

Reabilitação de lesões dos isquiotibiais no futebol

Rehabilitation of hamstring strains in football

Rehabilitación de lesiones de los isquiotibiales en el fútbol

Recebido: 28/11/2021 | Revisado: 06/12/2021 | Aceito: 12/12/2021 | Publicado: 20/12/2021

Eloisa Kellen Rocha Egito

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8527-8471>
Faculdade Independente do Nordeste, Brasil
E-mail: loohkellen1998@gmail.com

Geane Alves Pires

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2365-5961>
Faculdade Independente do Nordeste, Brasil
E-mail: geane.pires.9047@gmail.com

Ramilly Amorim Freire

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7940-3387>
Faculdade Independente do Nordeste, Brasil
E-mail: ramillyamorim@gmail.com

Virgílio Santana Júnior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1069-2584>
Faculdade Independente do Nordeste, Brasil
E-mail: virgiliofisio@hotmail.com

Resumo

O futebol é o esporte mais popular em todo o mundo, o alto índice de lesões entre os esportistas ocorre tanto na categoria amadora quanto na profissional, mais de 92% das lesões afetam os membros inferiores. Lesões nos isquiotibiais são muito mais comuns entre os atletas. O objetivo desta revisão foi examinar as intervenções fisioterapêuticas na reabilitação de jogadores de futebol que sofreram distensão muscular nos isquiotibiais, de acordo com a literatura científica. Trata-se de uma revisão integrativa realizada nas bases de dados SciELO, LILACS, PEDro, PubMed, nos meses de junho e agosto de 2021. Foram incluídos dois ensaios clínicos randomizados e um estudo prospectivo. Dessa forma, é possível visualizar as pesquisas realizadas entre 2014 e 2020. Cada plano de reabilitação do estudo possui 3 etapas de tratamento. Após cada exercício de reabilitação, é aplicado gelo na parte posterior da coxa por 20 minutos. Os sujeitos / participantes chegaram ao segundo estágio, quando podiam andar sobre membros lesionados e não lesionados com o mesmo comprimento de passada e tempo de apoio, e iniciar a contração isométrica indolor dos isquiotibiais quando a articulação do joelho era flexionada a 90 °, pelo menos Teste o músculo força da mão 4/5. De acordo com os estudos discutidos nesta revisão, a fisioterapia revela que programas de reabilitação, incluindo exercícios excêntricos, estabilização do tronco, crioterapia, treinamento de sprint e mobilização, são eficazes na recuperação de jogadores de futebol que sofreram tensões nos isquiotibiais, na redução da dor, melhorando a função e retornando aos esportes, reduzindo o risco de lesões recorrentes.

Palavras-chave: Futebol; Isquiotibiais; Reabilitação; Atleta; Esporte; Lesão.

Abstract

Football is the most popular sport throughout the world, the high rate of injuries among sportspeople occurs in both the amateur and professional categories, over 92% of all injuries affect the lower limbs. Hamstring injuries are much more common among athletes. The purpose of this review was to scrutinize the physical therapy interventions in rehabilitating soccer players who suffered a muscle strain in the hamstrings according to the scientific literature. It is about an integrative review that was carried out in the SciELO, LILACS, PEDro, PubMed databases, in June and August 2021. Two randomized clinical trials and one prospective study were included. This way, it is possible to view the researches which were carried out between 2014 and 2020. Each rehabilitation plan in the study has 3 treatment stages. After each rehabilitation exercise, it is applied ice to the back of the thigh for 20 minutes. Subjects/participants got into the second stage when they could walk on injured and not injured limbs with the same stride length and support time, and start painless isometric contraction of the hamstrings when the knee joint was flexed to 90°, at least Test the muscle strength of the hand 4/5. According to the studies discussed in this review, physiotherapy reveals that rehabilitation programs, including eccentric exercises, stabilization of the trunk, cryotherapy, sprint training, and mobilization, are effective in recovering soccer players who have suffered strains in the hamstrings, in reducing pain, improving function, and returning to sports, reducing the risk of recurring injuries.

Keywords: Football; Hamstrings; Rehabilitation; Athlete; Sport; Lesion.

