



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA



BRENO CARVALHO CORREIA
MATHEUS ALVES MENDES DA SILVA

**MANEJO FISIOTERAPÊUTICO DAS LESÕES MUSCULARES EM ATLETAS:
UMA REVISÃO NARRATIVA**

UBERLÂNDIA - MG

2025

BRENO CARVALHO CORREIA
MATHEUS ALVES MENDES DA SILVA

**MANEJO FISIOTERAPÊUTICO DAS LESÕES MUSCULARES EM ATLETAS:
UMA REVISÃO NARRATIVA**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na
Universidade Federal de Uberlândia como requisito
parcial à obtenção do título de bacharel em Fisioterapia**

Orientador: Prof. Dr. Valdeci Carlos Dionísio

UBERLÂNDIA - MG

2025

BRENO CARVALHO CORREIA
MATHEUS ALVES MENDES DA SILVA

**MANEJO FISIOTERAPÊUTICO DAS LESÕES MUSCULARES EM ATLETAS:
UMA REVISÃO NARRATIVA**

Prof. Dr. Valdeci Carlos Dionísio – Orientador

Prof. Dr. [Nome do 1º Avaliador] – Membro da Banca

Prof. Dr. [Nome do 2º Avaliador] – Membro da Banca

UBERLÂNDIA - MG

2025

SUMÁRIO

1. Introdução	7
2. Metodologia.....	8
3. Resultados	8
3.1 Características dos estudos	9
3.2 Fisiologia da Lesão Muscular	17
3.3 Classificação	19
3.4 Epidemiologia e Mecanismo da Lesão Muscular	23
3.5 Diagnóstico	25
3.6 Tratamento Conservador	25
3.6.1 Protocolo de atendimento na fase aguda	26
3.6.2 Fase Subaguda	27
3.6.3 Fase Crônica.....	27
3.6.4 Mobilização x Imobilização	28
3.6.5 Frio x Quente.....	29
3.6.6 Uso de AINES	30
3.6.7 Alongamento	30
3.6.8 Complicações.....	31
3.6.9 Prescrição de exercícios.....	31
3.6.10 Critério para alta	37
3.6.11 Protocolos	37
3.6.12 Tratamento com Ultrassom Terapêutico, Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB) e Glicocorticóides	37
3.7 Tratamento cirúrgico	38
3.8 Retorno para o esporte	39
3.9 Prevenção	41
4. Discussão.....	45
4.1 Limitações	47
4.2 Conclusão	47

Resumo

As lesões musculares são altamente prevalentes no contexto esportivo e representam uma das principais causas de afastamento de atletas, com índices significativos de recidiva. Diante da ausência de consenso claro quanto à abordagem ideal em cada fase da recuperação, esta revisão narrativa objetivou analisar e sintetizar as evidências mais recentes sobre a fisiologia das lesões, os métodos diagnósticos, as estratégias de tratamento, a prevenção e os critérios de retorno ao esporte. A literatura demonstra que a cicatrização muscular envolve tanto processos de regeneração, mediados por células satélites, quanto processos de reparo, que culminam na formação de uma cicatriz, podendo comprometer a força e a integridade do tecido. A inflamação inicial é essencial para o reparo, embora o uso excessivo de anti-inflamatórios possa prejudicar as fases posteriores da cicatrização. Em relação ao diagnóstico, destaca-se a evolução das classificações tradicionais para sistemas mais modernos, como a British Athletics Muscle Injury Classification e a Classificação de Munique, que integram achados de imagem e distinguem lesões estruturais de funcionais, oferecendo uma melhor previsão de prognóstico. A avaliação clínica permanece fundamental e deve ser repetida após a redução do edema. O tratamento conservador é a conduta mais indicada, com evidências de que a mobilização precoce e controlada supera a imobilização prolongada, favorecendo o alinhamento das fibras e prevenindo atrofia. A reabilitação deve respeitar a progressão natural da cicatrização: repouso relativo na fase aguda; introdução de isometria, mobilidade e controle neuromuscular na fase subaguda; e fortalecimento resistido, com destaque para o treinamento excêntrico, na fase crônica. Exercícios excêntricos, como o nórdico e o de adução de Copenhague, apresentam forte evidência tanto para a reabilitação quanto para a prevenção, sendo especialmente fundamentais em lesões de isquiotibiais e adutores. Para o retorno ao esporte, a literatura ressalta que a ausência de dor não é suficiente; critérios funcionais, como a força excêntrica restaurada, a amplitude completa e a execução técnica adequada dos gestos esportivos, são indispensáveis. Estudos indicam que, mesmo as lesões de graus 1 e 2, necessitam de pelo menos quatro semanas para a cura natural, e retornos próximos a 21 dias estão associados a altas taxas de relesão. Conclui-se que o manejo fisioterapêutico adequado deve basear-se em avaliação precisa, intervenção progressiva e evidências científicas sólidas, permitindo maior segurança na reabilitação e reduzindo o risco de recidivas, além de favorecer um retorno esportivo efetivo e duradouro.

Palavras-chave: Lesão muscular; Fisioterapia esportiva; Reabilitação; Retorno ao esporte; Prevenção de lesões.

Abstract

Muscle injuries are highly prevalent in the sports context and represent one of the main causes of athlete absence, with significant recurrence rates. Given the lack of clear consensus regarding the ideal approach at each stage of recovery, this narrative review aimed to analyze and synthesize the most recent evidence on the physiology of injuries, diagnostic methods, treatment strategies, prevention, and return-to-sport criteria. The literature demonstrates that muscle healing involves both regeneration processes, mediated by satellite cells, and repair processes, culminating in scar formation, which can compromise tissue strength and integrity. Initial inflammation is essential for repair, although excessive use of anti-inflammatory drugs can impair later stages of healing. Regarding diagnosis, the evolution from traditional classifications to more modern systems, such as the British Athletics Muscle Injury Classification and the Munich Classification, stands out. These systems integrate imaging findings and distinguish structural from functional injuries, offering better prognostic prediction. Clinical evaluation remains fundamental and should be repeated after edema reduction. Conservative treatment is the most indicated approach, with evidence showing that early and controlled mobilization surpasses prolonged immobilization, favoring fiber alignment, and preventing atrophy. Rehabilitation should respect the natural progression of healing: relative rest in the acute phase; introduction of isometric exercises, mobility, and neuromuscular control in the subacute phase; and resisted strengthening, with emphasis on eccentric training, in the chronic phase. Eccentric exercises such as the Nordic hamstring curl and the Copenhagen adduction exercise show strong evidence for both rehabilitation and prevention, being fundamental especially in hamstring and adductor injuries. For return to sport, the literature emphasizes that absence of pain is not sufficient; functional criteria, such as restored eccentric strength, full range of motion, and proper technical execution of sporting movements, are indispensable. Studies indicate that even grade 1 and 2 injuries require at least four weeks for natural healing and returns close to 21 days are associated with high re-injury rates. It is concluded that appropriate physiotherapy management should be based on accurate assessment, progressive intervention, and solid scientific evidence, allowing for greater safety in rehabilitation and a reduction in the risk of relapse, as well as promoting an effective and lasting return to sport.

Keywords: Muscle injury; Sports physiotherapy; Rehabilitation; Return to sport; Injury prevention.

1. Introdução

A lesão muscular é um dano estrutural/funcional às fibras musculares. São classificadas em diferentes graus e localizações no músculo e estão intimamente associadas à dor, à inflamação e à limitação de movimento. A lesão por trauma direto ocorre quando uma força externa é aplicada, comprimindo as estruturas externas e internas entre si (contusões). Por outro lado, a lesão que ocorre por trauma indireto, não há força traumática externa, mas o músculo não suporta demanda, e essas fibras se rompem (distensões e lacerações), (Frizziero et al., 2014). Os músculos mais frequentemente envolvidos são aqueles que contêm uma grande porcentagem de fibras do tipo II, com arquitetura penada e que cruzam 2 articulações: os isquiotibiais, o reto femoral e a cabeça medial do gastrocnêmio.

Embora seja consenso que as lesões musculares são muito comuns no meio esportivo, há variabilidade no percentual de incidência. Por exemplo, alguns autores mostraram que elas representaram 48% de todas as lesões durante a competição de atletismo em um estudo recente da Associação Internacional de Federações de Atletismo (IAAF) e mais de 30% de todas as lesões no futebol (Pollock et al., 2014). Já outros autores, como Järvinen et al. (2005) afirmaram que representa entre 10% e 55% das lesões agudas em todas as lesões esportivas. O fato é que, independentemente da prevalência, essas lesões representam uma boa parte do afastamento de atletas em competições e treinos. Especificamente no futebol, essas lesões contribuem para 14% da perda de tempo ao longo de uma temporada, resultando em uma ausência média de 21 dias (Pollock et al., 2014). E, para o atleta retornar rápido e em alto nível, segundo Frizziero et al. (2014), o tratamento conservador é o mais indicado, com excelentes resultados, com exceção de casos em que a intervenção cirúrgica se faz necessária, como, por exemplo, em rupturas completas.

A despeito disso, não há consenso claro e objetivo sobre as ações a serem adotadas nas diferentes fases de cicatrização, bem como sobre os melhores exercícios, protocolos, formas de tratamento fisioterapêutico e de prevenção (Breed et al., 2022). Essa falta de consenso pode estar relacionada ao foco dos estudos em um único grupo muscular ou ao foco aplicado a um determinado esporte.

Dessa forma, nesta revisão da literatura, o objetivo foi agregar as informações mais atuais sobre os diferentes aspectos das lesões musculares, contribuindo para que o clínico tenha maior capacidade de analisar os casos e tomar as melhores decisões no manejo dessas lesões.

2. Metodologia

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, com o objetivo de reunir, analisar e discutir evidências atuais sobre o manejo de lesões musculares, com foco nas abordagens fisioterapêuticas e no retorno ao esporte. A escolha pela revisão narrativa se justifica por sua flexibilidade e abrangência, permitindo uma análise interpretativa e crítica dos achados relevantes sobre o tema.

A busca por artigos científicos foi realizada nas bases de dados PubMed e Cochrane Library, reconhecidas por sua relevância científica na área da saúde. Foram utilizados descritores em inglês, uma vez que a maioria dos estudos relevantes sobre o tema está nessa língua. Os principais termos empregados nas buscas foram: "muscle strain", "physical therapy", "physiotherapy", "rehabilitation", "athletes", "athletic injuries", "return to sport", "return to play", "strain", "treatment", "sports", "contusion", entre outras combinações relacionadas.

A busca por artigos foi limitada aos últimos cinco anos, considerando publicações de 2020 a 2025, em inglês, com o intuito de garantir a atualidade e a qualidade dos dados. No entanto, 5 artigos, externamente a esse recorte temporal de pesquisa e considerados clássicos, foram incluídos, provenientes de indicações de fisioterapeutas atuantes na área, de referências de publicações em mídias sociais e de sua relevância prática e teórica para a discussão do tema. Adicionalmente, uma publicação recente (2026) e importante foi identificada como de forte relevância e diretamente relacionada ao foco desta revisão, sendo incluída neste estudo.

3. Resultados

Na busca inicial na plataforma PubMed foram identificados 442 artigos. Destes, 253 foram excluídos por não apresentarem relação direta com a temática proposta (como estudos sobre plasma rico em plaquetas, fraturas ou tendinopatias); 109 artigos foram removidos por duplicidade decorrente de diferentes combinações de descritores; 20 artigos apresentaram acesso restrito; e 49 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de relevância e consistência metodológica definidos pelos autores. Ao final do processo, 11 estudos foram selecionados para compor a revisão.

Na plataforma Cochrane foram identificados 184 artigos de revisão sistemática. Destes, 182 foram excluídos por não apresentarem relação direta com a temática proposta, por exemplo, estudos voltados a intervenções em espasticidade, lesão medular e fraturas. Dos 2 artigos restantes, um abordava intervenções voltadas à prevenção, o que não corresponde ao foco principal da presente revisão, enquanto o outro tratava especificamente da reabilitação de lesões nos isquiotibiais e, portanto, foi incluído na análise.

Com isso, somando os 12 artigos provenientes de buscas nas plataformas e os 6 artigos incluídos externamente a esse recorte temporal, considerados clássicos por indicação de fisioterapeutas atuantes na área, referências de publicações em mídias sociais e por sua relevância prática e teórica para a discussão do tema, totalizam-se 18 artigos para a revisão.

3.1 Características dos estudos

Após a triagem e a leitura crítica dos estudos, aplicou-se a análise temática como método de interpretação dos dados, permitindo a identificação de padrões, conceitos e estratégias recorrentes relacionados ao tratamento fisioterapêutico das lesões musculares e ao processo de retorno esportivo.

Na pesquisa, diversos conteúdos foram explorados nos artigos, entre os quais alguns deram maior ênfase a determinadas temáticas (Tabela 1). Assim, como resultados, observou-se que três artigos abordaram a fisiologia muscular e o processo de cicatrização (Järvinen et al., 2007, Greising et al., 2020; Järvinen et al., 2005). Seis estudos destacaram estratégias preventivas (Järvinen et al., 2005; Lempainen et al., 2022; Ripley et al., 2021; Silvers-Granelli et al., 2024; Thorborg., 2023, Finnern et al., 2026). Um artigo apresentou uma proposta de classificação internacional (Pollock et al., 2014). Sete estudos explicaram a abordagem no tratamento e o retorno ao esporte (Breed et al., 2022; Järvinen et al., 2007; Jiménez-Rubio et al., 2021; Lempainen et al., 2022; McHugh et al., 2023; Pieters et al., 2021; Stanley A. Herring, 1990). Dois artigos revelaram formas de diagnóstico por imagem (Järvinen et al., 2005; Lempainen et al., 2022), enquanto cinco estudos informaram sobre o mecanismo de lesão e a epidemiologia (Finnern et al., 2026; Mason et al., 2012; Pieters et al., 2021; Silvers-Granelli et al., 2024; Thorborg, 2023). Finalmente, uma revisão com meta-análise identificou padrões de lesão muscular por vídeos (Finnern et al., 2026).

Tabela 1. Características dos estudos

AUTORES E ANO	O QUE FOI FEITO?	CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES DO ARTIGO
(Greising et al., 2020)	Este artigo analisa diversas pesquisas sobre reabilitação de lesões traumáticas, abordando a plasticidade tecidual desde a fase inflamatória até a remodelação.	A reabilitação para lesões de perda muscular volumétrica (VML) em modelos animais, surpreendentemente, gerou resultados piores do que a ausência de intervenção. A maioria dos estudos aponta que o tecido muscular remanescente não recupera totalmente a força, levando a uma incapacidade de longo prazo
(Silvers-Granelli et al., 2024)	Este estudo teve como objetivo avaliar o impacto do programa FIFA 11+ na redução de lesões nos isquiotibiais (HSI) e no retorno à prática esportiva. O FIFA 11+ é um aquecimento dinâmico de 15 a 20 minutos, realizado 2 a 3 vezes por semana antes de jogos e treinos, e oferece níveis de dificuldade iniciante, intermediário e difícil para cada exercício.	O programa FIFA 11+ demonstrou impacto significativo na redução da taxa de lesões isquiotibiais (HSI), com diminuição de 63% em comparação ao grupo controle. As lesões HSI foram a quarta mais comum, com um tempo de retorno ao esporte semelhante entre os grupos, sendo ligeiramente mais rápido no controle. Os principais mecanismos de lesão incluíram corrida rápida/alongamento excessivo e sobrecarga dinâmica. Atletas com média a alta adesão ao FIFA 11+ apresentaram menos lesões HSI do que aqueles com baixa adesão. O estudo também reforça que o exercício nórdico é eficaz na redução do risco de HSI. Embora o FIFA 11+ seja um programa de prevenção geral para o futebol, ele, assim como o nórdico, reduz consideravelmente as lesões de HSI.
(Lempainen et al., 2022)	Foi estudado o manejo das lesões da coxa (quadríceps) em jogadores de futebol.	O reto femoral é o terceiro músculo mais lesionado no futebol, sendo responsável por 5% das lesões do quadríceps. A ressonância magnética (RM) é ideal para avaliar a gravidade da lesão, enquanto a ultrassonografia (US) permite avaliação dinâmica. O retorno ao jogo baseia-se em equilíbrio, força e movimentos sem dor, com exames de imagem como critérios discutíveis. O tratamento conservador começa com PRICE e carga controlada, evoluindo para alongamentos e contrações isométricas e excêntricas. O tratamento cirúrgico é indicado para rupturas de tendão, com retorno pós-operatório (PO) entre 3 e 5 meses. A prevenção foca em mobilidade do quadril, evitando o risco de lesão com iliopsoas fraco. O treinamento excêntrico e um bom controle pélvico são essenciais para reduzir a carga no reto femoral.

