

Relatório de Estágio

Implementação de programas de exercício físico como método terapêutico na reabilitação de lesões músculo-esqueléticas

Relatório de estágio apresentado com vista à obtenção do 2º ciclo em Atividade Física, Exercício e Saúde, da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, ao abrigo do Decreto-Lei nº 74/2006, de 24 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei nº 65/2018 de 16 de agosto, e com alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 27/2021, de 16 de abril.

Orientador: Professor Doutor Hélder Fonseca

Coorientador: José Emanuel Novais Vieira Salgado

Natacha Maria Dixe Pinto da Silva

Porto, 2023

Agradecimentos

A elaboração deste trabalho englobou diretamente ou indiretamente a ajuda de um grande conjunto de pessoas que sempre me apoiaram e acreditaram na minha dedicação e empenho total.

Ao Professor Doutor Hélder Fonseca, por aceitar este desafio desde o primeiro dia, por toda a sua disponibilidade, sinceridade e facilidade em me apoiar e me encaminhar para conseguir atingir os meus objetivos. Percorremos sem dúvida este caminho do sucesso juntos e foi atingido graças à sua dedicação e profissionalismo. Agradeço ainda toda a confiança, sabedoria e conhecimentos transmitidos em todas as reuniões que me fizeram crescer não apenas profissionalmente como pessoalmente.

Ao terapeuta Emanuel Salgado, por me acolher neste projeto e me orientar de forma atenciosa, profissional e rigorosa. Por me transmitir todo o seu conhecimento e valores, por me ensinar a viver no meio do desporto e por ter confiada nas minhas capacidades desde o primeiro dia. Foi um enorme gosto pertencer à sua grande equipa de profissionais.

A todos os elementos com quem tive o gosto de privar na entidade de acolhimento, Clínica de Reabilitação Horizonte, por me receberem de braços abertos, sempre prontos a prestar auxílio tanto profissional como pessoal, por me ensinarem não só a lidar, trabalhar e comunicar com pessoas de diferentes faixas etárias como também a crescer como pessoa e profissional.

Aos meus pais, por todo o amor e apoio demonstrado ao longo destes vários anos, por todo o esforço feito, por apoiarem sempre as minhas decisões, mesmo quando estas me levaram por caminhos mais longínquos, porém sempre na direção certa. Sem vocês nada disto seria possível alcançar.

Aos meus irmãos, por me incentivarem a nunca desistir dos meus objetivos e sonhos. Por me darem sempre a mão nos momentos difíceis e por me mostrarem que a nossa casa nunca está longe, mesmo estando.

Aos restantes familiares e família do coração, avós, tios, por todo o incentivo, disponibilidade, carinho e afeto que sempre demonstraram por mim e por todo o

apoio perante os meus obstáculos e desejos ultrapassados e alcançados com distinção.

Aos meus amigos família, por me acompanharem em todas as etapas mais importantes, por me apoiarem incondicionalmente, por todas as trocas de cafés por idas para a biblioteca até de manhã, por festejarem as minhas conquistas como se fossem as suas próprias. Por todas as horas resumidas em discursos moralistas, sinceros e de conforto para contrariarem qualquer tentativa de desistência. Por todos estes anos juntos e os que ainda virão. Sem vocês não era possível.

Aos meus amigos da faculdade, por todos os desafios que ultrapassamos juntos, por todos os conselhos e não conselhos, por todas as manhãs que discutimos, por todas as tardes de convívio e de pouco estudo, por todos os trabalhos feitos até à última, sem vocês não era igual.

A todos os professores que me proporcionaram novas experiências, aprendizagens e evolução pessoal durante todos estes anos de luta.

A todos aqueles, que apesar de não serem mencionados individualmente fizeram parte do meu dia a dia e me auxiliaram diretamente ou não a atingir este grande objetivo, sem vocês nada disto seria igual. Agradeço o amor, o carinho, a confiança e a paciência.

Resumo

O exercício físico permite melhorar a aptidão física e funcional, quer de populações saudáveis, quer daqueles que apresentem algum tipo de patologia. É considerado um dos métodos terapêuticos mais eficazes para a prevenção, diminuição da progressão ou recuperação de vários tipos de patologias. É uma terapia não farmacológica, muito importante e cada vez mais utilizada no tratamento de lesões em atletas.

Desta forma, no âmbito da conclusão do curso de 2ª ciclo em Atividade Física, Exercício e Saúde, com especialidade em prescrição de exercício em Contextos Clínicos na Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, foi realizado um estágio prático em contexto clínico, numa clínica de Medicina Física e Reabilitação, durante um período de 5 meses entre novembro de 2022 e abril de 2023. O presente relatório reflete parte do trabalho realizado ao longo do estágio na Clínica de Reabilitação Horizonte. Foi proposto como metas finais:

- 1) Adquirir competências para intervenção prática, de modo a melhorar a função e a prevenir o desenvolvimento de doenças ou lesões;
- 2) Participar em atividades de gestão técnica dos planos de reabilitação;
- 3) Acompanhar de forma personalizada vários casos clínicos, otimizando o método de avaliação e reavaliação dos doentes;
- 4) Conciliar conhecimentos práticos e teóricos de reabilitação, exercício clínico e exercício físico;
- 5) Potencializar a comunicação e interação com várias faixas etárias;
- 6) Objetivar o impacto do exercício físico no método terapêutico;

O seguinte relatório incide sobre dois casos clínicos distintos, de atletas de alto rendimento, que apresentam patologias que tive a oportunidade de acompanhar com alguma regularidade durante o estágio e que proporcionaram a capacidade de adquirir novos conhecimentos perante a intervenção prática.

Palavras-chave: exercício físico, exercício terapêutico, lesões músculo-esqueléticas, reabilitação

Abstract

Exercise can improve physical function and fitness, either in healthy populations or in those with some kind pathology. It is considered one of the most effective therapeutic methods for preventing, slowing the progression, or recovering from various types of pathologies. It is also a non-pharmacological therapy central in the treatment of injuries in athletes.

