

Efeitos do exercício nórdico na prevenção de lesões nos isquiotibiais de jogadores de futebol: uma revisão integrativa

Effects of Nordic exercise on the prevention of injuries in the hamstrings of soccer players: an integrative review

Efectos del ejercicio nórdico en la prevención de lesiones en los isquiotibiales de los futbolistas: una revisión integradora

Recebido: 25/03/2020 | Revisado: 25/03/2020 | Aceito: 30/03/2020 | Publicado: 31/03/2020

Estevão Tavares da Silva

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2723-9508>

Centro Universitário Uninassau, Brasil

E-mail: estevaotavaresdasilva@gmail.com

Wesley Barbosa Sales

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6553-6266>

Centro Universitário Uninassau, Brasil

E-mail: Wesleysales8@gmail.com

Heber Alves de Sousa Mendes

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1362-6603>

Centro Universitário Uninassau, Brasil

E-mail: hebercrato@gmail.com

Resumo

Introdução: Os isquiotibiais correspondem a um conjunto de três músculos localizados na região posterior da coxa, sendo um dos grupos musculares mais lesionados no meio esportivo. Com isto o exercício nórdico de isquiotibiais (ENI) surge como uma alternativa, visando aumentar a força muscular e prevenir lesões, sendo uma intervenção de baixo custo, visto que não necessita obrigatoriamente de um equipamento para ser executado. **Objetivo:** Realizar uma revisão integrativa sobre os efeitos do exercício nórdico na prevenção de lesões nos isquiotibiais de jogadores de futebol. **Material e método:** A elaboração desta revisão integrativa foi baseada nos artigos relacionados ao setor de saúde e publicados entre os anos de 2009 e 2019, baseados em ensaios clínicos randomizados e disponibilizados no idioma inglês, sendo excluído artigos de revisão, meta-análises e revisões sistemáticas. Foi utilizada

como base para a coleta de dados a Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), PUBMED e Plataforma PEDro. As palavras-chave utilizadas para a pesquisa foram: Músculos isquiotibiais, Exercício Nórdico e Futebol. **Resultados:** Foram encontrados 326 artigos com a utilização das palavras-chave acima citadas. Após o cumprimento de todos os critérios de elegibilidade, foram selecionados 7 artigos para compor esta revisão. Os dados obtidos apresentam resultados positivos do ENI sobre a redução dos índices de lesões nos músculos isquiotibiais de jogadores de futebol. **Conclusão:** Baseado nos dados obtidos nesta pesquisa, foi possível afirmar, que o ENI apresenta resultados satisfatórios na redução da incidência de lesões nos músculos isquiotibiais como também na diminuição dos índices de recidivas. Podendo assim, contribuir para o âmbito acadêmico e para os demais profissionais de área de saúde, corroborando para uma prática mais embasada cientificamente.

Palavras-chave: Lesões posteriores da coxa; Treinamento excêntrico; Esporte.

Abstract

Introduction: The hamstrings correspond to a set of three muscles located in the posterior region of the thigh, being one of the most injured muscle groups in sports environment. With this, Nordic hamstring exercise (NHE) emerges as an alternative, aiming to increase muscle strength and prevent injuries, being a low-cost intervention, since it does not necessarily require the use of equipment. **Objective:** To perform an integrative review on the effects of Nordic exercise on the prevention of hamstring injuries in soccer players. **Material and method:** The elaboration of this integrative review was based on articles related to the health sector and published between the years 2009 and 2019, based on randomized clinical trials and available in English, excluding review articles, meta-analyses and systematic reviews. The virtual health library (VHL), PUBMED and PEDro platform was used as the basis for data collection. The Keywords used for the research were: hamstring muscles, nordic exercise and soccer. **Results:** 326 articles were found using the keywords mentioned above. After fulfilling all the eligibility criteria, 7 articles were selected to compose the review. The information obtained presents positive results of ENI on the reduction of hamstring injury rates of soccer players. **Conclusion:** Based on the data obtained in this research, it was possible to state that NHE presents satisfactory results in reducing the incidence of lesions in the hamstring injuries as well as decreasing recurrence rates. Thus, it can contribute to the academic environment and other health professionals, corroborating for a more scientifically based practice.

