 46, 69 e 91 cm em 4 direções, saltos para estabilização e alcance, saltos para estabilização usando uma grade de 9 marcadores e atividades de apoio unipodal com olhos abertos e fechados.</p> <p>Grupo SLB: Realizou o treinamento 3 vezes por semana, com 2 repetições durante 60 segundos em postura unipodal, arremessando, chutando a bola contra uma</p>	4 semanas

na função auto relatada, controle postural dinâmico e senso de posição articular.

Grupos:
PHSB: n = 09
SLB: n = 09

resistência.

Ardakani M. *et al* 2019

Determinar os efeitos de um programa de treinamento de estabilização do salto na biomecânica da aterrissagem do salto da extremidade inferior.

28 Atletas amadores de basquete masculino com instabilidade crônica de tornozelo.

Idade média:
22.78 ± 3.09 anos

Grupos:
Experimental: n = 14
Controle: n = 14

Grupo Experimental: Realizou exercícios de salto de um lado para o outro, salto para frente e para trás, saltar para frente, salto em 8, saltos em ziguezague e saltos em forma de 4 quadrados. A primeira semana, realizaram saltos com apoio bipodal e nas demais semanas os saltos foram realizados com aterrissagem unilateral. O programa iniciou com 80 saltos por sessão, evoluindo com um aumento de 20 saltos a cada semana, na última semana realizaram apenas 150 saltos.

Grupo Controle: Não recebeu nenhuma intervenção

6 semanas

Minonejad H. *et al* 2018

Examinar os efeitos de um programa de estabilização de salto no controle neuromuscular de feedback e feedforward em toda a extremidade inferior durante uma tarefa de aterrissagem com salto.

28 Atletas amadores de basquete com instabilidade crônica de tornozelo.

Idade média:
Experimental: 22,78± 3,09 anos
Controle: 22,57± 2,76 anos

Grupos:
Experimental: n = 14
Controle: n = 14

Grupo Experimental: Realizou exercícios de salto, figura 8, forma quadrada, padrão em zigue zague, para frente e para trás, lado a lado e avança saltos. A primeira semana 80 saltos foi concluída a cada sessão, teve uma evolução de 20 saltos a cada semana, onde na última semana houve uma redução dos saltos, terminando com 150 saltos a cada sessão. A 1ª sessão de cada semana os saltos foram realizados em uma superfície firme, na 2ª sessão em uma superfície de grama artificial e a 3ª sessão em um tapete de espuma com 6,35cm de espessura

Grupo Controle: Não recebeu nenhuma intervenção

6 semanas

Alawnam M. et al 2020	Investigar o uso prolongado de bandagem durante atividades atléticas produz aumentos mais significativos na propriocepção, equilíbrio e salto vertical.	<p>100 Atletas de voleibol com instabilidade crônica de tornozelo.</p> <p>Idade média: KT: 22.25 ± 2.96 anos Bandagem: 23.56 ± 4.25 anos Placebo: 22.95 ± 3.24 anos</p> <p>Grupos: KT: n = 33 Bandagem Rígida: n = 33 Placebo: n = 34</p>	<p>Os atletas foram avaliados antes, imediatamente após a aplicação, duas semanas após a aplicação e após dois meses, as bandagens foram trocadas a cada duas semanas, os atletas usaram a bandagem durante o treinamento de 5 vezes por semana.</p> <p>Grupo KT: Antes da aplicação foi utilizado o pré taping para evitar bolhas. A sua aplicação iniciou no antepé, movia-se em sentido diagonal para cima e com um declive suficiente para ir acima da região do calcanhar, terminando ao redor da região inferior da panturrilha para formar uma âncora. Outra tira moveu-se diagonalmente para baixo no meio do pé, envolvendo o antepé e subindo em sentido diagonal para terminar em torno da panturrilha, deixando o calcanhar aberto.</p> <p>Grupo Bandagem Rígida: Também foi utilizado o pré taping antes da aplicação. A âncora foi aplicada em formato circunferencial acima do nível maleolar, logo após foi aplicado uma tira na região da face medial do tornozelo (sob o pé), logo acima da área do calcanhar (um terço posterior do pé) e para cima ao longo da lateral do tornozelo e por fim aplicou uma reaplicou o processo de ancoragem igual no início.</p> <p>Grupo Placebo: Foi utilizado o mesmo procedimento do grupo anterior antes da aplicação. A tira foi aplicada na região lateral do tornozelo, logo acima do maléolo lateral e alinhada com o tendão fibular longo.</p>	2 meses
Lee H. et al 2020	Investigar os efeitos dos exercícios pliometricos e da estabilidade do tornozelo no equilíbrio dinâmico e nos parâmetros cinemáticos e cinéticos dos membros inferiores de atletas de Taekwondo com instabilidade funcional do tornozelo	<p>14 Atletas de taekwondo</p> <p>Idade média: Pliometrico: 22.00 ± 1.73 anos Estabilidade do tornozelo: 23.5 ± 1.62 anos</p> <p>Grupos: Pliometrico: n = 7 Estabilidade do tornozelo: n = 7</p>	<p>Todos os exercícios foram realizados 2 vezes por semana durante 1 hora, com 30 segundos de descanso entre as series.</p> <p>Grupo Pliometrico: 1º até a 4º semana a intervenção foi, saltos para a frente, saltos em zigue zague, skater hops, passada lateral com tronco e joelho flexionado, subir e pular da caixa e posição de lunge subindo na caixa com elevação da panturrilha e flexiona o quadril.</p> <p>Da 5º até a 8º semana a intervenção foi, agachamento com saltos, saltos em posição de lunge, saltos para a frente, saltos pequenos com o tornozelo, saltos laterais sobre a caixa, depth drop jump e salto em distância em pé com salto de caixa.</p> <p>Grupo Estabilidade do tornozelo: 1º até a 4º semana a intervenção foi, exercício de</p>	8 semanas

