UNIVERSIDADE DE SOROCABA
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
FISIOTERAPIA

Adrinne Karen Carvalho de Moraes
Ingrid Mota Pinho

EXERCÍCIOS DE PROPRIOCEPÇÃO E FORTALECIMENTO PARA PREVENÇÃO DE LESÕES AGUDAS NO BASQUETE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Sorocaba/SP
2022

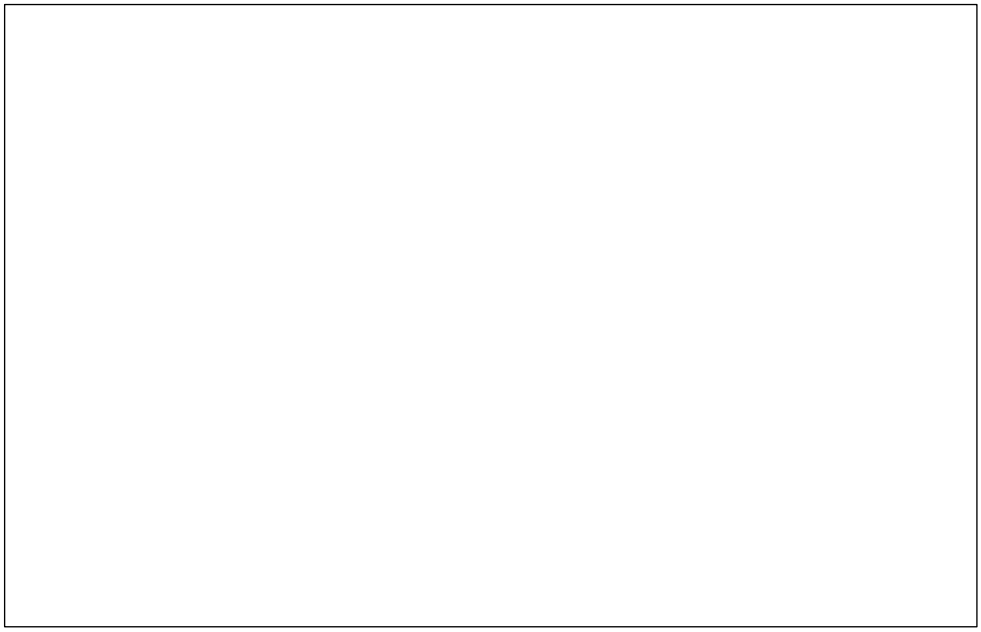
Adrinne Karen Carvalho de Moraes
Ingrid Mota Pinho

EXERCÍCIOS DE PROPRIOCEPÇÃO E FORTALECIMENTO PARA PREVENÇÃO DE LESÕES AGUDAS NO BASQUETE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do Diploma de Graduação de Fisioterapia, da Universidade de Sorocaba.

Orientador: Prof. º Dr. Marco Aurélio Serafim Bonvino

Sorocaba/SP
2022



Adrinne Karen Carvalho de Moraes
Ingrid Mota Pinho

EXERCÍCIOS DE PROPRIOCEPÇÃO E FORTALECIMENTO PARA PREVENÇÃO DE LESÕES AGUDAS NO BASQUETE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do Diploma de Graduação de Fisioterapia, da Universidade de Sorocaba.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA:

Prof. (o) Dr. (o) Hugo Pasin Neto
Universidade de Sorocaba

Prof. (o) Me. Mateus Francisco Rossi
Universidade de Sorocaba

Prof. (o) Dr. (o) Marco Aurélio S. Bonvino
Universidade de Sorocaba

Dedicamos esse trabalho a todos que acreditam na fisioterapia, a todos os pacientes que passaram por nossas mãos durante os estágios e aos nossos queridos professores.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente a Deus, que nos conduziu e nos deu forças para chegarmos até aqui e concluir com vitória esse trabalho.

Agradecemos aos nossos pais e familiares pelo apoio e incentivo em todos os momentos que precisamos, dando suporte para a realização desse sonho, mesmo com todas as dificuldades.

Aos nossos amigos e colegas de trabalho pela disposição, companheirismo e trabalho em equipe que foram de grande importância à concretização do mesmo.