Keywords: Posterior lesions of the thigh; Eccentric training; Sport.

Resumen

Introducción: los isquiotibiales corresponden a un conjunto de tres músculos ubicados en la región posterior del muslo, siendo uno de los grupos musculares más lesionados en los deportes. Con esto, el ejercicio de isquiotibiales nórdicos (ENI) aparece como una alternativa, con el objetivo de aumentar la fuerza muscular y prevenir lesiones, siendo una intervención de bajo costo, ya que no necesariamente necesita equipo para realizarse. **Objetivo:** llevar a cabo una revisión integradora sobre los efectos del ejercicio nórdico en la prevención de lesiones en los isquiotibiales de los futbolistas. **Material y método:** La elaboración de esta revisión integradora se basó en artículos relacionados con el sector de la salud y se publicó entre 2009 y 2019, en base a ensayos clínicos aleatorizados y disponibles en inglés, excluyendo artículos de revisión, metanálisis y revisiones. sistemática La Biblioteca Virtual en Salud (BVS), PUBMED y la Plataforma PEDro se utilizaron como base para la recopilación de datos. Las palabras clave utilizadas para la investigación fueron: músculos isquiotibiales, ejercicio nórdico y fútbol. **Resultados y Discusiones:** se encontraron 326 artículos utilizando las palabras clave antes mencionadas. Después de cumplir con todos los criterios de elegibilidad, se seleccionaron 7 artículos para componer esta revisión. Los datos obtenidos muestran resultados positivos de ENI en la reducción de las tasas de lesiones en los músculos isquiotibiales de los jugadores de fútbol. **Conclusión:** Con base en los datos obtenidos en esta investigación, fue posible afirmar que el ENI presenta resultados satisfactorios en la reducción de la incidencia de lesiones en los músculos isquiotibiales, así como en la disminución de las tasas de recurrencia. Ser capaz de contribuir al ámbito académico y a otros profesionales de la salud, corroborando una práctica más científica.

Palabras clave: Lesiones posteriores del muslo; Entrenamiento excéntrico; Deporte.

1. Introdução

O exercício nórdico de isquiotibiais (ENI), vem sendo utilizado em diversos países visando aumentar a força muscular e prevenir lesões (Ditroilo et al., 2013), especialmente pela praticidade e baixo custo, visto que não necessita obrigatoriamente de um equipamento para ser executado. Apesar da possibilidade da realização através de um equipamento idealizado especialmente para execução, o mais comum é que o (ENI) seja realizado em duplas (Van Der Horst et al., 2015) nos locais de treinamento, seja em campos ou quadras desportivas.

Os isquiotibiais correspondem a um conjunto de três músculos localizados na região posterior da coxa; o semitendíneo, semimembranáceo e a porção longa do bíceps femoral,

sendo esses, um dos grupos musculares mais lesionados no meio esportivo. No caso do futebol, estima-se que este tipo de trauma represente cerca de 37% das lesões musculares, gerando impactos negativos devido à extensos períodos de reabilitação e tratamento (Mendiguchia & Brughelli, 2011). E, apesar de existirem medidas direcionadas ao cuidado e prevenção dessas lesões, ainda são vistas taxas de recorrência (12%-33%) (HORST et al., 2015).

Dentre os diversos mecanismos de lesão, os estiramentos apresentam-se como de maior prevalência nos esportes (Mendiguchia & Brughelli, 2011), especialmente naqueles que envolvem corridas de alta velocidade, chutes e rápidas mudanças de direção (Sherry et al., 2011) como é visto no futebol (Askling et al., 2012). Existem duas categorias de lesões. A primeira, relacionada a corridas de alta velocidade, as quais envolvem principalmente a porção longa do bíceps femoral. E uma segunda forma, relacionada ao alongamento exagerado dos isquiotibiais durante movimentos envolvendo chutes, acometendo frequentemente o semimembranoso (Askling et al., 2012).