excursão em estrela, exercícios com elástico, agachamento, elevação da panturrilha, exercício para músculos intrínsecos do pé, exercícios diversos de equilíbrio em disco inflável (apoio unipodal, apoio bipodal, lunge).

Da 5^o até a 8^o semana o treinamento foi o mesmo, mais os exercícios de excursão em estrela, apoio unipodal, exercícios diversos de equilíbrio em disco inflável (apoio unipodal e lunge) foram realizados com os olhos fechados. Os Exercícios com elástico e elevação da panturrilha tiveram aumento da resistência. Além disso, os exercícios de equilíbrio em pé no disco inflável foram combinados com o uso do arco anel flexível (*flexring*).

Legenda: **KT:** Kinesiotape, **BE:** Treino equilíbrio, **KTP:** Kinesiotape placebo, **SEBT:** Star Excursion Balance Test, **UST:** Unipodal Stance Test, **YO YO IRT:** Yo-Yo Intermittent Recovery Test **DD:** Decúbito dorsal, **PN:** Treinamento proprioceptivo neuromuscular, **MMII:** Membros inferiores, **EMG:** Eletromiografia, **COP:** centro de pressão, **SG:** grupo de treinamento de força muscular de membros inferiores de baixa carga, **GP:** grupo treinamento de propriocepção, **GC:** grupo controle, **BOS:** Base de apoio, **PHSB:** Programa progressivo de estabilização do salto, **SLB:** Equilíbrio unilateral, **JPS:** Senso de posição articular, **CAI:** Instabilidade crônica de tornozelo, **ANT:** Anterior, **PM:** Pósterio medial, **PL:** Pósterio lateral, **EV:** Eversão, **INV:** Inversão, **PF:** Flexão plantar, **DF:** Dorso Flexão, **ICs:** Intervalo de confiança.

Tabela 2. Síntese dos estudos incluídos.

Estudo	Instrumentos de avaliação	Resultados	Conclusão
Inglés M. et al 2019	As avaliações foram no início, após duas semanas de intervenção e no final da pesquisa. Testes realizados SEBT e UST	<p>SEBT perna Esquerda: Grupo KT + BE: Apresentou diferença significativa pré-pós intervenção. $P < 0,001$, $d = 0,86$ Grupo KTP + BE: Apresentou diferença significativa nos pós intervenção. $P < 0,001$, $d = 0,87$ Grupo KT isolado: Não houve diferença significativa. $P > .05$</p> <p>SEBT perna Direita: Grupo KT + BE: Apresentou diferença significativa no pré-pós-intervenção. $P < 0,001$, $d = 0,77$ Grupo KTP + BE: Apresentou o mesmo resultado da perna esquerda. $P < 0,001$, $d = 0,87$ Grupo KT isolado: Não houve diferença significativa. $P > .05$</p> <p>UST Esquerda:</p>	O Kinesiotape não melhora o equilíbrio estático e nem o dinâmico quando aplicado isoladamente, enquanto o exercício sozinho ou combinado com o kinesiotape melhora essas variáveis.

Grupo KT + BE: Apresentou diferença significativa pré-pós intervenção. $P < .05$, $d = 0,59$
 Grupo KTP + BE: Apresentou diferença significativa pré-pós intervenção. $P < .01$, $d = 0,74$
 Grupo KT isolado: Não houve diferença significativa. $P > .05$

UST Direita:

Grupo KT + BE: Apresentou diferença significativa pré-pós intervenção. $P < .05$, $d = 0,55$
 Grupo KTP + BE: Apresentou o mesmo resultado do grupo KT + BE perna direita. $P < .05$, $d = 0,55$
 Grupo KT isolado: Não houve diferença significativa $P > .05$

Diferença dentro do grupo:

Grupo KT: Houve diferenças significativas no teste de avião ($P < 0,05$ pequeno ES de 0,53), monopodálico reto ($P < 0,05$ pequeno ES de $-0,49$) e monopodálico transversal ($P < 0,05$ pequeno ES de $-0,74$)

Grupo PN: Houve diferença significativa no teste avião ($P < 0,05$ grande ES de 1,54), turn-out olhos abertos ($P < 0,05$ grande ES de 1,69), turn-out olhos fechados ($P < 0,05$ grande ES de 8,10), monopodálico reta ($P < 0,05$ pequeno ES de $-0,62$) e monopodálico transversal ($P < 0,05$ ES grande de $-1,56$).

Grupo Controle: Houve diferença significativa apenas no teste do avião ($P < 0,05$ ES pequeno de $-0,66$)

Diferença entre os grupos:

Houve diferença significativa entre o PN e KT para avião ($P < 0,01$ pequeno ES de 0,35) e turn-out olhos fechados ($P < 0,05$ ES moderado de 0,85), sendo o PN foi mais efetivo que KT nesses testes.