In this way, as part of the completion of the 2nd cycle course in Physical Activity, Exercise and Health, with a specialty in exercise prescription in Clinical Contexts at the Faculty of Sport of the University of Porto, a practical internship was carried out in a clinical context, in a Physical Medicine and Rehabilitation clinic, over a period of 5 months, between November 2022 and April 2023. This report reflects part of the work carried out during the internship at Clínica de Reabilitação Horizonte. The following items were proposed as the main aims of the internship:

- 1) Acquire practical skills to improve the functional status and to prevent the development of diseases;
- 2) Participate in the technical management of the rehabilitation activities and development of the rehabilitation plans;
- 3) Monitor several clinical cases in a personalized way, optimizing the method of evaluation and follow-up;
- 4) Reconcile practical and theoretical knowledge of rehabilitation, clinical exercise, and exercise training;
- 5) Improve communication and interaction skills with various age groups;
- 6) Grasp the real impact of physical exercise as a therapeutic method in the rehabilitation of patients;

The following report focuses on two distinct clinical cases, which represent pathologies that I had the opportunity to follow with some regularity during the internship and which provided me the ability to acquire new knowledge throughout this practical intervention.

Keywords: physical exercise, therapeutic exercise, musculoskeletal injuries, rehabilitation

Índice

Agradecimentos	2
Resumo	4
Abstract.....	5
1 Introdução.....	10
2 Caracterização geral da Entidade Parceira	12
2.1 Contexto da clínica	15
2.2 Contacto com as patologias	17
3 Estudos de caso.....	19
3.1 Caso clínico 1: Síndrome Femoro Patelar	19
Diagnóstico	20
Contextualização teórica.....	21
Epidemiologia.....	22
Fatores de risco	23
Fisiopatologia	24
Classificação	27
Tratamento da SPF	28
Papel terapêutico do exercício.....	30
Resultados	42
Conclusão	46
3.2 Caso clínico 2: Rotura do músculo reto femoral	48
Diagnóstico	50
Contextualização	51
Epidemiologia.....	53
Fatores de risco	54
Classificação	55
Fisiopatologia	58
Metodologia	63
Discussão.....	73
Conclusão	75
4 Referências	76

Índice de figuras

Figura 1. Organigrama da Entidade de Acolhimento	13
Figura 2. Distribuição de forças de compressão (2a) tracking patelar normal e (2b) maltracking patelar. (retirado de : https://www.healthychildren.org/English/health-issues/injuries-emergencies/sports-injuries/Pages/Knee-Pain-and-Patellofemoral-Pain-Syndrome.aspx).	25
Figura 3. Abordagem de exercícios presentes no plano de intervenção utilizada da primeira até à sétima semana (retirado de (Baldon Rde et al., 2014).	34
Figura 4. Abordagem de exercícios presentes no plano de intervenção utilizada da terceira até à oitava semana (retirado de (Baldon Rde et al., 2014).	36
Figura 5. Exercícios de core incluídos no plano de intervenção utilizados da terceira até à sétima semana (retirado de (Baldon Rde et al., 2014).	36
Figura 6. Ressonância Magnética do joelho do doente do caso clínico.	47
Figura 7. Visão geral dos sistemas de classificação de lesões musculares (1962-2002) (Mueller-Wohlfahrt et al., 2013).	55
Figura 8. Classificação dos distúrbios e lesões musculares (Mueller-Wohlfahrt et al., 2013).	56
Figura 9. Estratégias de tratamento para lesão do quadríceps (Lempainen et al., 2022).	61
Figura 10. Ressonância Magnética.	71

Índice de tabelas

Tabela 1. Plano terapêutico da semana nº 1 e 2.	38
Tabela 2. Plano terapêutico da semana nº 3 e 4.	39
Tabela 3. Plano terapêutico da semana nº 5 e 6.	40
Tabela 4. Plano terapêutico da semana nº 7.	41
Tabela 5. Plano terapêutico da semana nº 1 (A) (primeiros 2 dias).	65
Tabela 6. Plano terapêutico da semana nº 1(B) (últimos 2 dias).	66
Tabela 7. Plano terapêutico da semana nº 2.	67
Tabela 8. Plano terapêutico da semana nº 3.	68
Tabela 9. Plano terapêutico da semana nº 4.	70

Índice de abreviaturas utilizadas

ACSM	American College of Sports Medicine
AVC	Acidente Vascular Cerebral
APTA	American Physical Therapy Association
EVA	Escala Visual Analógica
IMC	Índice de Massa Corporal
Kg	Quilogramas
m	Metros
mm	Milímetro
OMS	Organização Mundial de Saúde
PRICE	Protection, Rest, Ice, Compression and Elevation
RM	Ressonância Magnética
SPF	Síndrome Patelofemoral
TENS	Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea
VMO	Vasto Medial Obliquo
1RM	1 Repetição Máxima

1 Introdução

Como conceito, a atividade física caracteriza-se pela existência de qualquer contração muscular que resulte em gasto energético acima dos níveis de repouso. A atividade física diária pode variar entre atividades ocupacionais, domésticas e exercício físico estruturado e organizado para atingir um propósito específico (Caspersen et al., 1985).

Segundo a Organização Mundial De Saúde (OMS), a atividade física realizada de forma regular é um fator importante de proteção e prevenção de múltiplas doenças crônicas, metabólicas, cardíacas, oncológicas, neurodegenerativas e endócrinas. Em 2021, as *guidelines* da OMS sobre a prática de exercício físico foram atualizadas, no entanto, o alinhamento continua o mesmo, sendo o exercício físico um aspeto fulcral para a saúde e bem estar, para todas as idades e populações.

O exercício físico, um dos principais componentes da atividade física, é definido por qualquer movimento programado, estruturado e repetitivo, com o objetivo de melhorar ou manter um ou mais componente da aptidão física (Caspersen et al., 1985). Várias organizações nacionais e internacionais como a OMS e o American College of Sports Medicine (ACSM), defendem que o exercício físico é um dos “medicamentos” do século XXI.

Para que seja possível retirar o melhor benefício que o exercício físico pode proporcionar, este deve seguir alguns padrões como a recomendação da sua “dosagem” por faixas etárias, feita por diversas organizações de saúde e desporto, que são atualizadas periodicamente.

Existem ainda diversos contextos em que o exercício físico é utilizado como estratégia de melhoria da saúde. Um desses contextos é o exercício clínico que se destaca no âmbito da saúde. É utilizado para a melhoria das capacidades físicas e funcionais, com o objetivo de (1) gerir doenças crônicas, (2) reduzir os riscos de desenvolvimento precoce ou recorrência de doenças crônicas, (3) criar hábitos e estilos de vida que promovam a melhoria da saúde, (4) facilitar a eliminação de barreiras às mudanças para um estilo de vida saudável por meio da definição de metas e priorização de objetivos, (5) facilitar a realização de

atividades de vida diária e (6) aumentar a probabilidade de independência física, social e económica a longo prazo (Ehrman et al., 2022).