Resumen

El fútbol es el deporte más popular del mundo, la alta tasa de lesiones entre los deportistas se produce tanto en la categoría amateur como en la profesional, más del 92% de las lesiones afectan a los miembros inferiores. Las lesiones de los isquiotibiales son mucho más comunes entre los atletas. El objetivo de esta revisión fue examinar las intervenciones de fisioterapia en la rehabilitación de jugadores de fútbol que sufrieron distensión muscular en los isquiotibiales, según la literatura científica. Se trata de una revisión integradora realizada en las bases de datos SciELO, LILACS, PEDro, PubMed, en junio y agosto de 2021. Se incluyeron dos ensayos clínicos aleatorizados y un estudio prospectivo. De esta forma, es posible visualizar las encuestas realizadas entre 2014 y 2020. Cada plan de rehabilitación del estudio tiene 3 etapas de tratamiento. Después de cada ejercicio de rehabilitación, se aplica hielo en la parte posterior del muslo durante 20 minutos. Los sujetos / participantes alcanzaron la segunda etapa, cuando podían caminar sobre miembros lesionados y ilesos con la misma longitud de zancada y tiempo de apoyo, e iniciar una contracción isométrica indolora de los isquiotibiales cuando la articulación de la rodilla estaba flexionada al menos 90 °. Músculo de fuerza de 5 manos. De acuerdo con los estudios discutidos en esta revisión, la fisioterapia revela que los programas de rehabilitación, que incluyen ejercicios excéntricos, estabilización del tronco, crioterapia, entrenamiento de velocidad y movilización, son efectivos en la recuperación de futbolistas que han sufrido tensión. en los isquiotibiales, para reducir el dolor, mejorar la función y volver a los deportes, reduciendo el riesgo de lesiones recurrentes.

Palabras clave: Fútbol; Isquiotibiales; Rehabilitación; Atletas; Deporte; Lesión.

1. Introdução

O esporte mais popular no mundo é o futebol. A ele está ligado o grande índice de lesões de seus praticantes, tanto na categoria amadora, como na profissional, sendo 92% das lesões nos membros inferiores. Os atletas profissionais acabam sendo os mais lesionados, tendo entre 13 a 35 lesões por 1000 horas com 74% de contato direto (Pedrinelli et al., 2013). Estudos prospectivos têm identificado fatores de risco modificáveis, como joelho excêntrico fraqueza dos flexores e características da arquitetura muscular (por exemplo, comprimento do fascículo do bíceps femoral) (Lovell et al, 2017).

As lesões dos isquiotibiais são muito mais recorrentes em atletas. Elas podem variar entre distensões e rupturas agudas dos músculos e até tendinopatia crônica. A distensão aguda dos isquiotibiais é a lesão muscular mais comum, com alta taxa de recorrência, o que pode levar à ausência prolongada de atletas (Orchard et al., 2005; Askling et al., 2007). Os jogadores profissionais têm exigências físicas cada vez maiores, fazendo com que trabalhem nos seus limites físicos, o que aumenta a chance de lesões, como distensões. Frequentemente ocorrem em esportes que envolvem corrida em alta velocidade, como futebol (Kleinpaul et al., 2010; Alonso et al., 2009).

A fisioterapia será utilizada como uma forma de intervenção para permitir que os atletas retomem o treinamento esportivo no mesmo nível de desempenho anterior e com risco mínimo de recorrência de lesões. Para atingir esse objetivo, é necessário levar em consideração os defeitos musculoesqueléticos causados diretamente pela lesão, como edema, dor, fraqueza e perda de amplitude de movimento, bem como os fatores de risco que podem existir antes da lesão (Gabbe et al., 2006). Portanto, determinar o tipo de reabilitação programa que mais efetivamente promove a reparação do tecido muscular e a recuperação funcional é fundamental para minimizar o risco de nova lesão e, assim, aumentar a disponibilidade do jogador e, conseqüentemente, o desempenho (Mendiguchia et al., 2017).

Perante o exposto, o objetivo desta revisão foi apurar na literatura científica as intervenções fisioterapêuticas na reabilitação de distensões musculares dos isquiotibiais em jogadores de futebol.

