



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIAS E SAÚDE DO CAMPUS ARARANGUÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Bruno Matias

**Tratamento em atletas com lesão por distensão de isquiotibiais: Uma revisão de
literatura**

Araranguá
2023

Bruno Matias

Tratamento em atletas profissionais e não profissionais com lesão por distensão de isquiotibiais: Uma revisão de literatura

Trabalho de conclusão do curso de graduação em Fisioterapia do Centro de Ciência, Tecnologia e Saúde do Departamento de Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia

Orientador: Prof. Alessandro Haupenthal, Dr.

Araranguá

2023

Bruno Matias

Tratamento em atletas profissionais e não profissionais com lesão por distensão de isquiotibiais: Uma revisão de literatura.

Este trabalho de conclusão de curso foi julgado adequado para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia e aprovado em sua forma final pelo curso de Fisioterapia

Araranguá, 08 de Novembro de 2023

Coordenação do curso

Banca examinadora

Prof. Alessandro Haupenthal, Dr.

Orientador

Bruna Leticia Weingartner

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

Nadine Tura

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

Araranguá, 2023

RESUMO

Introdução: Lesões nos isquiotibiais são comuns em esportes que exigem corrida em alta velocidade, saltos, chutes, mudanças rápidas e explosivas de direção e levantamento de objetos do chão. Lesões por estiramento levam ao comprometimento significativo do músculo, limitações de atividades, principalmente durante competições, acarretando prejuízos para o atleta e para o time. **Objetivo:** Elaborar uma revisão geral de literatura, analisando e observando as evidências atuais de maior destaque e qualidade para tratamento de lesões de isquiotibiais em atletas profissionais e não profissionais. **Métodos:** Trata-se de uma revisão de literatura. Foram incluídos estudos que abordaram tratamento de lesão por estiramento de isquiotibiais em atletas profissionais e não profissionais, foram excluídos os que não abordaram tratamento do isquiotibiais em atletas, não abordaram tratamento por lesão de estiramento e estudos que tratavam isquiotibiais mas não eram atletas. Após realizada a seleção dos artigos com as palavras chave, foi iniciada a leitura dos títulos e dos resumos dos artigos, para verificar se os mesmos se enquadravam nos critérios de seleção. **Resultados:** Foram selecionados 11 artigos que versam sobre a avaliação, tratamento e prevenção de isquiotibiais. Para avaliação, foram citados questionários como FASH e o HAoS, amplitude de movimento, medidas de força muscular de isquiotibiais quadríceps e glúteo máximo. Foram indicados exercícios excêntricos, com um programa de alongamento, fortalecimento e corrida progressiva geralmente. No caso da prevenção a evidência “A” foi aquecimento, alongamento, exercícios de equilíbrio, fortalecimento e movimentos funcionais dos isquiotibiais.

Discussão: Como exames avaliativos, como evidência “A” medida da força muscular de flexores de joelho com dinamômetro portátil ou isocinético, medindo força de isquiotibiais, quadríceps e de extensores que quadril, evidência “C” comprimento da área de sensibilidade na palpação e proximidade da tuberosidade isquiática, Os únicos questionários validados cientificamente para atletas são HaOS o FASH, os fatores de risco não modificáveis, que neste engloba, histórico de lesão de isquiotibiais, risco de uma nova lesão com menos de 8 semanas, entorse de tornozelo. Já os fatores de risco modificáveis são, fraqueza de isquiotibiais, seguido pela flexibilidade reduzida, amplitude de movimento inadequados, aumento das demandas de posição durante a corrida.

Palavras-chave: Lesão de músculos Isquiotibiais; Atletas; Reabilitação da lesão isquiotibiais; Lesão por estiramento