O seu propósito como área específica no contexto das Ciências do Exercício e Desporto passa por promover uma melhoria da qualidade de vida, favorecer a longevidade, aumentar a independência funcional, preservar a mobilidade mantendo ou melhorando a amplitude de movimentos, favorecer ganhos de força muscular, resistência à fadiga, potência muscular, flexibilidade, propriocepção e coordenação, contribuindo desta forma para a melhoria da função neurológica/músculo-esquelética. Este conceito é baseado no exercício, no treino específico e personalizado, tendo em conta conhecimentos base da fisiologia, biomecânica, bioquímica, cinesiologia e reabilitação clínica, assumindo-se como uma terapia não farmacológica, auxiliar no tratamento e prevenção de inúmeras patologias (Ehrman et al., 2022).

O exercício clínico/ terapêutico pode ser então entendido como uma subespecialidade dentro da área abrangente das Ciências do Desporto, dedicada à intervenção terapêutica ou profilática através do exercício, aplicada em pessoas com ou em risco de desenvolvimento de doenças crónicas ou lesões, com diversas comorbilidades, com défice ou perda de aptidão física, estando diretamente ligada à fisioterapia e reabilitação. Para além de todo o conhecimento anatómico já existente, o exercício clínico propõe desenvolver conhecimentos globais e funcionais com base na evidência científica atualizada, pensado para diminuir riscos e implementar métodos cada vez mais adequadas e inovadores de tratamento e recuperação.

Esta área da saúde presta serviços envolvendo equipas multidisciplinares, compostas idealmente por médicos de diferentes especialidades (medicina desportiva, medicina física e reabilitação) e por diferentes profissionais de saúde que podem incluir fisioterapeutas, nutricionistas, psicólogos, especialistas em exercício físico, fisiologistas do exercício ou preparadores físicos. Todas as decisões deverão ser tomadas em equipa, no sentido de ser prestado o melhor tratamento possível. Atendendo às possíveis funções que pode ter o exercício físico, este foi implementado como um dos métodos terapêuticos em vários casos clínicos, permitindo perceber se a sua utilização é benéfica ou não na resolução de diferentes lesões de atletas de alto rendimento.

2 Caracterização geral da Entidade Parceira

A Clínica de Reabilitação Horizonte, localizada no centro de Guimarães, foi a entidade escolhida para a realização deste estágio curricular, que teve início em Novembro de 2022 e terminou em Abril de 2023. Este prestador de serviços clínicos iniciou atividade em Setembro de 1995, mantendo-se no mesmo local até aos dias de hoje.

Não existe especificamente uma população alvo, pois a atividade terapêutica abrange a todas as faixas etárias (bebés, crianças e jovens, adultos e idosos) de forma abrangente. Numa estimativa realizada recentemente, determinou-se que a entidade acompanha cerca de 75 utentes por dia e uma média de 20 mil utentes por ano.

Relativamente ao seu espaço físico, a clínica possui um *hall* de entrada junto à receção, dois gabinetes médicos utilizados para reuniões, consultas médicas e tratamentos específicos, duas casas de banho, uma sala de preparação eletroterapêutica, onde se encontra grande parte do material necessário para a realização dos tratamentos e duas salas de terapia distintas. A primeira sala, de marquêsas fechadas, é destinada ao tratamento de doentes com patologias como fraturas e luxações de ombro, hérnias discais, desvios posturais e artroses. Ainda nessa mesma sala, existe uma zona específica para tratamento de tendinites, fraturas do punho e mão. A segunda sala é destinada ao tratamento de patologias de joelho e pé como entorses, ligamentoplastias, fraturas, luxações, lesões meniscais e roturas musculares. Nesta mesma divisão encontram-se também equipamentos de treino físico utilizados no tratamento dos doentes como tapetes rolantes, bicicletas elípticas, extensora de pernas, prensa de pernas, pesos livres, bandas elásticas e bolas de pilates.

A clínica é composta por uma equipa com quase 28 anos de existência, fazendo atualmente parte dela cinco fisioterapeutas, uma auxiliar de saúde, duas rececionistas/secretárias, um diretor clínico e um médico especialista em Medicina Física e Reabilitação e Medicina Desportiva, presente duas vezes por semana. Existe também um médico de substituição, caso haja alguma impossibilidade do médico habitual em estar presente nas consultas.

A figura 1 representa um organigrama descritivo da estrutura da equipa multidisciplinar prestadora de serviços da clínica.

