

## TREINAMENTO RESISTIDO NA PREVENÇÃO DE LESÕES MUSCULARES EM ATLETAS DE FUTEBOL DE ELITE: REVISÃO INTEGRATIVA

Mariana Machado Cardoso<sup>1</sup>; Antônio Guilherme dos Santos Gonçalves Souza<sup>2</sup>;  
Isadora Chechi Gottmannshausen<sup>3</sup>, Scarlet Barrozo<sup>4</sup>, Henrique Corrêa Dos  
Santos<sup>5</sup>, Daniela Sanchotene Vaucher<sup>6</sup>

### RESUMO

**Introdução:** As lesões musculoesqueléticas são comuns no esporte de alto rendimento afetando negativamente, a performance e os resultados das equipes em torneios nacionais e internacionais. No futebol, as lesões musculares e tendíneas são as mais incidentes, com cerca de 4,6 lesões a cada 1000 horas de exposição. **Objetivo:** Sintetizar as evidências do treinamento resistido na prevenção de lesões musculares em atletas de futebol de elite. **Metodologia:** Foram realizadas buscas na base de dados Pubmed, incluindo estudos na íntegra, gratuitos, que tratam do treinamento resistido e avaliaram o desfecho prevenção de lesões musculares em atletas, nos últimos 10 anos, inglês e português. **Resultados:** No total, 37 artigos foram encontrados nas bases de dados, 6 foram incluídos no estudo. **Conclusão** o treinamento resistido é de suma importância, estudos apontam benefícios dos exercícios que potencializam a sobrecarga excêntrica, entretanto, cada indivíduo deve ser avaliado dentro de suas particularidades.

**Palavras-chave:** Treinamento de força; prevenção; futebol.

**Eixo Temático:** Atenção Integral e Promoção à Saúde

### 1. INTRODUÇÃO

As lesões musculoesqueléticas são comuns no esporte de alto rendimento afetando, negativamente, a performance e os resultados das equipes em torneios nacionais e internacionais e causam impacto importante sobre o sistema socioeconômico e de saúde (HÄGGLUND et al, 2013; FULLER, 2019).

As taxas de lesões em atletas variam entre 10% e 65%, sendo a maioria dessas lesões nos membros inferiores conforme estudos epidemiológicos realizados em competições internacionais e durante os jogos olímpicos (ALONSO et al, 2009; JUNGE et al, 2009; LOPES et al, 2009).

Lesões ocorrem quando a energia é transferida para o corpo em quantidades ou taxas que excedem a capacidade de adaptação tecidual do indivíduo. Partindo deste ponto, o tecido muscular e tendíneo são, fundamentalmente, sobrecarregados durante as atividades esportivas (ALONSO et al, 2009, BOROWSKI et al, 2008; FEELEY et al, 2008; LOPEZ JR et al, 2012.)

No futebol, as lesões musculares e tendíneas são, de longe, as mais incidentes, com cerca de 4,6 lesões a cada 1000 horas de exposição (LÓPEZ-VALENCIANO et al, 2020). As etiologias dessas lesões, geralmente, são decorrentes de múltiplos fatores de domínio biológico, biomecânico, psicológico e específicos de cada esporte que interagem e se modificam, constantemente. A capacidade de predição deve ser abordada a partir da combinação entre os modelos linear e complexo (BITTENCOURT et al, 2016).

Segundo uma revisão sistemática com meta análise de Lauersen et al. (2014) sinaliza a eficácia de estratégias baseadas em exercícios na prevenção de lesões e comprovam a superioridade do treinamento de força em relação a exercícios proprioceptivos, alongamentos e programas que combinam diferentes estímulos. Além disso, vários programas de treinamento resistido, incluindo exercícios pliométricos e instruções sobre técnicas de salto e aterrissagem foram documentados para melhorar a biomecânica do movimento, melhorar as habilidades funcionais e reduzir o número de lesões relacionadas ao esporte em atletas.

Desta forma, esta revisão de literatura visa sintetizar as evidências do treinamento resistido no âmbito da prevenção de lesões musculares em atletas de futebol de elite.