Além do futebol, outras modalidades como atletismo, futebol americano, futebol australiano e esqui aquático também estão propensas a sofrerem lesões. O mecanismo envolvido é na maioria das vezes o indireto, onde as lesões ocorrem durante atividades sem contato, sendo a corrida a atividade principal. Outras modalidades esportivas como o esqui, dança e patinação, apresentam-se mais relacionadas com avulsão da porção proximal dos tendões dos isquiotibiais (van der Made et al., 2015).

O primeiro passo para prevenção desse tipo de evento, é o conhecimento da epidemiologia e as condições de risco das lesões (Yeung et al., 2009). As idades dos atletas, bem como o histórico de lesões prévias, destacam-se entre os fatores que predispõe o surgimento de um novo episódio de estiramento muscular nos isquiotibiais ambos não sendo capazes de serem modificados através dos protocolos de prevenção. Entretanto, recentemente um maior destaque tem sido dado as condições de risco modificáveis, como a potência da capacidade excêntrica dos isquiotibiais, bem como assimetrias de força entre os membros (Yeung et al., 2009).

Sendo assim, observa-se que adeptos e praticantes de futebol estão entre os mais propensos a desenvolverem um episódio lesional, visto que o futebol é uma modalidade esportiva que está cada vez mais exigente tanto no nível tático como a nível físico (Nédélec et al., 2012). Estima-se em média a ocorrência de 20,4 a 36,9 lesões por 1000 horas de competição e 2,4 a 3,9 lesões por 1000 horas de treino entre atletas masculinos (HORST et al., 2015).

Dado o crescente número de estudos científicos direcionados a prevenção dessas lesões, principalmente dos músculos isquiotibiais, verifica-se a relevância e torna-se oportuno a realização de uma análise literária integrativa sobre os efeitos do exercício nórdico na prevenção de lesões musculares nos jogadores de futebol, cujos resultados poderão auxiliar os profissionais da área, bem como os discentes e a quem interessar sobre a temática, podendo servir como base de pesquisa.

Diante deste contexto, a presente pesquisa levanta a seguinte problemática: será realmente o exercício nórdico de isquiotibiais efetivo na prevenção de lesões no futebol?

Desta forma, tornou-se necessário na pesquisa o objetivo de investigar por meio de uma revisão integrativa os efeitos do exercício nórdico na prevenção de lesões nos isquiotibiais em jogadores de futebol.

2. Metodologia

A presente pesquisa trata-se de um estudo de revisão integrativa de análise quantitativa e qualitativa. A revisão integrativa é uma das mais vastas abordagens metodológicas de escolha para revisões, pois permite ao pesquisador incluir não apenas trabalhos de caráter experimental como também não experimental, informações teóricas e empíricas disponíveis na literatura, integrando o conhecimento e também impulsionando uma gama de ideias: descrição de conceitos, retificação de teorias e evidências e verificação de problemas metodológicos de um item particular.

A Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), PubMed e Plataforma PEDro foram utilizadas para realizar a coleta das informações acerca da temática. A busca foi elaborada em uma janela de tempo que permitiu a seleção dos artigos publicados nos últimos 10 anos, no período de 2009 a 2019. A partir disto foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “*Hamstring muscles*”, “*Nordic Exercise*”, “*Soccer*”. A partir da seleção das palavras-chave foi realizada a busca por artigos utilizando um método de combinações binárias: “*hamstring muscles*” AND “*soccer*”; “*hamstring muscle injuries in soccer*”; “*hamstring muscles*” AND “*soccer*” AND “*nordic exercise*”.