Houve diferenças significativas entre PN e CG para avião ($P < 0,01$ ES moderado de 0,86), turn-out olhos abertos ($P < 0,05$ ES moderado de 0,63), turn-out olhos fechados ($p < 0,05$ ES grande de 2,40), monopodálico reto ($P < 0,05$ ES moderado de $-1,42$) e monopodálico transversal ($P < 0,05$ ES moderado de $-1,40$), sendo o PN mais efetivo que o grupo controle nesses testes.

Houve diferenças significativas entre KT e Grupo Controle para monopodálico reto ($P < 0,05$ ES moderado de $-0,90$) e monopodálico transversal ($P < 0,05$ ES moderado de 1,07), sendo o KT mais efetivo que o grupo controle nesses testes.

Com exceção do exercício do avião, ambos os grupos de treinamento foram eficazes na melhora do desempenho de equilíbrio.

Todos os testes foram realizados no início e no final da pesquisa, exceto o grupo KT, que após 10 minutos da sua aplicação foi realizado os pós teste.

Testes de equilíbrio passé de turn-out

Teste equilíbrio do avião

Testes de equilíbrio monopodálico (prancha reta e transversal)

Tekin D. et al 2018

<p>Alves A. <i>et al</i> 2018</p> <p>As avaliações ocorreram pré e pós a aplicação da bandagem e após um teste de corrida utilizando a bandagem.</p> <p>Teste de controle postural: Apoio unipodal, sem contato visual. As variáveis utilizadas foram área do CoP, distância total, velocidade e deslocamento anteroposterior e mediolateral.</p>	<p>Teste de controle postural: Não houve efeito significativo da bandagem em nenhuma das variáveis do CoPP > 0,170 Houve um efeito significativo do tempo em todas as variáveis do CoPP < 0,036, exceto o comprimento total do CoPP = 0,530</p> <p>Análise post hoc: Para o tempo houve um aumento significativo no deslocamento anteroposterior e mediolateral. Ambas as bandagens, houve um aumento significativo na área imediatamente e após a aplicação da bandagem e também pós o YoYo IRT com a bandagem P < 0,032</p> <p>Teste de desempenho funcional em MI</p> <p>Salto lateral: Houve um efeito significativo do tempo P = 0,030 Não houve efeito significativo para bandagem P = 0,170</p> <p>Salto em figura em 8: Houve um efeito significativo do tempo P = 0,001 Não houve efeito significativo para bandagem P = 0,380</p>	<p>A bandagem de reposicionamento de Mulligan contribui para diminuição do tempo de latência do fibular longo de atletas com instabilidade crônica do tornozelo, porém, não atua de forma significativa no controle postural e no desempenho dos membros inferiores desses atletas.</p>
<p>Tempo de latência do fibular longo: EMG</p> <p>Teste de corrida: YoYo IRT</p>	<p>Análise post hoc: Para ambas as bandagens houve uma diminuição significativa no tempo de execução do salto lateral P = 0,003. Entre a linha de base e após o YoYo IRT com bandagem P = 0,002. Houve uma diminuição no tempo de execução no teste de figura em 8 com a bandagem de Mulligan, entre os três momentos de avaliação P > 0,020. Entre a linha de base e depois YoYo IRT P = 0,021 para a bandagem placebo.</p> <p>Tempo de latência do fibular longo Houve um efeito significativo entre os fatores. P = 0,028. Não houve efeito significativo das bandagens. P = 0,580. Houve um efeito significativo para o tempo. P = 0,042.</p> <p>Análise de post hoc: Houve diferença significativa entre a linha de base sem bandagem e após Yo-Yo IRT com bandagem de Mulligan. P = 0,012 Não houve diferença significativa entre qualquer um dos momentos de medição para a bandagem</p>	

placebo. $P > 0,050$.

Teste de corrida: Yo Yo IRT

Não houve diferenças significativas para a distância percorrida durante o Yo-Yo teste. Os valores médios, desvio padrão e IC 95% de todas as variáveis.

Média percorrida na sessão Mulligan de $220,0 \pm 94,7$ metros.

Média percorrida na sessão Placebo de $206,3 \pm 86,9$ metros.

Yoo S. *et al*
2018

Avaliaram o equilíbrio com base no movimento de Hakdari seogi do Poomsae, (centro de gravidade está em um pé e o outro pé é colocado ao lado do joelho da perna de apoio)

Variáveis do Cop: A faixa de pressão médio lateral, ântero posterior, velocidade média do CoP M/L A/P e o torque vertical de reação do solo

Houve uma melhora significativa no grupo GP e SG nas variáveis de equilíbrio.

Houve uma melhora significativa diminuindo o intervalo M/L e A/P CoP e velocidade média e torque de reação do solo vertical reduzido.

Houve uma diferença significativa na faixa A/P CoP e média velocidade do grupo controle foram maiores, em comparada com GP e SG. $P < 0,05$.

Variáveis do Cop

Houve um efeito significativo entre o tempo na faixa A/P CoP em P1. $P < 0,05$.

Houve um efeito significativo entre os tempos na velocidade média do CoP em A/P/M/L em P1. $P < 0,05$.

