



Escola Superior de Saúde
Fernando Pessoa

Licenciatura em Fisioterapia
Projeto de Graduação

**Efetividade de protocolos de
reabilitação de ruturas musculares na
coxa em jogadores de futebol: revisão
de literatura**

Fábio Oliveira
Estudante de Fisioterapia
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa
38744@ufp.edu.pt

Adérito Seixas
Mestre Assistente
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa
aderito@ufp.edu.pt

Porto, junho de 2022

Resumo

As lesões musculares representam um terço de todas as lesões no futebol e causam um quarto do total das lesões. Mais de 50% das lesões musculares desportivas, afetam os músculos da coxa. **Objetivo:** O objetivo desta revisão de literatura é rever e resumir a literatura existente que compara a efetividade dos protocolos existentes para as lesões musculares da coxa, em atletas ou jogadores de futebol. **Metodologia:** Cinco bases de dados (Pubmed, Academic Search Complete, Web of Science, Cochrane CENTRAL e SPORTDiscus) e um motor de busca (Google Scholar) foram utilizados para efetuar a pesquisa. Incluíram-se estudos prospectivos randomizados comparativos, estudos randomizados controlados, em jogadores de futebol ou atletas de alta competição que avaliaram a efetividade de protocolos ou programas de reabilitação para ruturas musculares da coxa. **Resultados:** foram selecionados 5 artigos para inclusão na síntese qualitativa com média de 5/10 na classificação de PEDro, com um total de 234 atletas. **Conclusão:** Programas de exercícios progressivos de agilidade e estabilização do tronco, e exercícios que enfatizam a carga dos isquiotibiais em comprimentos próximos do máximo parecem ser efetivos na recuperação de lesões dos isquiotibiais. **Palavras-chave:** futebol, isquiotibiais, adutores, quadríceps, rutura, lesão, protocolo de reabilitação.

Abstract

Muscle injuries represent a third of all football injuries and cause a quarter of all injuries. More than 50% of sports muscle injuries, affect the thigh muscles. **Objective:** The purpose of this literature review is to review and summarize the existing literature that compares the effectiveness of existing protocols for thigh muscle injuries in athletes or soccer players. **Methodology:** Five databases (Pubmed, Academic Search Complete, Web of Science, Cochrane CENTRAL and SPORTDiscus) and a search engine (Google Scholar) were used to perform the search. Included prospective randomized comparative studies, randomized controlled studie, in soccer players or elite athletes that evaluated the effectiveness of rehabilitation protocols or programs for thigh muscle ruptures. **Results:** 5 articles were selected for inclusion in the qualitative synthesis with an average of 5/10 in the PEDro classification, with a total of 234 athletes. **Conclusion:** Progressive agility and trunk stabilization exercise programs, and exercises that emphasize loading the hamstrings at near-maximum lengths appear to be effective in recovering from hamstring injuries. **Keywords:** football, hamstring, adductor, quadriceps, rupture, injury, rehabilitation protocol.

Introdução

O futebol é um desporto que coloca elevadas e muito específicas exigências fisiológicas e técnicas aos jogadores. Embora um jogador possa cobrir em média cerca de 9 a 11 km/jogo, estas ações são de natureza intermitente e baseadas em padrões irregulares e complexos que envolvem acelerações e desacelerações em diferentes direções e durante curtos períodos de tempo. Estes desempenhos requerem uma grande estabilidade do complexo muscular do membro inferior, a fim de agir e reagir de acordo com as restrições da partida (Jiménez-Rubio et al., 2019).

As lesões musculares representam um terço de todas as lesões no futebol. Mais de 50% das lesões musculares afetam os músculos da coxa, e lesões musculares dos isquiotibiais são o subtipo de lesão mais comum, representando 12% de todas as lesões. Uma equipa profissional de futebol masculino com 25 jogadores sofre cerca de cinco lesões nos isquiotibiais e três lesões nos quadríceps em cada época, resultando em 130 dias de prática de futebol perdidos (Ekstrand et al., 2013).

As lesões dos adutores são as lesões da virilha mais comum nos atletas, tendo essas lesões uma incidência anual de 8-18% no futebol. As lesões nas virilhas relacionadas com adutores representam 69% de todas as lesões nas virilhas no futebol (Sermer et al., 2020 e Hölmich, et al., 2010).

De acordo com Crupnik et al. (2019), as lesões musculares no desporto podem ser classificadas como lesões musculares indiretas e diretas. As lesões indiretas incluem 4 tipos. As lesões do tipo 1 e 2 têm o nome de distúrbios musculares funcionais, sendo o tipo 1 distúrbios musculares relacionados com um esforço excessivo, tipo 1a distúrbios musculares induzidos pela fadiga e tipo 1b uma dor muscular retardada de esforço. As do tipo 2 são distúrbios musculares neuromusculares, onde o tipo 2a e o tipo 2b são distúrbios neuromusculares relacionados com a coluna vertebral e com os músculos, respetivamente. As lesões do tipo 3 e 4 são lesões musculares estruturais, sendo o tipo 3 ruturas musculares parciais, onde o tipo 3a é uma pequena rutura muscular parcial (até 5mm) e o tipo 3b é uma rutura muscular parcial moderada (> 5mm). O tipo 4 é uma rutura muscular subtotal/completa ou avulsão tendinosa. As lesões musculares diretas podem ser classificadas como contusões ou lacerações. Esta classificação tem implicações importantes para tratamento e prognóstico (ou seja, tempo para voltar ao jogo).