Os artigos selecionados foram provenientes das bases citadas acima, publicados nos últimos dez anos (2009 a 2019), baseados em ensaios clínicos randomizados, disponibilizados integralmente *on-line*, publicados em inglês. De início os artigos passaram por um filtro através do seu título e posteriormente por um segundo filtro através de leitura na íntegra. Não foram inseridos no estudo artigos que fugiam do eixo temático abordado ou que não se

encaixassem nos critérios de inclusão, além de estudos de revisão de literatura, meta-análises e revisões sistemáticas, artigos e resumos publicados em anais de eventos, assim como monografias, dissertações e teses.

Após o cruzamento das palavras-chave supracitadas foi encontrado um total de 326 artigos dos quais 302 foram excluídos por apresentarem títulos incoerentes, e, então, foram selecionados 24 artigos por meio de seus títulos, sendo estes posteriormente novamente filtrados por meio de leitura na íntegra associados aos critérios de inclusão e exclusão onde apenas 7 artigos acabaram sendo selecionados para uma análise mais criteriosa por corresponder à proposta inicial deste estudo.

3. Resultados e Discussão

Os artigos selecionados para compor esta revisão integrativa são relacionados a aplicação de exercícios nórdicos na prevenção de lesões dos músculos isquiotibiais de jogadores de futebol masculino, assim para proporcionar o mais amplo entendimento sobre os artigos selecionados, foi elaborado o Quadro 1, o qual permite uma esquematização dos dados encontrados nos mesmos, discriminando autor e ano, título, tipo de estudo, e os resultados obtidos.

Quadro 1. Descrição dos artigos selecionados para a revisão.

AUTOR/ ANO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	RESULTADOS
(Elerian et al., 2019)	Effect pre-training and post-training nordic exercise on hamstring injury prevention, recurrency, and severity in soccer players.	Ensaio controlado randomizado	O grupo 1 teve significativamente menos lesões iniciais nos isquiotibiais (92% menos) do que na temporada anterior, enquanto o grupo 2 teve 80% menos lesões iniciais e 85% menos lesões recorrentes do que na temporada anterior.
(Ribeiro-Alvares et al., 2018)	Four weeks of Nordic hamstring exercise reduce	Estudo controlado randomizado	Em conclusão, um programa de treinamento de curta duração do NHE (4semanas; 8 sessões de

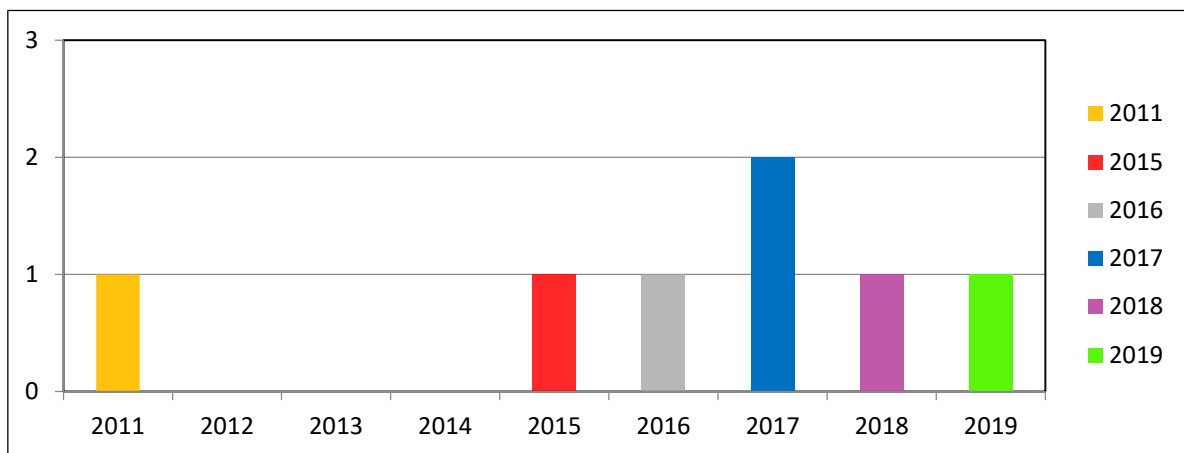
	muscle injury risk factors in young Adults		treinamento) neutraliza vários fatores de risco de lesões nos isquiotibiais em adultos jovens fisicamente ativos.
(Ishøi et al., 2018)	Effects of the nordic hamstring exercise on sprint capacity in male football players: a randomized controlled trial.	Ensaio controlado	Em conclusão, o NHE mostrou pequenas e médias melhorias no desempenho do sprint e grandes aumentos na força e na capacidade excêntrica dos isquiotibiais.
(Alonso-Fernandez et al., 2017)	Changes in muscle architecture of Biceps Femoris induced by eccentric strength training with Nordic Hamstring Exercise.	Ensaio clinico randomizado	Os resultados fornecem evidências de que o NHE pode causar alterações nas condições arquitetônicas da BFlh e ter implicações práticas nos programas de prevenção e reabilitação de lesões.
(Rey et al., 2017)	Effects of a 10-week nordic hamstring Exercise and russian belt training on Posterior lower-limb muscle strength in elite Junior soccer players.	Estudo controlado randomizado	Um regime de treinamento de 10 semanas de exercício nórdico e cinto russo foi eficaz no desenvolvimento de força excêntrica de isquiotibiais em teste de perna única direita e esquerda.
(Van Der Horst et al., 2015)	The preventive effect of the nordic hamstring injuries	Ensaio controlado randomizado	O risco de lesões isquiotibiais foi reduzido no grupo intervenção em relação ao grupo controle e foi