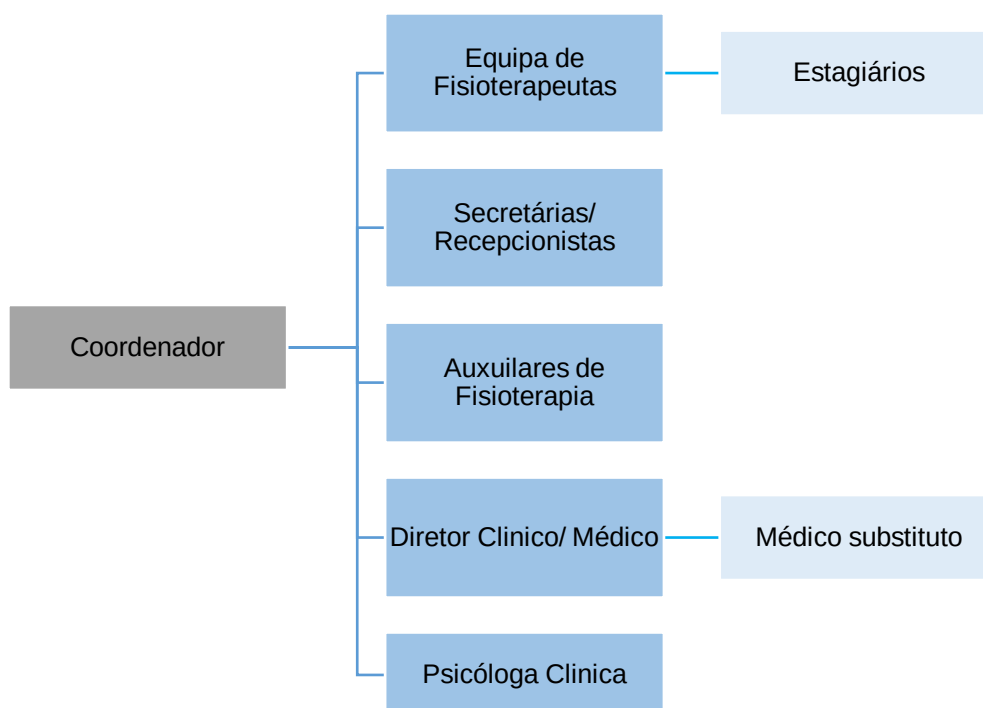


Figura 1. Organigrama da Entidade de Acolhimento

A equipa está dividida em dois turnos, estando presente em cada um, três fisioterapeutas e duas auxiliares. O turno da manhã tem um foco sobretudo na população geriátrica, em que predominam as disfunções musculares e ósseas, distúrbios da coordenação e mobilidade, e uma população pediátrica em que predominam os desvios posturais, atrofias musculares, paralisias e necessidade de estimulação psicomotora. O turno da tarde está mais vocacionado para as patologias desportivas, neurológicas e músculo-esqueléticas, tanto traumáticas como de sobre solicitação.

Esta entidade presta serviços no âmbito da reabilitação músculo esquelética (recuperação pós cirúrgica ou pós traumática), reabilitação de lesões desportivas, intervenção pediátrica, reabilitação geriátrica, acidentes de trabalho e reeducação postural. A sua principal missão é a prestação de serviços personalizados e multidisciplinares que vão ao encontro das necessidades específicas de cada doente, permitindo-o melhorar a sua saúde e desempenho

física. Ao ser um prestador de serviços de saúde, a clínica compromete-se com o cliente na promoção do seu bem-estar físico, traduzida na vertente terapêutica e clínica.

A avaliação médica e a implementação do programa terapêutico são um processo de decisão em equipa, planeado e partilhado com as necessidades do utente, valorizando a aliança terapêutica multidisciplinar entre fisioterapeuta, médico, doente e restantes elementos da área da saúde. Este parâmetro de avaliação é realizado especificamente para cada utente, proporcionando a individualização e a exclusividade. Sendo a avaliação física, frequentemente insuficiente para que se consiga reconhecer, de forma clara o tipo de lesão apresentada pelo doente é frequentemente necessário obter informações adicionais através de exames complementares de diagnóstico, nomeadamente exames de imagem como ressonância magnética e ecografia, que permitam frequentemente esclarecer o diagnóstico e, conseqüentemente dirigir o tratamento de forma mais adequada.

2.1 Contexto da clínica

A descrição do contexto da clínica onde foi realizado o estágio é necessária para que se possa compreender o tipo de população que a frequenta e consequentemente, caracterizar os doentes relativamente a parâmetros como idade, género e patologias mais frequentes. De forma geral, as patologias mais frequentes são as que estão associadas à prática desportiva, nomeadamente lesões decorrentes da prática desportiva de alto rendimento como, por exemplo, roturas musculares, pós-operatório de cirurgias ligamentares e/ou meniscais ou lesões de sobre solicação. Para além de incluir programas de reabilitação pós lesão, a clínica também disponibiliza serviços de prevenção de lesões e de recidivas, apresentando características de prevenção terciária associada a serviços de reabilitação, que evitem o declínio e melhorem a qualidade de vida dos utentes, sendo este um dos seus objetivos.

Mais de 60% dos doentes são do foro traumatológico. Existe ainda uma percentagem menor de doentes decorrentes de acidentes de trabalho, nomeadamente com lesões dos membros superiores, luxações e fraturas, bem como patologias do foro traumático em crianças (quedas no dia-a-dia e em contexto desportivo), lesões desportivas em contexto de desporto de alto rendimento em idades precoces e atrasos no desenvolvimento associados ao foro neuro pediátrico. As patologias apresentadas pela faixa etária do idosos estão diretamente relacionadas com lesões degenerativas como osteoartrose e sequelas neurológicas e músculo-esqueléticas manifestadas pós acidente vascular cerebral (AVC) e doenças neurodegenerativas como a Doença de Parkinson.

Fazendo uma análise global, o tipo de população que recebe tratamento nesta clínica é bastante abrangente. Para uma melhor gestão dos profissionais envolvidos no tratamento, a prestação de cuidados é dividida por dois turnos de funcionamento, como referido anteriormente. Do ponto de vista da organização lógica dos utentes por grupo etário, a pediatria abrange idades a partir dos 0 até aos 18 anos de idade, a geriatria inclui adultos com > 60 anos, os acidentes de trabalho idades compreendidas entre os 18 e os 60 anos e os acidentes desportivos entre os 6 e os 25 anos. É clara a presença de um grupo muito

heterogéneo de utentes e de patologias. No que diz respeito à avaliação dos doentes, já referido anteriormente, cada caso clínico é examinado em equipa pelo fisioterapeuta coordenador e pelo diretor clínico/médico especialista. Todas as decisões clínicas relativamente ao diagnóstico diferencial e ao plano de tratamento são tomadas em conjunto, com base na experiência clínica e meios complementares de diagnóstico tanto de imagem como de relatórios médicos, realizados de forma individual. A prescrição do tratamento é da responsabilidade do médico, passando posteriormente pelo coordenador da clínica que expressa as suas ideias no sentido de definir um plano de tratamento e um acompanhamento específico para cada caso clínico, debatendo sempre os princípios terapêuticos e de recuperação com todos os elementos da sua equipa multidisciplinar. Relativamente ao desporto de alto rendimento, é efetuado um acompanhamento perante os atletas no retorno ao desporto e à competição sempre em contacto com os clubes e respetivas equipas técnicas, existindo um permanente contacto com os responsáveis pela modalidade.