ABSTRACT

Introduction: Hamstring injuries are common in sports that require high-speed running, jumping, kicking, rapid and explosive changes of direction, and lifting objects from the ground. Stretch injuries lead to significant muscle impairment and activity limitations, especially during competitions, resulting in losses for the athlete and the team. **Objective:** Prepare a general literature review, analyzing and observing the most prominent and quality current evidence for the treatment of hamstring injuries in professional and non-professional athletes. **Methods:** This is a literature review. Studies that addressed the treatment of hamstring strain injuries in professional and non-professional athletes were included, those that did not address the treatment of hamstrings in athletes, did not address treatment for strain injuries and studies that treated hamstrings but were not athletes were excluded. After selecting the articles using the keywords, the titles and abstracts of the articles began to be read to check whether they met the selection criteria. **Results:** 11 articles were selected that deal with the assessment, treatment and prevention of hamstrings. For evaluation, questionnaires such as FASH and HAoS, range of movement, measurements of muscle strength of the hamstrings, quadriceps and gluteus maximus were cited. Eccentric exercises were recommended, with a stretching, strengthening and generally progressive running program. In the case of prevention, evidence “A” was warming up, stretching, balance exercises, strengthening and functional movements of the hamstrings.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
METODOLOGIA	8
DESENVOLVIMENTO	9
AVALIAÇÃO	9
TRATAMENTO	11
TERAPIAS ALTERNATIVAS	13
PREVENÇÃO	13
CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
REFERÊNCIAS	15

INTRODUÇÃO

A lesão pode trazer custos elevados para o time de futebol prejuízos para o histórico do atleta e além de afetar em fatores sociodemográficos tanto para atletas amadores ou profissionais, portanto o melhor retorno a jogo e prevenção dessas incidências amenizam positivamente nesses resultados. (PORTILIO et al 2017; MARTIN et al. 2022)

O grupo muscular isquiotibiais consiste em 3 músculos na parte posterior da coxa: o semitendinoso, semimembranoso e bíceps femoral (DANIELSSON, et al., 2020; MARTIN, et al., 2022). Lesões nos isquiotibiais são comuns em esportes que exigem corrida em alta velocidade, saltos, chutes, mudanças rápidas e explosivas de direção e levantar objetos do chão (MARTIN, et al., 2022).

O mecanismo de lesão está relacionado com altas forças musculares tendinosas, alongamento da unidade músculo tendínea além do moderado e movimentos em altas velocidades, não estando descrito se a necessidade dos três fatores para culminar na lesão de isquiotibiais (HICKEY et al., 2021). Lesões por estiramento levam ao comprometimento significativo do músculo, inúmeras limitações de atividades, principalmente durante competições, acarretando prejuízos para o atleta e para o time (MARTIN, et al., 2022; DANIELSSON, et al 2020)

Uma lesão do tipo distensão dos isquiotibiais é causada por movimentos com flexão do quadril e extensão do joelho, principalmente relacionados à atividade excêntrica (MARTIN, et al., 2022). Já durante o Sprint ocorre devido à tensão muscular excessiva causada pela contração excêntrica, durante a fase tardia do balanço do ciclo da corrida em execução. (DANIELSON, et al 2020). Os tipos mais comum da lesão de isquiotibiais ocorrem na cabeça longa bíceps femoral, onde as miofibras se fixam à fáscia intramuscular e no semimembranoso o tendão proximal sendo caracterizada por uma dor de início súbito durante a atividade.(MARTIN, et al., 2022; VERRAL, et al., 2006; HUYGAERTS,et al., 2020).

Em corridas após exercícios extenuantes é observado diminuição da atividade de reto femoral e um início precoce de bíceps femoral e semitendinoso, diminuindo flexão de quadril e aumentando extensão de joelho, desempenhando também um papel de estabilizadores do joelho com isso, fazendo com que um ou mais músculos dos isquiotibiais ativem desproporcionalmente, fadigando prematuramente diminuindo a qualidade do padrão de

corrida, para um padrão mais rígido, combinado com uma elevação pélvica anterior, deixa mais suscetível para lesão a cabeça longa do bíceps femoral, normalmente na fase tardia de apoio inicial (HUYGAERTS, et al., 2020)

As lesões de isquiotibiais são classificadas em três graus através do exame clínico emuitas vezes complementa-se o diagnóstico pela ressonância magnética. O grau I que tem como características microrupturas da fibra muscular, câibras na parte posterior da coxa, déficit de extensão de joelho de 15°, sendo necessário em média 25 dias de recuperação, o grau II caracteriza-se por rupturas moderadas de das fibras musculares, dor em uma áreas mais abrangente, déficit de extensão de joelho de 16° a 25° e tempo de recuperação em média 30 dias e o grau III apresenta-se como uma ruptura completa das fibras musculares, possível massa de tecido muscular palpável, déficit de 26° a 35° de extensão de joelho e tempo médio de recuperação de 70 dias (MARTIN et al. 2022).