## 2. METODOLOGIA

Foram realizadas buscas na base de dados eletrônica Pubmed durante o

período de setembro a outubro de 2021. A estratégia PICOT foi utilizada com o objetivo de tornar a pergunta de pesquisa mais clara e precisa, este acrônimo define (P): como qual a população a ser investigada, (I): sendo a intervenção em questão, (C): estabelece uma comparação com outros tipos de intervenções e (O): delimita os resultados a serem avaliados. Desta forma, o acrônimo do presente estudo será: (P) atletas de profissionais de futebol de elite; (I) treinamento resistido; (C) variáveis do exercício resistido (força, resistência e potência); (O) prevenção de lesões musculares.

Foram incluídos na elaboração desta revisão estudos disponibilizados na íntegra, gratuitos, que tratam do treinamento resistido combinado ou não com outros tipos de intervenções, avaliam o desfecho prevenção de lesões musculares em atletas profissionais de futebol masculino de elite, publicados nos últimos 10 anos, na língua inglesa ou portuguesa. Automaticamente, foram excluídos desta revisão os estudos que não avaliaram os efeitos da intervenção no contexto específico, artigos duplicados entre as bases de dados, teses e dissertações, diretrizes clínicas, capítulos de livros e trabalhos publicados em anais de eventos.

Os descritores usados na busca dos estudos na língua inglesa foram: *resistance training; prevention; muscle injury e soccer*. Enquanto em português foram utilizadas treinamento resistido; prevenção de lesões; lesões musculares; futebol profissional. O operador booleano “AND” foi utilizado para conectar dois termos distintos e “OR” para termos considerados sinônimos.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a pesquisa nas bases de dados, foram encontrados 37 artigos e após a análise do título foram selecionados 13 estudos. Posteriormente a leitura do resumo, 6 foram selecionados para a leitura completa e incluídos no estudo.

A presente revisão buscou realizar uma visão global sobre a prevenção de lesões musculares em atletas de futebol de elite, baseada no treinamento

resistido. Durante a busca dos artigos, notou-se a intensa investigação literária, principalmente, sobre lesões em adutores e isquiotibiais (IT) nesta população. Dos estudos inclusos, 3 analisaram lesões musculares em todos os grupamentos musculares, enquanto 1 estudo avaliou adutores e 3 estudos avaliaram dados relacionados a IT, estes os mais frequentemente acometidos segundo dados epidemiológicos recentes de Diemer et al. (2021).

No geral, todos os estudos demonstram a importância de realizar um programa de prevenção bem estruturado baseado em exercícios para diminuir o número e a gravidade das lesões musculares. Apesar de apresentar alguns benefícios a longo prazo, Raya-González et al. (2021) evidenciou que a efetividade do protocolo preventivo se dá principalmente na fase aguda, ou seja, durante a aplicabilidade do programa, provavelmente em função dos efeitos do destreinamento. Entretanto, o grande desafio dos clubes é a implementação de um protocolo preventivo na rotina dos clubes em dosagem ótima, ou seja, realizar exercícios que tragam benefícios e minimizem os riscos.

No âmbito do treinamento resistido, os dispositivos isoinerciais são ferramentas que, cada vez mais, são usadas como alicerces no desafio de prevenir lesões e aumentar a performance, pois o aumento da exigência excêntrica pode ser uma boa estratégia para os condicionar para mecanismos de maior vulnerabilidade dos tecidos musculares. Dois estudos incluídos nessa revisão utilizaram destes dispositivos e evidenciaram benefícios do seu uso, tanto para ganho de medidas de performance, quanto na redução do número e severidade das lesões (DE HOYO et al. 2015; NÚÑEZ et al. 2020). Entretanto, alterar a morfologia e a capacidade de contração do tecido, em um ambiente de elite e alta intensidade, não pode ser considerado o suficiente para a prevenção, pois sabe-se que nenhum exercício é representativo do ambiente de campo, onde ocorrer contrações combinadas em frações de segundos e dentro de um contexto singular (VAN HOOREN, BOSCH, 2016).