2.2 Contacto com as patologias

Tendo oportunidade de trabalhar e acompanhar de perto diversas patologias de grupos etários distintos, foi de facto pertinente escolher apenas algumas para conseguir reproduzir um trabalho mais minucioso e rigoroso, e deste modo, conseguir observar e seguir esses pacientes de forma constante. A seleção foi baseada no meu interesse pessoal e também no número de doentes com a mesma patologia que tive a oportunidade de acompanhar. Os principais objetivos gerais propostos para este estágio foram:

- Aquisição de competências para intervenção prática, de modo a melhorar e ajudar a prevenir o desenvolvimento/agravamento de patologias;
- Interpretação do processo clínico do doente;
- Participação em atividades de gestão técnica, verificando os planos de exercício terapêutico propostos para as patologias envolvidas;
- Acompanhar de forma personalizada as patologias selecionadas, otimizando o método de avaliação, reavaliação e individualização dos doentes;
- Conciliar conhecimentos práticos e teóricos da reabilitação e do exercício clínico;
- Potencializar a comunicação com diversas faixas etárias;
- Participação em reuniões de serviço multidisciplinar;

Em relação às atividades realizadas durante o estágio, estas podem ser divididas em três partes: a observação geral, a interação supervisionada com os doentes e a investigação, pesquisa e reflexão sobre as patologias em causa. Numa perspetiva inicial, sendo o objetivo a observação, é fácil relatar factos como o surgimento de inúmeras dúvidas, o interesse em investigar e aprofundar conhecimento, perante o perfil do doente e da sua patologia e o debate de ideias base/fundamentais com o tutor. Rapidamente após a observação e a seleção precisa das patologias manifestou-se o interesse de intervir, sempre de forma apoiada e supervisionada pela equipa multidisciplinar.

As patologias escolhidas como foco deste relatório de estágio foram a síndrome patelofemoral e as roturas musculares. Com um grupo tão abrangente foi necessário disciplina, organização e rigor para que o acompanhamento e a missão fosse a mais individualizada e específica possível.

Após a etapa da observação começou o trabalho prático, executado de forma diária, na necessidade de orientar o tratamento de recuperação das patologias, sempre atendendo às necessidades individuais de cada um dos doentes, nomeadamente à sua evolução ou à regressão durante o plano de tratamento proposto. As progressões ou alterações necessárias para o bom funcionamento dos planos propostos eram sempre fundamentadas com base na melhor evidência científica disponível, sendo depois avaliadas e discutidas as eventuais vantagens e inconvenientes da proposta, decidindo-se posteriormente qual a melhor estratégia terapêutica a ser aplicada.

3 Estudos de caso

3.1 Caso clínico 1: Síndrome Femoro Patelar

História clínica:

CM, sexo feminino, 19 anos, estudante e atleta de alto rendimento de voleibol desde os 7 anos de idade e de equitação desde os 13 anos de idade. Considerada fisicamente ativa desde a sua infância.

Procurou ajuda clínica após referir dor crónica, de carácter difuso e persistente, na zona anterior do joelho, com agravamento desde os últimos 6 meses, ao realizar atividades como deambulação, subida e descida de escadas e durante a prática desportiva das suas modalidades habituais. A dor intensifica-se no decorrer das mesmas e cessa após a atividade física, entre 1 e 2 horas depois. Apresenta dor nível 7/10 na escala visual analógica (EVA), sendo esta uma escala para avaliar fenómenos subjetivos com a intensidade de dor (de 0 a 10).

Não apresenta antecedentes patológicos relevantes, nem registos traumáticos, ou de doenças crónicas ou reumáticas. Não há registo de infeções virais ou bacterianas nos últimos 2 meses. O problema é recente e nunca se queixou de qualquer tipo de dor durante a prática de qualquer outra modalidade desportiva.

Neste momento realiza uma dieta mediterrânica e não apresenta qualquer intolerância ou alergia alimentar. Nega hábitos tabágicos ou consumo de drogas ilícitas. Medicação habitual: anti concecional oral diário, desde os 13 anos de idade.

Exame físico:

Altura: 1,59m, peso 62kg, IMC: 24,5 kg/m²

Previamente à avaliação feita na clínica, a atleta foi avaliada por um médico especialista em Medicina Física e Reabilitação, apresentando uma ecografia com alguns achados relevantes:

- Identificação de edema da gordura de Hoffa (sinais inflamatórios);

- Presença de fraqueza muscular nos quadríceps, bilateralmente;
- Ligamentos e tendões com espessura uniforme;
- Exclusão de patologia articular e ligamentar;

Realizou-se uma nova avaliação física, através de métodos de palpação, onde se verificou que a rótula apresentava movimentos contínuos e fluídos ao longo da tróclea femoral, sem alterações da sua habitual posição no plano sagital e axial. Sem presença de tumefação ou rubor nas articulações ou dor à apalpação do joelho. Amplitudes articulares entre os 0º e os 140º graus bilateralmente, sem limitação funcionais. Foram ainda realizados testes funcionais de força como agachamento unipodalico, sem alterações na estática e na dinâmica, porém a atleta refere dor anterior ligeira na execução do movimento. Realizou um teste de flexibilidade *sit and reach*, teste de caracter qualitativo que determina os níveis de flexibilidade dos músculos posteriores da coxa (semitendinoso, semimembranoso e bicípite femoral), obtendo numa escala de 0 a 4 o valor intermédio de 2.

Diagnóstico

Após a realização dos exames físicos e de uma análise detalhada de todas as características da atleta, concluiu-se que o diagnóstico mais provável seria a presença de síndrome patelofemoral (SPF).

Contextualização teórica

A síndrome patelofemoral é definida como uma condição musculoesquelética, com início insidioso de dor mal definida, não traumática, localizada na zona peri ou retro patelar do joelho. É uma patologia bastante comum e de causas multifatoriais.

A sua sintomatologia pode ser de início lento e geralmente progressivo, exacerbada através de cargas aplicadas nos membros inferiores, em movimentos como agachar, subir ou descer escadas e sentar prolongado (Willy et al., 2019). Quando são realizados estes movimentos, são desenvolvidas forças de reação articular, distribuídas pela área cartilagínea das duas superfícies (rótula e tróclea femoral) e tecidos moles vizinhos e pode manifestar-se uni ou bilateralmente. A síndrome patelofemoral é considerada assim uma das causas mais comuns de dor na região anterior do joelho (Gaitonde et al., 2019).

É relevante salientar que uma história clínica e o exame físico completo, em conjunto com os fatores de risco específicos de cada paciente permitam a prescrição de um plano terapêutico mais oportuno e personalizado a cada indivíduo (Dutton et al., 2016).