O objetivo do presente estudo foi elaborar uma revisão geral de literatura através de estudos com alta qualidade, analisando e observando quais são as evidências atuais de maior destaque e eficácia para o tratamento de lesões de isquiotibiais em atletas profissionais e não profissionais.

Com esse estudo mensurar o que está descrito na literatura e trazer para a parte clínica, visando diminuir os os níveis de lesão e trazer de forma mais objetiva o que é encontrado na literatura para prevenção e tratamento das lesões de isquiotibiais melhorando o tempo de retorno ao jogo de forma correta, buscando bons resultados

METODOLOGIA

Buscando responder a questão de pesquisa, em setembro de 2023 foram consultados nas plataformas de pesquisa artigos que apresentavam resultados sobre tratamento de lesão de isquiotibiais em atletas dos mais diferentes esportes, sendo eles profissionais ou não profissionais.

Através do DeCS foram encontradas as palavras chave para a pesquisa posteriormente nos operadores booleanos (AND), sendo selecionadas Injury, Hamstring e Athletes. A pesquisa se concretizou através de artigos pesquisados nas plataformas Pubmed, Pedro, Google Scholar e Embase, através de palavras-chaves. Inicialmente foi realizada uma leitura dos artigos, prévia através de título e resumo.

Foram incluídos estudos que abordaram tratamento de lesão por estiramento de isquiotibiais em atletas profissionais e não profissionais, ensaios clínicos randomizados, ensaio clínico não randomizado, revisão sistemática e diretrizes encontradas que abordaram

manejo de lesão de isquiotibiais, referência dos estudos que incluíram os critérios e revistas com boa qualidade.

Foram excluídos os que não abordaram tratamento do isquiotibiais em atletas, não abordaram tratamento por lesão de estiramento, estudos que tratavam isquiotibiais em não atletas, relato de caso e estudos que não possuíam acesso aberto.

Após realizada a seleção dos artigos com as palavras chaves, foi iniciado a leitura dos títulos e dos resumos dos artigos, verificando se os mesmos se enquadravam nos critérios de seleção estipulados para o estudo. Após essa etapa, foram selecionados 11 artigos e realizada a leitura completa para a coleta de dados para a produção do artigo.

DESENVOLVIMENTO

AVALIAÇÃO

Através da avaliação do paciente, é possível questionar se a dor teve início súbito, referência de dor ao realizar alongamento de isquiotibiais, sensibilidade à palpação e perda de função. Além disso, alguns outros sinais e sintomas como hematomas visíveis, dor muscular durante as atividades cotidianas, som de estalo na lesão, sendo forçado a parar de jogar em 5 minutos, largura da dor à palpação, dor na flexão do tronco e dor na flexão ativa do joelho na previsão dos tempos de retorno para jogo (MARTIN, et al., 2022; LEE, et al., 2018).

Grau I: Micro Ruptura de algumas fibras musculares dor local de dimensões menores, palpação e possível cãibra na parte posterior da coxa, dor leve com alongamento e/ou ativação muscular rigidez que pode diminuir durante a atividade, mas retorna após a atividade, perda de força mínima quando comparado ao membro contralateral, menos de 15° de déficit com o teste extensão passiva de joelho, exigiram 25,9 dias de reabilitação (MARTIN, et al. 2022; SMIRNOVA, et al., 2020).

Grau II: Ruptura moderada das fibras musculares, mas o músculo ainda está intacto, dor local cobrindo uma área maior do que em uma cepa de grau I, maior dor com alongamento e/ou ativação muscular, rigidez, fraqueza e possível hemorragia e hematomas, capacidade limitada de andar, especialmente por 24 a 48 horas após a lesão, um déficit de 16° a 25° com o teste de extensão passiva de joelho, exigiram 30,7 dias de reabilitação (MARTIN, et al., 2022 SMIRNOVA, et al., 2020).