	in amateur soccer players: a randomized controlled trial.		estatisticamente significativo.
(Petersen et al., 2011)	Preventive effect of eccentric training on acute hamstring injuries in men's soccer: a cluster-randomized controlled trial.	Ensaio Controlado Aleatório em Cluster	Comparando o grupo de intervenção versus grupo controle, taxas de lesões gerais dos isquiotibiais foram significativamente menores no grupo de intervenção.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

De acordo com os dados coletados, o maior número de estudos foi publicado no ano de 2017 com dois estudos (n=2; 25%), seguido de 2011 com um estudo (n=1; 15%), 2015 com um estudo (n=1; 15%), 2016 com um estudo (n=1; 15%), 2018 com um estudo (n=1; 15%) e por fim 2019 com um estudo (n=1; 15%) como observa-se no Gráfico 1.

Gráfico 1- Análise dos artigos quanto ao ano de publicação



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

O Gráfico 2 mostra a porcentagem dos estudos com relação as plataformas onde os artigos encontram-se indexados, sendo observado que (n=5; 72 %) dos estudos foram selecionados a partir da base de dados PUBMED, seguido de (n=1; 14%) da plataforma MEDLINE e (n=1; 14%) da base de dados PEDRO.

Gráfico 2- Divisão dos artigos com relação a base de dados científica



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Em relação ao perfil da amostra dos artigos selecionados, quanto ao sexo dos indivíduos, foi observado que todos os estudos foram compostos pelo sexo masculino (n7; 100%).

Os dados obtidos neste estudo têm como característica elencar os efeitos do treinamento do exercício nórdico sobre a prevenção de lesões nos músculos isquiotibiais de jogadores de futebol, o trabalho procurou encontrar referências sobre as formas de intervenções, contribuindo para uma prática mais embasada e ampla.

A utilização dos exercícios nórdicos vem sendo bastante difundida e utilizada no meio esportivo, sendo um dos recursos de fácil execução visando a prevenção de lesões musculares nos isquiotibiais de jogadores de futebol. Sendo assim, grande parte das pesquisas aqui listadas e discutidas apresentaram resultados significativamente positivos na redução e prevenção destes agravos de forma simples, segura e não invasiva.