Aos professores do curso de Fisioterapia da Universidade de Sorocaba, pelo conhecimento compartilhado e em especial, para Marco Aurélio Bonvino, Mateus Francisco Rossi e Hugo Pasin Neto, pela orientação precisa para finalização desse estudo.

Agradecemos também a todos que direta ou indiretamente fizeram parte do processo de conclusão desse trabalho

“Jamais desista das pessoas que ama. Jamais desista de ser feliz. Lute sempre pelos seus sonhos. Seja profundamente apaixonado pela vida. Pois a vida é um espetáculo imperdível”.

Augusto Cury

RESUMO

Introdução: A lesão pode ser determinada como um dano causado por traumatismo físico sofrido pelos tecidos do corpo, os atletas estão mais propensos a ela, ou durante o treino ou melhor durante um jogo. Encontra-se diretamente referente a fatores intrínsecos, extrínsecos e à falta de programas de prevenção. Estudos mostram que os membros inferiores (MMII) são os mais lesados nesse esporte, especialmente o tornozelo e o joelho. A prevenção de lesões no esporte possui por proposito maior, precaver ou diminuir disfunções que prejudiquem o atleta no decorrer de um jogo. Dessa forma, a prevenção pode impedir a entrada de sequelas advindas de uma alteração pré-existente, assegurando a conservação da performance e a participação do atleta no esporte. **Objetivo:** Encontrar na literatura qual a melhor forma de prevenção de lesões, em atletas de basquete, através de exercícios de fortalecimento e propriocepção. **Metodologia:** Foi realizado a busca nas bases de dados PUBMED, PEDRO e COCHRANE, em agosto de 2022. As palavras-chaves utilizadas para a busca seguiram a descrição dos termos “Mesh”, sendo elas *Proprioception, Basketball e Strength Training* e foram combinadas utilizando-se os operadores booleanos OR e AND, sem restrição linguística. Para serem incluídos na presente revisão sistemática, os estudos identificados pela estratégia de busca deveriam consistir em ensaios clínicos randomizados, textos gratuitos ou pagos disponíveis na integra e estudos que descrevessem sobre os tipos de lesões mais recorrentes no basquete. Foram excluídos estudos que não entravam na temática, artigos com duplicatas de título e por exclusão de título e resumo. **Resultados:** Após leitura e seleção das publicações, verificou-se que a fisioterapia faz um papel de grande importância no trabalho na prevenção de lesões em atletas de basquete, melhorando o equilíbrio estático, diminuindo lesões no tornozelo, aumentando a força e a flexibilidade dos atletas. **Conclusão:** Podemos concluir que os estudos demonstram a importância da fisioterapia na prevenção de lesões, diversos autores demonstraram que, com um processo de exercícios preventivos é possível minimizar os efeitos de lesões agudas em atletas de basquete.

Palavras-chave: Propriocepção; Basquetebol; Treino de força.

ABSTRACT

Introduction: Injury can be determined as damage caused by physical trauma suffered by body tissues, athletes are more prone to it, either during training or better during a game. It is directly related to intrinsic and extrinsic factors and the lack of prevention programs. Studies show that the lower limbs (LL) are the most injured in this sport, especially the ankle and knee. The prevention of injuries in sports has a greater purpose, to prevent or reduce dysfunctions that harm the athlete during a game. In this way, prevention can prevent the entry of sequels arising from a pre-existing alteration, ensuring the preservation of performance and the athlete's participation in sport. **Objective:** to find in the literature the best way to prevent injuries in basketball athletes through strengthening and proprioception exercises. **Methodology:** A search was carried out in the PUBMED, PEDRO and COCHRANE databases in August 2022. The keywords used for the search followed the description of the Mesh terms, namely Proprioception, Basketball and Strength Training and were combined using the Boolean operators OR and AND, without linguistic restrictions. To be included in the present systematic review, the studies identified by the search strategy should consist of randomized clinical trials, free or paid texts available in full, and studies that describe the most common types of injuries in basketball. Studies that did not enter the theme, articles with duplicate titles and exclusion of title and abstract were excluded. **Results:** After reading and selecting the publications, it was found that physiotherapy plays a very important role in the work in preventing injuries in basketball athletes, improving static balance, reducing ankle injuries, increasing strength and flexibility of athletes. **Conclusion:** We can conclude that the studies demonstrate the importance of physical therapy in the prevention of injuries, several authors have shown that, with a process of preventive exercises, it is possible to minimize the effects of acute injuries in basketball athletes.