Grau III: Ruptura completa do músculo, edema difuso e sangramento, uma possível massa palpável de tecido muscular no local da ruptura, extrema dificuldade ou incapacidade de andar e um déficit de 26° a 35° com o teste de extensão de joelho passiva. Encaminhamento para intervenção médica, exigiram 75 dias de reabilitação (MARTIN, et al., 2022; SMIRNOVA, et al., 2020)

Observa-se que o exame clínico tem algumas limitações de localização e e da quantidade total afetada, para o diagnóstico de lesão de isquiotibiais, é indicado para identificar as características da lesão estabelecer o seu grau, porém encontra-se dificuldade para análise da localização correta da lesão, em casos pertinentes a utilização da ultrassonografia e ressonância magnética podem ser utilizadas para auxílio do diagnóstico e identificação da lesão (MARTIN, et al., 2022; SMIRNOVA, et al., 2020; HICKEY et al., 2021).

Como exames avaliativos, que será aplicado estes provocativos são realizados após controle da fase aguda considera-se evidência A medida de força muscular de flexores de joelho com dinamômetro portátil ou isocinético, medindo força de isquiotibiais, quadríceps e de extensores que quadril, realizar a extensão de joelho com quadril flexionado e através de um inclinômetro ou goniômetro mensurar a amplitude de movimento de isquiotibiais (Martin, et al., 2022). Como evidência “C”, comprimento da área de sensibilidade na palpação e proximidade da tuberosidade isquiática, sendo que o tamanho da área de sensibilidade influencia no tempo de retorno ao jogo. Um estudo realizado por Schmitt (2020) concluiu que paciente com até 20 anos, quando a área de sensibilidade é de 10% na parte posterior da coxa, o retorno para jogo acontece em torno de 11 dias e quando 20% da parte posterior da coxa por volta de 44 dias, sofrendo influência direta na idade do atleta, pois atletas de idade mais avançada tendem a passar por um processo mais lento de recuperação.

Os únicos questionários validados cientificamente para atletas são O hamstring outcome score (HaOS) e o Functional Assessment Scale for Acute Hamstring Injuries (FASH). O HaOS avalia cinco domínios, como a dor “*pain*” (aguda), dor “*soreness*” (inflamação), sintomas, função no esporte e qualidade de vida. (MARTIN, et al., 2022; HOEF et al., 2021) e o FASH Escala de Avaliação Funcional para Lesões Agudas dos Isquiotibiais avalia dez itens após uma lesão aguda de isquiotibiais ambos não possuem validação em português e são classificados como recomendação “B” (MALLIAROPOULOS, et al., 2014; MARTIN, et al. 2022).

Uma diretriz de práticas clínicas publicada no ano de 2022 por Martin e colaboradores, traz como pontos específicos a serem observados e evidência “B” o histórico

da lesão anterior, cautela para recuperação de pacientes através de exercícios excêntricos com progressão de carga, também levando em conta desde o dia da lesão até o deambular sem dor, sensibilidade na região da dor (LEE, et al., 2018).

Os fatores de riscos são classificados em dois grandes grupos, o primeiro grupo são o não modificáveis, esses englobam o histórico de lesão de isquiotibiais, pois músculo com histórico de lesão principalmente a cabeça longa do bíceps femoral, no tipo de lesão por sprint e semimembranoso na lesão por estiramento, apresentam menor taxa de força muscular na contração excêntrica, afetando assim o torque e o ângulo quando comparando com o membro não lesionado (TIMMINS, et al., 2016). Outro fator é o risco de uma nova lesão com menos de 8 semanas, pois indivíduos com uma lesão mais recente possuem maiores chances de uma reincidência da lesão do que indivíduos com uma lesão mais tardia. (TOKUTAKE, et al., 2018). O entorse de tornozelo também é citado, visto que os isquiotibiais ficam com sobrecarga na corrida tendo um menor condicionamento pelo mecanismo da lesão, lesão de cruzado anterior não tratada podendo levar a propriocepção reduzida, são responsáveis por contribuir e por último, idade, visto que atletas com uma maior idade apresentam maiores chances de ter uma lesão pois estão expostos a maior carga mecânica (GREEN, et al., 2022).