2. Metodologia

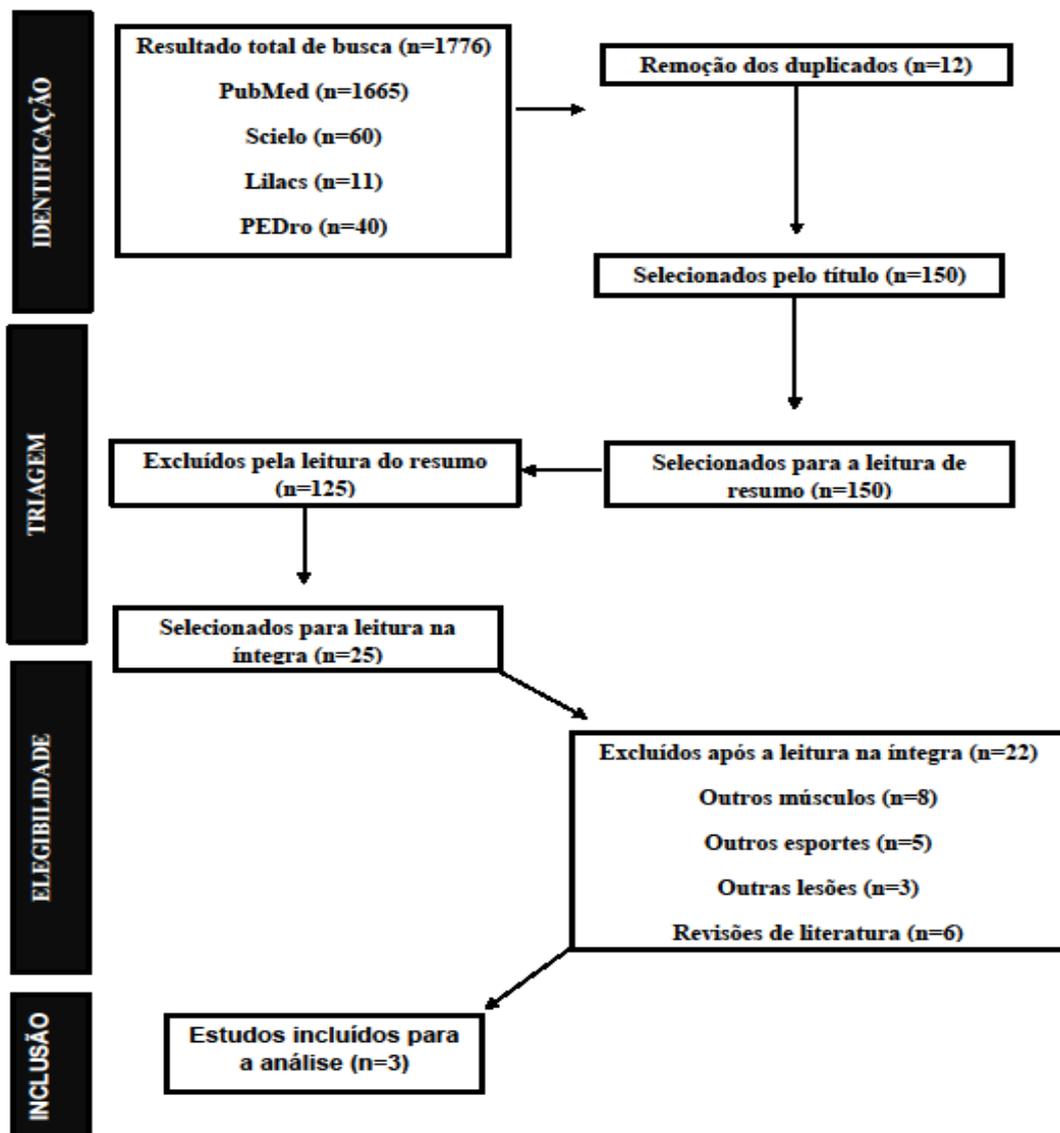
Trata-se de uma revisão integrativa que foi realizada nas bases de dados SciELO (Scientific Electronic Library Online), LILACS (Literatura LatinoAmericana e do Caribe em Ciências da Saúde), PEDro (Physiotherapy Evidence Database), PubMed (National Library of Medicine and National Institutes of Health), no período de Junho e agosto de 2021. A estratégia de busca foi realizada a partir dos descritores: Fisioterapia; isquiotibiais; futebol; atleta; esporte; reabilitação; lesão e

no Medical Subject Headings (MESH): hamstring; physiotherapy; soccer; rehabilitation; lesion. Organizados e apresentados na figura 1.