(Pieters et al., 2021)	Os autores buscaram investigar se a cura natural de uma lesão muscular pode ser um critério válido para os clínicos na decisão sobre o retorno ao jogo (RTP).	Considerar a cura natural de lesões musculares de distensão de graus 1 e 2 é crucial para o retorno ao jogo (RTP). Embora exames de imagem como ressonância magnética e ultrassom sejam empregados, e atletas geralmente retornem em cerca de 21 dias, esse tempo é insuficiente. A conclusão é que os clínicos devem estender o período de recuperação, considerando um mínimo de 4 semanas para a cura natural, além dos critérios padrão ouro de ausência de dor à palpação, força excêntrica adequada, flexibilidade e capacidade funcional específica do esporte. O retorno precoce (próximo aos 21 dias) resulta em uma alta taxa de relesão, pois o tecido muscular ainda não atingiu a maturidade e resistência necessárias para suportar as demandas esportivas.
(Mason et al., 2012)	Esta revisão da Cochrane avaliou a eficácia das estratégias de reabilitação para lesões nos isquiotibiais. O objetivo foi determinar se intervenções terapêuticas promovem um retorno mais completo da força, amplitude de movimento e função em comparação com o repouso.	Foram analisados dois ensaios clínicos. O primeiro (Malliaropoulos, 2004), com 80 atletas, mostrou que o alongamento diário reduziu o tempo de retorno em 1,8 dias. O segundo (Sherry, 2004), com 24 participantes, indicou que exercícios para disfunção do movimento diminuíram o tempo de reabilitação e a taxa de relesão (8% vs. 64%) em comparação a alongamento e fortalecimento. A revisão concluiu que não há evidências suficientes para afirmar que intervenções terapêuticas são melhores que o repouso. No entanto, há indícios de que o fortalecimento e o alongamento podem reduzir o tempo de recuperação, e os exercícios para disfunção do movimento podem diminuir tanto o tempo de retorno quanto o risco de uma nova lesão.
(Thorborg., 2023)	O artigo aborda dor na virilha relacionada ao adutor, distensões, rupturas e lesões crônicas nos atletas, com foco em: anatomia, fatores de risco, diagnóstico e prognóstico, estratégias de reabilitação com base em exercícios e manejo de carga.	A dor na virilha relacionada ao adutor é a lesão mais comum em atletas, com uma prevalência de até 22% em jovens jogadores de futebol. O retorno ao esporte (RTS) pode levar de 2 a 3 meses para rupturas parciais e de 3 a 4 meses para dor crônica. O manejo ideal dessas lesões baseia-se em uma abordagem sistêmica que inclui prevenção primária (para reduzir a carga de lesões), secundária (para detectar e tratar precocemente) e terciária. Treinamento de força e princípios de carga específicos do esporte são as estratégias com maior nível de evidência para o tratamento, tanto de casos agudos quanto de crônicos. O gerenciamento de carga e exercícios como o

de Copenhagen são fundamentais, assim como uma avaliação individualizada e uma reabilitação ativa e progressiva.

- | | | |
|-------------------------|---|---|
| (Järvinen et al., 2007) | Este artigo explora as lesões musculares em atletas, detalhando seus mecanismos, o processo de cicatrização e as fases de recuperação. O estudo aponta que a cura muscular frequentemente resulta em cicatriz, o que pode comprometer a regeneração completa do tecido. Ele também discute princípios de tratamento, como o diagnóstico clínico e o uso de exames de imagem, como a ultrassonografia (US) e a ressonância magnética (RM), para uma avaliação precisa. | Lesões musculares, comuns em esportes, curam com cicatrização que compromete a regeneração completa. O diagnóstico é clínico, mas a ultrassonografia (US) e a ressonância magnética (RM) auxiliam na avaliação, sendo a RM mais sensível, principalmente em áreas como a virilha. O tratamento imediato segue o protocolo RICE (repouso, gelo, compressão e elevação). O músculo deve ser imobilizado por 3 a 7 dias, seguido de mobilização dentro dos limites da dor. O programa de reabilitação deve incluir alongamento, além de exercícios para o músculo lesionado, agilidade e estabilização do tronco. O uso de AINEs é recomendado, enquanto o ultrassom terapêutico não tem eficácia comprovada. Para prevenção, protocolos de fortalecimento muscular com exercícios excêntricos são altamente eficazes. |
| (Ripley et al., 2021) | O estudo revisou a literatura para investigar os efeitos da adesão a intervenções de treinamento, consistência e modalidade na prevenção de lesões por distensão do tendão da coxa (HSI) em atletas. Foram incluídos e analisados 868 títulos, resultando em 13 estudos elegíveis. | O treinamento de força excêntrica demonstrou um efeito positivo na incidência de lesões nos isquiotibiais (HSI), com redução projetada de até 50%. Intervenções excêntricas, como o exercício nórdico, mostraram maior eficácia ($p < 0,001$). A adesão ao programa de treinamento é crucial: uma conformidade acima de 50,1% já reduz o risco, e a eficácia aumenta em 139% quando a adesão ultrapassa 75,1%. A revisão conclui que a eficácia das intervenções está diretamente ligada à adesão. Por isso, profissionais da área devem focar na implementação de treinamentos consistentes e adequados para atingir altas taxas de conformidade e, assim, reduzir a incidência de HSI. Exercícios excêntricos diminuem o risco de lesões dos isquiotibiais, mais especificamente o nórdico. |
| (McHugh et al., 2023) | Busca sintetizar um tratamento eficaz de lesão nos adutores, com retorno bem-sucedido ao jogo e prevenção de novas lesões. | É importante saber qual fase da inflamação a lesão está, para assim iniciar a reabilitação em estágios. Com diferentes tipos de contração e intensidades. Quando um atleta realizar testes funcionais específicos de esportes sem |

		sintomas em um nível de desempenho comparável a colegas não lesionados e tem força de adução do quadril normal (dentro de 10% do lado não envolvido e dentro de 10% de seus abdutores de quadril ipsilaterais), o risco de relesão é baixo. Ao fornecer ao atleta critérios objetivos sobre sua prontidão para jogar, ele terá menos probabilidade de evitar o medo ao retornar.
(Jiménez-Rubio et al., 2021)	O objetivo foi validar um programa de reabilitação e recondicionamento (PRR) 20 itens para lesões adutoras, por meio de um painel de especialistas, e determinar a eficácia desse programa por meio de sua aplicação no futebol profissional.	O programa foi focado no fortalecimento do músculo lesionado e no recondicionamento das habilidades de movimento (por exemplo, corrida, rotação, salto etc.). Na fase 2, concentrou-se no retreinamento de habilidades motoras específicas do esporte e demandas físicas do caos controlado para o alto caos (habilidades fechadas e abertas). Quando o jogador completava cada um dos 20 itens com sucesso, eles seriam declarados aptos para treinar com a equipe. Este PRR após uma lesão no adutor longo foi validado por especialistas em lesões, e os resultados iniciais sugeriram que poderia permitir um retorno mais rápido ao treinamento da equipe.
(Ishøi et al., 2020)	Esta declaração da Sociedade Dinamarquesa de Fisioterapia Esportiva, resume e avalia as evidências sobre diagnóstico, prevenção e tratamento das lesões musculares mais comuns nos membros inferiores no esporte.	A maioria das lesões musculares no futebol ocorre em situações sem contato, classificadas como "lesões musculares indiretas" ou "distensões musculares". Acredita-se que elas ocorram tipicamente na junção músculo-tendão quando a força aplicada excede a capacidade do tecido.
(W. Ben Kibler, 1990)	Faz-se um relato de um corredor de 21 anos com lesão aguda de posterior de coxa. Sentiu puxão, inchaço, hematoma, fraqueza muscular.	Sintomas foram: dor, inchaço, deformidade anatômica ou disfunção atlética (mudança no mecanismo do esporte). O diagnóstico da lesão muscular deve ser baseado principalmente na história e no exame clínico, mas a imagem é útil para classificar e fornecer o prognóstico da lesão. A maioria das lesões musculares é tratada de forma conservadora com ótimos resultados. Um protocolo de tratamento passo a passo é fundamental para alcançar bons resultados e reduzir as relesões. Lesões completas do ventre muscular ou da JM e lesão com dor persistente e perda de força após tratamento conservador requerem intervenção cirúrgica.

- (Frizziero et al., 2014) Este artigo revisa a literatura com base na anatomia, na biomecânica e nas características de imagem da lesão muscular; o uso de um novo sistema de classificação relatado recentemente também é defendido.
- As lesões traumáticas variam dependendo da direção e do ângulo de movimento das forças aplicadas. Quando o trauma é direto, uma força externa é aplicada ao músculo e as estruturas externas e internas são comprimidas contra as outras. No trauma indireto, não há força traumática externa, e a principal causa de lesão é uma contração excêntrica do músculo. Os músculos mais frequentemente envolvidos são aqueles que contêm uma grande porcentagem de fibras do tipo II, com uma arquitetura penada, e cruzando 2 articulações: os isquiotibiais, o reto femoral e a cabeça medial do gastrocnêmio, sendo que o principal local de lesão é a junção musculotendínea. A idade predispõe a lesões musculares.
- (Breed et al., 2022) O principal objetivo desta revisão foi avaliar a qualidade do relato de intervenções de exercícios na literatura científica de 2010 a 2020.
- Todos os exercícios progrediram seja com base no tempo de lesão ou passando por critérios específicos (conclusão sem dor do estágio anterior ou testes clínicos). Geralmente os exercícios convencionais isométricos progrediram em carga ou por ênfase excêntrica. Os exercícios de flexibilidade dos isquiotibiais foram introduzidos nos primeiros 7 dias após a lesão em 10 estudos. Há uma grande variedade de intervenções de exercícios que abordaram a reabilitação de HSI. Os investigadores devem melhorar a qualidade dos relatórios para apoiar outros profissionais na replicação de intervenções de exercício. Um dos princípios-chave na tomada de decisão de retorno ao jogo é se o atleta está pronto ou preparado para atender às demandas da atividade esportiva, como corrida em alta velocidade (um mecanismo comum do HSI). O exercício nórdico foi uma das intervenções de força mais comuns. Vários estudos mostraram que o exercício reduz o risco de HSI em populações não lesionadas. Séries, repetições, carga e frequência, também devem melhorar para garantir um padrão que permita a replicação de intervenções de exercício para reabilitação. As evidências de flexibilidade como um fator de risco para HSI são conflitantes. E, ao contrário da flexibilidade, a força dos isquiotibiais tem uma ligação clara com o risco de HSI.

(Stanley A. Herring
,1990)

O objetivo foi detalhar os objetivos da reabilitação e da relação com o ciclo de cicatrização da lesão tecidual.

É proposto alguns objetivos fundamentais para o fisioterapeuta considerar na reabilitação (Diagnóstico preciso, minimização dos efeitos agudos, cura adequada, restauração da função, manutenção de aptidão física e retorno ao esporte) e se todos os objetivos da reabilitação não forem alcançados, a taxa de novas lesões pode ser notavelmente alta. A mobilização precoce e a imobilização são discutidas. Sendo que, a primeira, promove uma cicatrização mais adequada do tecido. O uso de recursos físicos, como gelo e a medicação anti-inflamatória não esteroidais (AINEs) são discutidas. As contrações musculares ativas são iniciadas isometricamente para retardar a perda de força muscular. Em uma lesão muscular são observadas alterações como perda de força, equilíbrio flexibilidade e propriocepção. Os sinais e sintomas da lesão diminuem, mas esses déficits funcionais persistem. Uma prescrição de exercícios substitutos para manter a aptidão cardiovascular geral, bem como a força geral, ajudará a diminuir o tempo total de reabilitação, afinal, antes do retorno à atividade, o atleta deve apresentar bom condicionamento físico geral. Os critérios para o retorno à prática esportiva devem incluir a resolução da lesão tecidual e dos sintomas clínicos, amplitude de movimento completa e força muscular adequada, além da capacidade de realizar atividades esportivas específicas. Isso geralmente ocorre em 10 a 14 dias para lesões simples, mas pode levar até 6 semanas para lesões grandes ou para lesões que desenvolvam complicações como miosite ossificante. A reabilitação, portanto, não deve ser baseada apenas em sintomas.

(Järvinen et al., 2005)

Foi feito um resumo do entendimento predominante sobre a biologia da regeneração muscular. Além disso, é mostrado os dados existentes sobre as diferentes modalidades de tratamento que influenciam a cicatrização do músculo esquelético lesionado. E alguns achados para a prática clínica na tentativa de propor uma abordagem baseada em evidências

O tecido músculo esquelético cicatriza por um processo de reparo, semelhante a maioria dos tecidos do corpo, que quando ferida, cicatrizam com uma cicatriz, que é um tecido diferente do que existia antes. Três fases foram identificadas neste processo: Destruição, reparo e remodelação. É exposto o que acontece em cada dia da cicatrização e seus desfechos clínicos. A lesão muscular pode ser uma contusão, distensão ou laceração. Propõe diagnóstico simples com palpação, teste de função, anamnese e as modalidades de imagem (ultrassonografia, tomografia computadorizada ou ressonância magnética). O uso de AINEs, e a mobilização precoce/

para o diagnóstico e tratamento ideal de lesões musculares esqueléticas.

imobilização são discutidos (sendo mobilização precoce mais benéfica). O retorno gradualmente o treinamento específico do esporte depende: da capacidade de alongar o músculo lesionado tanto quanto o músculo contralateral saudável e o uso sem dor do músculo lesionado em movimentos básicos.

(Pollock et al., 2014)

O objetivo foi fornecer uma base sólida para a tomada de decisões terapêuticas e para o prognóstico. Bem como uma proposta de classificação (britânica).

Propõe que existem cinco graus de lesão muscular, categorizados neste sistema de classificação: de grau 0 a grau 4, e que são subcategorizados em três grupos diagnósticos (a, b ou c) com base no local e na extensão da lesão. Quanto mais elevados o número e letra, mais severo o caso. O sufixo 'a' denota uma lesão miofascial no aspecto periférico do músculo, 'b' uma lesão no interior do ventre muscular, mais comumente na junção do tendão muscular (MTJ), e 'c' uma lesão que se estende até o tendão. O local mais comum de lesão muscular é na JMT.

(Finnern et al., 2026)

Este artigo consiste em uma revisão sistemática com meta-análise, com o objetivo de identificar e descrever os padrões e mecanismos associados às lesões musculares em atletas, por meio da análise de vídeos de competições esportivas.

A maioria das lesões ocorreu sem contato, durante gestos como sprint, aceleração, desaceleração e chute. Os principais músculos (isquiotibiais, adutores, reto femoral e panturrilha) lesionam-se por contrações excêntricas em comprimentos musculares elevados. O estudo destaca a importância de estratégias preventivas, com ênfase em força excêntrica, controle neuromuscular e exposição progressiva à velocidade e às amplitudes articulares, o que pode reduzir as lesões em até 35%.