No caso dos fatores de risco modificáveis, são citados a fraqueza de isquiotibiais como sendo responsável pelo maior fator de risco, seguido pela flexibilidade reduzida, amplitude de movimento inadequados, aumento das demandas de posição durante a corrida, principalmente aumento repentino, devido a fadiga e dano muscular induzido excentricamente em uma de maior velocidade. (GREEN et al., 2020; ORCHARD et al., 2019; MARTIN, et al., 2022)

TRATAMENTO

Para os graus I e II o tratamento é não cirúrgico, nos primeiros 3 a 5 dias após lesão consiste no controle da inflamação, inicialmente tratada com proteção, repouso, gelo, compressão e elevação para limitar a inflamação e o edema. Após esse período inicial, inicia-se o tratamento com exercícios de caminhada e fortalecimento dentro do limiar de dor. (POUDEL E PANDEY., 2023). Para o grau III é indicado cirurgia, pois tratamento conservador pode acarretar em um uma cicatrização inadequada, sendo período de cirurgia ideal de 4 a 6 semanas (RODGERS E RAJA, 2020)

Após a fase aguda da lesão, com grau de evidência “B”, é indicado exercícios excêntricos com um programa de alongamento, fortalecimento e corrida progressiva. No caso da corrida, é realizada geralmente em 3 tempos e progredindo até o retorno de velocidade de

antes da lesão, visando a melhora do tempo e a volta aos esportes. Tudo isso deve ainda ser conciliado com exercícios de agilidade progressiva, sustentação de tronco e exercícios funcionais (HICKEY et al., 2020; MARTIN, et al., 2022; HICKEY et al., 2021).

Vermeulen e colaboradores (2022) através de um estudo randomizado em 90 atletas, analisaram o efeito de alongamentos tardios e precoces em atletas na reabilitação de isquiotibiais, a única distinção entre os protocolos de tratamento é a diferença no momento dos alongamentos. Um grupo realizou alongamentos no início do tratamento e outro grupo realizou alongamento após realizar 70% da corrida da velocidade máxima. A partir disso observou-se que houve diferença significativa de 8 dias de diferença para o retorno à prática de esporte, somando positivamente para o grupo com intervenção precoce. Além disso viu-se uma menor taxa de reincidência da lesão tanto 2 e 6 meses quanto 6 e 12 meses uma diferença significativa na força excêntrica a 60 graus de isquiotibiais.

Um estudo realizado por Hickey e colaboradores. (2020) analisou um parâmetro de tratamento baseado na dor em quarenta e três pacientes, sendo protocolo padronizado para os dois grupos, utilizando exercícios de fortalecimento progressivos de isquiotibiais e corrida progressiva, sem uso de medicamentos ou tratamento tópico para alívio da dor. A principal diferença mostrada foi que um grupo realizava plano de tratamento sem dor, enquanto o outro grupo realizava o tratamento no limiar de dor. O grupo com exercícios sem dor obteve melhores resultados em relação a menor quantidade de tempo para retornar ao jogo, sendo 13 dias sem dor, alcançando melhores resultados para a liberação. Já o grupo que praticava exercícios no limiar de dor através escala analógica EVA, a liberação para o jogo ocorreu em uma média de 15 dias, obtendo entretanto melhores resultados nos testes de força isométrica dos isquiotibiais.

Um estudo realizado por Sherry e Best (2004) realizou um ensaio clínico com dois grupos com lesão de isquiotibiais, sendo que um grupo realizava exercícios de agilidade progressiva e controle de tronco e outro grupo exercícios de alongamento e fortalecimento de isquiotibiais e gelo. Chegou-se a conclusão que o grupo que realizou exercícios específicos para isquiotibiais e gelo obtiveram maior tempo para retorno aos jogos, sendo 37 dias, enquanto nos indivíduos que realizaram exercícios de tronco e agilidade progressiva, o retorno do jogo foi de 22 dias. Ainda, no grupo de fortalecimento específico para isquiotibiais, obteve-se 54% de reincidência da lesão em 6 meses e 70% em um ano e grupo com treino de agilidade e no controle de tronco em 6 meses não obteve nem uma reincidência e com um ano 7% dos atletas obtiveram reincidência da lesão. Dessa forma, conclui-se que exercícios de

agilidade progressiva e controle de tronco são vantajosos em relação a exercícios específicos de alongamento e fortalecimento de isquiotibiais.

As evidências apontam que exercícios excêntricos no início do tratamento devem ser realizados de 2 a 3 vezes na semana, com 6 a 12 repetições dentro do parâmetro tolerável de dor, amplitude de movimento e carga. Também são aceitos os exercícios de agilidade progressiva (MENDIGUCHIA et al., 2018; MARTIN, et al., 2022). Tais evidências podem ser amenizadas se o fisioterapeuta observar a fase primária da recuperação (MARTIN, et al., 2022).