Houve um efeito significativo para as diferenças entre o tempo para o torque de reação vertical do solo em P1 e P2. $P < 0,05$.

Houve um efeito significativo para as diferenças entre o tempo na posição A/P/M/L CoP dentro do BoS em P2. $P < 0,05$.

Ambos os treinamentos propostos neste estudo, melhoraram o desempenho e o nível de habilidade dos atletas em relação à manutenção da postura do guindaste do Taekwondo

Anguish B.
et al 2018

Teste SEBT

JPS (senso de posição articular) do tornozelo

Foot and Ankle Ability Measure - FAAM

Teste SEBT: Houve um efeito significativo na distância de alcance em ambas as intervenções, com efeito de tempo grande para a direção PL e morado a grande para as direções ANT e PM. Já os efeitos de intervenção entre os grupos foram pequenos para todas as direções do SEBT e todos com os ICs de 95% cruzaram zero.

Grupo SLBANT: pré-teste $\pm 83.93\%$ 5.71%, pós teste $\pm 87.93\%$ 5.17%.

Grupo PHSB ANT: pré-teste $\pm 87.43\%$ 4.39%, pós teste $\pm 92.42\%$ 4.50%; $P < .001$

Tanto o SLB quanto o PHSB demonstraram uma melhora no pré e pós teste. Foram evidentes que em ambos os grupos tiveram tamanhos de efeito grande a moderado para tempo.

Foot and Ankle Ability
Measure - FAAM Sports

Grupo SLBPM: pré-teste $\pm 95,8\%$ $6,71\%$, pós-teste $\pm 99,93\%$ $6,18\%$;
Grupo PHSB PM: pré-teste $\pm 97,98\%$ $4,36\%$, pós-teste $\pm 101,14\%$ $4,33\%$; $P < .001$

Grupo SLBPL: pré-teste $\pm 89,31\%$ $5,21\%$, pós-teste $\pm 94,38\%$ $6,21\%$;
Grupo PHSB PL: pré-teste $\pm 88,96\%$ $3,50\%$, pós-teste $\pm 93,08\%$ $3,80\%$; $P < .001$

JPS: Houve um efeito significativo na diminuição do erro absoluto, em ambas as intervenções com efeito pequeno a moderado em PF, INV, e EV e pequeno a grande em DF. Já os efeitos de intervenção entre os grupos foram pequenos para todas as direções do JPS e todos com os ICs de 95% cruzaram zero.

Grupo SLB DF: pré-teste $\pm 1,87^\circ$ $0,30^\circ$, pós-teste $\pm 1,58^\circ$ $0,30^\circ$;
Grupo PHSB DF: pré-teste $\pm 2,22^\circ$ $0,83^\circ$, pós-teste $\pm 1,89^\circ$ $0,68^\circ$; $P < .001$

Grupo SLB PF: pré-teste $\pm 2,21^\circ$ $0,95^\circ$, pós-teste $\pm 1,67^\circ$ $0,73^\circ$;
Grupo PHSB PF: pré-teste $\pm 1,94^\circ$ $0,69^\circ$, pós-teste $\pm 1,67^\circ$ $0,54^\circ$; $P < .001$

Grupo SLB INV: pré-teste $\pm 2,20^\circ$ $0,97^\circ$, pós-teste $\pm 1,88^\circ$ $0,68^\circ$;
Grupo PHSB INV: pré-teste $\pm 2,05^\circ$ $0,81^\circ$, pós-teste $\pm 1,67^\circ$ $0,32^\circ$; $P < .001$

Foot and Ankle Ability Measure - FAAM: Houve uma melhora significativa pré e pós intervenção em ambos os grupos, com grandes tamanhos de efeito de tempo.

Grupo SLB: pré-teste = $84,3 \pm 3,1$, pós-teste = $87,0 \pm 2,4$
Grupo PHSB: pré-teste PHSB = $83,6 \pm 5,2$, pós-teste = $88,8 \pm 4,7$; $P < .001$

Foot and Ankle Ability Measure - FAAM Sports: Houve uma melhora significativa pré e pós intervenção em ambos os grupos. O grupo SLB, demonstrou um efeito grande e o grupo PHSB, um efeito moderado.

O tamanho de efeito entre os grupos foi pequeno a moderado e todos os ICs de 95% cruzaram zero.

Grupo SLB: pré-teste = $75,6 \pm 5,7$, pós-teste = $82,6 \pm 5,1$;
Grupo PHSB: pré-teste = $65,5 \pm 8,4$, pós-teste = $71,6 \pm 9,4$; $P < .001$

Com isso não sabemos qual é o método de treinamento que possui uma eficácia maior no efeito da melhoria do controle postural da função, sendo que, ambos os programas apresentaram resultados igualmente bons.