Como critério de inclusão foram analisados artigos publicados entre 2010 e 2020 que abordassem as intervenções fisioterapêuticas na reabilitação das distensões musculares dos isquiotibiais em jogadores de futebol, sem restrição de linguagem. E como base de exclusão, artigos que eram revisões de literatura, ou que abordavam outras terapias, outras lesões, outros esportes e que não eram estudos com humanos.

Foram incluídos 2 ensaios clínicos randomizados e 1 estudo prospectivo onde os principais indicadores metodológicas dos estudos selecionados estão apresentadas na tabela 1. Dessa forma, é possível verificar estudos realizados entre os anos de 2013 a 2020, e informações contendo os seguintes dados: Autor, título do artigo, objetivo, resultados e conclusão.

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos artigos.



Fonte: Dados da Pesquisa.

3. Resultados

Foram incluídos dois ensaios clínicos randomizados e um estudo prospectivo, cujas principais características metodológicas dos estudos selecionados estão apresentadas na Tabela 1. Desta forma, é possível visualizar as pesquisas realizadas entre 2013 e 2020, bem como informações contendo as seguintes características: autor, título do artigo, objetivo, resultados e conclusões.

Tabela 2. Características metodológicas dos artigos selecionados.

AUTOR (ES)	Silder et al. (2013)	Carl M Askling et al. (2014)	Sergio Jiménez-Rubio et al. (2020)
TÍTULO	Mudanças clínicas e morfológicas após 2 programas de reabilitação para lesões agudas de isquiotibiais: um ensaio clínico randomizado.	Lesões agudas dos isquiotibiais em velocistas e saltadores de elite suecos: um ensaio clínico prospectivo randomizado e controlado comparando dois protocolos de reabilitação	Melhorias no desempenho físico relacionado à partida de jogadores profissionais de futebol após a aplicação de um programa de treinamento em campo para reabilitação de lesões nos isquiotibiais
ANO	2013	2014	2020
OBJETIVOS	Avaliar as diferenças entre um programa de reabilitação progressiva de agilidade e estabilização de tronco e um programa de reabilitação de corrida e fortalecimento excêntrico progressivo nas características de recuperação após uma lesão aguda no tendão da coxa, medida por meio de exame físico e ressonância magnética.	Comparar a eficácia de dois protocolos de reabilitação após lesão aguda dos isquiotibiais em velocistas e saltadores de elite suecos, avaliando o tempo necessário para retornar à plena participação no processo de treinamento.	O objetivo deste estudo foi duplo: (1) determinar as mudanças nos parâmetros de desempenho físico com base em jogos em jogadores de futebol profissional antes e depois de sofrer uma lesão por distensão dos isquiotibiais e passar por um programa de reabilitação específico do futebol e (2) observar o progresso desses parâmetros de desempenho 6 a 10 semanas após o jogador retornar da lesão
METODOLOGIA	Indivíduos que sofreram uma lesão recente de distensão dos isquiotibiais foram aleatoriamente designados para 1 de 2 programas de reabilitação: (1) agilidade progressiva e estabilização do tronco ou (2) corrida progressiva e fortalecimento excêntrico. Ressonância magnética e exames físicos foram realizados antes e após a conclusão da reabilitação	Cinquenta e seis velocistas e saltadores de elite suecos com lesão aguda dos isquiotibiais, verificados por ressonância magnética, foram aleatoriamente designados para um de dois protocolos de reabilitação. Vinte e oito atletas foram designados a um protocolo enfatizando exercícios de alongamento, protocolo L, e 28 atletas a um protocolo consistindo de exercícios convencionais, protocolo C. A medida de resultado foi o número de dias para retornar ao treinamento completo. As novas lesões foram registradas durante um período de 12 meses após o retorno.	Estudo longitudinal prospectivo quase experimental. Ambiente: Campo de jogo e treinamento de futebol. Participantes: Dezenove jogadores sofrendo de uma lesão no tendão da coxa de 2 times profissionais masculinos que jogam na liga espanhola de futebol profissional (La Liga) foram acompanhados durante as temporadas de 2015-2016, 2016-2017 e 2017-2018. Intervenção: Participação em programa de treinamento em campo após lesão no tendão da coxa.
CONCLUSÃO	Os 2 programas de reabilitação empregados neste estudo produziram resultados semelhantes com relação à recuperação e função dos músculos isquiotibiais no momento do retorno ao esporte. A evidência de cura muscular contínua está presente após a conclusão da reabilitação, apesar da aparência de força física e função normais no exame clínico.	Um protocolo de reabilitação enfatizando o tipo de alongamento de exercícios é mais eficaz do que um protocolo contendo exercícios convencionais na promoção do tempo de retorno em velocistas e saltadores de elite suecos.	Os resultados atuais podem indicar que o complexo muscular dos isquiotibiais não só se recuperou completamente da lesão, mas também pode suportar um treinamento maior e carga de jogo, reduzindo o risco de nova lesão.