TERAPIAS ALTERNATIVAS

Em um estudo realizado por Medeiros e colaboradores (2020) com 22 atletas amadores, o grupo controle realizou placebo de laser de baixa potência e o grupo intervenção com laser de baixa potência na lesão de isquiotibiais. Além disso, exercícios excêntrico, fortalecimento, alongamento para isquiotibiais e para controle de tronco foi realizado para ambos os grupos. Concluiu-se que não houve diferença entre os grupos controle e intervenção e em ambos os casos não ocorreram reincidências durante 6 meses após tratamento.

Sefiddashti e colaboradores, realizaram em 2018 um estudo com trinta e sete atletas de elite com lesão aguda de isquiotibiais. Comparou-se os efeitos da crioterapia isolada por 10 minutos e do crialongamento com a mesma técnica de aplicação de crioterapia, realizando alongamento de isquiotibiais durante 110 segundos. Foi concluído que a crioterapia com alongamento obteve melhores resultados na recuperação, melhorando a função e amplitude de movimento positivamente em relação à crioterapia isolada.

PREVENÇÃO

Lesão de isquiotibiais estão associadas com esportes de corrida e de mudança de direção repentinas e explosivas, levando em consideração a limitação de atividade imposta pela lesão, a prevenção vem ganhando espaço em esportes profissionais. Para a prevenção da lesão de isquiotibiais, a literatura chega à conclusão da necessidade de mais estudos especificando o assunto. Entretanto, sabe-se que exercícios nórdicos para isquiotibiais, classificados como evidência “A”, aquecimento, alongamento, exercícios de equilíbrio, fortalecimento e movimentos funcionais dessa musculatura, somam positivamente na prevenção de lesões (MARTIN, et al., 2022; DANIELSSON, et al., 2020; GRANELLI, et al., 2021).

Uma revisão sistemática de Dyk e colaboradres (2020) com atletas de qualquer atividade esportiva, concluiu que um protocolo de prevenção abrangendo exercícios nórdicos reduziu 51% das lesões. Ainda, o estudo realizado por Crossley (2020) no futebol feminino, observou que a redução de lesões de isquiotibiais com protocolos que abragem excrícios nordicos têm redução variando de 40% a 60% no número de lesões.

Os programas FIFA 11+ também incluem o exercício nórdico, bem como componentes de aquecimento, alongamento, treinamento de estabilidade, fortalecimento e movimentos funcionais específicos do esporte, além do treino de agilidade e corrida de alta velocidade. Tais programas apresentaram resultados positivos na prevenção da lesão, assim como no surgimento de recidivas. (MARTIN, et al., 2022; Attar, et al., 2017; PORTILIO et al., 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento de lesão de isquiotibiais, passa por vários processos desde a avaliação, estabelecimento de plano de tratamento e prevenção de reincidências resultando no melhor tempo de retorno ao jogo. Durante a avaliação, é importante identificar o grau da lesão para estipular o plano e tempo aproximado, isso através do que o paciente fornece com sinais, sintomas e testes avaliativos específicos. No momento do tratamento, a literatura apresenta como plano de melhor evidência para lesões de isquiotibiais o treino excêntrico, exercícios nórdicos, treino de corrida progressiva, fortalecimento muscular e treino de agilidade. Todas essas opções devem ser trabalhadas dentro do parâmetro de dor tolerável ou no limiar de dor, sempre em progressão de carga e dificuldade sendo nos exercícios excêntricos iniciando bilateralmente passando para uma unilateralidade e com adição de carga, para exercícios de fortalecimento iniciar sem carga e posteriormente a adição de carga gradual e conforme o paciente for tolerar.

REFERÊNCIAS

SMIRNOVA, A. Et al. Hamstring Structural Injury in Futsal Players: The Effect of Active Range of Motion (AROM) Deficit on Rehabilitation Period. **MLTJ**. v 52, n 03, Dez. 2020. Disponível: <<https://www.mltj.online/wp-content/uploads/2020/12/DERINOV.pdf>>. Acesso em: 11 Ago. 2023.