Ardakani M. et al 2019	<p>Foot and Ankle Ability Measure - FAAM</p> <p>Foot and Ankle Ability Measure - FAAM Sports</p> <p>Foot and Ankle Outcome Score - FAOS</p> <p>Cumberl and Ankle Instability Tool - CAIT</p>	<p>A intervenção utilizada melhorou todos os questionários em relação ao grupo controle $P > .05$</p> <p>Todos os questionários e escalas foram observados ICs de 95% e demonstraram um efeito considerado de grande tamanho, com exceção a sub escala Foot and Ankle Outcome Score – FAOS.</p> <p>A intervenção resultou em mudanças na cinemática do tornozelo, joelho e quadril $P > .05$</p> <p>Todas as variáveis cinemáticas, demonstraram um efeito de grande tamanho com ICs de 95% que não cruzaram zero, com exceção 2.</p> <p>Todas as variáveis cinéticas, demonstraram um efeito de grande tamanho com ICs de 95% que não cruzaram zero, com exceção de 1.</p> <p>As principais diferenças foram, reduções na força de pico e na taxa de carregamento, com um aumento do tempo para a força de pico.</p>	<p>A intervenção utilizada nesse estudo foi eficaz mudando a biomecânica da aterrissagem do salto em atletas e também resultando em melhorias relatadas em escalas e questionários pelos atletas com instabilidade crônica tornozelo.</p>
Minonejad H. et al 2018	<p>Foot and Ankle Ability Measure - FAAM</p> <p>Foot and Ankle Ability Measure - FAAM Sports</p> <p>Foot and Ankle Outcome Score - FAOS</p> <p>Cumberl and Ankle Instability Tool - CAIT</p> <p>Controle neuromuscular de feedback e feedforward</p>	<p>A intervenção utilizada melhorou a pontuação em todos os questionários em relação ao grupo controle $P < 0,05$.</p> <p>Controle Neuromuscular Feedforward</p> <p>Houve um efeito significativo, no tempo de início mais precoce nos músculos: Isquiotibiais laterais, glúteo médio, tibial anterior, fibular longo, sóleo e gastrocnêmio $P < 0,001$.</p> <p>O grupo experimental apresentou um tempo de início significante mais tarde no vasto medial $P < 0,001$, essa diferença demonstrou a grandes tamanhos de efeito e IC de 95% que não cruza zero.</p> <p>Houve um efeito significativo, no aumento na atividade muscular preparatória no vasto lateral $P = 0,002$, glúteo médio $P = 0,006$, Isquiotibiais, tibial anterior, fibular longo, sóleo e gastrocnêmio $P < 0,001$.</p> <p>Houve uma diminuição significativa na atividade muscular preparatório em vasto medial no grupo experimental $P < 0,001$. Os resultados demonstraram uma grande estimativa de tamanho de efeito e</p>	<p>O programa proposto nesse estudo conclui que em atletas com instabilidade crônica de tornozelo, houve uma melhora significativa do controle neuromuscular e da função auto relatada em questionários.</p>

IC 95% que não cruzam zero

Controle Neuromuscular Feedback

Houve melhora significativa em tibial anterior $P= 0,002$, fibular longo $P<0,001$, sóleo $P<0,001$, e Gastrocnêmio $P<0,001$. Os resultados demonstraram o tamanho de efeito grande e IC de 95% que não cruzou a zero.

Não houve efeito significativo, na alteração da atividade reativa em vasto lateral $P= 0,722$, vasto medial $P=0,560$, isquiotibiais $P=0,316$ e glúteo médio $P=0,101$. Os resultados demonstraram os tamanhos de efeito pequenos a médios e IC de 95% que cruzou a zero.

As comparações com as medidas iniciais dentro do grupo mostraram que houve mudanças não significativas no erro absoluto e nas distâncias de alcance normalizadas, imediatamente após o uso das bandagens em todos os grupos. $P > 0,05$

Após 2 semanas e após 2 meses, o erro absoluto diminuiu significativamente e as distâncias de alcance normalizadas aumentaram significativamente em todos os grupos em comparação com as medições iniciais $P < 0,05$

As comparações com as medidas iniciais, a altura do salto vertical mostrou um aumento significativo imediatamente, após 2 semanas e após 2 meses em todos os grupos. $P < 0,05$

Comparação entre o grupo KT e controle:

Houve diferenças não significativas nos valores de erro padrão e distância de alcance normalizada nas medições iniciais e imediatamente após a aplicação $P > 0,05$.

Após 2 semanas e 2 meses, houve uma diminuição significativa nos valores de erro padrão e um aumento significativo na distância de alcance normalizada no grupo de KT. $P < 0,05$.

Comparações entre bandagem rígida e KT e grupo controle no erro padrão e na distância de alcance normalizada:

Não houve diferenças significativas nas medições de linha de base e imediatamente após a bandagem rígida e KT. $P > 0,05$.

Após 2 semanas e 2 meses, houve uma diminuição significativa nos valores de erro padrão e um aumento significativo na distância de alcance normalizada no grupo de bandagens rígida e KT. $P < 0,05$

De forma imediata a bandagem rígida e o KT melhoram somente o salto vertical.

Já a propriocepção, equilíbrio e o salto vertical melhoraram em 2 semanas e 2 meses. Assim o taping e a bandagem devem ser de uso prolongado para uma melhora significativa dessas variáveis.

Y teste

Alawnam
M. *et al*
2020

Teste de salto vertical

Propriocepção (erro absoluto)

Grupo de bandagem rígida/KT comparado com o grupo controle na altura do salto vertical:

Houve diferença não significativa na altura do salto vertical nas medidas iniciais $P > 0,05$.

Houve um aumento significativo na altura do salto vertical nos grupos de bandagem rígida e KT imediatamente, após 2 semanas e após 2 meses como $P < 0,05$.