Uma das fases mais importantes e mais complexas de um programa progressivo de reabilitação é a decisão de regressar ao desporto, uma vez que isto terá impacto na disponibilidade do atleta e no risco de uma recidiva (Tol et al., 2014).

A recuperação funcional, que obedece muitas vezes a protocolos de intervenção é fundamental para minimizar o risco de recidivas e assim aumentar a disponibilidade do jogador e, conseqüentemente, o seu desempenho. No entanto, a evidência científica relacionada com os protocolos de intervenção e a sua efetividade é limitada. Assim o objetivo desta revisão de literatura é rever e resumir a literatura existente que compara a efetividade dos protocolos existentes para as lesões musculares da coxa, em atletas ou jogadores de futebol.

Metodologia

A revisão foi reportada de acordo com a declaração PRISMA (Page et al., 2021). O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura onde a pesquisa bibliográfica computadorizada foi realizada através das bases de dados da PubMed, Academic Search Complete, Web of Science, Cochrane e SPORTDiscus, e no motor de busca Google Académico para determinar as melhores e mais adequadas evidências publicadas, o que permitirá verificar quais os protocolos de reabilitação para ruturas musculares da coxa com evidências disponíveis para um retorno à atividade desportiva mais rápido e eficaz. Recorrendo à estratégia PICO (P: jogadores de futebol; I: protocolos ou programas de reabilitação; C: opcional, não utilizado; O: ruturas musculares dos isquiotibiais, adutores e quadríceps), e respondendo aos tópicos mencionados foi elaborada a expressão de pesquisa: ("football" OR "soccer") AND (hamstring OR adductor OR quadriceps) AND ("tear" OR "rupture" OR "injury") AND ("rehabilitation protocol" OR "intervention protocol" OR "treatment protocol" OR "rehabilitation program" OR "intervention program" OR "treatment program").

Relativamente aos critérios de elegibilidade, foram definidos como critérios de inclusão: estudos prospetivos randomizados comparativos, estudos randomizados controlados, em jogadores de futebol ou atletas de alta competição, escritos em português, inglês, espanhol ou francês, com o foco em protocolos ou programas de reabilitação para ruturas musculares da coxa em jogadores de futebol ou atletas.

Como critérios de exclusão, foram definidos: estudos em indivíduos que não pratiquem desporto, programas de intervenção com foco na prevenção de lesão e baseados em opiniões de profissionais qualificados, temáticas não relacionadas com o tema da pesquisa, revisões sistemáticas e meta-análises, estudos de caso, estudos coorte e estudos com técnicas de intervenção isoladas. Após a primeira avaliação do título e *abstract* foram excluídos os artigos duplicados e, posteriormente, os estudos sem relevância para a temática estudada foram, também, excluídos. Os textos completos dos restantes artigos foram analisados e selecionados

de acordo com os critérios de elegibilidade previamente definidos (figura 1). Por fim, foi avaliada a qualidade metodológica dos estudos incluídos nesta revisão bibliográfica recorrendo escala de PEDro. Esta escala avalia itens relativos à validade interna (critérios 2-9) e à análise estatística efetuada (critérios 10-11), sendo o score final calculado pelo somatório dos itens avaliados de forma positiva dos itens 2 a 11, visto que o item 1, relacionado com a validação externa, não é incluído no cálculo (tabela 1).

Resultados

Na sequência da pesquisa realizada, obteve-se um total de 428 artigos, dos quais, após a seleção ilustrada no fluxograma da figura 1, foram selecionados 5 artigos para inclusão na síntese qualitativa. Os motivos de exclusão dos artigos, em cada fase de seleção, encontram-se expostos no fluxograma (Figura 1).