Fonte: Silder et al. (2013); Askling et al. (2014); Jiménez-Rubio et al. (2020).

4. Discussão

No estudo realizado em 2013 por Silder et al., 25 atletas sofreram distensões dos isquiotibiais e foram submetidos a dois protocolos de reabilitação. O primeiro conteve exercícios de controle neuromuscular e fortalecimento excêntrico,

mostrando que o protocolo é eficaz para a reabilitação desses músculos após tensões agudas. O reforço excêntrico exhibe aumento da complacência muscular e permite um comprimento funcional mais satisfatório, o que pode neutralizar os efeitos do tecido cicatricial e reduzir a taxa de recorrência dos atletas. O autor mostrou que esses dois exercícios produziram a mesma recuperação da força e função muscular ao retomar o exercício, comprovando que esses dois programas são eficazes na reabilitação. A literatura mostra que restaurar o controle neuromuscular pode ajudar a reduzir a formação de fibrose cicatricial, e exercícios terapêuticos (como excentricidade e fortalecimento isométrico) têm se mostrado eficazes no estágio inicial. No estágio intermediário, um treinamento neuromuscular mais extenso pode ser usado para aumentar a intensidade do exercício e aumentar a intensidade do exercício excêntrico (Heiderscheit et al., 2010). Tanto o estudo de Silder et al. (2013), quanto o de Heiderscheit et al. (2010), são compatíveis em seus resultados, concordando que é essencial a implementação do controle neuromuscular nesses tipos de lesões.

Segundo Holmgren et al. (2012), os exercícios excêntricos são destacados e só são realizados durante a fase de alongamento da ativação muscular, ou seja, a fase de abaixamento ou desaceleração dos membros, geralmente realizada em alta intensidade. Uma possível hipótese descrita para seus benefícios é que podem reverter a formação de neovascularização dolorosa em tendões lesados, mostrando-se mais eficazes do que o exercício ativo na melhora da dor, aumentando a força e a função.

Também no estudo de 2013 realizado por Silder et al., o segundo protocolo que considerou um programa de agilidade progressiva e estabilização do tronco, em comparação com aqueles que foram programas de reabilitação focaram no fortalecimento e alongamento isolados dos isquiotibiais. A literatura sinaliza que a inclusão de exercícios direcionados aos músculos que controlam o movimento pélvico no início do processo de reabilitação pode favorecer a recuperação da lesão e minimizar o risco de recidiva (Petersen et al., 2011).

Cada plano de reabilitação do estudo possui 3 fases de tratamento. No primeiro estágio, após cada exercício de reabilitação, aplique gelo na parte posterior da coxa por 20 minutos. Os sujeitos entraram no segundo estágio, quando podiam caminhar sobre os membros lesionados e não lesionados com o mesmo comprimento de passada e tempo de apoio, e iniciar a contração isométrica indolor dos isquiotibiais quando a articulação do joelho era flexionada a 90 °, pelo menos Teste a força muscular da mão 4/5. Os exercícios de agilidade progressiva começam com movimento nos planos frontal e lateral no primeiro estágio, e progridem para agilidade lateral e sagital e estabilização do tronco no segundo estágio. O estágio 3 melhora a velocidade e / ou resistência da prática (Silder et al., 2013).