Epidemiologia

A maior prevalência de síndrome patelofemoral surge entre os 12 e os 19 anos de idade, variando consoante o nível de atividade física (Willy et al., 2019). Esta síndrome manifesta-se principalmente em corredores (*runner's knee*), ciclistas e pessoas fisicamente ativas, com maior incidência no sexo feminino. Smith et al. (2018) realizou uma meta análise que investigou a prevalência desta síndrome, onde concluiu que a prevalência da síndrome patelofemoral na população geral é de 22,7% e, especificamente em adolescentes, é de 28,9%.

Numa revisão sistemática recente sobre lesões musculoesqueléticas relacionadas com corredores, Kakouris et al. (2021) afirma que a síndrome patelofemoral está presente em 6,3% dos corredores, sendo esta a terceira patologia mais prevalente nesta população específica.

É evidente que outras lesões e cirurgias possam potenciar dor anterior do joelho, como é o caso dos atletas submetidos a reconstrução do ligamento cruzado anterior, onde cerca de 23% dos mesmos podem desenvolver dor anterior do joelho (McClinton et al., 2020).

Fatores de risco

A síndrome patelofemoral, sendo considerada multifatorial, apresenta causas de diversas origens, como por exemplo (Sisk & Fredericson, 2019):

- Stress biomecânico da cartilagem e da tensão óssea presente na articulação patelofemoral, que se manifesta sobretudo em atividades como agachar, subir e descer escadas e correr, que aumentam a sobrecarga na articulação;
- Fraqueza bilateral dos quadríceps, sendo consequentemente esta fraqueza um alvo comum da terapêutica desta síndrome;
- Falta de flexibilidade dos grupos musculares que circundam a rótula, como o quadríceps e o gastrocnémio, que estão associados ao desenvolvimento da dor patelofemoral;
- Erros no processo de treino nomeadamente excesso de intensidade e ou volume das cargas de treino. Sobre este fator de risco, Dye (1996) refere que a fisiopatologia da síndrome patelofemoral é a perda da homeostasia celular e na prática, o objetivo é permitir ao doente a maximização do seu envelope funcional (maior tolerância ao treino e a cargas de flexão do joelho), proporcionando a diminuição do stress celular e por isso menos dor. O envelope funcional é definido pela carga que pode ser aplicada numa determinada articulação individual, sem sobrecarga suprafisiológica (Dye, 1996), sendo neste caso aplicada à articulação patelofemoral;

Esculier et al. (2020) menciona também fatores de risco que podem influenciar a síndrome patelofemoral como a modificação do calçado ou frequência da passada e fatores não mecânicos, nomeadamente a qualidade do sono, ansiedade e stress.

Fisiopatologia

O doente padrão com esta síndrome é a jovem atleta saudável que não apresenta outras patologias intra ou peri articulares. A sua dor pode ser definida como uma resposta fisiológica normal, que decorre durante um estímulo mecânico que seria facilmente tolerável em condições normais. Os sintomas são exacerbados quando estes são expostos a sobrecargas articulares ou durante a flexão do joelho (Sisk & Fredericson, 2019).

Existem vários fatores desencadadores desta síndrome, definidos através de fatores proximais, considerando que os quadríceps, a pelve e o tronco podem contribuir para a disfunção da articulação patelofemoral. Vários estudos demonstraram que as mulheres com síndrome patelofemoral exibem maior fraqueza nos abdutores e rotadores externos da anca em comparação com mulheres saudáveis, sem qualquer patologia, lesão e sem exposição à dor, podendo assim estes doentes beneficiar com exercícios de fortalecimento do quadríceps (Powers et al., 2012).

Powers et al. (2017) descreve ainda fatores locais como a presença de condromalacia (lesão da cartilagem), cujos sintomas são semelhantes aos da síndrome de dor patelofemoral, e a hiperpressão lateral (*maltracking*), relacionada com a cinética do membro inferior, em que a relação entre rótula e tróclea femoral se realiza de forma incongruente e sem adequada harmonia articular, bem como a híper ou hipomobilidade patelar, como fatores que contribuem para a síndrome de dor patelofemoral. Na figura 1 está representado o *maltracking* (2b):

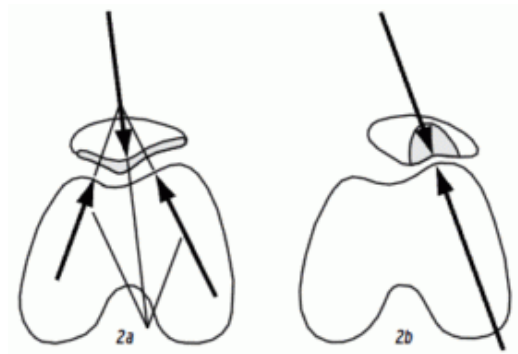


Figura 2. Distribuição de forças de compressão (2a) tracking patelar normal e (2b) maltracking patelar. (retirado de : <https://www.healthychildren.org/English/health-issues/injuries-emergencies/sports-injuries/Pages/Knee-Pain-and-Patellofemoral-Pain-Syndrome.aspx>).

Estes fatores locais estão inseridos num modelo patomecânico, que fundamenta o facto da síndrome patelofemoral estar relacionada com uma carga anormal aplicada na articulação patelofemoral, causando elevado stress e, consequentemente, sintomas de desconforto e dor articular (Powers et al., 2017).

Atualmente, modelos distintos sugerem a existência de outros fatores que poderão contribuir para a etiologia desta condição multifacetada e multifatorial (Willy et al., 2019), podendo estes estar associados a erros no processo de treino, nomeadamente a incorreta relação entre a capacidade, tolerância e o tempo de recuperação do atleta, bem como a identificação de défices de força e flexibilidade na cadeia cinética posterior em atletas sintomáticos.

De certa forma, a síndrome patelofemoral prejudica a qualidade de vida quotidiana do indivíduo afetado, nomeadamente a dos jovens atletas que muitas vezes reduzem a sua capacidade funcional de treino, durante as atividades desportivas e nas competições que integram. Estas repercussões negativas da patologia refletem-se não só no desporto, mas também nas diversas atividades académicas e na qualidade de vida do indivíduo afetado de uma forma geral (Crossley et al., 2016).

É possível concluir, através da análise da literatura, que a evidência existente não é suficiente, nem específica, e que existem opiniões distintas entre diversos autores, relativamente às causas etiológicas desta patologia o que, necessariamente, dificulta a definição de uma estratégia terapêutica, numa condição clínica já de si de complexa resolução.