Comparação entre os grupos bandagem rígida e KT:

Não houve diferenças significativas nos valores de erro absoluto, distância de alcance e altura do salto vertical nas medições iniciais, imediatamente, após 2 semanas e após 2 meses.

Equilíbrio dinâmico

Houve um aumento significativo no score médio de ambos os grupos $P < 0,05$.

O grupo de estabilidade mostrou maior significância comparado com o grupo pliometria $P < 0,05$.

Ângulo da articulação do tornozelo no contato inicial

Não houve diferença significativa entre o pré e pós teste do no grupo de pliometria $P > 0,05$.

No grupo de estabilidade o houve um efeito significativamente maior nos pós teste $P < 0,05$

Ângulos da articulação do joelho e do quadril no contato inicial

Não houve efeitos diferentes entre o pré e pós teste em ambos os grupos $P > 0,05$

Ângulos articulares do tornozelo, joelho e quadril em flexão máxima do joelho

Houve diferença significativa somente no grupo pliometria $P < 0,05$.

Na articulação do joelho em contato inicial e flexão máxima do joelho, o grupo pliometria teve um resultado com maior significância $P < 0,05$

Não houve diferença significativa no ângulo da articulação do quadril, tanto no contato inicial quanto na flexão máxima do joelho entre os grupos $P > 0,05$

O centro de pressão X, contato inicial, força de reação vertical do solo e flexão máxima do joelho, foi significativamente menor no pós teste do grupo pliometria $P < 0,05$.

O grupo de estabilidade teve os mesmos resultados do grupo pliometria, com exceção da flexão máxima do joelho e força de reação vertical do solo, que não foi significativamente diferente entre os pré e pós-testes $P > 0,05$.

O centro de pressão Y não houve diferença significativa no pós teste em ambos os grupos $P > 0,05$.

A pliometria e a estabilidade melhoraram o equilíbrio dinâmico e diminuí a oscilação postural. Assim, esses dois tipos de treinamentos, junto com o programa de absorção de choque durante a fase de aterrissagem podem ser aprimoradas e reduzir o risco das lesões esportivas no momento da aterrissagem.

Y teste

Lee H. *et al*
2020

Duas plataformas de força foram usadas para medir as forças de reação do solo e determinar os centros de pressão durante o pouso

Não houve diferenças significativas no centro de pressão X, centro de pressão Y, flexão máxima do joelho e força de reação vertical do solo $P > 0,05$.

O contato inicial, força de reação vertical do solo foi significativamente menor no grupo estabilidade $P < 0,05$.

4 DISCUSSÃO

O objetivo desse estudo foi descrever o efeito da bandagem e do exercício na estabilidade do tornozelo em atletas. Em relação ao efeito da bandagem, os resultados encontrados não foram conclusivos devido a sua aplicação associada a outro tipo de intervenção. Já o treino de estabilidade teve um efeito positivo em todos os estudos, porém não conseguimos identificar qual tipo de treinamento e tempo de tratamento é mais eficaz devido à diversidade de testes comparativos e de métodos de intervenção.

Em relação ao uso da bandagem, dos 4 estudos que avaliaram o seu uso, 3 tiveram algum resultado positivo na estabilidade do tornozelo (ALVES A. *et al* 2018; TEKIN D. *et al* 2018 e ALAWNAM M. *et al* 2020).

O estudo de ALVES A. *et al* (2018) mostrou que o uso da bandagem associado com a técnica de reposicionamento de Mulligan resultou em um efeito positivo de forma imediata no tempo de latência do fíbular longo em atletas com instabilidade crônica de tornozelo que realizam saltos (Basquete). Porém, não sabemos se o resultado encontrado foi devido ao uso da técnica de Mulligan ou se foi com o uso da bandagem. O estudo de TEKIN D. *et al* (2018) mostrou que em um período de 8 semanas em atletas da dança moderna (Balé), o grupo kinesiotape teve um efeito positivo somente no teste de equilíbrio do avião. Comparando com o grupo controle, que ficou apenas treinando, ambos os grupos tiveram efeito positivo, porém o grupo kinesiotape teve melhor desempenho do que o grupo controle. Já o grupo de treinamento proprioceptivo teve um resultado positivo em todos os testes avaliados quando comparado com o grupo controle e kinesiotape. Assim, podemos concluir que o uso do kinesiotape melhorou a estabilidade apenas no teste de equilíbrio do avião, enquanto que a melhora nos demais testes de estabilidade só ocorreu com a realização de exercícios. ALAWNAM M. *et al* (2020) também avaliou atletas com instabilidade crônica de tornozelo que realizam saltos (Voleibol) e mostrou que o efeito do kinesiotape e da bandagem rígida aplicada de forma imediato obteve um resultado positivo somente no salto vertical, sem resultado no Y teste e na propriocepção. Porém, em longo prazo melhorou a propriocepção e o equilíbrio. Esses atletas não realizaram nenhuma intervenção específica de cinesioterapia, apenas treinaram durante 5 vezes por semana. Assim, se torna inconclusivo se a melhora dessa variável a curto

prazo foi devido ao aumento de confiança para realizar os saltos, visto que não houve melhora no teste de estabilidade.