3.2 Fisiologia da Lesão Muscular

A regeneração muscular após uma lesão é um processo fisiológico complexo e multifacetado, essencial para a recuperação da integridade e funcionalidade do tecido. O estudo de Greising et al. (2020) descrevem a fisiologia desse processo em fases distintas, destacando a importância de cada etapa para o sucesso do reparo tecidual.

De acordo com o autor, a regeneração se inicia na fase de lesão, caracterizada pela ruptura da homeostase do cálcio nas fibras musculares danificadas. Esse evento molecular desencadeia a ativação de proteases que promovem a degradação de proteínas danificadas, um processo fundamental para a remoção do tecido lesado.

A fase inflamatória é descrita como absolutamente necessária ao reparo muscular. A inflamação no músculo esquelético pode começar 6 horas após a lesão, com picos de neutrófilos e macrófagos em 24 e 72 horas, respectivamente. A resposta inflamatória geralmente se resolve entre 7 e 10 dias após a lesão.

A transição para a fase de regeneração ocorre quando a resposta inflamatória sinaliza as células satélites, células-tronco residentes no tecido muscular, para que entrem em estado de ativação. Elas proliferam e diferenciam-se, formando novas fibras musculares. A pesquisa de Greising et al. (2020) sugerem que a concentração de citocinas, como o TNF- α em doses baixas, pode até mesmo otimizar a diferenciação dessas células.

O processo é finalizado na fase de remodelação, na qual as células satélites ativadas formam miotubos, que se integram à fibra muscular danificada. Com a maturação, a síntese de proteínas aumenta e os núcleos celulares são deslocados para a periferia, o que resulta na recuperação da arquitetura e da força muscular.

Já os estudos de Järvinen et al. (2005) e Järvinen et al. (2007) descrevem de forma semelhante todo o processo de reparo muscular detalhado. Ele ressalta que diferente do tecido ósseo, que cicatriza por regeneração (o tecido em cicatrização é idêntico ao que existia antes), a cicatrização do músculo esquelético ocorre por reparo (com um tecido diferente do que existia antes). Após uma lesão muscular, como contusão, distensão ou ruptura, o processo de cicatrização segue três fases: destruição, reparo e remodelação. Na fase de destruição, que ocorre nas primeiras 24 a 48 horas seguintes a lesão, há ruptura das miofibras, necrose celular, hemorragia local com formação de hematoma e início da inflamação. Essa necrose acontece devido ao defeito na membrana plasmática muscular (falência mitocondrial, queda de ATP, degradação de proteínas, perda do controle de cálcio, isquemia local e o estresse oxidativo) causado pela força mecânica excessiva e lesiva. Mas existe um mecanismo essencial nesse momento, que é a formação das bandas de contração, estruturas formadas por condensação do

citoesqueleto que atuam como “portas corta-fogo”, impedindo que a necrose se espalhe longitudinalmente ao longo da miofibrila, limitando os danos somente à área lesada.

A partir do 2º dia (Figura 1), inicia-se a fase de reparo, marcada pela atuação dos macrófagos, que fagocitam o tecido necrosado, e pela ativação dos fibroblastos, que iniciam a formação da cicatriz de tecido conjuntivo na zona central (ZC) da lesão, e que é o ponto mais fraco do músculo lesado logo após o trauma. Já no 3º dia, entram em ação as células satélites (células de reserva indiferenciadas). Elas se ativam, proliferam e se diferenciam em mioblastos, que no 5º dia se fundem, formando estruturas chamadas miotubos. Esses miotubos são chamados de multinucleados porque resultam da união de várias células, acumulando vários núcleos dentro de uma mesma célula alongada. Com o tempo, esses miotubos vão amadurecer até se tornarem novas fibras musculares funcionais (miofibrilas). No 7º dia, as fibras regeneradas começam a invadir a região central da lesão, atravessando o tecido cicatricial. No 14º dia, a cicatriz se compacta, e as miofibrilas já quase preenchem a lacuna deixada pela lesão. Finalmente, no 21º dia, as fibras estão praticamente entrelaçadas, os cotos já estão bem próximos uns dos outros e com pouca presença de tecido conjuntivo residual.

Embora a grande maioria das lesões do músculo esquelético cicatrize sem a formação da cicatriz fibrosa funcionalmente incapacitante, a proliferação de fibroblastos às vezes pode ser excessiva, resultando na formação de um tecido cicatricial denso dentro do músculo lesionado.

A fase de remodelação pode durar semanas ou meses e é marcada pelo refinamento, que restaure a organização e a função muscular. As proteínas contráteis vão se alinhando, colágeno em excesso é reabsorvido e o tecido cicatricial diminui progressivamente. Vale ressaltar que o potencial de regeneração muscular diminui com a idade (Frizziero et al., 2014) não apenas pela redução no número ou na atividade das células satélites, mas pelo declínio geral na capacidade regenerativa do músculo envelhecido. As 2 últimas fases - reparo e remodelação - estão intimamente associadas e sobrepostas.

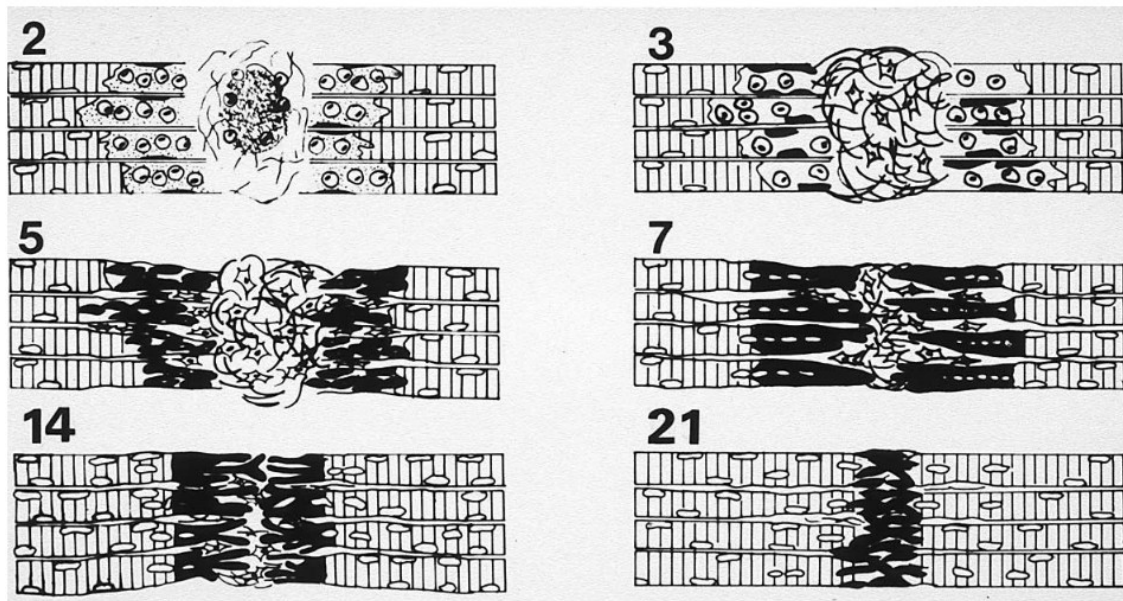


Figura 1. Ilustração esquemática do músculo esquelético em cicatrização. Dia 2: as partes necrosadas das miofibras seccionadas estão sendo removidas por macrófagos enquanto, concomitantemente, a formação da cicatriz de tecido conjuntivo pelos fibroblastos começou na zona central (ZC). Dia 3: as células satélites foram ativadas dentro dos cilindros da lâmina basal na zona de regeneração (ZR). Dia 5: os mioblastos se fundiram em miotubos na ZR, e o tecido conjuntivo na ZC tornou-se mais denso. Dia 7: as células musculares em regeneração estendem-se dos antigos cilindros da lâmina basal para a ZC e começam a perfurar a cicatriz. Dia 14: a cicatriz da ZC condensou-se ainda mais e reduziu de tamanho, e as miofibras em regeneração fecham a lacuna da ZC. Dia 21: as miofibras entrelaçadas estão praticamente fundidas, com pouco tecido conjuntivo (cicatriz) intercalado. Fonte: (Järvinen et al., 2005)

3.3 Classificação

As formas de classificação das lesões musculares são variadas. Na literatura, diferentes sistemas de classificação foram desenvolvidos para categorizar as lesões musculares e auxiliar tanto no diagnóstico quanto no prognóstico, pois a avaliação clínica isolada nem sempre é suficiente. A classificação tradicional em graus I, II e III é uma das mais antigas e amplamente utilizadas. Peetrons et al. (2022), apresentam esse modelo, que considera apenas o número de fibras musculares rompidas e a gravidade clínica. As lesões de grau I são caracterizadas por comprometimento leve, com poucas fibras lesionadas, dor pouco significativa e mínima perda de força, geralmente sem grande limitação funcional. As lesões de grau II apresentam maior número de fibras envolvidas, dor mais intensa, edema e hematoma, além de perda parcial da função e da força muscular. Já as lesões de grau III correspondem às rupturas completas ou quase completas do ventre muscular ou da junção músculo-tendínea, cursando com dor intensa, perda total da função e incapacidade significativa. Apesar de prática, essa classificação mostra limitações, sobretudo por não considerar a localização da lesão ou os achados de exames de imagem, fatores fundamentais para um prognóstico mais preciso.

Com o intuito de superar essas limitações, foi desenvolvida em 2014 por Pollock et al. (2014), a classificação britânica, conhecida como British Athletics Muscle Injury Classification (BAMIC). Esse sistema baseia-se em achados de ressonância magnética e busca relacionar a extensão e o local de acometimento muscular ao tempo estimado de recuperação, sendo especialmente aplicado em atletas de alto rendimento. Nela, as lesões são graduadas de zero a quatro, variando desde casos de dor muscular sem evidência de alteração na ressonância até rupturas completas. Além da graduação, cada lesão recebe uma subdivisão conforme a sua localização, que pode ser miofascial, intramuscular ou musculotendínea (a, b ou c) o que possibilita um diagnóstico e prognóstico mais preciso e detalhado. É a classificação mais usual no dia a dia pela maioria dos fisioterapeutas (Tabela 2).

Outra proposta amplamente aceita é a Classificação de Munique, apresentada em 2013 por um consenso internacional de especialistas em medicina esportiva (Mueller-Wohlfahrt et al., 2013). Esse modelo se diferencia dos anteriores ao abranger não apenas as lesões estruturais, mas também as chamadas lesões funcionais (Tabela 3). As funcionais são aquelas em que não há ruptura estrutural detectável, mas que, ainda assim, provocam dor e comprometimento do desempenho, podendo decorrer de sobrecarga, fadiga, desequilíbrio muscular ou alterações do controle neuromuscular. Já as lesões estruturais, nesse sistema, correspondem a rupturas de fibras musculares, que podem ser parciais, quando atingem apenas uma porção limitada do tecido, ou totais, quando envolvem a descontinuidade completa das fibras. Esse enfoque mais abrangente permite compreender que nem todas as queixas musculares em atletas estão associadas a rupturas visíveis em exames de imagem, ampliando as possibilidades de diagnóstico e de planejamento terapêutico.

Dessa forma, enquanto a classificação tradicional ainda é útil por sua simplicidade, a classificação britânica e a de Munique representam avanços significativos ao proporcionarem maior precisão diagnóstica e prognóstica, especialmente em contextos esportivos de alta demanda.

Tabela 2. Classificação Britânica

GRAUS	DESCRIÇÃO
0A	0a - uma lesão com ressonância magnética normal, apresentação clínica de dor muscular focal geralmente após o exercício. Muitas vezes é acompanhado de consciência sobre a contração muscular, mas nenhuma ou pouca inibição da contração ou redução da força no teste manual. O clínico pode ser capaz de palpar uma área focal de aumento do tônus muscular. Esse quadro clínico provavelmente reflete um processo patológico de lesão muscular microscópica ou irritação de nervos periféricos. É uma 'lesão muscular negativa para RM'.
0B	Representa dor muscular generalizada, com ressonância magnética normal, que ocorre mais comumente após exercícios não habituais, e é frequentemente denominado DOMS.
1A (Pequena ruptura miofascial)	Lesões de grau 1 são pequenas rupturas de fibras. O atleta geralmente apresenta dor durante ou após a atividade. A amplitude de movimento do atleta em 24 horas geralmente será normal e, embora possa haver dor na contração, a força e o início da contração podem ser bem mantidos no exame clínico.
1B (Pequena ruptura da junção músculo-tendínea)	Líquido intermuscular/hematoma na ressonância magnética pode ser evidente. As lesões de grau 1b estão localizadas dentro do músculo ou, mais comumente, na junção miotendínea. Não há lesões de grau 1C nessa classificação, afinal não envolvem ruptura dentro do tendão.
2A (Ruptura miofascial moderada)	São rupturas moderadas no músculo. O atleta geralmente apresenta dor durante a atividade, o que exige que ele pare a atividade. A amplitude de movimento do membro afetado em 24 h geralmente mostra alguma limitação com dor no início da contração, geralmente com fraqueza detectável pelo clínico. A experiência clínica sugere que eles podem estar associados a uma história clínica de dor durante a mudança de direção e o teste de força manual pode ser menos reduzido com lesões de grau 2A em relação a outras lesões de grau 2. A ruptura da fibra arquitetônica será inferior a 5 cm.
2B (Ruptura moderada da junção do tendão muscular)	As lesões de grau 2b ocorrem dentro do músculo ou, mais comumente, na JMT.
2C (Ruptura intratendínea de tamanho moderado)	As lesões de grau 2c se estendem para o tendão, mas a lesão dentro do tendão é evidente. Sem perda de tensão ou descontinuidade dentro do tendão.
3A (Ruptura miofascial extensa)	Lesões de grau 3 são rupturas extensas no músculo. O atleta geralmente apresenta dor de início súbito e pode cair no chão. Sua amplitude de movimento em 24 horas geralmente é significativamente reduzida com dor ao caminhar. Geralmente há fraqueza óbvia na contração. Os graus 3a (miofascial) e 3b (muscular/musculotendinoso) demonstrarão características de ressonância magnética de padrões de mudança de sinal alto de mais de 50% da área da seção transversal do músculo ou mais de 15 cm de comprimento. Haverá evidências de ruptura da

3B (Ruptura extensa da junção do tendão muscular)	fibra arquitetônica que provavelmente será maior que 5 cm. As notas 3a e 3b são diferenciadas pela localização que se estende até a periferia (3a) ou por estar dentro do músculo/na junção miotendínea (3b).
3C (Ruptura intratendínea extensa)	As lesões de grau 3c (intratendíneas) têm evidências de lesão no tendão em um comprimento longitudinal superior a 5 cm ou superior a 50% da área máxima da seção transversal do tendão. Não há evidência de um defeito completo, mas pode haver perda das margens retas usuais e tensão do tendão, sugerindo alguma perda da integridade do tendão.
4	As lesões de grau 4 são rupturas completas do músculo (grau 4) ou do tendão (grau 4c). O atleta sentirá dor de início súbito e limitação significativa e imediata à atividade. Uma lacuna palpável será frequentemente sentida. Pode haver menos dor na contração do que em uma lesão de grau 3.

Tabela 3. Classificação de Munique

Tipo	Nome	O que significa	Exemplo prático
1 – Funcionais	1a: por sobrecarga	Dor/fadiga muscular, mas sem ruptura de fibras.	Jogador sente “peso” ou dor após treino intenso.
	1b: neuromuscular	Descoordenação ou espasmo causado pelo nervo ou músculo.	Câimbra ou “travamento” súbito durante corrida.
2 – Estruturais (ruptura parcial)	2a: pequena	Pequeno estiramento/lesão de poucas fibras.	Atleta sente fisgada leve, consegue continuar, mas dói.
	2b: moderada	Ruptura parcial maior, mas não total.	Estiramento com hematoma, limitação para correr.
3 – Estrutural grave	3a: ruptura total	Rompimento completo do músculo.	Músculo “arrebenta”, dor intensa, perda de função.
	3b: avulsão	Ruptura com arrancamento de tendão ou parte do osso.	Isquiotibiais que soltam do osso pélvico.