Segundo Busarello, et al. (2011), a crioterapia tem se mostrado na literatura um método eficaz para reduzir o edema, a inflamação, melhorar o fluxo sanguíneo, a taxa metabólica intramuscular, a hipertonicidade e a velocidade de condução nervosa, além de ter um impacto positivo na reabilitação. No Estudo 2, realizado em 2013, foi avaliada a eficácia de 2 programas de reabilitação. Esses programas envolviam alongamento e exercícios de rotina para jogadores de futebol suecos com distensões dos isquiotibiais. Cada intervenção incluía 3 exercícios, e o objetivo principal era o exercício 1. A fim de aumentar a flexibilidade, o exercício 2 é projetado para estabilizar a força do tronco e da pelve e o 3 é um treinamento de força especial. Todos os exercícios são realizados no plano sagital. A intensidade e o volume do treinamento foram feitos de forma similar entre os dois protocolos. As sessões de treinamento eram supervisionadas uma vez por semana, durante todo o período de reabilitação e a velocidade e a carga foram aumentadas ao longo do tempo. Os autores não permitiram qualquer provocação de dor em nenhum momento durante a realização dos exercícios (Askling et al., 2014).

Askling et al. (2014) e Busarello et al. (2011) entram em harmonia apresentando condutas fundamentadas em alongamento. É mostrado como parte da reabilitação dessas lesões e de outras lesões musculares, onde são feitos alongamentos por 30 segundos mostrando resultados eficazes para restabelecer o comprimento muscular e conseqüentemente restaurar a amplitude de movimento trazendo efeitos benéficos aos pacientes.

Com isso o estudo de Askling et al. (2014) evidenciou que o protocolo de reabilitação envolvendo exercícios de alongamento foi mais eficaz que o protocolo de exercícios convencionais para a reabilitação e retorno mais rápido ao esporte dos jogadores, com base nisso, recomendou que os protocolos de reabilitação sejam preferencialmente baseados em exercícios de força e flexibilidade, que envolvam principalmente exercícios com altas cargas em longos comprimentos músculo-tendão.

Outro estudo mostra que o alongamento pode expandir a flexibilidade e minimizar a dor que ocorre devido à rigidez muscular. Quando realizados na fase fibroblástica, como parte de um programa de reabilitação, esses exercícios podem ativar a formação de colágeno, o que reduz a dor, rigidez e evita danos aos tecidos mostrando serem eficazes na fase de reabilitação, se tornando parte essencial da reabilitação (Greenstein et al., 2011).

No estudo 3 realizado por Jiménez-Rubio em 2020, o programa de reabilitação começa após a lesão e se divide em conversas internas e externas. Inicialmente, os atletas participam de treinamentos de reabilitação interna, iniciando pelas atividades das articulações do quadril e joelho, controlando o deslocamento dinâmico dos planos sagital e frontal, aumentando gradativamente a velocidade e resistência, para depois realizar exercícios de fortalecimento unilateral e exercícios de ativação excêntrica. Membros com lesões nos isquiotibiais e glúteo máximo. Após 6 a 7 dias, caso o jogador não sinta dores, ele entra em campo de treinamento, que inclui 17 habilidades de sprint, controle neuromuscular de membros inferiores, reeducação e retreinamento acelerado (Silva et al., 2020).

O treino com o sprint feito com saltos, corridas e mudanças de direção revelam que podem trazer benefícios como a melhora do desempenho do atleta, além de estarem relacionados com um aumento do ganho de força, fazendo com o que o atleta tenha um melhor desempenho na reabilitação e no retorno ao esporte (Loturco et al., 2018).