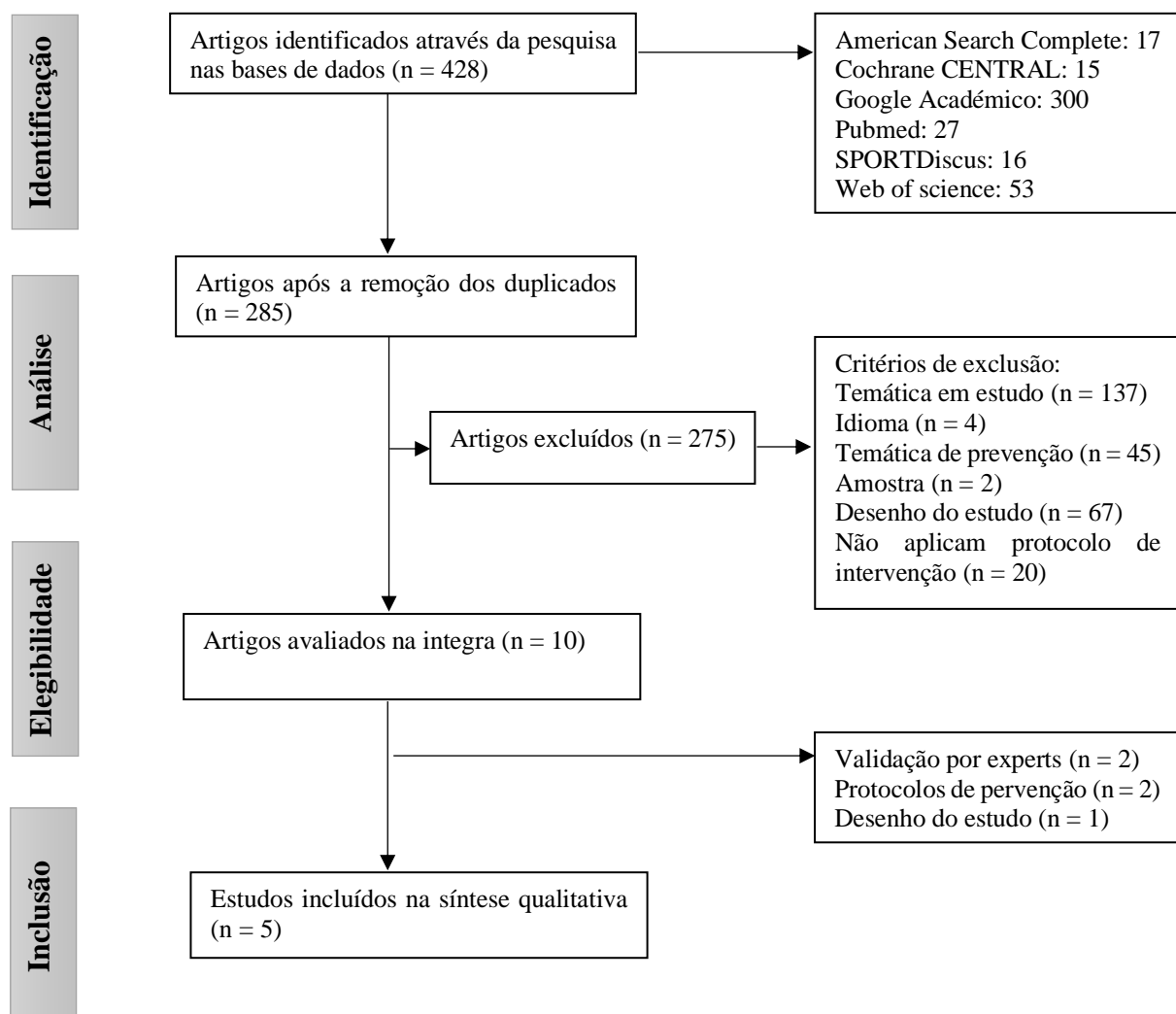


Figura 1 – Fluxograma da pesquisa bibliográfica efectuada

Os estudos analisados apresentaram uma média de 5/10, em que o valor mínimo foi 4/10 e o valor máximo de 8/10, considerando que os artigos escolhidos têm uma média de qualidade metodológica moderada/baixa. Os estudos selecionados incluíram um total de 234 atletas. Na tabela 2 é possível encontrar a súmula de todos os artigos analisados ao longo desta revisão, onde é possível encontrar informação relativa aos autores, tipo de estudo, características da amostra, objetivo do estudo, tipo de intervenção aplicada, instrumentos de avaliação e resultados.

Tabela 1 – Análise de qualidade metodológica segundo a escala PEDro (2010)

Autores	Critérios											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Sherry e Best, 2004	N	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	4/10
Askling, Tengvar e Thorstensson, 2013	N	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5/10
Askling, Tengvar, Tarassova e Thorstensson, 2014	N	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	4/10
Silder et al., 2013	N	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4/10
Mendiguchia et al., 2017	N	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8/10

Notas: (N) não aplicável; (1) válido; (0) não válido; Critérios: 1 - Critérios de elegibilidade; 2 - Distribuição aleatória; 3 – Distribuição cega dos sujeitos; 4 - Comparabilidade da linha de base; 5 - Sujeitos cegos; 6 - Terapeutas cegos; 7 - Avaliadores cegos; 8 – Seguimento adequado; 9 - Análise da intenção de tratamento; 10 - Comparações entre grupos; 11 - Estimativas pontuais e variabilidade.