Nos mais diversos gestos futebolísticos, os adutores possuem importante

função tanto como motores principais nas ações com bola, como passes e chutes, mas também como sinergistas nas ações explosivas. Partindo daí, os estudos de Thorborg et al. (2011); Thorborg et al. (2011) e Nicholas, Tyler. (2002) demonstram que déficits e assimetrias de força entre agonistas/antagonistas são considerados importantes fatores de risco. Desta forma, Núñez et al. (2020) demonstraram que dois protocolos baseados em avaliações periódicas da força e potência podem ser excelentes estratégias para a prevenção de lesões, porém, sabe-se que com a rotina de treinamento dos clubes, muitas vezes, isso torna-se inviável e depende da organização ou logística das equipes.

O estudo de Petersen et al. (2011) destacou um importante benefício clínico do exercício nórdico na prevenção de lesões de isquiotibiais, com redução de 60% das lesões primárias e 85% das recidivas. A partir disto, várias equipes utilizam o exercício como estratégia preventiva ao longo das temporadas e, ao mesmo tempo, este fomenta críticas e discussões por induzir uma visão reducionista à prevenção de lesões, um fenômeno complexo e multidimensional. Ao encontro disso, o estudo de coorte de Suárez et al. (2021), encontrou evidências de que uma abordagem de treinamento complexa e com maior nível de individualização pode ser muito efetiva, entretanto, ainda carece de um ensaio clínico randomizado.

Durante a realização do presente estudo, notou-se a carência de estudos que envolvam outras musculaturas, especialmente sobre a prevenção de lesões de quadríceps e panturrilha. Apesar de serem grupamentos menos acometidos, são altamente incidentes em esportes que exigem corridas em alta velocidade, aceleração e desaceleração em um contexto competitivo. Além disso, as lesões de quadríceps causam maior dias de afastamento do campo de jogo de futebol do que as lesões de isquiotibiais e adutores, contabilizando uma alta taxa de recidivas de 17%, conforme estudo de Ekstrand et al. (2011), desta forma enfatizam sobre a fundamental importância da implementação de estratégias preventivas também para estes grupos musculares. Cabe salientar que esta

revisão avaliou apenas estudos que envolveram atletas homens, exigindo cautela na extrapolação das evidências para a população feminina.

Por fim, esta revisão ajuda a ilustrar o atual cenário da prevenção de lesões musculares baseada em treinamentos resistidos, apontando que algumas ferramentas e exercícios específicos, como o nórdico podem ser eficazes na redução do número e gravidade das lesões. Porém, haja visto a complexidade do sistema humano, é fundamental que as pesquisas sigam investigando abordagens que preparem o sistema locomotor para as exigências do ambiente futebolístico, controlando as múltiplas variáveis que o envolvem.

#### 4. CONCLUSÃO

As atuais evidências sobre prevenção de lesões musculares em atletas de futebol apontam que o treinamento resistido é de suma importância, desde que a sua aplicabilidade contemple um planejamento bem estruturado, que permita adaptações favoráveis ao desempenho e a prevenção. A maioria dos estudos mostram benefícios na redução do número e gravidade das lesões com a implementação de exercícios que potencializam a sobrecarga excêntrica, entretanto, esta não pode ser interpretada como a mais eficaz e cada indivíduo deve ser avaliado dentro de suas particularidades, pois dificilmente haverá uma estratégia pré-estabelecida que tenha eficiência nos mais diversos contextos.

#### REFERÊNCIAS

ALONSO, Juan Manuel et al. Sports injuries surveillance during the 2007 IAAF World Athletics Championships. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 19, n. 1, p. 26-32, 2009.

BITTENCOURT, Natalia FN et al. Complex systems approach for sports injuries: moving from risk factor identification to injury pattern recognition—narrative review and new concept. **British journal of sports medicine**, v. 50, n. 21, p. 1309-1314, 2016.