Keywords: Proprioception. Basketball. Strength Training.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Fluxograma da seleção de artigos 15

Tabela 1- Tabela de resultados.....17

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

MMII	Membros inferiores
SNC	Sistema nervoso Central
BTG	Grupo de formação de equilíbrio
GC	Grupo controle
YBT	*Y balance test*
PTS	Teste de estabilidade corporal
OSI	Índice global de estabilidade

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....122
2 METODOLOGIA.....144
3 RESULTADOS 155
4 DISCUSSÃO.....188
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....20
REFERÊNCIAS.....211

1 INTRODUÇÃO

A lesão pode ser determinada como um dano causado por traumatismo físico sofrido pelos tecidos do corpo, padecendo os atletas propensos a ela, ou durante um treino ou jogo. Encontra se diretamente referente a fatores intrínsecos, extrínsecos e à falta de programas de prevenção. (AHMAD *et al.*, 2013).

Pode se afirmar que no basquete há um grande número de lesões devido a dinâmica do jogo, em que abrange movimentações rápidas em um curto espaço e saltos. Estudos mostram que os membros inferiores (MMII) são os mais lesados nesse esporte, especialmente o tornozelo e o joelho, ressaltando as entorses (ROSE *et al*., 2006). Além do mais, é um esporte onde os atletas exercem vários movimentos ao mesmo tempo, que solicita muita intensidade, incluindo um conjunto de músculos, articulação e ligamentos (NETO *et al.,* 2013).

Nesse contexto, a prevenção de lesões no esporte possui por propósito maior, precaver ou diminuir disfunções que prejudiquem o atleta no decorrer de um jogo. Dessa forma, a prevenção pode impedir a entrada de sequelas advindas de uma alteração pré-existente, assegurando a conservação da performance e a participação do atleta no esporte (JESUS e GUIMARÃES, 2021). Entre os aspectos a serem considerados no trabalho de prevenção, destaca-se a abordagem sobre a propriocepção e a força muscular.

A propriocepção é um grupo de reações que procedem em um *imput* neural cumulativo ao sistema nervoso central (SNC) de mecanorreceptores nas articulações, ligamentos, músculos, tendões e pele. É a impressão de movimento (cinestesia) e posição articular (senso posicional) articulares de fontes diferentes do sistema sensório motor (cutânea, visual e auditiva) (LEPHART *et al.,* 1992).

Com relação a força muscular, ela é importante para o desempenho humano na prática do basquetebol. Sua avaliação pode ser realizada de diversas formas, entre elas, o dinamômetro isocinético, representa um método padrão ouro, que estabelece a performance funcional e o equilíbrio muscular. Através dele, é possível avaliar valores absolutos, como por exemplo o torque, a potência e o trabalho de grupos musculares, ainda de valores relativos, como na relação de equilíbrio muscular agonista/antagonista, e quaisquer alterações podem comprovar fatores de risco para lesões musculoesqueléticas (MESUDA *et al.,* 2005).

Na literatura atual a propriocepção e a força muscular já são comprovadamente eficientes para a prevenção e que por isso foram tema dessa pesquisa

Portanto, o objetivo desta revisão sistemática foi encontrar na literatura qual a melhor forma de prevenção de lesões, em atletas de basquete, através de exercícios de fortalecimento e propriocepção.

2 METODOLOGIA

Foi realizado a busca nas bases de dados PUBMED, PEDRO e COCHRANE, em agosto de 2022. As palavras-chaves utilizadas para a busca seguiram a descrição dos termos *Medical Subject Headings* (Mesh), sendo eles *"Proprioception", "Basketball"* e *"Strength Training"* e foram combinadas utilizando-se os operadores booleanos OR e AND, sem restrição linguística.