Tabela 2 – Resumo dos artigos em estudo

Autores (ano); Tipo de estudo	Características da amostra	Objetivo do estudo	Tipo de intervenção aplicada	Parâmetros de avaliação	Resultados
Sherry e Best (2004); Estudo comparativo randomizado prospectivo de 2 programas de reabilitação.	N = 24 G(STST): N = 11 (H:9; M:2) Idade (anos): 24.3 ± 12.4 G(PATS): N = 13 (H:9; M:4) Idade (anos): 23.2 ± 11.1	Comparar a eficácia de 2 programas de reabilitação numa rutura aguda dos isquiotibiais avaliando o tempo necessário para voltar a desporto e taxa de recidivas durante as primeiras 2 semanas e no primeiro ano após o regresso ao desporto.	G(STST): alongamentos estáticos, exercícios de resistência progressiva isolados, e gelo; G(PATS): programa de reabilitação que consiste em agilidade progressiva e exercícios de estabilização do tronco e gelo.	Para o regressar ao desporto: - Teste muscular manual; - Palpação; - Testes de agilidade e corrida.	A probabilidade de recidivas era significativamente menor para os atletas do grupo PATS. O tempo necessário para regressar ao desporto e o desempenho nos testes funcionais não mostrou diferença significativa. (p=0.05)
Askling, Tengvar e Thorstensson (2013); Estudo comparativo randomizado prospectivo de 2 programas de reabilitação.	N = 75 Protocolo L: N = 37 (H:92%; M:8%) Idade (anos): 25 ± 5 Altura (cm): 180 ± 5 Peso (kg): 77 ± 6 Protocolo C: N = 38 (H:92%; M:8%) Idade (anos): 25 ± 6 Altura (cm): 181 ± 7 Peso (kg): 79 ± 10	Comparar a eficácia de dois protocolos de reabilitação para lesões agudas dos isquiotibiais, com ênfase variável no comprimento do musculotendão, avaliando o tempo necessário para regressar à participação plena no treino da equipa de futebol e a disponibilidade para a seleção de jogos em jogadores de futebol de elite sueca.	Protocolo L: carga nos isquiotibiais durante o alongamento extensivo, principalmente durante ações excêntricas dos músculos. Protocolo C: exercícios convencionais para os isquiotibiais com menos ênfase no alongamento.	2 dias após a lesão: - Avaliação manual da flexibilidade e força; - Medição do ponto de pico da dor à tub. isq.; - RM 5 dias após a lesão. Para o retorno ao desporto: - Avaliação manual e medição do pico da dor à tub. Isq; - <i>Askling H-test.</i>	O tempo de regresso foi significativamente mais curto no protocolo L em comparação com o protocolo C. Não se registaram diferenças significativas nos termos das recidivas. (p≤0.05)

<p>Askling, Tengvar, Tarassova e Thorstensson (2014);</p> <p>Estudo comparativo randomizado prospectivo de 2 programas de reabilitação.</p>	<p>N = 56</p> <p>Protocolo L: N = 28 (H:68%; M:32%) Idade (anos): 21 ± 4 Altura (cm): 178 ± 9 Peso (kg): 71 ± 9</p> <p>Protocolo C: N = 28 (H:68%; M:32%) Idade (anos): 19 ± 3 Altura (cm): 180 ± 8 Peso (kg): 71 ± 10</p>	<p>Comparar a eficácia de dois protocolos de reabilitação para lesões agudas dos isquiotibiais com ênfase variável no alongamento, avaliando o tempo necessário para regressar à participação plena no processo de treino em jumpers e sprinters de elite suecos.</p>	<p>Protocolo L: carga nos isquiotibiais durante o alongamento extensivo, principalmente durante ações excêntricas dos músculos.</p> <p>Protocolo C: exercícios convencionais para os isquiotibiais com menos ênfase no alongamento.</p> <p>Programa geral de reabilitação para ambos os grupos</p>	<p>2 dias após a lesão:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avaliação manual da flexibilidade e força; - Medição do ponto de pico da dor à tub. isq.; - RM 5 dias após a lesão. <p>Para o retorno ao desporto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avaliação manual e medição do pico da dor à tub. Isq; - <i>Askling H-test.</i> 	<p>O tempo de regresso foi significativamente menor no protocolo L em comparação com o protocolo C.</p> <p>Não se registaram diferenças significativas nos termos das recidivas. (p≤0.05)</p>
<p>Silder et al (2013);</p> <p>Estudo randomizado, duplo-cego, em grupo paralelo.</p>	<p>N = 29</p> <p>G(PATS): N = 16 (H:11; M:5) Idade (anos): 16-46</p> <p>G(PRES): N = 13 (H:12; M:1) Idade (anos): 16-44</p>	<p>Avaliar as diferenças entre um programa progressivo de reabilitação de agilidade e estabilização do tronco e um programa progressivo de reabilitação de corrida e reforço excêntrico nas características de recuperação após uma lesão aguda dos isquiotibiais.</p>	<p>G(PATS): programa de reabilitação que consiste em agilidade progressiva e exercícios de estabilização do tronco.</p> <p>G(PRES): Programa de reabilitação que consiste em corrida progressiva e reforço excêntrico.</p>	<p>Após a lesão:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exame físico e uma ressonância magnética no prazo de 10 dias após a lesão. <p>Retorno ao desporto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Palpação; - Testes de agilidade e corrida; - Teste muscular manual. 	<p>Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos de reabilitação em termos de tempo de regresso ao desporto. (p=0.512)</p> <p>Não foram observadas diferenças significativas em termos de recidivas, no entanto o numero de recidivas foi ligeiramente menor no grupo PATS</p>