3.4 Epidemiologia e Mecanismo da Lesão Muscular

As lesões musculares representam uma parcela significativa das lesões esportivas, especialmente em modalidades que exigem corridas de alta intensidade, mudanças rápidas de direção, saltos e chutes potentes. Essas demandas impõem grande estresse mecânico sobre grupos musculares específicos, aumentando a probabilidade de sobrecarga, distensão ou ruptura.

De acordo com Silvers-Granelli et al. (2024), no futebol universitário, as lesões de isquiotibiais (HSI) estão entre as mais relevantes, ocupando a quarta posição em frequência. Os principais mecanismos identificados incluem corrida em alta velocidade, alongamento excessivo e sobrecarga dinâmica. Esses fatores combinam um estiramento rápido das fibras musculares com contração ativa, o que é altamente propenso a causar rupturas.

Quanto ao mecanismo de lesão, Frizziero et al. (2014) revelam que: quando o trauma é direto, uma força externa é aplicada ao músculo e as estruturas externas e internas são comprimidas contra as outras. A lesão, portanto, depende da intensidade do impacto, do estado de contração do músculo, do momento traumático e do músculo lesionado. No trauma indireto, não há força traumática externa, e a principal causa de lesão é uma contração excêntrica do músculo, sendo que os músculos mais frequentemente envolvidos são aqueles que contêm uma grande porcentagem de fibras do tipo II, com uma arquitetura penada, e cruzando 2 articulações: os isquiotibiais, o reto femoral e a cabeça medial do gastrocnêmio e o principal local de lesão é a junção musculotendínea. Järvinen et al. (2007), também destacam a mesma informação na qual distensões musculares geralmente dizem respeito aos músculos superficiais que trabalham em 2 articulações, como os músculos do reto femoral, semitendíneo e gastrocnêmio. O autor ainda cita que a idade é um fator que predispõe a maior risco de lesão.

Finnern et al. (2026) avaliaram, por meio de revisão sistemática e meta-análise, as lesões musculares gravadas em vídeo e identificaram padrões biomecânicos. No caso dos isquiotibiais, a maioria das lesões está associada à corrida em alta velocidade, especialmente na fase final do balanço, com o quadril em flexão e o joelho próximo da extensão (o músculo atua de forma excêntrica, desacelerando a extensão do joelho e controlando a flexão do quadril). As lesões de adutores costumam ocorrer quando o músculo está em seu comprimento máximo, geralmente com o quadril em abdução, extensão e rotação externa, como em chutes, mudanças de direção ou alcances laterais em grandes amplitudes. Já as lesões do quadríceps, especialmente do reto femoral, estão mais relacionadas ao gesto de chute do que à corrida, ocorrendo durante a fase de preparação, quando o músculo atua de forma excêntrica para controlar a flexão do joelho e a extensão do quadril, sofrendo alongamento simultâneo nas duas articulações. As lesões da

panturrilha (gastrocnêmio/sóleo), por sua vez, ocorrem principalmente durante a fase de apoio da corrida, quando o tornozelo está em dorsiflexão e o joelho próximo da extensão, situação em que o músculo atua de forma excêntrica para controlar a progressão da tíbia (o músculo controla a dorsiflexão de forma excêntrica, antes da fase de propulsão).

As lesões do quadríceps, especialmente do reto femoral, também merecem atenção. Conforme Lempainen et al. (2022), esse músculo é o terceiro mais acometido em lesões musculares, atrás apenas dos isquiotibiais e os adutores. Lesões do quadríceps representam cerca de 5% das lesões no futebol, e o reto femoral é particularmente suscetível devido ao seu duplo papel como extensor do joelho e flexor do quadril. A combinação dessas funções o expõe a forças elevadas durante chutes, sprints e saltos. Em casos de contusão na coxa, é mais comum o acometimento do vasto intermédio, seguido do vasto lateral e do vasto medial, devido à posição anatômica e à exposição ao impacto direto.

No que diz respeito às distensões de isquiotibiais, Pieters et al. (2021), apontam que essas lesões representam cerca de 12% de todas as ocorrências no futebol, com um aspecto preocupante: a alta taxa de reincidência. Entre atletas amadores, aproximadamente 16% sofrem nova lesão, enquanto, entre atletas de elite, esse número sobe para 22%. Além disso, um quarto dessas recidivas acontece na primeira semana após o retorno ao jogo (Return to Play – RTP), e quase sempre no mesmo local da lesão original. Isso indica que, mesmo após critérios clínicos de recuperação, o tecido muscular pode não estar totalmente regenerado, como evidenciado por ressonâncias magnéticas que mostram cicatrização incompleta em atletas liberados para o RTP.

O cenário é semelhante no futebol australiano. Mason et al. (2012) relatam que as lesões de isquiotibiais correspondem a 15% de todas as lesões, com uma taxa de recorrência ainda mais alta, de 34%. Esse dado reforça a importância de estratégias eficazes de prevenção e reabilitação específicas para esse grupo muscular.

Esse panorama epidemiológico mostra que as lesões musculares, especialmente nos isquiotibiais, no reto femoral e nos adutores, têm causas multifatoriais, envolvendo aspectos mecânicos, funcionais e de preparação física. Também evidencia que a reincidência é um problema recorrente, reforçando a necessidade de programas de prevenção eficazes e de critérios de retorno ao jogo mais rigorosos, que considerem não apenas a ausência de dor, mas também a recuperação estrutural completa.

3.5 Diagnóstico

O diagnóstico das lesões musculares baseia-se, primeiramente, na avaliação clínica. Porém, os exames de imagem têm papel fundamental na determinação da gravidade, no planejamento terapêutico e no acompanhamento da recuperação.

De acordo com Lempainen et al. (2022), a ressonância magnética (RM) é considerada o exame mais eficaz para avaliar a extensão e a gravidade da lesão, graças à sua alta resolução e capacidade de diferenciar tecidos. Já o ultrassom (US), por ser dinâmico, permite observar a função muscular durante o movimento, sendo especialmente útil para monitorar a evolução e a resposta ao tratamento. Pieters et al. (2021) corroboram esses achados, destacando que RM e US são as modalidades mais empregadas na prática esportiva para avaliação das lesões musculares.

Segundo Järvinen et al. (2005), o diagnóstico inicial deve ser feito clinicamente, preferencialmente logo após o trauma, e repetido entre cinco e sete dias depois. Esse intervalo permite reduzir o edema e identificar com maior precisão as áreas lesionadas. Nesse momento, exames como RM ou US podem complementar a avaliação, fornecendo detalhes adicionais que auxiliam na definição do tratamento. A RM, em particular, apresenta sensibilidade superior ao ultrassom, sobretudo em lesões da virilha ou próximas à junção miotendínea (JMT), regiões em que a diferenciação de estruturas é essencial para um diagnóstico acurado.

Pollock et al. (2014) também informam em consenso com os outros autores: A ultrassonografia musculoesquelética está sendo cada vez mais utilizada por clínicos na avaliação de lesões musculares e a ressonância magnética também tem excelente confiabilidade.

Dessa forma, a abordagem mais eficaz combina avaliação clínica precoce com o uso criterioso de exames de imagem, selecionando a modalidade de acordo com a necessidade e o momento da lesão. Essa integração garante maior precisão diagnóstica, contribui para o planejamento individualizado da reabilitação e pode reduzir o risco de recidivas.

3.6 Tratamento Conservador

De acordo com Herring (1990), a reabilitação de lesões musculares visa à restauração da função, e não apenas ao alívio dos sintomas. Essa filosofia se reflete nos objetivos da reabilitação, que podem ser definidos como: 1) estabelecimento de um diagnóstico preciso; 2) minimização dos efeitos locais deletérios da lesão aguda; 3) possibilidade de cura adequada; 4) manutenção de outros componentes da aptidão atlética; e 5) retorno à função atlética normal.

Lempainen et al. (2022) mostram que a maioria das lesões musculares do quadríceps apresenta boa resposta ao tratamento conservador, que segue os princípios gerais de manejo de lesões musculoesqueléticas e é baseado no processo natural de cicatrização tecidual, dividido em três fases: inflamação, regeneração e remodelação. Ainda completa que a reabilitação deve ser iniciada precocemente, de maneira controlada e progressiva, visto que esse cuidado é essencial para prevenir fraqueza, atrofia muscular e risco de relesão. O retorno ao esporte deve ocorrer apenas após a resolução completa dos sintomas, recuperação plena da força e desempenho funcional.

3.6.1 Protocolo de atendimento na fase aguda

Segundo Herring (1990), o tratamento precoce da lesão muscular aguda deve priorizar o controle do processo inflamatório nas primeiras 48 horas. Nesse período, recomenda-se a aplicação de crioterapia, com o objetivo de reduzir os efeitos deletérios da inflamação aguda, como edema, dor e espasmo muscular. Pelo mesmo princípio, os anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) podem ser utilizados entre 48 e 96 horas. Além disso, a utilização de uma faixa compressiva na coxa contribui para a redução do edema e oferece suporte à área lesionada. A imobilização completa não é indicada, devendo-se evitar, especialmente, posicionar o músculo em encurtamento, pois isso pode comprometer o processo de recuperação. Recomenda-se repouso relativo, podendo-se utilizar muletas quando necessário para diminuir a sobrecarga na região afetada. À medida que a dor permitir, o movimento passivo deve ser iniciado de forma gradual. Posteriormente, introduzem-se contrações musculares ativas, isométricas, com o objetivo de minimizar a perda de força muscular e favorecer a recuperação funcional.

Segundo Järvinen et al. (2005), o tratamento imediato do músculo esquelético lesionado, ou qualquer lesão de tecido mole, é conhecido como princípio de repouso, gelo (frio), compressão e elevação (RICE). A justificativa geral do uso do princípio RICE é muito prática, pois todos os 4 meios visam minimizar o sangramento no local da lesão. Gelo (crioterapia) e compressão são recomendados para aplicação em turnos de 15 a 20 minutos de duração, repetidos em intervalos de 30 a 60 minutos, pois esse tipo de protocolo demonstrou resultar em uma diminuição de 3° a 7° C na temperatura intramuscular e uma redução de 50% no fluxo sanguíneo intramuscular. A justificativa para elevação é baseada nos princípios básicos da fisiologia e da traumatologia: A elevação de uma extremidade lesada acima do nível do coração resulta em uma diminuição da pressão hidrostática e, subsequentemente, reduz o acúmulo de líquido intersticial.

Fase inicial (1 a 3 dias), corresponde ao período de degeneração das fibras musculares e instalação da resposta inflamatória (Lempainen et al., 2022). Nesta etapa, recomenda-se a adoção do protocolo PRICE (Proteção, Repouso, Gelo, Compressão e Elevação), associado à carga controlada sobre o músculo lesionado, com o objetivo de reduzir a extensão da lesão e o tamanho do hematoma.

Fase Aguda/Subaguda, o foco é proteger a estrutura lesionada, controlar a dor e a inflamação, e normalizar a flexibilidade. Exercícios com cargas leves a moderadas e ativação do músculo devem ser feitos com pouca ou nenhuma dor.

3.6.2 Fase Subaguda

Conforme Lempainen et al. (2022), a fase de regeneração (3 a 4 semanas), caracteriza-se pela reparação das fibras musculares. Nesta fase, são introduzidos exercícios de alongamento ativo e passivo dentro do limite indolor, além de contrações isométricas e excêntricas. Posteriormente, incluem-se exercícios resistidos em ambiente de academia, favorecendo o ganho progressivo de força e resistência.

3.6.3 Fase Crônica

Segundo Herring (1990), se as fases agudas após a lesão tiverem passado totalmente sem eventos e a recuperação do membro lesionado parecer estar progredindo favoravelmente, o tratamento mais ativo do músculo lesionado deve ser iniciado gradualmente, com os seguintes exercícios específicos: 1. O treinamento isométrico (ou seja, contrações musculares nas quais o comprimento do músculo permanece constante e a tensão muda) deve ser iniciado primeiro sem uma carga de resistência/ contra carga e, posteriormente, com cargas aumentadas. Atenção especial deve ser dada para garantir que todos esses exercícios isométricos sejam realizados apenas dentro dos limites da dor. 2. O treinamento isotônico (ou seja, o comprimento do músculo muda e a tensão permanece constante durante a contração muscular) pode ser iniciado quando o treinamento isométrico pode ser realizado sem dor com cargas resistentes. Semelhantes ao treinamento isométrico, os exercícios isotônicos devem ser realizados primeiro sem uma carga/contra carga resistente, e a carga deve ser aumentada progressivamente. 3. O treinamento isocinético e dinâmico com carga mínima deve ser iniciado assim que os 2 exercícios mencionados acima puderem ser realizados sem dor. Todas as atividades de reabilitação física devem sempre começar com um aquecimento adequado do músculo lesionado (reduz a viscosidade muscular), além disso, os músculos estimulados e “quentes”

absorvem mais energia do que os músculos não estimulados e, portanto, podem suportar melhor a carga.

A fase de remodelação (3 a 6 meses), consiste na maturação do tecido muscular reparado. O programa de reabilitação evolui para treinamentos específicos de campo, com aumento gradual das cargas e das demandas funcionais (Lempainen et al., 2022). A progressão deve ocorrer de forma criteriosa, sempre respeitando a ausência de dor, a fim de minimizar o risco de recorrência da lesão.

3.6.4 Mobilização x Imobilização

Segundo Herring (1990), com a imobilização pode haver perda de até 20% da força muscular após 1 semana de imobilização muscular e outro declínio de 20% na força residual a cada semana subsequente de imobilização. A atrofia pode ocorrer ainda mais rapidamente se o músculo for imobilizado em uma posição encurtada. As fibras do tipo I são particularmente afetadas pela imobilização, com perda de até 47% na 5ª semana. E os efeitos colaterais da imobilização vão além do músculo. Se uma articulação associada for impedida de se mover, ocorrem alterações significativas na cápsula articular, na cartilagem, no osso e nos ligamentos. Reabilitação prolongada (mais de 1 ano) pode ser necessária para recuperar a função das estruturas. Alguns tecidos, como a cartilagem articular, podem nunca retornar completamente ao normal após 8 semanas de imobilização. Portanto, a mobilização precoce ajuda a evitar esses efeitos colaterais locais indesejáveis e promove a cicatrização adequada do tecido. O crescimento e o realinhamento das fibras de colágeno podem ser estimulados pela carga de tração precoce no músculo, no tendão e no ligamento. A formação de aderências entre o tecido em reparo e as estruturas adjacentes pode ser limitada pela movimentação precoce. A propriocepção é mantida melhor ou se recupera mais rapidamente também com a movimentação precoce. Um pouco de tecido muscular lesionado pode evitar novas lesões teciduais, permitindo que o reparo ocorra, mas a imobilização absoluta prolongada raramente é indicada. O movimento protegido ou repouso relativo é um princípio fisiologicamente sólido que ajuda a atingir os objetivos da reabilitação.

Järvinen et al. (2005) neste ano confrontam estudos e resultados da decisão entre mobilização e imobilização do músculo. No artigo, ele apresenta que a mobilização precoce induz um crescimento capilar mais rápido e intensivo na área lesionada, melhora a regeneração das fibras musculares e orientação mais paralela das miofibras em regeneração em comparação com a imobilização. A força biomecânica do músculo lesionado retorna ao nível do músculo não lesionado mais rapidamente por meio da mobilização ativa do que se o músculo for

imobilizado após o trauma. Mas a discussão não é tão simples quanto se poderia supor. Estudos experimentais também mostraram que, se a mobilização ativa (ou mesmo um leve uso do músculo lesionado) for iniciada imediatamente após a lesão, ocorre uma cicatriz maior no tecido conjuntivo, e a penetração inicial das fibras musculares por meio da cicatriz do tecido conjuntivo parece estar prejudicada em comparação com o músculo imobilizado. Além disso, as re-rupturas no local do trauma muscular original são comuns se a mobilização ativa for iniciada imediatamente após a lesão. Pesquisas mostram um efeito aparentemente contraditório: manter o músculo lesionado completamente em repouso nos primeiros dias, como observado em modelos animais de imobilização, pode reduzir tanto a formação excessiva de cicatriz quanto o risco de nova ruptura. Esse benefício ocorre porque o breve período sem movimento permite que o tecido conjuntivo inicial entre as extremidades do músculo ganhe resistência suficiente para suportar as primeiras forças de contração. Contudo, essa imobilização deve ser estritamente curta, limitada apenas aos primeiros dias, já que períodos prolongados passam a prejudicar o processo de recuperação.