Para serem incluídos na presente revisão sistemática, os estudos identificados pela estratégia de busca deveriam consistir em ensaios clínicos randomizados, textos gratuitos ou pagos disponíveis na integra e estudos que descrevessem sobre os tipos de lesões mais recorrentes no basquete. Foram excluídos estudos que não entravam na temática, artigos com duplicatas de título e por exclusão de título e resumo.

3 RESULTADOS

De 41 artigos inicialmente identificados por meio das bases de dados dos pesquisadores, 24 foram excluídos pela leitura do título, 4 pela leitura do resumo, 6 textos em construção e 3 sem acesso. Foram avaliados pela elegibilidade quatro textos completos, dos quais foram incluídos pelos critérios de inclusão do estudo.

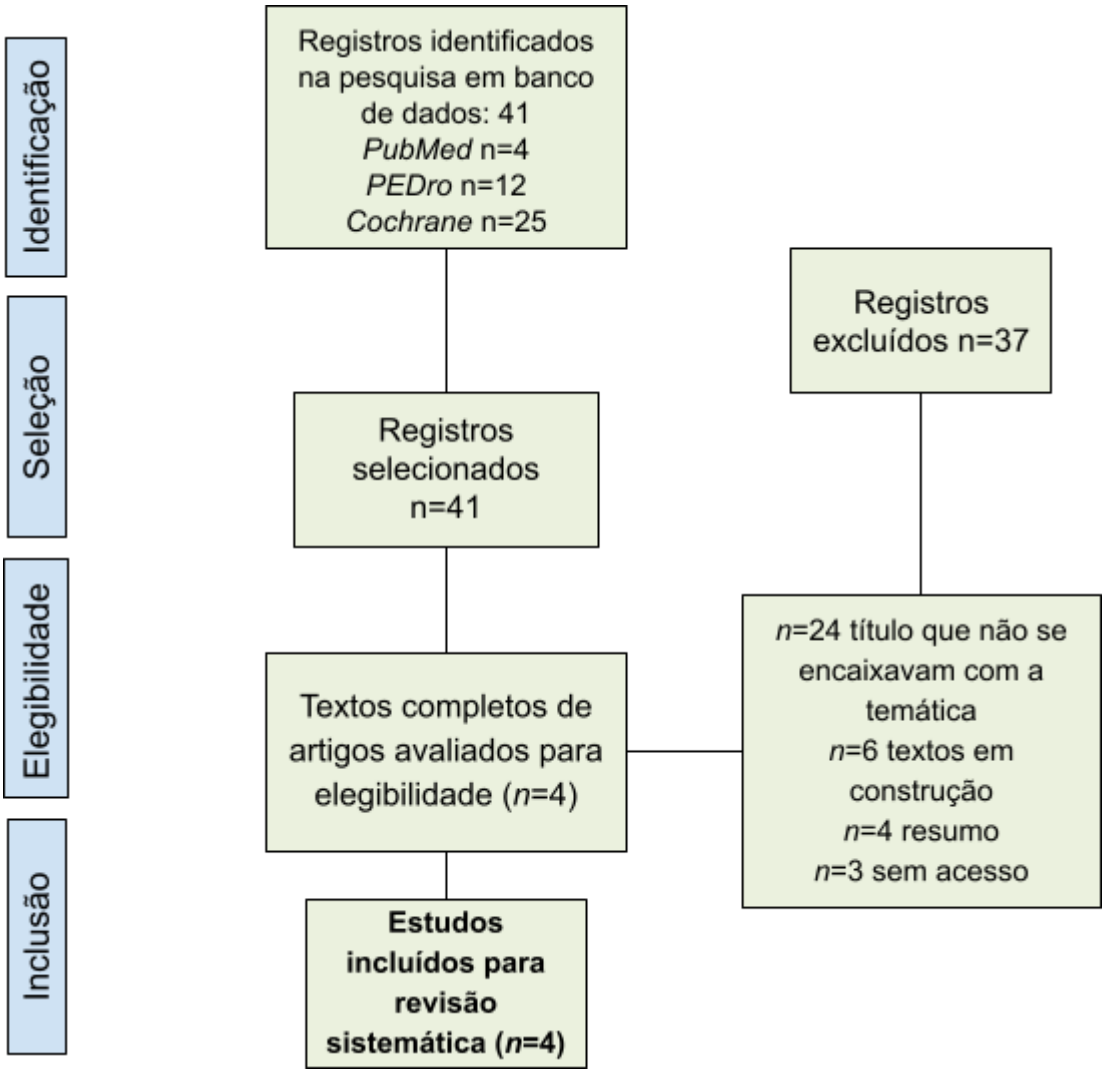


Figura 1- Fluxograma da seleção de artigos

No estudo realizado por Domeika *et al* (2020) foi feito um programa de treinamento de propriocepção específico de oito semanas durante o aquecimento com uma plataforma de equilíbrio de instabilidade, melhorando a capacidade de equilíbrio (teste de equilíbrio Y e teste de estabilidade postural) dos jogadores de basquetebol. Para desenvolver o equilíbrio, é suficiente realizar exercícios numa plataforma instável

durante o aquecimento quando o nível de instabilidade é selecionado adequadamente.