Mendiguchia et al (2017); Estudo randomizado controlado, duplo-cego.	N=48 G(RP): N = 24 Idade (anos): 22.9 ± 6 Altura (m): 1.77 ± 0.09 Peso (kg): 72.7 ± 13.1 G(RA): N = 24 Idade (anos): 24 ± 4.4 Altura (m): 1.76 ± 0.07 Peso (kg): 74.1 ± 8.3	Avaliar a eficácia simultânea da administração de um algoritmo individualizado e multifatorial baseado em reabilitação de lesões dos isquiotibiais em comparação com a utilização de um protocolo geral de reabilitação.	G(RP): Protocolo recentemente descrito que enfatiza a carga nos isquiotibiais durante as ações de alongamento e é acompanhado por um programa geral de reabilitação e execução progressiva (Askling, Tengvar e Thorstensson, 2013) G(RA): Versão modificada de um algoritmo anteriormente proposto apresentado por Mendiguchia, J. e Brughelli, M. (2011)	Após a lesão: - Exame físico e/ou ultrassom Para o retorno ao desporto: - <i>Askling H-test;</i> - Sem dor à palpação; - Avaliação isocinética da flexão e extensão do joelho; - <i>Prone hip extension;</i> - <i>Triple hop test;</i> - <i>Single leg bridge test;</i> - <i>ASLR test;</i> - <i>Sprint running test.</i>	Houve diferenças significativas na taxa de recidivas aos 6 meses entre grupos (GRP:25%; GRA:4%). A duração média do retorno ao desporto foi possivelmente mais rápida no grupo RP (23,2 ± 11,7 d) em comparação com o grupo RA (25,5 ± 7,8 d). O grupo RA apresentou uma melhoria substancial de 10-m, medidas de desempenho de velocidade máxima, V0, e Pmax comparadas com o grupo RP. 90% CI
---	---	--	--	---	--

Notas: (G) grupo; (N) tamanho da amostra; (H) homem; (M) mulher; (cm) centímetros; (m) metros; (kg) kilos; (ASLR) *active straight leg raise*; (V0) velocidade inicial; (Pmax) potência máxima; (RM) ressonância magnética; (STST) *static stretching*; (PATS) *progressive agility and trunk stabilization*; (L) *lengthening exercises*; (C) *conventional exercises*; (PRES) *progressive running and eccentric strengthening*; (RP) protocolo de reabilitação; (RA) algoritmo de reabilitação.

Discussão

Todos os artigos que respeitaram os critérios de inclusão reportaram somente em protocolos de intervenção para os músculos isquiotibiais. As lesões musculares dos isquiotibiais são as mais comuns no mundo do futebol (Ekstrand et al., 2013). Contudo, pode-se assumir que os processos de recuperação dos tecidos musculares da coxa são idênticos, podendo assim adequar um protocolo desenvolvido para os isquiotibiais, em músculos como os quadricípites ou adutores da coxa.

Protocolos de intervenção: Sherry e Best (2004) definiram 2 fases de tratamento para cada grupo, enquanto que Silder et al (2013) definiram 3 fases de tratamento. Em ambos os estudos na primeira fase de tratamento para cada grupo, foi aplicado gelo na face posterior da coxa durante 20 minutos após a conclusão das sessões diárias de reabilitação. Sherry e Best (2004) e Silder et al (2013), apresentam o grupo PATS que realizaram um programa de reabilitação que consiste em agilidade progressiva, exercícios de estabilização do tronco e gelo. Os exercícios progressivos de agilidade começam com movimentos principalmente no plano frontal e transversal. Na fase 2, os sujeitos progrediram para realizar movimentos no plano transversal e sagital. Silder et al (2013) fez uma pequena modificação neste grupo, incluindo uma fase 3 onde aumentou a velocidade e/ou resistência dos exercícios. Sherry e Best (2004), apresenta o grupo STST, onde na 1ª fase os investigadores focaram-se no alongamento estático e no reforço isométrico dos isquiotibiais. Na fase 2, o alongamento dinâmico foi incorporado com reforço concêntrico e excêntrico dos isquiotibiais iniciando a prática desportiva sem movimentos de alta velocidade e caso não houvesse sintomas. Já Silder et al (2013), incluiu o grupo PRES, onde a fase 1 consistiu em exercícios isométricos, corrida de curta duração e alongamento dos isquiotibiais. A fase 2 incorporou exercícios de reforço concêntrico e excêntrico, e a fase 3 progrediu para um reforço excêntrico intenso com uma componente de potência. A corrida durante as fases 2 e 3 consistiu na execução de uma série de sprints com aceleração/desaceleração progressiva. Sherry e Best (2004) e Silder et al (2013) ainda acrescentaram um programa de exercício diário em casa. Askling, Tengvar e Thorstensson (2013) e Askling, Tengvar, Tarassova e Thorstensson (2014), no protocolo L, os exercícios, visavam especificamente várias repetições em longos comprimentos musculares dos isquiotibiais durante o alongamento, principalmente durante ações excêntricas dos músculos. Em contraste, o protocolo C consistia em exercícios convencionais para os isquiotibiais com menos ênfase no alongamento. Cada protocolo de reabilitação consistia em três exercícios diferentes, em que o exercício 1 visava principalmente aumentar a flexibilidade, o exercício 2