Järvinen et al. (2007) voltam a abordar a imobilização, que é colocada como um fator benéfico nos primeiros dias após a lesão, pois previne a retração das miofibras, reduz o tamanho do hematoma e, conseqüentemente, o tamanho da cicatriz. Contudo, os autores alertam que a imobilização prolongada deve ser evitada devido aos seus efeitos adversos. Uma mobilização precoce, após um breve período de repouso, é defendida como ideal para otimizar a regeneração, a força e a flexibilidade. O documento conclui que evitar a reruptura é crucial, pois essas lesões recorrentes são as mais graves em termos de tempo de inatividade.

3.6.5 Frio x Quente

Sobre a abordagem fria ou quente, Järvinen et al. (2007), defendem que lesões agudas são mais bem tratadas com frio terapêutico, que diminui a dor e o espasmo e causa a diminuição do fluxo sanguíneo arteriolar e capilar. O tempo de aplicação para resfriar um músculo lesionado depende diretamente da profundidade da gordura subjacente; pode variar de 10 a 30 minutos. Gelo e gel congelado podem proporcionar um resfriamento mais consistente e de maior duração, e a adição de compressão e elevação é útil. O calor terapêutico, superficial ou diatermia, é indicado para lesões musculares subagudas ou crônicas.

3.6.6 Uso de AINES

Järvinen et al. (2007), informam que o efeito antiprostaglandínico dos anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) apresenta algum benefício potencial durante a fase aguda de uma lesão muscular. Os medicamentos podem minimizar os efeitos colaterais locais da lesão, limitando a extensão da resposta inflamatória, e proporcionam alívio da dor. Se um anti-inflamatório não esteroide for utilizado, a dosagem, o momento do uso e os potenciais efeitos colaterais devem ser considerados. Alguns autores expressaram preocupação de que os AINEs possam, na verdade, interferir nos estágios posteriores do reparo e remodelamento tecidual. O uso a curto prazo de diferentes AINEs na fase inicial da cicatrização demonstrou levar a uma diminuição na reação inflamatória celular, sem efeitos adversos no processo de cicatrização ou na resistência à tração ou capacidade do músculo lesionado de se contrair. Além disso, os AINEs não impedem que as células satélites ativadas proliferem nem que os miotubos se formem no próprio tecido. Portanto, seu uso de curto prazo durante a fase inicial da cicatrização reduz a resposta inflamatória celular sem afetar negativamente o processo de regeneração, a resistência à tração ou a capacidade contrátil do músculo lesionado.

3.6.7 Alongamento

Järvinen et al. (2005) indicam que o objetivo do alongamento é distender a cicatriz em maturação durante uma fase em que ela ainda é plástica, mas já tem a força necessária para evitar uma retração funcionalmente incapacitante dos cotos musculares. O alongamento indolor da cicatriz pode ser alcançado por alongamento gradual, começando com turnos de 10 a 15 segundos de cada vez e depois prosseguindo até um período de 1 minuto. O alongamento tem como objetivo preservar a elasticidade da cicatriz em formação, prevenindo retrações incapacitantes. Esse alongamento deve ser gradual e indolor, iniciando-se com sessões de 10 a 15 segundos, podendo se estender até um minuto.

Segundo Mason et al. (2012) as evidências sobre o papel do alongamento na reabilitação das lesões de isquiotibiais ainda são insuficientes para estabelecer recomendações conclusivas. Embora a revisão tenha incluído estudos que sugerem que o aumento da frequência de alongamentos possa reduzir discretamente o tempo de retorno ao esporte, essa redução é mínima e não representa vantagem clínica significativa. Além disso, protocolos tradicionais baseados apenas em alongamento e fortalecimento apresentaram taxas de recidiva muito maiores quando comparados a programas focados na correção de padrões de movimento. Dessa forma, Mason et al. (2012) ressaltam que o alongamento isolado não se mostra suficiente para

prevenir recorrências e que abordagens funcionais, integradas ao controle neuromuscular, parecem ser mais promissoras. Contudo, os autores enfatizam que as evidências disponíveis são limitadas e que são necessários estudos mais robustos para determinar a eficácia real do alongamento no tratamento das lesões de isquiotibiais.

3.6.8 Complicações

Järvinen et al. (2005) revelam que uma possível complicação é o déficit de extensão. E que nesse caso específico, deve-se suspeitar da formação de aderências cicatriciais que restringem o movimento do músculo no local da lesão, fenômeno que muitas vezes requer deliberação cirúrgica das aderências. Outra complicação citada é a miosite ossificante traumática, uma proliferação não neoplásica de osso e cartilagem no músculo esquelético, no local de trauma maior único anterior ou de lesão repetida e/ou hematoma. Sendo uma complicação relativamente rara da lesão muscular, e que clinicamente, deve-se suspeitar caso a dor e o inchaço não diminuam claramente 10 a 14 dias após uma lesão.

Outra possível complicação, após uma lesão muscular é a Perda Muscular Volumétrica (PMV) ou também conhecida como Volumetric Muscle Loss (VML), representa uma forma de lesão mais grave e com prognóstico de recuperação menos favorável (Greising et al., 2020). A PMV caracteriza-se pela remoção traumática de uma porção significativa do músculo, resultando na perda de elementos essenciais à regeneração, como a lâmina basal e as células satélites. Os autores apontam que a PMV leva a uma resposta inflamatória prolongada e intensa, que estimula a produção excessiva de proteínas da matriz extracelular, resultando em fibrose extensa. Além disso, a PMV está associada a outros fatores prejudiciais, como a perda de junções neuromusculares, o aumento do estresse oxidativo e a disfunção mitocondrial, que agravam a perda de função muscular e limitam a resposta à reabilitação.

3.6.9 Prescrição de exercícios

Breed et al. (2022) revisaram tipos de exercícios, e apresentaram que os exercícios de força para reabilitação dos isquiotibiais mais comuns, foram variações de uma ponte (Figuras 2, 3 e 4) e do exercício nórdico de isquiotibiais (Figuras 7 e 8) e que déficits de força contribuem para o risco de reincidência de lesões e prejudicam o desempenho esportivo. Mostra também que geralmente exercícios convencionais isométricos ou bilaterais, progrediram em carga ou por uma ênfase excêntrica. Além disso, para reabilitação de lesões nos adutores, o exercício de Copenhagen (Figuras 5 e 6) também foi bastante utilizado.

Herring (1990), reforça que uma prescrição de exercícios substitutos para manter a aptidão cardiovascular geral, bem como a força geral, ajudará a diminuir o tempo total de reabilitação, afinal, antes do retorno à atividade, o atleta deve apresentar bom condicionamento físico geral.

Jiménez-Rubio et al. (2021), propõem um programa de reabilitação e recondicionamento (PRR) 20 itens para lesões adutoras (Tabela 4), validado por um painel de especialistas, no qual os resultados iniciais sugeriram que poderia permitir um retorno mais rápido ao treinamento da equipe. Quando o jogador completava cada um dos 20 itens com sucesso, eles seriam declarados aptos para treinar com a equipe:

Tabela 4. Programa de reabilitação e recondicionamento (PRR)

Fase / Categoria	Tópico / Atividade
Fase Indoor (Ambientes controlados: academia, sala de fisioterapia)	Mobilizações controladas para recuperação de amplitude completa de quadril e joelho; ativações isométricas .
	Drills dinâmicos em amplitudes controladas (movimento contínuo e repetitivo para mobilidade, coordenação e ativação muscular).
	Deslocamentos multiplanares , com e sem carga externa (ex.: <i>sled push</i>), com progressão gradual de velocidade e carga .
	Exercícios assimétricos com ênfase no membro lesionado:• Elevação de pelve• Deadlift em altura• Agachamento unilateral• Afundo búlgaro
Crítérios de saída da fase Indoor	Treino de força isométrica associado ao ciclo alongamento–encurtamento (SSC) .
	Ausência de dor em repouso (aceita-se DOMS – dor muscular tardia).
	Amplitude de movimento completa e indolor em tarefas de baixa velocidade; função contrátil/força em faixas médias, internas e externas (dor $\leq 2/10$).
	Corrida a ~45% da velocidade máxima sem dor.
Fase On-Field Reconditioning (OFR) (Treino em campo)	Movimentos multidirecionais em baixa e média velocidade sem dor.
	Capacidade de executar tarefas pliométricas em diferentes planos sem dor.
	Ultrassonografia mostrando alinhamento adequado das fibras musculares, sem edema.
	OFR-1: Exercícios básicos de mudança de direção, passes, controle e drible (~8 min); agilidade/coordenação com e sem bola (~12 m $\times$ 4); <i>L-cone drill</i> $\times$ 4; reacelerações.
	OFR-2: Inclui OFR-1 + sprints repetidos (2 séries $\times$ 6 repetições; 8 s + 8 s – linear + curva de 40 m); recuperação de 1'45"; velocidade > 18 km/h; cortes em curva a 45° (4 $\times$ 30 m / 25"). Duração ~30 min.
	OFR-3: Inclui OFR-1 + OFR-2 + habilidades técnicas e táticas em ambientes aberto/fechado, com exigências perceptivas e neurocognitivas progressivas, sob fadiga neuromuscular.

Monitoramento e Progressão	Progressão baseada em monitoramento objetivo, utilizando GPS de tronco e acelerômetros, aplicando critérios específicos de progressão de carga.
Validação do Programa	Avaliação por especialistas com Aiken's V entre 0,77 e 0,94 (faixa geral: 0,61–0,98), indicando alta concordância.
Tempo médio para retorno ao treino coletivo	13,08 ± 1,42 dias após aplicação do PRR.

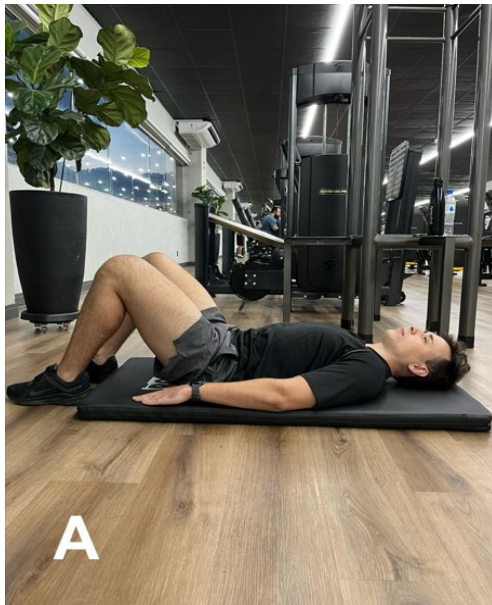


Figura 2. Exercício de elevação pélvica (ponte) com ênfase nos músculos isquiotibiais. (A) Posição inicial: indivíduo em decúbito dorsal, com membros inferiores flexionados, pés apoiados no solo, à largura do quadril, e membros superiores estendidos e apoiados ao longo do corpo, mantendo a coluna vertebral em posição neutra. (B) Posição final: a partir da contração dos músculos extensores do quadril, associada à ativação dos músculos estabilizadores do core, o indivíduo eleva a pelve até o alinhamento entre tronco, pelve e coxas, mantendo o apoio dos pés e dos membros superiores no solo. FONTE: Autores.



Figura 3. Progressão do exercício de elevação pélvica unilateral com quadril e joelho flexionados (progressão intermediária). (A) Posição inicial: indivíduo em decúbito dorsal, na mesma posição do exercício de elevação pélvica bilateral, com ambos os pés apoiados no solo, membros inferiores flexionados, membros superiores apoiados ao longo do corpo e coluna vertebral em posição neutra. (B) Posição final: a partir da retirada de um dos pés do solo, o indivíduo eleva a pelve por meio da contração dos músculos extensores do quadril, com ênfase no glúteo máximo e nos músculos isquiotibiais do membro em apoio, mantendo o membro contralateral com quadril e joelho flexionados e preservando o alinhamento lombopélvico. FONTE: Autores.



Figura 4. Progressão do exercício de elevação pélvica unilateral com joelho estendido. (Progressão avançada). (A) Posição inicial: indivíduo em decúbito dorsal, na mesma posição do exercício de elevação pélvica bilateral, com ambos os pés apoiados no solo, membros inferiores flexionados, membros superiores apoiados ao longo do corpo e coluna vertebral em posição neutra. (B) Posição final: após a retirada de um dos pés do solo, o indivíduo eleva a pelve, mantendo o membro contralateral com o joelho estendido, aumentando a exigência sobre os músculos isquiotibiais do membro em apoio e sobre os estabilizadores lombopélvicos. FONTE: Autores.



Figura 5. Exercício de Copenhagen para os músculos adutores. (A) Posição inicial: indivíduo em decúbito lateral, com apoio do antebraço no solo e o membro inferior direito apoiado sobre a superfície elevada, enquanto o outro decúbito encontra-se totalmente apoiado no solo em posição de repouso. (B) Posição final: a partir da contração, primeiro concêntrica e, posteriormente, isométrica, dos músculos adutores do membro inferior direito, o indivíduo realiza a elevação da pelve, mantendo o membro inferior esquerdo apoiado no solo e preservando o alinhamento entre tronco, pelve e membros inferiores. FONTE: Autores.

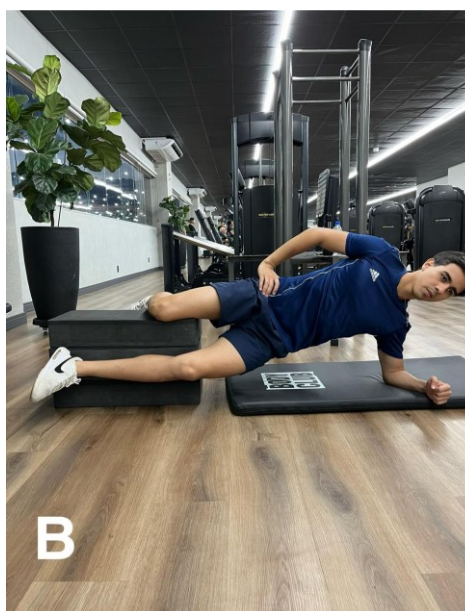


Figura 6. Progressão do exercício de Copenhagen com maior demanda muscular para os músculos adutores. (A) Posição inicial: indivíduo em decúbito lateral, com apoio do antebraço no solo e o membro inferior (direito) apoiado sobre a superfície elevada, enquanto o outro decúbito encontra-se totalmente apoiado no solo. (B) Posição final: o indivíduo realiza a elevação da pelve por meio da contração dos músculos adutores do membro inferior (direito), mantendo simultaneamente o membro inferior esquerdo suspenso e estendido, aumentando a exigência muscular, o controle neuromuscular e a sobrecarga sobre os músculos adutores. FONTE: Autores.