Protocolo de reabilitação de distensões dos isquiotibiais é dito na literatura podendo ser dividido em 3 fases, onde a fase 1 visa a redução da dor e do edema, aumentar o desenvolvimento neuromuscular e evitar alongamento excessivos do músculo. Podendo ser usado o protocolo PRICE onde o ‘‘P’’ é proteção, ‘‘R’’ descanso, ‘‘I’’ gelo, ‘‘C’’ compressão e o ‘‘E’’ elevação e, os exercícios de estabilização de tronco e exercícios de agilidade devem ser realizados em intensidades baixas (Sherry et al., 2015).

Na segunda fase, a reabilitação inclui a restauração da amplitude de movimento, o início de exercícios de resistência excêntrica e um treinamento neuromuscular mais rápido. Em comparação com a primeira fase, os exercícios incluirão o aumento gradual da amplitude de movimento e o alongamento dos isquiotibiais. O gelo pode ser usado para a dor associada a esportes e reabilitação, conforme necessário. A intensidade, a velocidade, a agilidade e a estabilidade do tronco dos exercícios de controle neuromuscular aumentam gradualmente (Sherry et al., 2015).

A terceira fase da reabilitação inclui controle neuromuscular mais avançado e exercícios de fortalecimento excêntrico. Os exercícios de postura concentram-se nos atletas que retornam ao jogo. Nesse estágio, os atletas geralmente não têm limites em sua amplitude de movimento. Agilidade progressiva e exercícios de estabilização do tronco devem adicionar mais exercícios específicos de esportes e exercícios de agilidade dinâmica (Sherry et al., 2015).

Para o atleta retornar ao esporte alguns critérios devem ser considerados como ausência de dor à palpação sobre o local da lesão, força total de contração 18 concêntrica e excêntrica dos isquiotibiais sem dor, boa flexibilidade dos isquiotibiais, bom desempenho em campo, sem cinesiofobia, habilidades funcionais completas que incluem movimentos específicos do esporte quase na velocidade e intensidade máxima sem dor (Muyor et al., 2014).

5. Conclusão

Em concordância com os estudos discutidos nessa revisão, a fisioterapia mostra que os programas de reabilitação, incluindo exercícios excêntricos, estabilização de tronco, crioterapia, treino de sprint e mobilização, ao que indicam, são

eficazes para a recuperação de jogadores de futebol que sofreram distensões musculares dos isquiotibiais, na redução da dor, melhora da função e no retorno aos esportes, diminuindo as chances de recorrência de lesões.

Ainda existem poucos estudos sobre o assunto, e novos estudos devem aparecer para considerar a eficácia de novos protocolos ou para concorrer com os já existentes na literatura.