MARTIN. Robroy L. Et al. Hamstring Strain Injury in Athletes. **JOSPT**. v 52, n 03, Fev. 2022. Disponível em <<https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2022.0301>> Acesso em: 11/08/2023

ATTAR, Wesam Saleh A Al. et al. Adding a post-training FIFA 11+ exercise program to the pre-training FIFA 11+ injury prevention program reduces injury rates among male amateur soccer players: a cluster-randomised trial. **Journal of Physiotherapy**, Out. 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1836955317301029?via%3Dihub>>. Acesso: 27 Jul. 2023

PORTILIO, Adolfo Rosado. et al. Acute Hamstring Injury Prevention Programs in Eleven-a-Side Football Players Based on Physical Exercises: Systematic Review. **Journal Of Clinical Medicine**, v 10 n 9. Mai. 2021. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2077-0383/10/9/2029>> Acesso: 14 Ago. 2023.

MENDIGUCHIA, Jurdan. Et al. A Multifactorial, Criteria-based Progressive Algorithm for Hamstring Injury Treatment. **Medicine & Science in Sports & Exercise** v49 n7, Jul. 2018. Disponível em: <https://journals.lww.co/acsm-msse/fulltext/2017/07000/a_multifactorial,_criteria_based_progressive.25.aspx> Acesso em: 14 Ago. 2023.

DANIELSSON, A. et al. O mecanismo das lesões dos isquiotibiais uma revisão sistemática. **BMC Musculoskelet Disord** v 21 , n 641 Set. 2020. Disponível: <<https://doi.org/10.1186/s12891-020-03658-8>> Acesso: 14 Ago. 2023

GREEN, Brady. et al. Recalibrating the risk of hamstring strain injury (HSI): A 2020 systematic review and meta-analysis of risk factors for index and recurrent hamstring strain injury in sport. **British Journal of Sports Medicine**, v54 n18, Dez. 2020. Disponível: <<https://bjsm.bmj.com/content/54/18/1081>>. Acesso: 15 Ago. 2023.

ORCHARD, John W. et al. Fifteen-week window for recurrent muscle strains in football: a prospective cohort of 3600 muscle strains over 23 years in professional Australian rules football. **British Journal of Sports Medicine**, v54 n18, Fev. 2020. Disponível <<https://bjsm.bmj.com/content/54/18/1103>> Acesso: 15 Ago. 2023

HOEF, P.A. Van De. et al. The prognostic value of the hamstring outcome score to predict the risk of hamstring injuries. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v 24, n 7. Disponível: <<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2021.01.001>>. Acesso: 17 Ago. 2021.

MALLIAROPOULOS, Nikos. et al. Development and validation of a questionnaire (FASH—Functional Assessment Scale for Acute Hamstring Injuries): to measure the severity and impact of symptoms on function and sports ability in patients with acute hamstring injuries. **British Journal of Sports Medicine**, v48 n22 Out. 2014. Disponível: <<https://bjsm.bmj.com/content/48/22/1607>> Acesso: 17 Ago. 2023

DYK, Nicol Van. et al. Including the Nordic hamstring exercise in injury prevention programmes halves the rate of hamstring injuries: a systematic review and meta-analysis of 8459 athletes. **British Journal of Sports Medicine**, v53 n21, Fev. 2019. Disponível: <<https://bjsm.bmj.com/content/53/21/1362>> Acesso: 17 Ago. 2023.

CROSSLEY, Kay M. et al. Making football safer for women: a systematic review and meta-analysis of injury prevention programmes in 11 773 female football (soccer) players. **British Journal of Sports Medicine** v54 n18. Abr. 2019. Disponível: <<https://bjsm.bmj.com/content/54/18/1089>> Acesso: 17 Ago. 2023

HICKEY, Jack T. et al. Pain-Free Versus Pain-Threshold Rehabilitation Following Acute Hamstring Strain Injury: A Randomized Controlled Trial. **JOSPT**, v54 n18 Jan. 2020. Disponível: <<https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2020.8895>>. Acesso: 18 Ago. 2023.

MEDEIROS, Diulian Muniz. et al. Effects of low-level laser therapy on hamstring strain injury rehabilitation: A randomized controlled trial, v42 Jan. 2020. **Physical Therapy in Sport**. Disponível: <<https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2020.01.006>>. Acesso: 18 Ago. 2023.