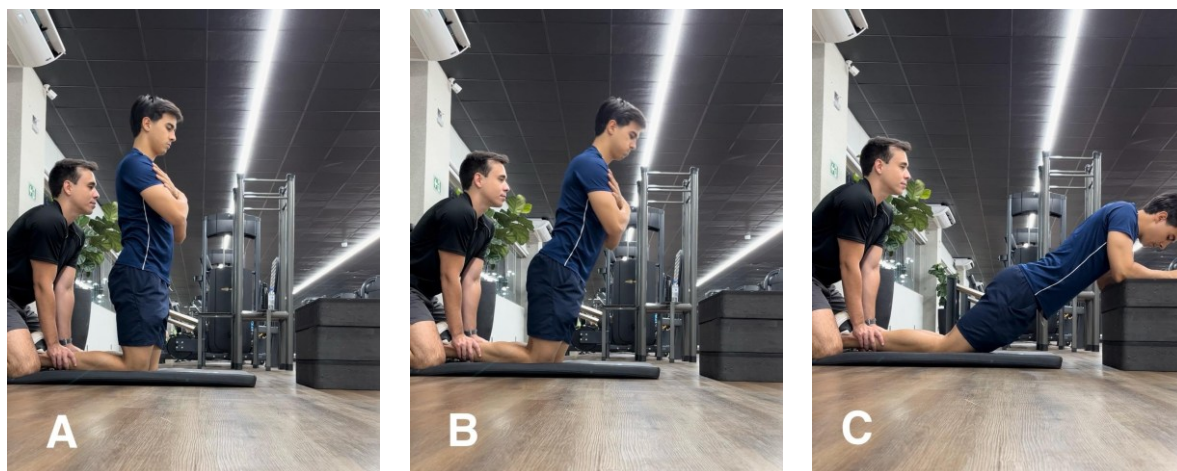


Figura 7. Exercício Nórdico excêntrico para os músculos isquiotibiais com apoio anterior. (A) Posição inicial: indivíduo em posição ajoelhada, com os tornozelos estabilizados por um avaliador, tronco ereto, mantendo alinhamento entre tronco, pelve e coxas, com os membros superiores posicionados à frente do corpo. (B) Fase intermediária: o indivíduo inicia a inclinação anterior do tronco de forma controlada, realizando contração excêntrica dos músculos isquiotibiais para resistir à ação da gravidade. (C) Fase final: o indivíduo continua a inclinação do tronco até o contato das mãos com a superfície elevada (caixote), reduzindo a amplitude do movimento e a demanda excêntrica sobre os músculos isquiotibiais. FONTE: Autores.

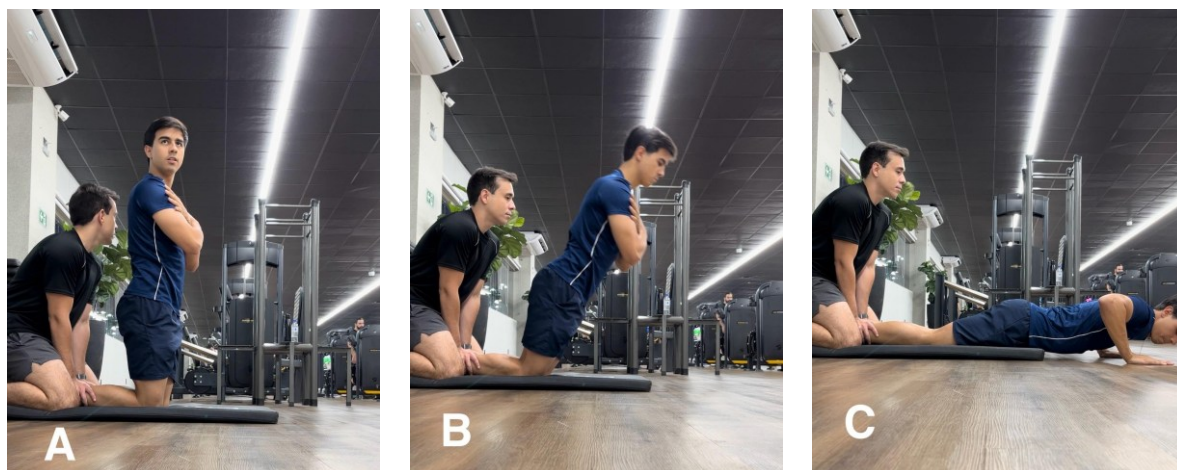


Figura 8. Progressão do exercício Nórdico excêntrico para os músculos isquiotibiais sem apoio anterior (maior demanda excêntrica). (A) Posição inicial: indivíduo em posição ajoelhada, com os tornozelos estabilizados, tronco ereto, mantendo alinhamento entre tronco, pelve e coxas, sem qualquer superfície de apoio anterior. (B) Fase intermediária: o indivíduo realiza inclinação anterior progressiva do tronco, mantendo resistência ativa por meio da contração excêntrica dos músculos isquiotibiais, retardando a queda do corpo. (C) Fase final: o indivíduo sustenta a inclinação anterior por mais tempo possível antes do contato das mãos com o solo, caracterizando um aumento significativo da demanda excêntrica dos músculos isquiotibiais. FONTE: Autores.

3.6.10 Critério para alta

Herring (1990), diz que os critérios para o retorno à prática esportiva devem incluir a resolução da lesão tecidual e dos complexos de sintomas clínicos, amplitude de movimento completa e força muscular adequada, além da capacidade de realizar atividades esportivas específicas. Isso geralmente ocorre entre 10 e 14 dias para lesões simples, mas pode levar até 6 semanas para lesões grandes ou que desenvolvam complicações, como miosite ossificante.

Já Breed et al. (2022) afirmam que um dos princípios-chave na tomada de decisão de retorno ao jogo é se o atleta está pronto ou preparado para atender às demandas da atividade esportiva, como corrida em alta velocidade (um mecanismo comum de lesão dos isquiotibiais, por exemplo).

3.6.11 Protocolos

De acordo com o estudo de Lempainen et al. (2022), após uma lesão muscular, a aplicação do protocolo PRICE (Proteção, Repouso, Gelo, Compressão e Elevação), juntamente com a carga controlada sobre o músculo lesionado, contribui para minimizar a extensão da lesão.

Järvinen et al. (2005) reforçam que o objetivo do protocolo RICE é minimizar o sangramento no local da lesão. A crioterapia e a compressão devem ser aplicadas em ciclos de 15 a 20 minutos, com intervalos de 30 a 60 minutos, sendo capazes de reduzir de 3°C a 7°C a temperatura intramuscular e diminuir o fluxo sanguíneo em até 50%. A elevação do membro lesionado acima do nível do coração, por sua vez, contribui para reduzir a pressão hidrostática e o acúmulo de líquido intersticial.

- **Repouso:** A imobilização logo após a lesão evita que os cotos musculares se retraiam, reduzindo o tamanho do hematoma e da cicatriz.
- **Gelo:** A aplicação de gelo cedo diminui o tamanho do hematoma e a inflamação, além de acelerar a regeneração precoce. A recomendação é aplicar gelo e compressão por sessões de 15 a 20 minutos, repetidas a cada 30 a 60 minutos por algumas horas.
- **Compressão:** Reduz o fluxo sanguíneo na área lesionada.
- **Elevação:** Diminui a pressão hidrostática, reduzindo o acúmulo de líquido intersticial.

3.6.12 Tratamento com Ultrassom Terapêutico, Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB) e Glicocorticóides

De acordo com Järvinen et al. (2007), o ultrassom terapêutico e oxigenoterapia hiperbárica, apesar de serem amplamente utilizados, há poucas evidências científicas que

comproven seus efeitos terapêuticos na regeneração muscular. A OHB, em particular, não demonstrou benefícios em ensaios clínicos e pode até aumentar a dor em lesões menos graves.

Os glicocorticoides, não são recomendados, pois podem retardar a eliminação do hematoma, a regeneração muscular e a força funcional (Järvinen et al., 2007).

3.7 Tratamento cirúrgico

O tratamento conservador representa a conduta de escolha inicial na maioria das lesões musculotendíneas; entretanto, em determinadas situações, torna-se necessária uma avaliação criteriosa, visto que uma decisão inadequada pode predispor o atleta a um ciclo de recorrência ou cronicidade, resultando em maior tempo de afastamento das atividades esportivas.

Segundo, Lempainen et al. (2022), a abordagem cirúrgica na musculatura da parte anterior da coxa, embora menos frequente, é indicada em casos específicos, como:

- Avulsões: particularmente nas lesões do reto femoral proximal que apresentam retração superior a 2 cm, nas quais a reparação cirúrgica demonstra melhores resultados funcionais.
- Rupturas: tanto as rupturas completas dos tendões do quadríceps e patelar quanto rupturas parciais extensas, que apresentam baixa resposta ao tratamento conservador, demandando intervenção cirúrgica para restabelecimento da função.
- Lesões crônicas ou recorrentes: situações de ruptura crônica do tendão central do reto femoral também configuram indicação cirúrgica, especialmente quando há comprometimento funcional significativo.

Quando realizada de forma adequada e seguida por um protocolo de reabilitação estruturado, a cirurgia possibilita o retorno do atleta ao nível de desempenho pré-lesão, além de minimizar o risco de complicações secundárias. O tempo médio de recuperação pós-operatória varia entre 3 e 5 meses, dependendo da gravidade e da extensão da lesão.

Järvinen et al. (2007) ressaltam que, em geral, lesões musculares curam de forma conservadora. A cirurgia é considerada apenas em casos muito específicos, como grandes hematomas intramusculares, rupturas completas de músculos com poucos agonistas ou rupturas de segundo grau que afetam mais da metade do ventre muscular. A cirurgia deve ser realizada precocemente (dentro de 3 semanas) para obter melhores resultados.

De acordo com Ueblacker et al. (2016), o reparo cirúrgico é geralmente indicado em casos de rupturas completas do ventre muscular ou da junção miotendínea, e em lesões parciais extensas que não apresentam boa evolução clínica, resultando em dor persistente, fraqueza ou limitação funcional.

Ueblacker et al. (2016) mostraram que a cirurgia nessas situações tem como principais objetivos restabelecer a continuidade do músculo, reduzir a formação de fibrose e possibilitar uma reabilitação mais precoce e eficiente. Contudo, trata-se de um procedimento tecnicamente desafiador, já que o tecido muscular apresenta menor resistência aos pontos de sutura quando comparado a tendões e ligamentos.

Diversas técnicas de sutura podem ser utilizadas, como os pontos do tipo Kessler, em figura de oito e suas variações. Técnicas modificadas e descritas por oferecerem maior resistência mecânica. Um aspecto importante é incluir a camada externa do músculo (epimísio) no reparo, pois isso aumenta a estabilidade da sutura e reduz o risco de falhas.

Quando a lesão ocorre no ventre muscular, os pontos são dados diretamente no tecido lesionado, englobando fibras e epimísio. Já nas lesões próximas à junção miotendínea, a fixação é feita ancorando o músculo ao tendão adjacente ou até mesmo diretamente ao osso, utilizando âncoras cirúrgicas em casos mais complexos (ex.: avulsões).

Portanto, embora não seja a conduta padrão na maioria das lesões musculares, a abordagem cirúrgica representa uma alternativa válida em casos específicos, principalmente em rupturas completas, quando a integridade e a função muscular estão severamente comprometidas.

3.8 Retorno para o esporte

O tempo de recuperação e o retorno seguro à prática esportiva após uma lesão muscular dependem de múltiplos fatores, como o tipo de trauma, o grupo muscular envolvido, a gravidade da lesão e as condições de reabilitação.

Segundo Lempainen et al. (2022), o prognóstico de um trauma direto pode variar consideravelmente a depender do grau da lesão. Fatores de risco importantes incluem histórico prévio de lesão, já que danos anteriores tornam essas estruturas mais suscetíveis a novas ocorrências. A superfície do jogo também influencia: campos secos estão associados a maior incidência de lesões, possivelmente pela menor absorção de impacto e maior atrito. Mas, o critério padrão ouro envolve a ausência de dor durante a execução de movimentos específicos da modalidade, equilíbrio adequado e força muscular restabelecida. O uso de exames de imagem como critério para liberação ainda é tema de debate, já que nem sempre há correlação direta entre a imagem e a capacidade funcional do atleta.

Pieters et al. (2021) acrescentam que, para lesões por distensão de grau 1 e 2, a média de retorno ao esporte gira em torno de 21 dias. No entanto, ele ressalta que essa prática pode ser precoce, pois o tecido muscular ainda não atinge maturidade suficiente para suportar as

cargas esportivas nesse período, o que contribui para altas taxas de recidiva. A recomendação é que os clínicos considerem um tempo mínimo de quatro semanas para o retorno, levando em conta não apenas a ausência de dor à palpação, mas também parâmetros como força excêntrica adequada, flexibilidade preservada e capacidade funcional específica para o esporte praticado.

No caso de lesões mais complexas, como rupturas ou avulsões parciais, Thorborg (2023), aponta que o tempo estimado para retorno ao esporte (RTP) é de 2 a 3 meses. Já para casos de dor crônica sem ruptura, o tempo médio de recuperação pode chegar a 3 a 4 meses, devido à necessidade de tratamento prolongado e reabilitação progressiva para evitar recidivas.

Esses achados reforçam que o retorno seguro à prática esportiva deve ser guiado não apenas pelo tempo decorrido desde a lesão, mas por critérios funcionais claros, combinando avaliação clínica, testes físicos específicos e, quando necessário, exames de imagem. Essa abordagem reduz significativamente o risco de relesão e melhora a longevidade esportiva do atleta.

Järvinen et al. (2005), afirmam que a decisão sobre o momento apropriado do retorno ao treinamento específico do esporte pode ser baseada em 2 medidas simples e baratas: (1) a capacidade de alongar o músculo lesionado tanto quanto o músculo contralateral saudável e (2) o uso sem dor do músculo lesionado em movimentos básicos. Quando o paciente indica que atingiu esse ponto de recuperação, é concedida a permissão para iniciar gradualmente o treinamento específico do esporte.

O processo de retorno ao esporte deve ser conduzido de forma gradual e criteriosa. Segundo a literatura de Thorborg (2023), os atletas devem ser capazes de executar exercícios de agilidade e movimentos de alta intensidade (como aceleração, desaceleração, saltos e chutes) sem apresentar compensações visíveis. Além disso, a dor deve ser mínima ou ausente tanto durante quanto nas 24 a 48 horas subsequentes às atividades realizadas. Ainda propõe que:

Retorno à participação: nessa fase inicial, recomenda-se que o atleta recupere aproximadamente 80% a 90% da força muscular global antes de avançar para o retorno pleno às atividades esportivas.

Retorno ao esporte (competição): o processo deve ocorrer de forma gradual, aumentando o tempo de treino de cerca de 30 até 90 minutos e incluindo de uma a três semanas de participação em treinos completos antes da volta efetiva às competições.

Retorno ao desempenho: o nível de performance pré-lesão tende a ser restabelecido entre três e seis meses após o retorno competitivo, período que demanda regularidade tanto em treinos quanto em jogos. Durante essa etapa, é indicado manter o programa de fortalecimento

com, no mínimo, três sessões semanais, até que o desempenho anterior seja completamente recuperado.

O estudo também destaca que, em determinadas situações, pode haver necessidade de intervenções adicionais, como procedimentos cirúrgicos. Essas medidas devem ser entendidas como complementares a um plano de reabilitação individualizado, estruturado com base em exercícios e progressão controlada de carga. No caso de fraturas por avulsão, a cirurgia pode ser recomendada quando houver deslocamento ósseo superior a 15 mm.

McHugh et al. (2023) reforçam algo crucial: o medo e a confiança. Mas, para isso, ao fornecer ao atleta critérios objetivos sobre sua prontidão para jogar, ele terá menos probabilidade de evitar o medo ao retornar.

3.9 Prevenção

A prevenção de lesões musculares, especialmente em atletas, tem sido amplamente estudada, com destaque para programas específicos que combinam aquecimento dinâmico, exercícios de força e estratégias de controle neuromuscular.