BOROWSKI, Laurel A. et al. The epidemiology of US high school basketball injuries, 2005–2007. **The American journal of sports medicine**, v. 36, n. 12, p. 2328-2335, 2008.

DE HOYO, Moisés et al. Effects of a 10-week in-season eccentric-overload training program on muscle-injury prevention and performance in junior elite soccer players. **International journal of sports physiology and performance**, v. 10, n. 1, p. 46-52, 2015.

DIEMER, Willemijn M. et al. Incidence of acute hamstring injuries in soccer: a systematic review of 13 studies involving more than 3800 athletes with 2 million sport exposure hours. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 51, n. 1, p. 27-36, 2021.

EKSTRAND, Jan; HÄGGLUND, Martin; WALDÉN, Markus. Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). **The American journal of sports medicine**, v. 39, n. 6, p. 1226-1232, 2011.

FEELEY, Brian T. et al. Epidemiology of National Football League training camp injuries from 1998 to 2007. **The American journal of sports medicine**, v. 36, n. 8, p. 1597-1603, 2008.

FULLER, Colin W. Assessing the return on investment of injury prevention procedures in professional football. **Sports medicine**, v. 49, n. 4, p. 621-629, 2019.

HÄGGLUND, Martin et al. Injuries affect team performance negatively in professional football: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. **British journal of sports medicine**, v. 47, n. 12, p. 738-742, 2013.

JUNGE, Astrid et al. Sports injuries during the summer Olympic Games 2008. **The American journal of sports medicine**, v. 37, n. 11, p. 2165-2172, 2009.

LAUERSEN, Jeppe Bo; BERTELSEN, Ditte Marie; ANDERSEN, Lars Bo. The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. **British journal of sports medicine**, v. 48, n. 11, p. 871-877, 2014.

LOPES, Alexandre Dias et al. Brazilian physiotherapy services in the 2007 Pan-American Games: injuries, their anatomical location and physiotherapeutic procedures. **Physical Therapy in Sport**, v. 10, n. 2, p. 67-70, 2009.

LOPEZ JR, Victor et al. Profile of an American amateur rugby union sevens series. **The American journal of sports medicine**, v. 40, n. 1, p. 179-184, 2012.

LÓPEZ-VALENCIANO, Alejandro et al. Epidemiology of injuries in professional football: a systematic review and meta-analysis. **British journal of sports medicine**, v. 54, n. 12, p. 711-718, 2020.

NICHOLAS, Stephen J.; TYLER, Timothy F. Adductor muscle strains in sport. **Sports Medicine**, v. 32, n. 5, p. 339-344, 2002..

NÚÑEZ, Javier F. et al. Strength conditioning program to prevent adductor muscle strains in football: does it really help professional football players?. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 17, p. 6408, 2020.

PETERSEN, Jesper et al. Preventive effect of eccentric training on acute hamstring injuries in men's soccer: a cluster-randomized controlled trial. **The American journal of sports medicine**, v. 39, n. 11, p. 2296-2303, 2011.

RAYA-GONZÁLEZ, Javier et al. Short and long-term effects of a simple-strength-training program on injuries among elite U-19 soccer players. **Research quarterly for exercise and sport**, v. 92, n. 3, p. 411-419, 2021.

SUAREZ-ARRONES, Luis et al. Applying a holistic hamstring injury prevention approach in elite football: 12 seasons, single club study. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 31, n. 4, p. 861-874, 2021.

THORBORG, Kristian et al. Hip adduction and abduction strength profiles in elite soccer players: implications for clinical evaluation of hip adductor muscle recovery after injury. **The American journal of sports medicine**, v. 39, n. 1, p. 121-126, 2011.

THORBORG, Kristian et al. Eccentric hip adduction and abduction strength in elite soccer players and matched controls: a cross-sectional study. **British journal of sports medicine**, v. 45, n. 1, p. 10-13, 2011.

VAN HOOREN, Bas; BOSCH, Frans. Influence of muscle slack on high-intensity sport performance: A review. **Strength and Conditioning Journal**, v. 38, n. 5, p. 75-87, 2016.