Ensaio clínico randomizado controlado de Horst et al. (2015) e Petersen et al. (2011) analisaram os efeitos preventivos do exercício nórdico em jogadores de futebol. Horst et al. (2015) em sua pesquisa, demonstraram resultados significativamente positivos na redução do número de lesões após a aplicação dos exercícios nórdicos, além disso, constataram uma redução considerável no risco de lesões entre os jogadores. Corroborando

Petersen et al. (2011) concluíram que um programa de treinamento de força excêntrica de isquiotibiais entre jogadores de futebol profissional e amador, mostra-se eficaz na redução de cerca de 60% de novos episódios e 85% de recorrências de lesões.

Ratificando os achados destacados anteriormente, Elerian et al. (2019) recentemente em seu estudo randomizado, relataram uma redução de 80% a 92% na incidência de novas lesões e, 85% menos lesões recidivas entre os grupos analisados. Ressaltaram também, que a utilização do ENI como protocolo de prevenção, apresentou eficácia na redução de todas as lesões nos isquiotibiais, sendo que o uso do ENI durante o pré e pós-treinamento, surtiu maior efeito.

Atribuindo outras considerações acima citadas Ribeiro-Alvares et al. (2018) em sua pesquisa desenvolvida com 20 indivíduos do sexo masculino, após a realização de um programa de 4 semanas de ENI, identificaram mudanças não apenas para o torque de pico isométrico do tendão dos isquiotibiais como também no torque de pico excêntrico, trabalho excêntrico e relação de torque funcional isquiotibiais-para-quadríceps, neutralizando assim, múltiplos fatores de risco de lesão nos isquiotibiais em adultos jovens fisicamente ativos (Alonso-Fernandez et al., 2017).

Sabendo-se que ocorrem diversas modificações na estrutura muscular em decorrência do treinamento excêntrico, Alonso-Fernandez et al (2017), em sua pesquisa, buscaram analisar as alterações na arquitetura do bíceps femoral induzidas pelo treinamento de força excêntrica dos isquiotibiais e, mostraram que o comprimento do fascículo muscular do bíceps femoral, aumentou significativamente na 9ª semana em relação a 1ª semana de treinamento através do exercício nórdico, assim como, a espessura do músculo. Entretanto, o ângulo de penação apresentou uma diminuição significativa, evidenciando que o ENI pode causar alterações nas condições arquitetônicas do bíceps femoral e pode ter implicações práticas na prevenção de lesões e em programas de reabilitação (Alonso-Fernandez et al., 2017).

Já Ishoi et al. (2017) em sua pesquisa, concluíram que um programa de treinamento de ENI, apresentou pequenas e médias melhorias no desempenho de sprint e grandes aumentos na força e capacidade excêntrica dos isquiotibiais de jogadores de futebol. Corroborando, Rey et al. (2016) em seu estudo, expõe que um protocolo de exercício nórdico e cinto russo durante 10 semanas sobre a força muscular de membros inferiores de jogadores de futebol de elite, apresenta, resultados eficazes no desenvolvimento de força excêntrica dos isquiotibiais, sendo avaliado através do teste de perna única direita e esquerda.

4. Conclusão

De um modo geral, foi possível afirmar que este estudo de revisão integrativa da literatura, demonstrou resultados significativamente positivos com relação aos efeitos do exercício nórdico na prevenção de lesões nos isquiotibiais de jogadores de futebol. As pesquisas evidenciaram que o ENI se mostra como uma escolha segura e de fácil execução, contribuindo não apenas na redução da incidência de lesões nos músculos isquiotibiais como também na diminuição dos índices de recidivas entre os esportistas que praticam modalidades de risco para este tipo de lesão. Com isto, observa-se que os resultados podem contribuir tanto para o âmbito acadêmico como para os demais profissionais da área da saúde, corroborando para uma prática mais embasada cientificamente. Evidencia-se, portanto, a necessidade de novos estudos sobre a temática, visto que, o meio científico apresenta constantemente novas atualizações acerca do tema.