O estudo de Silvers-Granelli et al. (2024), investigou o impacto do programa FIFA 11+ na redução de lesões de isquiotibiais (HSI) e no retorno à prática esportiva. O FIFA 11+ é um protocolo de aquecimento dinâmico com duração de 15 a 20 minutos, realizado antes de jogos e treinos, de duas a três vezes por semana, com progressões de dificuldade (iniciante, intermediário e avançado). Os resultados mostraram uma redução significativa de 63% na taxa de lesões de HSI em comparação ao grupo controle. Contudo, não foram observadas diferenças relevantes na taxa de retorno ao esporte. A adesão ao programa mostrou-se determinante: atletas com média ou alta adesão apresentaram menos lesões que aqueles com baixa adesão. O estudo também reforça que exercícios específicos, como o nórdico excêntrico, são eficazes na redução do risco de lesões de HSI (Figura 9).

De acordo com Lempainen et al., (2022), alguns fatores biomecânicos influenciam diretamente o risco de lesões musculares. A adequada mobilidade de quadril é um fator protetor, enquanto a redução da força do músculo iliopsoas para cerca de 50% do seu potencial aumenta a probabilidade de lesões. Além disso, o treinamento excêntrico é apontado como eficaz na prevenção de lesões na coxa, e um bom controle pélvico reduz a sobrecarga na inserção do músculo reto femoral.

De acordo com Thorborg et al., (2023), o manejo das lesões nos músculos adutores deve ser estruturado de forma sistêmica, contemplando estratégias de prevenção primária, secundária e terciária.

- Prevenção primária: tem como objetivo evitar a ocorrência da lesão ou reduzir a sobrecarga da musculatura adutora.
- Prevenção secundária: foca na detecção e intervenção precoces, a fim de impedir a progressão da lesão. Para tal, recomenda-se a realização de avaliações clínicas periódicas, que incluam mensurações de força, análise da dor e desempenho funcional.
- Prevenção terciária: busca minimizar o impacto de uma lesão já estabelecida, por meio de estratégias de tratamento e de manejo em longo prazo.

11+

PARTE 1 EXERCÍCIOS DE CORRIDA • 8 MINUTOS

1 CORRIDA PARA A FRENTE

O percurso é constituído por 6 a 10 pares de cones paralelos, com cerca de 5 a 6 metros de distância entre si. Dois jogadores começam ao mesmo tempo, a partir do primeiro par de cones. **Correm juntos** durante todo o percurso até o último par de cones. Repetir o exercício para cada par de cones. **Nota:** Não esquecer de se apoiar na parte anterior dos pés e manter o centro de gravidade baixo, fazendo o quadril e os joelhos. **2 séries.**

2 CORRIDA QUADRIL PARA FORA

Caminhar ou correr descontraindo, parando em cada par de cones para levantar o pélio e **rodar o quadril para fora**. Alternar entre o membro inferior esquerdo e direito sucessivamente entre os cones. **2 séries.**

3 CORRIDA QUADRIL PARA DENTRO

Caminhar ou correr rapidamente para o segundo conjunto de cones e depois voltar rapidamente **para trás para o primeiro par de cones, mantendo os quadril e os joelhos ligeiramente fletidos**. Continuar a repetir o exercício, correndo dois cones para a frente e um cone para trás. **Nota:** Dar passos pequenos e rápidos. **2 séries.**

4 CORRIDA CÍRCULOS

Correr em frente, em pares, em direção ao primeiro conjunto de cones. Desviar-se 90° para a lateral para se encontrar com o companheiro no centro do percurso. **Fazer um círculo completo à volta um do outro e regressar para perto dos cones.** Repetir o exercício para cada par de cones. **Nota:** Não esquecer de se apoiar na parte anterior dos pés e manter o centro de gravidade baixo, fazendo o quadril e os joelhos. **2 séries.**

5 CORRIDA SALTAR COM CONTATO DE OMBROS

Correr para a frente, em pares, em direção ao primeiro conjunto de cones. Desviar-se 90° para a lateral para se encontrar com o companheiro no centro do percurso e, em seguida, **saltar para a lado no direção do companheiro para estabelecer contacto ombro-com-ombro**. **Nota:** certificar-se de que o salto não seja à frente com os dois pés ao mesmo tempo, com os quadril e os joelhos fletidos. Não deixar os joelhos descaírem para dentro. Dar um salto completo, sincronizando o tempo de salto com o parceiro a medida que saltam e pousam no solo. **2 séries.**

6 CORRIDA RÁPIDA PARA A FRENTE E PARA TRÁS

Em pares, correr rapidamente para o segundo conjunto de cones e depois voltar rapidamente **para trás para o primeiro par de cones, mantendo os quadril e os joelhos ligeiramente fletidos**. Continuar a repetir o exercício, correndo dois cones para a frente e um cone para trás. **Nota:** Dar passos pequenos e rápidos. **2 séries.**

PARTE 2 FORÇA • PLIOMETRIA • EQUILÍBRIO • 10 MINUTOS

NÍVEL 1

7 PRANCHA ESTÁTICA

Posição inicial: Deitar-se em decúbito ventral, apoiando-se nos antebraços e nos pés. Os cotovelos deverão estar diretamente por baixo dos ombros. **Exercício:** Elevar o corpo, apoiando-se nos antebraços e encolhendo o abdômen, e manter a posição durante 20 a 30 segundos. O corpo deverá formar uma linha reta. Tentar não oscilar ou arquear as costas. **3 séries.**

8 PRANCHA LATERAL ESTÁTICA

Posição inicial: Deitar-se de lado, com o joelho da perna que está mais baixa fletido em 90°. Apoiar a parte superior do corpo no antebraço e no pélio. O cotovelo do braço de apoio deverá estar diretamente por baixo do ombro. **Exercício:** Elevar o membro inferior livre e o quadril até que os ombros, o quadril e o pélio formem uma linha reta. Manter a posição durante 20 a 30 segundos. Fazer um curto intervalo e repetir com o outro lado. **3 séries.**

9 ISQUIOTIBIAIS INICIAL

Posição inicial: Apoiar-se sobre uma superfície macia. Pedir a um companheiro para manter firmemente os tornozelos apoiados. Durante o exercício, o corpo deve estar completamente estendido desde o ombro até o pélio. Inclinar-se para a frente o máximo que conseguir, contraindo o movimento com os quadril e com o glúteo. Quando já não conseguir manter a posição, deixar o tronco cair controladamente, apoiando-se nas mãos, passando a uma posição de flexão do braço. Repetir no mínimo 3 a 5 vezes ou durante 60 segundos. **1 série.**

10 EQUILÍBRIO SEGURAR A BOLA

Posição inicial: Em apoio unipodal. **Exercício:** Equilibrar-se sobre um pé enquanto segura a bola com as mãos. Manter o peso do corpo na planta do pé. **Nota:** Tentar não deixar que os joelhos descaírem para dentro. Manter a posição durante 30 segundos. Trocar de apoio e repetir o exercício. **2 séries.**

11 AGACHAMENTO APOIAR-SE NOS PÉS

Posição inicial: Em posição vertical, com os pés afastados, colocando as mãos nos quadril. Apoiar-se na parte anterior dos pés. **Exercício:** Imaginar que vai sentar-se numa cadeira. Agachar-se, fletindo os quadril e os joelhos num ângulo de 90°. Não deixar os joelhos descaírem para dentro. Baixar e elevar-se rapidamente. Quando os joelhos estiverem totalmente estendidos, apoiar-se sobre a parte anterior dos pés e, em seguida, baixar novamente devagar. Repetir o exercício durante 30 segundos. **2 séries.**

12 SALTAR IMPULSAO VERTICAL

Posição inicial: Em posição vertical, com os pés afastados, colocando as mãos nos quadril. **Exercício:** Imaginar que vai sentar-se numa cadeira. Fletir lentamente os joelhos até cerca de 90° e manter a posição durante 2 segundos. Não deixar os joelhos descaírem para dentro. A partir da posição agachamento, saltar o mais alto que conseguir. Realizar a queda no solo de forma suave apoiando-se sobre a planta dos pés, com os quadril e os joelhos ligeiramente fletidos. Repetir o exercício durante 30 segundos. **2 séries.**

NÍVEL 2

7 PRANCHA ALTERNAR O MEMBRO

Posição inicial: Deitar-se em decúbito ventral, apoiando-se nos antebraços e nos pés. Os cotovelos deverão estar diretamente por baixo dos ombros. **Exercício:** Elevar o corpo, apoiando-se nos antebraços e encolhendo o abdômen. Elevar um membro inferior de cada vez, mantendo-o na posição durante 2 segundos. Continuar o exercício durante 60 a 90 segundos. O corpo deverá formar uma linha reta. Tentar não oscilar ou arquear as costas. **3 séries.**

8 PRANCHA LATERAL ELEVAR E BAIXAR O QUADRIL

Posição inicial: Deitar-se de lado com os membros inferiores estendidos. Apoiar-se no antebraço e na zona lateral do pé, de modo que o corpo fique em linha reta desde o ombro até o pé. O cotovelo do braço de apoio deverá estar diretamente por baixo do ombro. **Exercício:** Elevar o quadril e o pélio e voltar a elevar. Repetir durante 20 a 30 segundos. Fazer um curto intervalo e repetir com o outro lado. **3 séries.**

9 ISQUIOTIBIAIS INTERMEDIÁRIO

Posição inicial: Apoiar-se sobre uma superfície macia. Pedir a um companheiro para manter firmemente os tornozelos apoiados. Durante o exercício, o corpo deve estar completamente estendido desde o ombro até o pélio. Inclinar-se para a frente o máximo que conseguir, contraindo o movimento com os quadril e com o glúteo. Quando já não conseguir manter a posição, deixar o tronco cair controladamente, apoiando-se nas mãos, passando a uma posição de flexão do braço. Repetir de 7 a 10 repetições. **1 série.**

10 EQUILÍBRIO LANÇAR A BOLA

Posição inicial: Posicionar-se a 2 ou 3 m de distância do companheiro, ambos em equilíbrio unipodal. **Exercício:** Mantendo o equilíbrio e encolhendo o abdômen, atirar a bola um para o outro. Manter o peso do corpo sobre a planta do pé. **Nota:** manter o pélio ligeiramente fletido e tentar que este não descaia para dentro. Manter a posição durante 30 segundos. Trocar o apoio e repetir o exercício. **2 séries.**

11 AGACHAMENTO COM PASSADA

Posição inicial: Em posição vertical, com os pés afastados, colocando as mãos nos quadril. **Exercício:** Agachamento com passada frontal testa e agachar. Ao fazer o agachamento, fletir o membro inferior direito até que o quadril e o pélio fiquem fletidos em 90°. Não deixar o joelho descair para dentro. Tentar manter o tronco e os quadril firmes e alinhados. Executar o exercício de um lado para o outro do campo cerca de 10 vezes em cada perna e depois voltar em corrida até o ponto inicial. **2 séries.**

12 SALTAR IMPULSAO LATERAL

Posição inicial: Em equilíbrio unipodal, com o tronco ligeiramente inclinado à frente e a partir da zona da cintura, com os joelhos e os quadril ligeiramente fletidos. **Exercício:** Saltar cerca de 1 m para o lado, no sentido da perna de apoio para a outra perna. Apoiar-se sempre da forma suave sobre a planta do pé. Fletir ligeiramente o quadril e os joelhos ao realizar o apoio no solo e não deixar o pélio descair para dentro. Manter o equilíbrio entre cada salto. Repetir o exercício durante 30 segundos. **2 séries.**

NÍVEL 3

7 PRANCHA ELEVAR O MEMBRO

Posição inicial: Deitar-se em decúbito ventral, apoiando-se nos antebraços e nos pés. Os cotovelos deverão estar diretamente por baixo dos ombros. **Exercício:** Elevar o corpo, apoiando-se nos antebraços e encolhendo o abdômen. Elevar um membro inferior cerca de 10 a 15 centímetros do solo, mantendo a posição durante 20 a 30 segundos. O corpo deverá formar uma linha reta. Não deixar o quadril repetir cair e não oscilar ou arquear a região lombar. Após um curto intervalo, trocar de perna e repetir o exercício. **3 séries.**

8 PRANCHA LATERAL ELEVAR O MEMBRO INFERIOR

Posição inicial: Deitar-se de lado com os membros inferiores estendidos. Apoiar-se no antebraço e na zona lateral do pé, de modo que o corpo fique em linha reta desde o ombro até o pé. O cotovelo do braço de apoio deverá estar diretamente por baixo do ombro. **Exercício:** Elevar o membro inferior livre e voltar a baixá-lo lentamente. Repetir durante 20 a 30 segundos. Fazer um curto intervalo e repetir com o outro lado. **3 séries.**

9 ISQUIOTIBIAIS AVANÇADO

Posição inicial: Apoiar-se sobre uma superfície macia. Pedir a um companheiro para manter firmemente os tornozelos apoiados. Durante o exercício, o corpo deve estar completamente estendido desde o ombro até o pélio. Inclinar-se para a frente o máximo que conseguir, contraindo o movimento com os quadril e com o glúteo. Quando já não conseguir manter a posição, deixar o tronco cair controladamente, apoiando-se nas mãos, passando a uma posição de flexão do braço. Repetir de 12 a 15 repetições. **1 série.**

10 EQUILÍBRIO PROVOCAR DESEQUILÍBRIO

Posição inicial: Colocar-se de frente para o companheiro, a distância de um braço, em equilíbrio unipodal. **Exercício:** Tentando manter o equilíbrio, ambos tentam empurrar o companheiro em diferentes direções, provocando desequilíbrios. Tentar manter o peso do corpo sobre a planta do pé e evitar que o pélio descaia para dentro. Continuar durante 30 segundos e trocar de apoio. **2 séries.**

11 AGACHAMENTO EM EQUILÍBRIO

Posição inicial: Em equilíbrio unipodal, apoiando-se no parame. **Exercício:** Fletir lentamente o pélio, até o máximo que conseguir. Concentrar-se em impedir que o pélio descaia para dentro. Fletir o pélio lentamente e depois estender ligeiramente mais rápido, mantendo os quadril e o tronco alinhados. Repetir o exercício 10 vezes para cada membro inferior. **2 séries.**

12 SALTAR IMPULSAO "NA CAIXA"

Posição inicial: Em posição vertical, com os pés afastados. Imaginar que há uma caixa imaginária no chão e está em pé no meio dela. **Exercício:** Alternar entre saltar para a frente e para trás, de um lado para o outro, e na diagonal, atravessando a caixa. Saltar o mais rápido e emergentemente possível. Os joelhos e os quadril devem estar ligeiramente fletidos. Realizar o apoio no solo sobre a planta dos pés. Não deixar os joelhos descaírem para dentro. Repetir o exercício durante 30 segundos. **2 séries.**

PARTE 3 EXERCÍCIOS DE CORRIDA • 2 MINUTOS

13 CORRIDA NA LARGURA DO CAMPO

Correr de um lado para o outro do campo, a uma intensidade de 75 a 80%. **2 séries.**

14 CORRIDA CORRIDA SALTADA

Corrida frontal com saltos alternados, elevando bem o pélio e apoiando sempre a planta do pé no solo. Balancear exageradamente o braço em cada passada (braço e perna opostos). Tentar não deixar que a perna dianteira passe para além da linha média do corpo ou que os joelhos descaírem para dentro. Repetir o exercício até chegar ao outro lado do campo, voltando em corrida de recuperação para o ponto inicial. **2 séries.**

15 CORRIDA PARAR / MUDAR DIRECÇÃO

Correr 4 a 5 passos, parar com o apoio externo e mudar de direção rapidamente. Acelerar e correr 5 a 7 passos a grande velocidade (intensidade de 80 a 90%) antes de diminuir a velocidade e fazer novamente uma passada e uma mudança de direção. Não deixar o pélio descair para dentro. Repetir o exercício até chegar ao outro lado, voltando em corrida de recuperação para o ponto inicial. **2 séries.**



MY GAME IS FAIR PLAY
FIFA



F-MARC
FOOTBALL
FOR HEALTH
FIFA

Figura 9. Exercícios do programa FIFA 11+ para prevenção de lesões. Tradução para o português. Fonte: adaptado de *Prevenção de Lesões: FIFA 11+ Poster* (Slideshare).