Classificação

Tendo em conta a ausência de um sistema de classificação válido previamente estabelecido para a síndrome de dor patelofemoral, Willy et al. (2019) propõem uma classificação desta patologia composta por quatro subcategorias, decorrentes da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde.

Este sistema de classificação é baseado em evidência científica disponível na literatura e as suas subcategorias são nomeadas, de acordo com os défices predominantes do doente. Este sistema, sendo baseado no grau e tipo de comprometimento da função articular predominantemente observado, permite dirigir de forma mais pragmática e eficaz o tratamento do doente. As subcategorias propostas são:

- (1) Uso excessivo/ sobrecarga sem outro comprometimento;
- (2) Défice de desempenho muscular;
- (3) Défice de coordenação do movimento;
- (4) Défice de mobilidade ou flexibilidade.

Tratamento da SPF

Através da classificação existente, é importante salientar que tipo de estratégias podem ser utilizadas para a terapêutica desta síndrome. A comunidade científica defende que a intervenção de primeira linha e a mais benéfica seria optar por um tratamento não cirúrgico e conservador, incluindo um programa de reabilitação física personalizado, através do exercício físico (Willy et al., 2019).

O principal objetivo da intervenção é diminuir a intensidade da dor e desconforto articular, aumentar os níveis de força e resistência muscular nos membros inferiores, melhorar padrões de flexibilidade e diminuir a sobrecarga aplicada na articulação patelofemoral proporcionando, desta forma, uma melhoria global na função do joelho (Roque et al., 2012). As *guidelines* de prática clínica definidas pela American Physical Therapy Association (APTA) consideram que o tratamento deverá incluir (Willy et al., 2019):

- Utilização da eletroterapia analgésica como o TENS (Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea) e os ultrassons, nomeadamente em fases de sintomatologia mais aguda;
- Implementação de exercícios focados na melhoria da flexibilidade, que permitam, através da mobilização ativa ou passiva, uma melhoria na flexibilidades dos tecidos moles peri articulares, particularmente dos isquiotibiais;
- Implementação de exercícios de fortalecimento muscular, principalmente do quadríceps, vasto medial obliquo (VMO), exercícios isotónicos em cada cinética aberta e fechada e isométricos;
- Aplicação de estratégias como o *taping* patelar, que ajuda na correção do posicionamento da rótula, otimizando a sua trajetória de movimento e alinhamento na tróclea femoral;

É relevante salientar que a evidência acerca da eficácia de estratégias como as ortóteses permanece escassa, em parte devido ao seu elevado custo o que condiciona uma utilização mais generalizada. Contudo, alguns autores sugerem que as ortóteses podem ser utilizadas de forma específica, de acordo

com os seus benéficos mecânicos perante as manifestações específicas das diferentes subcategorias de síndrome patelofemoral (Roque et al., 2012).

Papel terapêutico do exercício

Willy et al. (2019) publicaram as *guidelines* americanas sobre a dor patelofemoral, onde referem que a escolha terapêutica primordial é a intervenção através do exercício físico, para melhorar padrões de dor e a função articular a curto, médio e a longo prazo. Existe deste modo, a necessidade de implementar o exercício terapêutico dentro de parâmetros de carga que permitam aumentar a tolerância ao esforço, favorecer a recuperação dos tecidos e reduzir a inflamação, evitando assim a utilização de cargas suprafisiológicas que perpetuem o dano e a dor articular.

Neste sentido, a identificação de erros de treino e a relação entre cargas agudas e cargas crónicas na história clínica, é um aspeto fundamental a ter em conta. Thompson et al. (2001) menciona o facto de que a gestão das cargas crónicas e agudas pode ajudar a auxiliar e a otimizar a performance do atleta. Está presente na literatura que recidivas ou novas lesões podem surgir devido à má gestão das cargas de treino. A familiarização com os métodos de redução de cargas articulares usadas no tratamento podem ser úteis para manter o doente atento e fora de risco de sobrecarga, reduzindo possíveis sintomas de dor que possam ser provocados pelo excessivo volume aplicado durante os treinos (Theisen et al., 2022).

Para um bom desempenho da terapêutica são propostas pela *American Physical Therapy Association*, estratégias multimodais com objetivos de curto prazo (0 a 6 semanas), com recurso ao exercício direcionado ao quadríceps e à musculatura posterolateral da anca. Os objetivos a médio prazo assentam no exercício para ganho de resistência e controlo neuromuscular e postural, com aumento gradual da intensidade e complexidade do exercício, nomeadamente a progressão de exercícios analíticos para exercícios com carácter mais funcional. A longo prazo, já com a dor resolvida ou apenas com dor residual, é recomendada a manutenção de um programa de intervenção, com introdução progressiva de cargas de treino, efetuando a monitorização da dor pós treino e nas 24 horas seguintes. A dor deverá ser o principal indicador da regulação das

cargas, ao longo destas três fases, que poderão prolongar-se por várias semanas.

De acordo com as *guidelines* disponíveis (Willy et al., 2019), independentemente dos exercícios serem analíticos, funcionais, neuromusculares ou de controlo postural, o seu objetivo principal é potenciar e otimizar ganhos de força, resistência muscular e flexibilidade, de forma local, proximal e distal, melhorando a performance do respetivo joelho de forma integrada na funcionalidade do membro inferior.

Num estudo realizado por Baldon Rde et al. (2014) este demonstra que programas de exercício direcionados para fortalecer o quadríceps juntamente com exercícios de flexibilidade e mobilidade dos membros inferiores e tronco, são mais benéficos na melhoria da dor, função e em ganhos de força em comparação com programas de exercício focados somente no fortalecimento do quadríceps.

Existe, contudo, alguma discordância relativamente ao método terapêutico e à prescrição do tipo de exercício mais adequado, ao grupo muscular que deve ser priorizado no processo de reabilitação, bem como qual o volume e intensidade do exercício de reabilitação. Daí ser fundamental a contínua realização e implementação de mais estudos científicos, onde seja feita uma adequada caracterização das variáveis do exercício terapêutico e que permitam, dessa forma, determinar os parâmetros de exercícios mais eficazes no tratamento da dor patelofemoral (McClinton et al., 2020).

Metodologia

A síndrome patelofemoral não apresenta causa específica e está presente em diversos grupos populacionais, principalmente jovens fisicamente ativos, atletas do sexo feminino. Diante esta realidade, uma das hipóteses de tratamento apontadas pelas *guidelines* (Willy et al., 2019) é o fortalecimento muscular, através da implementação de um programa de exercício terapêutico.