Referências

- Alonso, J. M., Tscholl, P. M., Engebretsen, L., Mountjoy, M., Dvorak, J., & Junge, A. (2010). Occurrence of injuries and illnesses during the 2009 IAAF World Athletics Championships. *British Journal of Sports Medicine*, 44(15), 1100–1105. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2010.078030>
- Asklings, C. M., Tengvar, M., Saartok, T., & Thorstensson, A. (2007). Acute First-Time Hamstring Strains during High-Speed Running. *The American Journal of Sports Medicine*, 35(2), 197–206. <https://doi.org/10.1177/0363546506294679>
- Asklings, C. M., Tengvar, M., Tarassova, O., & Thorstensson, A. (2014). Acute hamstring injuries in Swedish elite sprinters and jumpers: A prospective randomised controlled clinical trial comparing two rehabilitation protocols. *British Journal of Sports Medicine*, 48(7), 532–539. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093214>
- Busarello, F. d. O., Souza, F. T. d., Paula, G. F. d., Vieira, L., Nakayama, G. K., & Bertolini, G. R. F. (2011). Ganho de extensibilidade dos músculos isquiotibiais comparando o alongamento estático associado ou não à crioterapia. *Fisioterapia em Movimento*, 24(2), 247–254. <https://doi.org/10.1590/s0103-51502011000200006>
- Gabbe, B. J., Branson, R., & Bennell, K. L. (2006). A pilot randomised controlled trial of eccentric exercise to prevent hamstring injuries in community-level Australian Football. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9(1-2), 103–109. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.02.001>
- Greenstein, J. S., Bishop, B. N., Edward, J. S., & Topp, R. V. (2011). The effects of a closed-chain, eccentric training program on hamstring injuries of a professional football cheerleading team. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 34(3), 195–200. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2011.02.004>
- Heiderscheit, B. C., Sherry, M. A., Silder, A., Chumanov, E. S., & Thelen, D. G. (2010). Hamstring strain injuries: Recommendations for diagnosis, rehabilitation, and injury prevention. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 40(2), 67–81. <https://doi.org/10.2519/jospt.2010.3047>
- Holmgren, T., Bjornsson Hallgren, H., Oberg, B., Adolfsson, L., & Johansson, K. (2012). Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: Randomised controlled study. *BMJ*, 344(feb20 1), Artigo e787-e787. <https://doi.org/10.1136/bmj.e787>
- Jiménez-Rubio, S., Navandar, A., Rivilla-García, J., Paredes-Hernández, V., & Gómez-Ruano, M.-Á. (2020). Improvements in match-related physical performance of professional soccer players after the application of an on-field training program for hamstring injury rehabilitation. *Journal of Sport Rehabilitation*, 29(8), 1145–1150. <https://doi.org/10.1123/jsr.2019-0033>
- Kleinpaul, J. F., Mann, L., & Santos, S. G. d. (2010). Lesões e desvios posturais na prática de futebol em jogadores jovens. *Fisioterapia e Pesquisa*, 17(3), 236–241. <https://doi.org/10.1590/s1809-29502010000300009>
- Loturco, I., Pereira, L. A., Kobal, R., & Nakamura, F. Y. (2018). Using loaded and unloaded jumps to increase speed and power performance in elite young and senior soccer players. *Strength and Conditioning Journal*, 40(3), 95–103. <https://doi.org/10.1519/ssc.0000000000000249>
- Lovell, R., Knox, M., Weston, M., Siegler, J. C., Brennan, S., & Marshall, P. W. M. (2017). Hamstring injury prevention in soccer: Before or after training? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28(2), 658–666. <https://doi.org/10.1111/sms.12925>
- Mendiguchia, J., Martinez-Ruiz, E., Edouard, P., Morin, J.-B., Martinez-Martinez, F., Idoate, F., & Mendez-Villanueva, A. (2017). A multifactorial, criteria-based progressive algorithm for hamstring injury treatment. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 49(7), 1482–1492. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000001241>
- Muyor, J. M., Vaquero-Cristóbal, R., Alacid, F., & López-Miñarro, P. A. (2014). Criterion-Related validity of sit-and-reach and toe-touch tests as a measure of hamstring extensibility in athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(2), 546–555. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e31829b54fb>
- Orchard, J., Best, T. M., & Verrall, G. M. (2005). Return to play following muscle strains. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 15(6), 436–441. <https://doi.org/10.1097/01.jsm.0000188206.54984.65>
- Pedrinelli, A., Filho, G. A. R. d. C., Thiele, E. S., & Kullak, O. P. (2013). Epidemiological study on professional football injuries during the 2011 copa america, argentina. *Revista Brasileira De Ortopedia (English Edition)*, 48(2), 131–136. <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2012.09.003>
- Petersen, J., Thorborg, K., Nielsen, M. B., Budtz-Jørgensen, E., & Hölmich, P. (2011). Preventive effect of eccentric training on acute hamstring injuries in men's soccer. *The American Journal of Sports Medicine*, 39(11), 2296–2303. <https://doi.org/10.1177/0363546511419277>
- Sherry, M. A., Johnston, T. S., & Heiderscheit, B. C. (2015). Rehabilitation of acute hamstring strain injuries. *Clinics in Sports Medicine*, 34(2), 263–284. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2014.12.009>
- Silder, A., Sherry, M. A., Sanfilippo, J., Tuite, M. J., Hetzel, S. J., & Heiderscheit, B. C. (2013). Clinical and morphological changes following 2 rehabilitation programs for acute hamstring strain injuries: A randomized clinical trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 43(5), 284–299. <https://doi.org/10.2519/jospt.2013.4452>
- Silva, E. T. d., Sales, W. B., & Mendes, H. A. d. S. (2020). Efeitos do exercício nórdico na prevenção de lesões nos isquiotibiais de jogadores de futebol: Uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*, 9(5), Artigo e113953204. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i5.3204>