Foi observado que houve melhorias significativas no YB *(Y Balance test*) geral para ambas as pernas no BTG (Grupo de formação de equilíbrio) mas não no GC (Grupo controle). Porém, não foram encontradas diferenças entre os grupos para o desempenho do equilíbrio dinâmico, mas o equilíbrio estático (ou seja, estabilidade postural) diferiu entre os grupos após 8 semanas. Uma correlação inversa moderada estatisticamente significativa foi calculada a meio da pontuação total de YBT e a pontuação total do índice de estabilidade geral no artigo de Domeika *et al* (2020).

O número de lesões no tornozelo foi reduzido, mas não havia informações sobre outros ferimentos no estudo de Eils *et al* 2010, nele foi feito um grupo de treinamento que realizou um programa de exercícios proprioceptivos multiestação e o grupo controle continuou com suas rotinas normais de exercícios, foi visto que no grupo controle ocorreram 21 lesões, enquanto no grupo treinamento ocorreram 7 lesões. O risco de sofrer uma lesão no tornozelo foi significativamente reduzido no grupo de treinamento. Nos testes biomecânicos adicionais mostraram melhorias significativas no senso de posição articular e postura de membro único no grupo de treinamento.

O estudo de Bee-Oh Lim *et al* 2009 mostrou que o programa de treinamento de prevenção de lesões esportivas melhorou a força e a flexibilidade das jogadoras de basquete competitivas testadas e as propriedades biomecânicas associadas à lesão do ligamento cruzado anterior em comparação com os parâmetros pré-treinamento e pós-treinamento no grupo controle Foi feito uma avaliação de força e flexibilidade, como o salto rebot.