era um exercício combinado de força e de estabilização do tronco/pélvis e o exercício 3 era mais um exercício específico de treino de força. Todos os exercícios eram realizados no plano sagital. Além destes protocolos, para Askling, Tengvar, Tarassova e Thorstensson (2014), foi estabelecido um programa de reabilitação geral com uma progressão específica por todos os atletas em ambos os protocolos. No estudo de Mendiguchia et al (2017) o grupo RP completou um protocolo recentemente descrito que enfatiza a várias repetições durante as ações de alongamento dos isquiotibiais com longos comprimentos musculares e é acompanhado por um programa geral de reabilitação e execução progressiva já descrito acima por Askling, Tengvar e Thorstensson (2013). O grupo RA realizou uma versão modificada de um algoritmo anteriormente proposto apresentado por Mendiguchia e Brughelli (2011). Ao contrário do algoritmo original (ou seja, fases aguda, regeneração e funcional), a versão modificada remove a fase aguda porque os jogadores iniciaram o programa de reabilitação 5 dias após a lesão. Nesse mesmo algoritmo, a fase de regeneração consiste em exercícios de estabilidade do core, várias repetições durante as ações de alongamento dos isquiotibiais com longos comprimentos musculares, flexibilidade dos isquiotibiais, tensão neural, flexibilidade dos flexores da anca e ativação e reforço do glúteo máximo. Na fase funcional os autores incluem exercícios de pliometria, melhorar os desequilíbrios de força, reforço dos extensores da anca, trabalhar as assimetrias entre as pernas e capacidade de rotação lombar.

Recidivas: Sherry e Best (2004) verificaram um total de 8 recidivas em ambos os grupos investigados, 7 dos que completaram o programa STST e 1 do grupo PATS. Silder et al (2013) observou 4 recidivas entre a conclusão da reabilitação e o período de 12 meses seguintes (1 no grupo PATS e 3 no grupo PRES), e que às 2 semanas após o regresso ao desporto, apenas 5 recidivas (1 no grupo PATS e 4 no grupo PRES) reportaram sintomas contínuos que limitaram a sua participação normal no desporto. No estudo de Askling, Tengvar e Thorstensson (2013) registou-se uma recidiva (protocolo C), durante o período de seguimento de 12 meses. Já no estudo efetuado por Askling, Tengvar, Tarassova e Thorstensson (2014), houve duas reincidências registadas (protocolo C). No estudo efetuado por Mendiguchia et al (2017), verificou-se 7 recidivas, 4 das quais no grupo RP e 1 no grupo RA

Crítérios de progressão e retorno à atividade: Os atletas do estudo efetuado por Sherry e Best (2004) e Silder et al (2013), só poderiam passar dos exercícios da fase 1 para exercícios da fase 2, quando podiam andar com o mesmo comprimento de passo e tempo de equilíbrio na perna lesionada e não lesionada, e fazer uma marcha alta do joelho no lugar sem dor. Silder et al (2013), ainda acrescentou que os atletas tinham que iniciar uma contracção isométrica dos isquiotibiais sem dor a 90° de flexão do joelho com um grau de pelo menos 4/5 avaliado pelo