Em relação ao uso da bandagem, um estudo não encontrou efeito positivo na estabilidade do tornozelo (INGLÉS M. *et al* 2019). INGLÉS M. *et al* (2019) usou o kinesiotape de forma isolada num período de 4 semanas e resultou em ausência de efeito no equilíbrio estático e dinâmico. Nesse estudo, os exercícios quando são realizados de forma isolada ou combinado com o kinesiotape durante 4 semanas apresentou uma melhora nos testes SEBT e UST. ALAWNAM M. *et al* (2020) mostrou que o período de treinamento realizado com o kinesiotape e a bandagem rígida por um período de 2 meses foi suficiente para melhorar as variáveis no Y teste, salto vertical e a propriocepção. Esses estudos apresentam metodologias parecidas, porém os resultados encontrados foram distintos, podendo ser devido à grande diferença no número amostral, no perfil de atletas diferentes (com e sem instabilidade crônica de tornozelo), período de intervenção (2 meses e 4 semanas) e o tipo de bandagem.

Ao analisar esses estudos podemos considerar que seja a médio ou longo prazo o efeito dos exercícios aplicado de forma isolada ou combinada com o uso do kinesiotape tem um efeito superior quando comparado somente com a utilização da bandagem e também devemos levar em consideração o tempo de tratamento.

ALAWNAM M. *et al* (2020) aborda que teoricamente, os efeitos fisiológicos da utilização das bandagens são para auxiliar na estabilidade articular do controle dos movimentos excessivos anormais, que podem ocorrer durante a prática esportiva, melhorar o tempo de resposta dos mecanorreceptores que ajuda em um melhor feedback proprioceptivo e um controle melhor do equilíbrio. Apesar desses mecanismos teóricos do uso da bandagem, essa revisão de literatura mostra que ainda são necessários mais estudos para comprovar o efeito da bandagem na estabilidade dos atletas.

Em relação aos 8 estudos que utilizaram exercícios como intervenção, todos encontraram resultados positivos (INGLÉS M. *et al* 2019, TEKIN D. *et al* 2018, YOO S. *et al* 2018, ANGUISH B. *et al* 2018, ARDAKANI M. *et al* 2019, MINONEJAD H. *et al* 2018, ALAWNAM M. *et al* 2020 e LEE H. *et al* 2020). Os estudos de ANGUISH B. *et al* (2018), ARDAKANI M. *et al* (2019) e

MINONEJAD H. *et al* (2018) utilizaram um programa progressivo de saltos e corroboraram com um efeito positivo na melhora da estabilidade e nos questionários e pré e pós testes.

LEE H. *et al* (2020) realizou exercícios de pliometria e de estabilidade global incluindo exercícios de equilíbrio nos atletas do taekwondo durante 8 semanas, já YOO S. *et al* (2018), realizou também em atletas da mesma modalidade, durante 6 semanas, exercícios de fortalecimento muscular global de membros inferiores com carga baixa e exercícios de estabilidade. Ambos os estudos resultaram em uma melhora na estabilidade e na oscilação postural.

Segundo AQUINO, C. F. *et al* (2004) a estabilidade não está somente ligada a parte mecânica, mais sim também ao complexo neural que regula a ação muscular. Assim a estabilidade é definida como a capacidade de responder e resistir a uma perturbação. Através dessa perturbação irá ocorrer um estímulo nos mecanorreceptores que estão presentes nas cápsulas e ligamentos. Como resposta a essa instabilidade é gerado uma co-contração muscular, promovendo um aumento da rigidez articular e assim uma melhora da estabilidade através dos exercícios.

Apesar de todos os estudos terem encontrado resultados positivos, houve uma diversidade nos exercícios prescritos e no tempo de intervenção (mínimo de 4 semanas e máximo de 2 meses). Outro item dificultador nessa revisão foi a variação dos termos para descreve os exercícios de estabilidade como treino de estabilidade, treino de equilíbrio, treino proprioceptivo, treinamento proprioceptivo neuromuscular.

As limitações dessa revisão de literatura foram: (1) baixo número de estudos com bandagem; (2) ausência do desfecho de incidência de entorse (apenas desfecho estabilidade); (3) a diversidade de testes para avaliar a estabilidade, o que dificulta a comparação entre os resultados dos estudos; (4) o uso de bandagem associado com outra intervenção. Sugerimos para estudos futuros que investiguem características específicas dos exercícios para saber qual tipo de exercício/tempo é melhor. Além disso, sugerimos a realização de futuros estudos que comparem o exercício sozinho e exercício com a bandagem para saber se a bandagem traz benefícios como tratamento coadjuvante para estabilidade, incidência de lesão e confiança/retorno ao esporte.

5 CONCLUSÃO

Exercícios de estabilidade quando são aplicados de forma isolada ou combinados com o kinesiotape apresentam uma melhora na estabilidade de tornozelo em atletas. A bandagem e o kinesiotape aplicado de forma isolada apresentaram um resultado significativo de forma imediata somente no salto vertical. Também de forma imediata o uso da bandagem associada com a técnica de Mulligan apresentou uma melhora significativa na estabilidade do tornozelo.

Os exercícios de estabilidade apresentam melhores resultados quando comparado somente com a aplicação da bandagem ou kinesiotape, porém a bandagem pode ser usada como um método auxiliar para a estabilidade do tornozelo. Não houve um consenso dos tipos de exercícios de estabilidade e do tempo de intervenção.