Tabela 1- Tabela de resultados

Autor/Ano	Amostra	Avaliação	Grupo intervenção	Grupo controle	Resultados
Domeika, *et al* 2020.	N=31 jogadores de basquetebol universitário	Uma semana antes (pré) Uma semana depois (pós) YBT (para equlibrio dinamico) Biodex (para equilibrio estático)	n= 17. grupos BTG (grupo de formação de equilíbrio) foi testado o equilíbrio através do teste de equilíbrio Y e teste de estabilidade postural, praticou o equilíbrio na plataforma instável *Abili Balance Trainer,* por 20 minutos, 3 sessões, sendo 2 horas e 20 min por dia, totalizando 8 semanas, acompanhado por fisioterapeuta.	n=14 manteve a prática de rotina, sendo testado teste de equilíbrio Y e teste de estabilidade postural, por,3 sessões, sendo 2 horas por dia, totalizando 8 semanas, acompanhado por fisioterapeuta.	Indicam melhorias significativas em ambas as pernas no BTG, porém o equilíbrio estático difere entre grupos.
Eils *et al* 2010	N= 232 jogadores.	Programa multi-estações; Plataforma de distribuição de pressão.	n= 96 jogadores que realizavam um programa de exercício proprioceptivo.	n= 102 jogadores com sua rotina de treino normal	O programa de exercícios proprioceptivos multiestação preveniu efetivamente lesões no tornozelo em jogadores de basquete.
Bee-Oh Lim et al 2009	N= 22 jogadoras de basquete do ensino médio.	Treinamento de prevenção de lesões esportivas; Salto rebot	n= 11 participantes, realizaram um programa de treinamento de prevenção de lesões esportivas e o executou durante os primeiros 20 minutos de treino em equipe, durante 8 semanas seguintes.	n= 11 participantes, realizou treinamento regular.	O programa de treinamento de prevenção de lesões esportivas melhorou a força e a flexibilidade das jogadoras de basquete competitivas testadas e as propriedades biomecânicas associadas à lesão do ligamento cruzado anterior em comparação com os parâmetros pré-treinamento e pós-treinamento no grupo controle.
Bonato, Benis e Torre, 2017	N=160 jogadores.	Avaliação com teste Lower Quarter Y Balance (YBT); Counter Movement Jump (CMJ); Teste repetido em 2 sessões com uma semana de intervalo.	n=8 equipes; n=86 participantes, aquecimento com exercícios neuromusculares com peso corporal.	n=7 equipes n=74, realizou exercícios táticos-técnicos padronizados antes do treino.	Foram observados que o aquecimento neuromuscular do peso corporal foi eficaz na redução de lesões nas atletas de basquete.

4 DISCUSSÃO

Este estudo buscou evidências quanto a exercícios preventivos para lesões agudas no basquete. Segundo Domeika, *et al* 2020, a prevenção das lesões desportivas é importante na medida em que as lesões, muitas vezes são mal compreendidas como um problema isolado e de partes do corpo único e uma ênfase especial que é colocada no momento em que a lesão ocorreu (ou seja, 42,7% durante o contato e 23,1% em situações de não contato). Consequentemente, é muitas vezes ignorada a noção de múltiplas restrições que atuam a múltiplos níveis em micro-lesões repetidas. Isto diz respeito à porque as micro-lesões podem resultar num efeito não linear macroscópico que, por sua vez, pode levar a lesões graves ou terminais.

O objetivo de seu estudo foi investigar os efeitos de um programa de treinamento específico de propriocepção de oito semanas de basquetebol e analisar a melhora, a propriocepção e, consequentemente, o equilíbrio dinâmico e estático nos jogadores de basquetebol.

O programa de exercícios proprioceptivos deve conter exercícios dinâmicos e multidirecionais, sendo realizado de forma progressiva e focalizando alguns aspectos, como flexibilidade, agilidade, força, treino de gesto esportivo e pliometria. Os exercícios devem ser seguros e desafiadores, estressando os diversos planos de movimentos, devem incorporar uma abordagem multissensorial, iniciar em superfícies estáveis com apoio bilateral e progredir para superfícies instáveis com apoio unilateral, progredindo para exercícios funcionais do esporte.

Os resultados indicaram que o grupo de formação de equilíbrio melhorou significativamente o equilíbrio dinâmico em ambas as pernas. O equilíbrio estático foi avaliado através do teste de estabilidade postural (PST). No entanto, no pós-teste, a BTG e a CG mostraram diferenças entre os grupos que sugerem melhores resultados para o grupo BGT que recebeu formação adicional.

Assim como Eils *et al* 2010, também encontrou uma melhora significativa em seu programa de exercícios proprioceptivos multiestação, que foi realizado apenas uma vez na semana, reduzindo em 35,5% a frequência de lesões no tornozelo em uma população de jogadores de basquete, melhorando também o desempenho neuromuscular em testes biomecânicos de propriocepção e oscilação postural, que podem estar diretamente relacionados ao risco de lesão no tornozelo, Isso destaca o benefício potencial de um protocolo ativo de prevenção de lesões.