VERMEULEN, Robin. et al. Early versus delayed lengthening exercises for acute hamstring injury in male athletes: a randomized controlled clinical trial. **British Journal of Sports Medicine**, v56 n14 Mar. 2022. Disponível: <<https://bjsm.bmj.com/content/56/14/792>>. Acesso: 18 Ago. 2023.

BAYER, Monika. et al. Chronic Sequelae After Muscle Strain Injuries: Influence of Heavy Resistance Training on Functional and Structural Characteristics in a Randomized Controlled Trial. **American Orthopaedic Society for Sport Medicine** v49 n10, Ago. 2021. Disponível <<https://doi.org/10.1177/03635465211026623>> Acesso: 18 Ago 2023

VERMA, Sachin. et al. Effectiveness of High Power Laser Therapy on Pain and Isokinetic Peak Torque in Athletes with Proximal Hamstring Tendinopathy: A Randomized Trial. **Biomed Research International**, Mai. 2022. Disponível: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9142273/>> Acesso: 18 Ago. 2023.

SEFIDDASHTI, Leyla. et al. The effects of cryotherapy versus cryostretching on clinical and functional outcomes in athletes with acute hamstring strain. **Journal of Bodywork and Movement Therapies** v22 n3, Jul. 2018. Disponível: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S136085921730219X?via%3Dihub>>. Acesso: 18 Ago. 2023.

HICKEY, Jack. et al. Hamstring Strain Injury Rehabilitation. **Journal of Athlet Training**, v57 n2 Fev. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.4085/1062-6050-0707.20>> Acesso: 18 Ago. 2023

GRANNELLI, Holly J. Silvers. et al. Hamstring muscle injury in the athlete: state of the art. **Journal of ISAKO**, **British Journal of Sports Medicine**, v6 n3 Mai. 2021. Disponível: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2059775421000560>> Acesso: 19 Ago. 2023

SCHMITT, Brandon M. et al. Mapping Tenderness To Palpation Predicts Return To Play following Acute Hamstring Strais. **IJSPT**, v15 n3, p 421-428, Mai 2020. Disponível:<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7297001/>>. Acesso: 30 Ago. 2023.

VERRAL, G.M. et al. Assessment of player performance following return to sport after hamstring muscle strain injury. **Journal of Science and Medicine in Sport** v9 n 1-2, p87-90, Mai. 2006. Disponível em:<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1440244006000314?via%3Dihub>>. Acesso: 30 Ago. 2023.

SHERRY, Marc; BEST, Thomas. The Comparison of 2 Rehabilitation Programs in the Treatment of Acute Hamstring Strains. **Journal of orthopedic & sports physical therapy**, v34 n3, p 116-125, Mai. 2004. Disponível em:<https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2004.34.3.116#_i4> Acesso em: 30 Ago. 2023.

HUYGAERTS, Shaun. et al. Mechanisms of Hamstring Strain Injury: Interactions between Fatigue, Muscle Activation and Function. **MDPI** v9 n5, p 65-81, Mai. 2020. Disponível em:<<https://www.mdpi.com/2075-4663/8/5/65>> Acesso: 07 Out. 2023

LEE, Justin Wy. et al. Eccentric hamstring strength deficit and poor hamstring-to-quadriceps ratio are risk factors for hamstring strain injury in football: A prospective study of 146 professional players. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v21 n8, p789-793, Ago. 2018. Disponível<<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.11.017>>. Acesso: 08 Out. 2023.

TIMMINS, Rayan G. et al. Is There Evidence to Support the Use of the Angle of Peak Torque as a Marker of Hamstring Injury and Reinjury Risk?. **Springer Link**, v5 n46, p 7-13, Set. 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s40279-015-0378-8>>. Acesso: 08 Out 2023

TOKUTAKE, Gaku. et al. The Risk Factors of Hamstring Strain Injury Induced by gh-Speed Running. **Journal of Sports Science Medicine**, v17 n4, p 650-655, Nov 2020. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6243618/>>. Acesso: 08 Out. 2023.

POUDEL, Bikash; PANDEY, Shivilal. Hamstring Injury. **Stat Pearls** Ago, 2023.
Disponível: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558936/>> Acesso: 09 Out. 2023

RODGERS, Cooper D.; RAJA, Avais. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Hamstring Muscle. **Stat Pearls** Abr 2023. Disponível: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546688/>> Acesso: 09 Out. 2023