REFERÊNCIAS

ALAWNA, M.; MOHAMED, A. A. Short term and long term effects of ankle joint taping and bandaging on balance, proprioception and vertical jump among volleyball players with chronic ankle instability. **Physical Therapy in Sport**, v. 46, p. 145 - 154, 2020.

ALVES, A.; RIBEIRO, F.; SILVA, G. A. Effect of fibular repositioning taping in adult basketball players with chronic ankle instability: a randomized, placebo-controlled, crossover trial. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 58, n. 10, p. 1465 – 1473, 2018.

ANGUSH, B.; SANDREY, M. A. Two 4-Week Balance-Training Programs for Chronic Ankle Instability. **Journal of Athletic Training**, v. 53, n. 7, p. 662–671, 2018.

AQUINO, C. F.; VIANA, S. O.; FONSECA, S. T.; BRICIO, R. S.; VAZ, D. V. Mecanismos neuromusculares de controle da estabilidade articular. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 12 n. 2, p. 35 – 42, 2004.

ARDAKANI, M. K.; WIKSTROM, E. A.; MINOONEJAD, H.; RAJABI, R.; SHARIFNEZHAD, A. Hop Stabilization Training and Landing Biomechanics in Athletes With Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Athletic Training**, v 54, n.12, p.1296 –1303, 2019.

BRANDL, L.; LABICO, R. M.; DE CARVALHO, A. R. The influence of taping in ankle's range of motion of volleyball players. **Fiep Bulletin**, v. 83, p. 162-165, 2013.

GOGATE, N.; SATPUTE, K.; HALLB, T. The effectiveness of mobilization with movement on pain, balance and function following acute and sub acute inversion ankle sprain - A randomized, placebo controlled trial. **Physical Therapy in Sport**, v. 48, p. 91-100, 2021.

HUANG, P. Y.; CHEN, W. L.; LIN, C. F.; LEE, H. J. Lower Extremity Biomechanics in Athletes With Ankle Instability After a 6-Week Integrated Training Program. **Journal of Athletic Training**, v. 49, n. 2, p.163–172, 2014.

INGLÉS, M.; AÑÓ, P. S.; MÉNDEZ, A.G.; ZARZOSO, M.; RODRÍGUEZ, M. A.; LUIS SUSO-MARTÍ, L.S.; MARTÍNEZ, F. C.; LÓPEZ, G. V. E. Effect of Kinesio Taping and balance exercises on postural control in amateur soccer players: A randomised control trial. **Journal of Sports Sciences**, v. 37, n. 24, p. 2853-2862, 2019.

LEE, H. M. SEUNGHUE, O. H.; KWON, J. W. Effect of Plyometric versus Ankle Stability Exercises on Lower Limb Biomechanics in Taekwondo Demonstration Athletes with Functional Ankle Instability. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n.10, p. 3665-3675, 2020.

MCNEILL, W.; PEDERSEN, C. Dynamic tape. Is it all about controlling load?. **Journal of Bodywork & Movement Therapies**, v. 20, n1, p. 179-188, 2016.

MINOONEJAD, H.; ARDAKANI, M. K.; RAJABI, R.; WIKSTROM, E. A.; SHARIFNEZHAD, A. Hop Stabilization Training Improves Neuromuscular Control in College Basketball Players with Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Sport Rehabilitation**, v. 28, n. 6, p. 576-583, 2019.

SENADO FEDERAL - COMISSÃO DIRETORA DO SENADO FEDERAL. **Projeto de lei nº 1825**, de 2022. Institui a Lei Geral do Esporte. Brasília, 12 de agosto de 2022. P. 63. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/156611>


TEKIN, D.; AGOPYAN, A.; BALTACI, G. Balance training in modern dancers: Proprioceptive-neuromuscular training vs kinesio taping. **Medical Problems of Performing Artist**, v. 33, n. 3, p. 156-165. 2018.


WAGEMANS, J.; BLEAKLEY C.; TAEYMANS, J.; SCHURZ, A. P.; KUPPENS, K.; BAUR, H.; VISSERS, D. Exercise-based rehabilitation reduces reinjury following acute lateral ankle sprain: A systematic review update with meta-analysis. **Plos One**, v. 17, n. 2, p. 1-20, 2022.

YOO, S.; PARK, S. K.; YOON, S.; LIM, H. S.; RYU, J. Comparison of Proprioceptive Training and Muscular Strength Training to Improve Balance Ability of Taekwondo Poomsae Athletes: A Randomized Controlled Trials. **Journal of Sports Science & Medicine**, v 17, n. 3, p.445-454, 2018.

ZOUITA, A.B.M.; MAJDOUB, O.; FERCHICHI, H.; GRANDY, K.; DZIRI, C.; SALAH, F.Z.B. The effect of 8-weeks proprioceptive exercise program in postural sway and isokinetic strength of ankles prains of Tunisian athletes. **Annals of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 56, n. 9–10, p. 634-643, 2013.


ANEXO

 An official website of the United States government [Here's how you know](#) ▼

 **National Library of Medicine**
National Center for Biotechnology Information


[Log in](#)

PubMed Advanced Search Builder

 **PubMed**[®]
[User Guide](#)

Filters applied: Randomized Controlled Trial, 5 years, Humans, English, Portuguese, Adult: 19+ years. [Clear all](#)

Add terms to the query box

All Fields 

[OR](#) ▼

[Show Index](#)

Query box

[Search](#) ▼