A hipótese de Bee-Oh Lim *et al* 2009, foi que as jogadoras competitivas de basquete que participaram do programa de treinamento de prevenção de lesões esportivas (SIPTP) mostrariam aumento da força muscular, flexibilidade e propriedades biomecânicas, melhora em comparação com seus valores pré-treinamento e pós-treinamento em um grupo controle. O objetivo do estudo foi determinar se o programa de prevenção de lesões é eficaz para aumentar a força muscular e a flexibilidade de jogadoras de basquete competitivas e melhorar as propriedades biomecânicas relacionadas à lesão do LCA. E sim, em comparação aos outros autores citados neste estudo, foi possível verificar que o programa de treinamento de prevenção de lesões esportivas melhorou a força e a flexibilidade das jogadoras de basquete competitivas testadas e as propriedades biomecânicas associadas à lesão do ligamento cruzado anterior em comparação com os parâmetros pré-treinamento e pós-treinamento no grupo controle.

O YBT usado no estudo de Bonato, Benis e Torre, 2017, também demonstrou ter potencial para ser uma boa medida para comparar a eficácia de um programa de treinamento para reduzir as taxas de lesões e com isso foi possível observar que o aquecimento neuromuscular do peso corporal foi eficaz na redução de lesões nas atletas de basquete.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir que os estudos demonstram a importância da fisioterapia na prevenção de lesões, no qual diversos autores demonstraram que, com um processo de exercícios preventivos, é possível minimizar os efeitos de lesões agudas em atletas de basquete.

REFERÊNCIAS

Ferreira, L. B. ., & Veneziano, L. S. N. . (2022). **A atuação do fisioterapeuta para a prevenção de lesões esportivas no basquetebol.** Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação, 8(5), 233–243. https://doi.org/10.51891/rease.v8i5.5210

FERRO, T. N. de L. .; SILVA, R. C. de L. .; OLIVEIRA, D. S. de . **A physiotherapeutic view on the main injuries in basketball: literature review**. Research, Society and Development, [S. l.], v. 11, n. 6, p. e59111624770, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i6.24770. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/24770. Acesso em: 4 nov. 2022.

Jesus, B. R. de, & Guimarães, J. E. V. (2021). **Prevenção de lesões em esportes de impacto por meio do treinamento muscular.** Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação, 7(10), 2223–2234. https://doi.org/10.51891/rease.v7i10.2793

Peres, N. E., Lara, S., Teixeira, P. L., Castro, A. A. M., Escobar, A. A. J. E. **Efeitos de um programa preventivo sobre desempenho funcional e controle postural em atletas de basquete.** ConScientiae Saúde, vol. 18, núm. 3, pp. 326-338, 2019. Universidade Nove de Julho. DOI: https://doi.org/10.5585/ConsSaude.v18n2.13691

Domeika, Aurelijus et al. '**Effects of an 8-week Basketball-specific Proprioceptive Training with a Single-plane Instability Balance Platform'.** 1 Jan. 2020 : 561 – 571.

EILS, ERIC[1,2]; SCHRÖTER, RALF[1]; SCHRÖDER, MARC[1]; GERSS, JOACHIM[3]; ROSENBAUM, DIETER[1]. **Multistation Proprioceptive Exercise Program Prevents Ankle Injuries in Basketball**. Medicine & Science in Sports & Exercise: November 2010 - Volume 42 - Issue 11 - p 2098-2105 doi: 10.1249/MSS.0b013e3181e03667

Lim B-O, Lee YS, Kim JG, An KO, Yoo J, Kwon YH. **Effects of Sports Injury Prevention Training on the Biomechanical Risk Factors of Anterior Cruciate Ligament Injury in High School Female Basketball Players.** The American Journal of Sports Medicine. 2009;37(9):1728-1734. doi:10.1177/0363546509334220

M. Bonato,R. Benis,A. La Torre. **Neuromuscular training reduces lower limb injuries in elite female basketball players. A cluster randomized controlled trial.** Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. Volume28, Issue4, Pages 1451-1460, April 2018. https://doi.org/10.1111/sms.13034

Nicole Bauer, Cássio Preis, Luiz Bertassoni Neto. **A importância da propriocepção na prevenção e recuperação cinético-funcional esportiva.** Revista Brasileira de Reabilitação e Atividade Física, Vitória, v.2 n.1, p. 28-37, abr.2013 ISSN 2238-5428.