Referências

- Alonso-Fernandez, D., Docampo-Blanco, P., & Martinez-Fernandez, J. (2017). No Title. *Scandinavian Journal Of Medicine & Science In Sports*, 28(1), 88-94.
- Askling, C. M., Malliaropoulos, N., & Karlsson, J. (2012). High-speed running type or stretching-type of hamstring injuries makes a difference to treatment and prognosis. *British Journal of Sports Medicine*, 46(2), 86–87. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090534>
- Ditroilo, M., De Vito, G., & Delahunt, E. (2013). Kinematic and electromyographic analysis of the Nordic Hamstring Exercise. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 23(5), 1111–1118. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2013.05.008>
- Elerian, A. E., El-Sayyad, M. M., & Dorgham, H. A. A. (2019). Effect of pre-training and post-training Nordic exercise on hamstring injury prevention, recurrence, and severity in soccer players. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 43(4), 465–473. <https://doi.org/10.5535/arm.2019.43.4.465>
- Ishøi, L., Hölmich, P., Aagaard, P., Thorborg, K., Bandholm, T., & Serner, A. (2018). Effects of the Nordic Hamstring exercise on sprint capacity in male football players: a randomized

controlled trial. *Journal of Sports Sciences*, 36(14), 1663–1672.

<https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1409609>

Mendiguchia, J., & Brughelli, M. (2011). A return-to-sport algorithm for acute hamstring injuries. *Physical Therapy in Sport*, 12(1), 2–14. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2010.07.003>

Nédélec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin, S., & Dupont, G. (2012). Recovery in Soccer. *Sports Medicine*, 42(12), 997–1015. <https://doi.org/10.1007/bf03262308>

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: A cluster-randomized controlled trial. *American Journal of Sports Medicine*, 39(11), 2296–2303.

<https://doi.org/10.1177/0363546511419277>

Rey, E., Paz-Domínguez, Á., Porcel-Almendral, D., Paredes-Hernández, V., Barcala-Furelos, R., & Abelairas-Gómez, C. (2017). Effects of a 10-week nordic hamstring exercise and Russian belt training on posterior lower-limb muscle strength in elite junior soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(5), 1198–1205.

<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001579>

Ribeiro-Alvares, J. B., Marques, V. B., Vaz, M. A., & Baroni, B. M. (2018). Four weeks of nordic hamstring exercise reduce muscle injury risk factors in young adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(5), 1254–1262.

<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001975>

Sherry, M. A., Best, T. M., Silder, A., Thelen, D. G., & Heiderscheit, B. C. (2011). Hamstring strains: Basic science and clinical research applications for preventing the recurrent injury. *Strength and Conditioning Journal*, 33(3), 56–71.

<https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e31821e2f71>

Van Der Horst, N., Smits, D. W., Petersen, J., Goedhart, E. A., & Backx, F. J. G. (2015). The Preventive Effect of the Nordic Hamstring Exercise on Hamstring Injuries in Amateur Soccer Players: A Randomized Controlled Trial. *American Journal of Sports Medicine*, 43(6), 1316–

1323. <https://doi.org/10.1177/0363546515574057>

van der Made, A. D., Wieldraaijer, T., Kerkhoffs, G. M., Kleipool, R. P., Engebretsen, L., van Dijk, C. N., & Golanó, P. (2015). The hamstring muscle complex. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 23(7), 2115–2122. <https://doi.org/10.1007/s00167-013-2744-0>.

Yeung, S. S., Suen, A. M. Y., & Yeung, E. W. (2009). A prospective cohort study of hamstring injuries in competitive sprinters: Preseason muscle imbalance as a possible risk factor. *British Journal of Sports Medicine*, 43(8), 589–594.
<https://doi.org/10.1136/bjism.2008.056283>

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Estevão Tavares da Silva – 50%

Wesley Barbosa Sales – 25%

Heber Alves de Sousa Mendes – 25%