O tratamento tanto das lesões agudas quanto das de evolução crônica deve priorizar programas baseados em exercícios ativos e estratégias de carga progressiva, visto que apresentam o nível mais elevado de evidência científica disponível. Nesse contexto, programas de reabilitação que utilizam exercícios ativos demonstram maior eficácia quando comparados a abordagens baseadas em modalidades passivas. Entre as intervenções propostas, destaca-se o programa de exercícios de adução de Copenhague, que apresenta evidências consistentes de efetividade e pode ser considerado uma estratégia fundamental no processo de reabilitação.

Järvinen et al. (2007) indicaram que programas de treinamento de força baseados em exercícios excêntricos promovem uma redução significativamente maior nas lesões de isquiotibiais quando comparados a programas de fortalecimento convencionais.

Corroborando esses achados, Ripley et al. (2021) observaram que o treinamento excêntrico pode reduzir a incidência de lesões de isquiotibiais em até 50%. Intervenções com foco excêntrico apresentaram maior eficácia quando comparadas a outras modalidades. Outro ponto relevante é a relação entre eficácia e adesão: conformidade acima de 50,1% já se associa a redução significativa do risco, enquanto adesão superior a 75,1% aumenta a eficácia em até 139%. Dessa forma, garantir consistência e adesão ao programa de treinamento é essencial para otimizar os resultados.

Finnern et al. (2026) também enfatizam que entender os padrões de lesão muscular ajuda na criação de estratégias preventivas mais específicas, já que os movimentos que causam essas lesões fazem parte do próprio esporte e não podem ser evitados. Além disso, essas lesões geralmente estão associadas a movimentos excêntricos, levando a unidade músculo-tendão a ser alongada excessivamente ao gerar força. Assim, os autores reforçam que estratégias preventivas devem basear-se na preparação específica do sistema para tolerar e superar esses gestos, por meio de programas que considerem a força excêntrica, o controle neuromuscular (treinamento baseado em perturbação) e a exposição progressiva à velocidade e às amplitudes articulares envolvidas.

Em síntese, a literatura demonstra que exercícios excêntricos, especialmente o nórdico, associados a estratégias de mobilidade, de controle neuromuscular e a cargas específicas para o esporte, constituem medidas eficazes para a prevenção de lesões musculares, sobretudo dos isquiotibiais e dos adutores.

4. Discussão

A análise da literatura evidencia que, embora as lesões musculares sejam amplamente estudadas, ainda há desafios quanto à melhor abordagem clínica. A compreensão dos mecanismos fisiológicos é de suma importância para o plano de tratamento do fisioterapeuta, a fim de determinar em qual fase da inflamação a lesão se encontra e quais protocolos e exercícios empregar. Assim, torna-se evidente que, para cada fase da lesão, existem decisões cruciais que podem (e devem) ser feitas e que não devem, prejudicando uma boa cicatrização.

Os estudos indicam que as lesões musculares, sobretudo de isquiotibiais, reto femoral e adutores, estão fortemente associadas a ações excêntricas (músculo alongando e gerando força) em alta velocidade, especialmente em músculos biarticulares. A elevada taxa de recorrência após o retorno ao jogo evidencia que a recuperação clínica nem sempre corresponde à regeneração estrutural completa. Dessa forma, reforça-se a necessidade de critérios mais rigorosos para a reabilitação e a liberação esportiva.

Para um melhor diagnóstico, os autores mostraram que a avaliação clínica, justamente com testes físicos, palpação, anamnese são essenciais. Porém, para maior acurácia, a ressonância magnética e o ultrassom contribuem bastante, sendo que a ressonância é considerada padrão-ouro para avaliar a extensão e a gravidade da lesão, graças à sua alta resolução e capacidade de diferenciar tecidos.

Outro ponto relevante entre os estudos diz respeito às limitações dos sistemas tradicionais de classificação. O uso exclusivo de graus de ruptura não reflete a complexidade da lesão e pode resultar em prognósticos imprecisos. As classificações modernas, como BAMIC e Munique, ao incorporarem a localização anatômica, a extensão e os achados de imagem, oferecem uma compreensão mais realista da gravidade e permitem orientar melhor as decisões terapêuticas. A inclusão das lesões funcionais mostra que dor ou queda no desempenho nem sempre estão ligadas a uma ruptura das fibras musculares, o que reforça a importância de uma avaliação clínica cuidadosa e reavaliada ao longo do acompanhamento.

Ao analisar os estudos, percebe-se que há consenso quanto à importância da mobilização precoce no processo de reparo muscular, por promover um melhor alinhamento das fibras e menor perda de força, por meio de mobilizações passivas e contrações isométricas. No entanto, não há uma definição exata quanto ao tempo que o músculo deve permanecer imobilizado logo após a lesão. Parte da literatura sugere que um período curto de imobilização, de 24 a 72 horas, nas lesões mais graves, pode favorecer a organização inicial do hematoma e proteger o local lesionado. Por outro lado, períodos mais prolongados parecem estar relacionados à maior formação de fibrose e ao atraso na recuperação funcional.

Também foram identificados autores que questionam a mobilização muito precoce, principalmente nas lesões de maior gravidade, por acreditarem que ela pode comprometer a organização inicial do tecido cicatricial. Esse ponto reforça a importância de um período inicial de proteção breve. No entanto, a maior parte da literatura indica que a imobilização prolongada traz bem mais prejuízos do que benefícios. Assim, chega-se ao entendimento de que um curto período de proteção, seguido de mobilização progressiva e controlada, parece ser a conduta mais coerente com os achados atuais.

Em relação ao início das contrações isométricas, os estudos indicam que elas podem ser introduzidas ainda no início, geralmente entre as 48 e 72 horas, desde que sejam realizadas de forma leve e sem dor. Apesar disso, não foi encontrado um consenso claro que determine exatamente o “dia ideal” para essa progressão. Assim, foi entendido que a conduta deve ser individualizada, considerando não apenas o tempo após a lesão, mas principalmente os sinais clínicos apresentados pelo paciente.

Outro ponto que gerou discussão foi o uso de anti-inflamatórios nas fases iniciais da lesão muscular. Na fase aguda, o objetivo principal é minimizar os efeitos locais deletérios, como dor, edema e inflamação, e o protocolo PRICE/RICE é amplamente recomendado nesse momento. Dentro dessa proposta, a crioterapia exerce papel importante ao reduzir o fluxo sanguíneo local e auxiliar no controle do processo inflamatório inicial. De forma bem semelhante, o uso de anti-inflamatórios pode atuar como um recurso complementar, ajudando a modular a dor e o edema, facilitando as condutas fisioterapêuticas nas fases seguintes. Ainda assim, alguns autores demonstram preocupação com o fato de que o uso desses fármacos possa interferir no processo natural de regeneração, já que essa fase é fundamental para o reparo tecidual. Por outro lado, também encontramos estudos que não evidenciam prejuízos quando o uso é realizado de maneira criteriosa e por curto período, e pelo contrário, mostraram que o seu uso pode trazer benefícios justamente por reduzir a dor e permitir uma mobilização mais precoce e confortável ao paciente. Dessa forma, entende-se que o uso de fármacos não deve ser descartado, mas sim avaliada com cautela, considerando o grau da lesão e a necessidade clínica de cada paciente.

A literatura é consistente ao apontar o tratamento conservador como primeira linha nas lesões musculares, reservando a abordagem cirúrgica para casos específicos, como rupturas completas, avulsões com retração significativa e lesões crônicas com baixa resposta ao tratamento conservador.

A discussão sobre exercícios terapêuticos revela que protocolos tradicionais centrados no alongamento têm pouco impacto na redução de recidivas. Em contraste, intervenções que

envolvem controle motor, fortalecimento excêntrico e retreinamento do gesto esportivo demonstram maior capacidade de restaurar a função e de reduzir recorrências.

Por fim, a literatura analisada deixa claro que a prevenção e o retorno ao esporte devem ser compreendidos como parte contínua do processo terapêutico, e não como fases isoladas. Estratégias como o FIFA 11+, programas que estimulem contrações excêntricas e protocolos progressivos de campo têm impacto significativo, não apenas na prevenção, mas também no tratamento. Assim, a junção dos estudos evidencia que a reabilitação eficaz depende da combinação entre o entendimento fisiológico, a avaliação precisa, a progressão racional de cargas e critérios funcionais rigorosos, elementos fundamentais para reduzir recidivas e otimizar o desempenho esportivo.

4.1 Limitações

A presente revisão, embora tenha contribuído para a organização e discussão do tema, apresenta algumas limitações. Por se tratar de uma revisão narrativa, não foram seguidos os mesmos critérios rigorosos de uma revisão sistemática ou de uma meta-análise, o que pode ter gerado algum viés na seleção e na interpretação dos artigos. Outro ponto é que a busca foi realizada apenas com artigos em inglês, publicados nos últimos cinco anos. Essa escolha pode ter deixado de fora estudos importantes de outras épocas ou escritos em outras línguas. Apesar da inclusão de alguns artigos clássicos, não foi possível abranger toda a literatura disponível sobre o tema.

Por fim, o estudo ressalta que, apesar dos avanços, ainda existem divergências na literatura, como quanto ao uso de terapias adjuvantes, às fases de cicatrização e ao momento ideal para iniciar a mobilização ativa. Essas diferenças evidenciam a necessidade de mais estudos de maior rigor metodológico, capazes de preencher essas lacunas e oferecer diretrizes mais sólidas para a prática clínica.

5. Conclusão

Esta revisão narrativa analisou e sintetizou a literatura mais relevante sobre o manejo fisioterapêutico de lesões musculares. Os resultados obtidos permitiram uma compreensão aprofundada das complexidades envolvidas no tema, agregando informações atualizadas e contribuindo para que o clínico tenha maior capacidade de tomar as melhores decisões no manejo de lesões musculares.

6. Referências

- Breed, R., Opar, D., Timmins, R., Maniar, N., Banyard, H., & Hickey, J. (2022). Poor Reporting of Exercise Interventions for Hamstring Strain Injury Rehabilitation: A Scoping Review of Reporting Quality and Content in Contemporary Applied Research. In *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* (Vol. 52, Number 3, pp. 130–141). Movement Science Media. <https://doi.org/10.2519/jospt.2022.10641>
- Finnern, L. S., Wilke, J., Willwacher, S., Pasanen, K., Hollander, K., Dalos, D., Welsch, G. H., Krosshaug, T., Edouard, P., Gronwald, T., & Hoenig, T. (2026). Qualitative and quantitative situational characteristics of muscle strains in sports: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, bjsports-2025-110327. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2025-110327>
- Frizziero, A., Trainito, S., Oliva, F., Nicoli Aldini, N., Masiero, S., & Maffulli, N. (2014). The role of eccentric exercise in sport injuries rehabilitation. *British Medical Bulletin*, 110(1), 47–75. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldu006>
- Greising, S. M., Corona, B. T., & Call, J. A. (2020a). Musculoskeletal Regeneration, Rehabilitation, and Plasticity following Traumatic Injury. In *International Journal of Sports Medicine* (Vol. 41, Number 8, pp. 495–504). Georg Thieme Verlag. <https://doi.org/10.1055/a-1128-7128>
- Greising, S. M., Corona, B. T., & Call, J. A. (2020b). Musculoskeletal Regeneration, Rehabilitation, and Plasticity following Traumatic Injury. In *International Journal of Sports Medicine* (Vol. 41, Number 8, pp. 495–504). Georg Thieme Verlag. <https://doi.org/10.1055/a-1128-7128>
- Ishøi, L., Krommes, K., Husted, R. S., Juhl, C. B., & Thorborg, K. (2020). Diagnosis, prevention and treatment of common lower extremity muscle injuries in sport - Grading the evidence: A statement paper commissioned by the Danish Society of Sports Physical Therapy (DSSF). In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 54, Number 9, pp. 528–539). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101228>
- Järvinen, T. A. H., Järvinen, T. L. N., Kääriäinen, M., Äärimaa, V., Vaittinen, S., Kalimo, H., & Järvinen, M. (2007). Muscle injuries: optimising recovery. In *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology* (Vol. 21, Number 2, pp. 317–331). <https://doi.org/10.1016/j.berh.2006.12.004>
- Järvinen, T. A. H., Järvinen, T. L. N., Kääriäinen, M., Kalimo, H., & Järvinen, M. (2005a). Muscle injuries: Biology and treatment. In *American Journal of Sports Medicine* (Vol. 33, Number 5, pp. 745–764). <https://doi.org/10.1177/0363546505274714>
- Järvinen, T. A. H., Järvinen, T. L. N., Kääriäinen, M., Kalimo, H., & Järvinen, M. (2005b). Muscle injuries: Biology and treatment. In *American Journal of Sports Medicine* (Vol. 33, Number 5, pp. 745–764). <https://doi.org/10.1177/0363546505274714>
- Jiménez-Rubio, S., Rodríguez, J. L. E., & Navandar, A. (2021). Validity of a Rehab and Reconditioning Program following an Adductor Longus Injury in Professional Soccer. *Journal of Sport Rehabilitation*, 30(8), 1224–1229. <https://doi.org/10.1123/jsr.2020-0360>

- Lempainen, L., Mechó, S., Valle, X., Mazzoni, S., Villalon, J., Freschi, M., Stefanini, L., García-Romero-Pérez, A., Burova, M., Pleshkov, P., Pruna, R., Pasta, G., & Kosola, J. (2022). Management of anterior thigh injuries in soccer players: practical guide. In *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation* (Vol. 14, Number 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00428-y>
- Mason, D. L., Dickens, V. A., & Vail, A. (2012). Rehabilitation for hamstring injuries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd004575.pub3>
- McHugh, M. P., Nicholas, S. J., & Tyler, T. F. (2023). Adductor Strains in Athletes. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 18(2), 288–292. <https://doi.org/10.26603/001c.72626>
- Pieters, D., Wezenbeek, E., Schuermans, J., & Witvrouw, E. (2021). Return to Play After a Hamstring Strain Injury: It is Time to Consider Natural Healing. In *Sports Medicine* (Vol. 51, Number 10, pp. 2067–2077). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01494-x>
- Pollock, N., James, S. L. J., Lee, J. C., & Chakraverty, R. (2014). British athletics muscle injury classification: a new grading system. *British Journal of Sports Medicine*, 48(18), 1347–1351. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093302>
- Ripley, N. J., Cuthbert, M., Ross, S., Comfort, P., & McMahon, J. J. (2021). The effect of exercise compliance on risk reduction for hamstring strain injury: A systematic review and meta-analyses. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 18, Number 21). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111260>
- Silvers-Granelli, H., Silverman, R., Bizzini, M., Thorborg, K., & Brophy, R. H. (2024a). The 11+ injury prevention programme decreases rate of hamstring strain injuries in male collegiate soccer players. *British Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2023-107323>
- Silvers-Granelli, H., Silverman, R., Bizzini, M., Thorborg, K., & Brophy, R. H. (2024b). The 11+ injury prevention programme decreases rate of hamstring strain injuries in male collegiate soccer players. *British Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2023-107323>
- Stanley A. Herring. (1990). Rehabilitation of muscle injuries. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 22.
- Thorborg, K. (2023a). Current Clinical Concepts: Exercise and Load Management of Adductor Strains, Adductor Ruptures, and Long-Standing Adductor-Related Groin Pain. *Journal of Athletic Training*, 58(7–8), 589–601. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0496.21>
- Thorborg, K. (2023b). Current Clinical Concepts: Exercise and Load Management of Adductor Strains, Adductor Ruptures, and Long-Standing Adductor-Related Groin Pain. *Journal of Athletic Training*, 58(7–8), 589–601. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0496.21>

- Ueblacker, P., Haensel, L., & Mueller-Wohlfahrt, H. W. (2016). Treatment of muscle injuries in football. *Journal of Sports Sciences*, 34(24), 2329–2337.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1252849>
- W. Ben Kibler. (1990). Clinical aspects of muscle injury. *Sports Medicine Center*, 22.