teste muscular manual. Os sujeitos progrediram para a fase 3 quando podiam correr para a frente e para trás com o mesmo comprimento de passo e tempo de equilíbrio nos membros lesionados e não lesionados (avaliados visualmente) e demonstrar 5/5 de força no músculo manual. Os participantes, nestes 2 estudos, foram autorizados a regressar ao desporto quando demonstraram 5/5 de força na resistência manual de flexão do joelho em decúbito ventral com a anca em extensão neutra, não tinham sensibilidade palpável ao longo da face posterior da coxa e quando demonstraram prontidão subjetiva após completarem testes de agilidade e de corrida. Sherry e Best (2004) acrescentou um perfil de teste funcional, no dia de regresso ao desporto. Os testes funcionais incluíram um teste de salto em altura, um teste de salto à distância, um teste de crossover de 4 pontos, e um sprint de 40 jardas. Se os sujeitos sentissem "aperto" ou "dor local" na face posterior da coxa durante a execução dos testes, não lhes era permitido regressar ao desporto. Segundo os autores, os atletas tiveram um tempo médio de regresso ao desporto, a partir da data da lesão, no grupo STST de 37,4 dias, enquanto a média do grupo PATS foi de 22,2 dias. O tempo médio necessário para o regresso ao desporto para os atletas com recidivas foi de 35,2 dias. Silder et al (2013), constatou que o tempo médio para regressar ao desporto foi de $28,8 \pm 11,4$ dias no grupo de reabilitação PRES e de $25,2 \pm 6,3$ dias no grupo de reabilitação PATS. Askling, Tengvar e Thorstensson (2013), Askling, Tengvar, Tarassova e Thorstensson (2014) fizeram a progressão de ambos os grupos de participantes aumentando velocidade e a carga ao longo do tempo. O mesmo acontece no estudo efectuado por Mendiguchia et al (2017), no grupo RP. Este mesmo autor, no grupo RA, utilizou critérios fiáveis, subjectivos e objectivos quantificáveis (clínicos e funcionais), sendo estes avaliados no início e no final de cada semana por um investigador independente para determinar como e quando progredir um paciente em cada fase do programa de AR e para minimizar o viés de desempenho. Quando um ou mais dos critérios estabelecidos para cada fase não foi alcançado, o participante permaneceu na mesma fase e continuou com o seu treino/tratamento individualizado, acrescentando uma sessão adicional à tarde (mesmo conteúdo) para eventualmente cumprir os critérios exigidos. Askling, Tengvar e Thorstensson (2013), Askling, Tengvar, Tarassova e Thorstensson (2014) e Mendiguchia et al (2017), utilizaram a avaliação manual da flexibilidade e força das pernas lesionadas e não lesionadas. Foi registado o ponto de pico da dor à palpação e foi medida a distância entre esse ponto e a tuberosidade isquial. O mesmo líder de testes realizou este exame clínico semanalmente até não haver sinais de lesão remanescentes, quando o exame clínico não mostrou sinais de lesões remanescentes, foi realizado o teste H de Askling. Se o jogador sentiu algum tipo de insegurança durante este teste dinâmico, não lhe foi permitido voltar ao treino e/ou jogo completo da equipa. Em vez disso, o

período de reabilitação foi prolongado e o teste H repetido. com um intervalo de 3-5 dias até que a insegurança fosse eliminada. Mendiguchia et al (2017) subsequentemente, utilizou um sprint running test dentro de 2 semanas após o Askling H-test para permitir ao jogador voltar ao jogo. Askling, Tengvar e Thorstensson (2013) verificou que o tempo de regresso à integração com a equipa foi significativamente mais curto no protocolo L em comparação com o protocolo C, média de 28 dias e 51 dias, respetivamente. O mesmo aconteceu no estudo de Askling, Tengvar, Tarassova e Thorstensson (2014), onde o tempo para regressar foi significativamente mais curto no protocolo L em comparação com o protocolo C, média de 49 dias versus 86 dias. Mendiguchia et al (2017), obteve uma duração média de retorno ao desporto ligeiramente mais rápida no grupo RP ($23,2 \pm 11,7$ d) em comparação com o grupo RA ($25,5 \pm 7,8$ d).

Deliberações: A principal descoberta no estudo efetuado por Sherry e Best (2004), foi que a taxa de recidivas foi significativamente mais elevada no grupo de atletas com exercícios de alongamento e fortalecimento dos isquiotibiais, em comparação com um grupo que realiza exercícios progressivos de agilidade e estabilização do tronco, com 2 semanas e 1 ano após o regresso ao desporto. Nesse mesmo artigo ficou demonstrado que um regresso bem sucedido ao desporto sem recidivas não é devido a um tempo de reabilitação mais longo. Os resultados obtidos por Silder et al (2013) afirma que houve poucas diferenças entre os grupos de reabilitação no que diz respeito à recuperação muscular e função. Os tempos de regresso ao desporto foram semelhantes entre grupos, e as taxas globais de recidivas foram baixas. Silder et al (2013), complementa, que a dimensão da lesão medida por RM foi defendida como um forte indicador do tempo necessário para regressar ao desporto. Askling, Tengvar e Thorstensson (2013) e Askling, Tengvar, Tarassova e Thorstensson (2014) afirmam que o tempo para regressar ao treino completo e à disponibilidade de seleção de jogos em jogadores de futebol e atletas de elite, após uma lesão aguda dos isquiotibiais, pode ser consideravelmente afetado pela escolha do protocolo de reabilitação. Nestes estudos o tempo médio de regresso foi reduzido em 23 dias e 37 dias, respetivamente, através da substituição de exercícios convencionais (protocolo C) por exercícios que enfatizam a carga dos isquiotibiais em comprimentos próximos do máximo (protocolo L). Além disto também suspeitam que a probabilidade de um teste H seguro, para os atletas, antes de ser autorizado a regressar ao treino/competição era um método de prevenção de reincidências. As principais conclusões retiradas por Mendiguchia et al (2017), foram que os jogadores do grupo de RA experimentaram substancialmente menos lesões, mais tempo no regresso ao desporto após lesão, e um desempenho substancialmente maior em comparação com o Grupo RP.

É notório que a escolha de um protocolo mais adequado, para uma lesão por estiramento ou até mesmo uma rutura muscular da coxa, é essencial para uma recuperação mais rápida e eficaz do atleta. Do mesmo modo, previne que o atleta ao longo da sua época tenha recidivas dessa mesma lesão. Este conhecimento é importante porque, principalmente nos atletas de elite, este tipo de lesões influencia a sua performance durante a sua época desportiva, e por vezes o seu futuro como atleta profissional.

Limitações: A pesquisa efectuada foi com o intuito de encontrar programas de reabilitação para os grandes grupos musculares da coxa, como os isquiotibiais, quadríceps e adutores, no entanto, somente foram encontrados planos de intervenção para os isquiotibiais. Além disto os programas de intervenção abordados nos estudos são para ruturas musculares do tipo 1 ou tipo 2. Não foram encontrados artigos que comparassem roturas musculares mais graves, assim não é possível definir qual o melhor tipo de tratamento para as fases inflamatórias e subjacentes da recuperação desse mesmo tipo de lesões.

Conclusão

Após análise e discussão dos resultados um programa de exercícios progressivos de agilidade e estabilização do tronco demonstrou ter uma maior efetividade contra as recidivas. Um programa que obteve ainda menor percentagem de recidivas e um maior desempenho no futuro de um atleta, baseia-se em exercícios de estabilidade do core, alongamentos dinâmicos com longos comprimentos musculares, flexibilidade dos isquiotibiais, tensão neural, flexibilidade dos flexores da anca e ativação e reforço do glúteo máximo, acrescentando ainda, exercícios de pliometria, desequilíbrios de força, reforço dos extensores da anca, assimetrias entre as pernas e capacidade de rotação lombar. Contudo, exercícios que enfatizam a carga dos isquiotibiais em comprimentos próximos do máximo são os mais adequados para um tempo de recuperação menos demorado, e conseqüentemente um regresso à atividade desportiva mais rápido.

Por fim, sugere-se a realização de novos estudos sobre a efetividade de protocolos de reabilitação noutros grandes grupos musculares da coxa, como os quadricíptes e adutores, para assim poder definir quais os exercícios que melhor se adequam a esses mesmos grupos.

Bibliografia

- Askling, C. M., Tengvar, M. e Thorstensson, A. (2013). Acute hamstring injuries in Swedish elite football: a prospective randomised controlled clinical trial comparing two rehabilitation protocols. *British journal of sports medicine*. 47(15). 953-959.
- Askling, C. M., Tengvar, M., Tarassova, O. e 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.
- Crupnik, J., et al. (2019). Is radial extracorporeal shock wave therapy combined with a specific rehabilitation program (rESWT+ RP) more effective than sham-rESWT+ RP for acute hamstring muscle complex injury type 3b in athletes? Study protocol for a prospective, randomized, double-blind, sham-controlled single centre trial. *Journal of orthopaedic surgery and research*. 14(1). 1-13.
- Ekstrand, J., et al. (2013). Return to play after thigh muscle injury in elite football players: implementation and validation of the Munich muscle injury classification. *British journal of sports medicine*. 47(12). 769-774.
- Escala PEDro. (2010). [em linha]. Disponível em: [Escala PEDro - PEDro](#) [Acedido em 27 de junho 2022].
- Hölmich, P., et al. (2010). Exercise program for prevention of groin pain in football players: a cluster-randomized trial. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 20(6). 814-821.
- Jiménez-Rubio, S., et al. (2019). 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.
- Mendiguchia, J. e Brughelli, M. (2011). A return-to-sport algorithm for acute hamstring injuries. *Physical Therapy in Sport*. 12(1). 2-14.
- Mendiguchia, J., et al. (2017). A multifactorial, criteria-based progressive algorithm for hamstring injury treatment. *Medicine Science Sports Exercise*. 49(7). 1482-1492.
- Page, M. J., et al. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *Bmj*. 372.
- Serner, A., et al. (2020). Associations between initial clinical examination and imaging findings and return-to-sport in male athletes with acute adductor injuries: a prospective cohort study. *The American Journal of Sports Medicine*. 48(5). 1151-1159.
- Sherry, M. A. e Best, T. M. (2004). A comparison of 2 rehabilitation programs in the treatment of acute hamstring strains. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 34(3). 116-125.
- Silder, A. M. Y., et al. (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.
- Tol, J. L., et al. (2014). At return to play following hamstring injury the majority of professional football players have residual isokinetic deficits. *British journal of sports medicine*. 48(18). 1364-1369.