Na sequência da avaliação da atleta, passou-se à elaboração de um plano de tratamento específico e personalizado, em conformidade com os seus objetivos e necessidades, identificadas durante a história clínica e o exame físico. Concretamente, o objetivo geral passou pela diminuição dos padrões de dor e desconforto articular e pela melhoria da funcionalidade global. Já os objetivos específicos traduzem-se em:

- Sair da zona suprafisiológica de treino, de modo a permitir homeostasia celular dos tecidos envolvidos;
- Otimizar a força/ resistência do quadríceps com os parâmetros de treino de força, de preferência em ângulos não dolorosos e sem sintomas de dor nas 24 horas seguintes;
- Adicionar trabalho muscular dos abdutores da coxa, indicado pela literatura como fator importante na prevenção da rotação interna excessiva do fémur;
- Potencializar a musculatura do *core*;
- Aumentar a capacidade funcional e a flexibilidade dos membros inferiores, partindo de modelos analíticos que progridam gradualmente para modelos mais funcionais;

Todos estes fatores potenciam a resolução da fraqueza muscular e da dor, presentes na apresentação da atleta.

Na prática, a atleta iniciou a sua estratégia terapêutica sem comprometer a sua paragem desportiva e esta intervenção baseou-se no modelo multimodal orientado por Baldon Rde et al. (2014), sendo este modelo focado no exercício físico/terapêutico aplicado através de exercícios força, resistência muscular, flexibilidade e fortalecimento do *core*.

Consequentemente, uma das terapêuticas utilizadas no tratamento da síndrome patelofemoral, e que seria baseada na utilização de ortóteses para o alívio dos sintomas a curto prazo (Collins et al., 2018) não foi implementada, considerando que seria uma estratégia desadequada às necessidades da doente.

Após a realização do exame físico, onde não foi identificada qualquer alteração na sua cadeia cinética dos membros inferiores, nem qualquer modificação biomecânica que implicasse desvios mediais, concluindo-se assim a inexistência de valgo dinâmico. No exame físico utilizaram-se testes funcionais, como o teste de agachamento unipodalico que permitiu avaliar a presença ou ausência de desvios e desalinhamentos, avaliar padrões de mobilidade, amplitudes de movimento e de força dos membros inferiores. Já o teste de flexibilidade utilizado para percebermos o seu nível de flexibilidade foi o *sit and reach*. Um bom nível de flexibilidade pode desempenhar um papel fundamental na aptidão física relacionada com a saúde, sendo uma das áreas mais importantes na prevenção e recuperação de lesões, particularmente em doentes com dor patelofemoral que tendem a apresentar frequentemente défices de flexibilidade na musculatura da região posterior da coxa.

Durante a terapêutica foram aplicados exercícios de cadeia cinética fechada, escolhidos de acordo com a evidência disponível na literatura (Baldon Rde et al., 2014), e que foram realizados durante o treino de equilíbrio e o treino de força. Estes exercícios permitem ganhos de força e melhoria no controlo muscular. A utilização de exercícios de cadeia cinética aberta foi também importante para o isolamento do quadríceps. Herrington e Al-Sherhi (2007) demonstraram que a utilização de exercícios combinados ou exercícios de isolamento possibilitam o alcance de resultados benéficos, como a redução de sintomas de dor, melhoria da força do quadríceps e a manutenção da amplitude de movimento do joelho, de forma semelhante.

Foi através da aplicação desta estratégia multimodal baseada na literatura científica que conseguimos conjugar várias intervenções clínicas. A sua implementação diária, de cariz progressivo, permitiu à atleta na sexta e sétima semanas de terapêutica, modificar a frequência de tratamentos, com a finalidade

de manter a musculatura sempre preparada e otimizada para a prática desportiva, que foi mantida ao longo de todo o tratamento.

Presente como um dos objetivos desta intervenção, a otimização da força/resistência do quadríceps surge através da aplicação de exercícios como a abdução, elevação, elevação lateral com peso no tornozelo (exercícios de “slr”). Estes exercícios foram implementados desde a primeira sessão, atuando diretamente sobre a musculatura, submetendo o quadríceps e os isquiotibiais a um trabalho isométrico. Este método permitiu não exacerbar a possível queixa de dor anterior manifestada em doentes, quando o joelho é tensionado em flexão. São assim exercícios utilizados para iniciar cargas, sem desencadear tensões dolorosas na zona articular. A figura 3 apresenta alguns exercícios com foco na isometria, retirados da literatura científica.

Exercise/Progression	Description
Straight leg raise in supine	
Weeks 1 to 2	• 2 sets of 20 repetitions • Resistance: ankle weights • Initial load: 50% of 1RM • Exercise progression: increasing 0.5 kg
Weeks 3 to 5	• 3 sets of 12 repetitions • Initial load: 75% of 1RM • Exercise progression: increasing 0.5 kg
Weeks 6 to 8	• As in weeks 3 to 5
Hip abduction/lateral rotation/extension in sidelying	
Weeks 1 to 2	• 2 sets of 20 repetitions, with 5-second isometric contraction • Resistance: ankle weight • Initial load: 20% of 1RM • Exercise progression: increasing 0.5 kg
Weeks 3 to 5	• 3 sets of 12 repetitions • Initial load: 75% of 1RM • Exercise progression: increasing 0.5 kg
Weeks 6 to 8	• As in weeks 3 to 5
Hip extension/lateral rotation in prone	
Weeks 1 to 2	• 2 sets of 20 repetitions, with 5-second isometric contraction • Resistance: ankle weight • Initial load: 20% of 1RM • Exercise performed with the knee at 90° of knee flexion (not shown) • Exercise progression: increasing 0.5 kg
Weeks 3 to 5	• 3 sets of 12 repetitions • Initial load: 75% of 1RM • Exercise progression: increasing 0.5 kg
Weeks 6 to 8	• As in weeks 3 to 5

Figura 3. Abordagem de exercícios presentes no plano de intervenção utilizada da primeira até à sétima semana (retirado de (Baldon Rde et al., 2014).

Outras vertentes terapêuticas aplicadas desde a primeira sessão foram a electroestimulação, o uso do ciclo ergómetro e os exercícios de estabilização e reforço do *core*. A electroestimulação possibilitou a criação de tensões mais elevadas sobre o quadríceps, tendo em conta que um dos objetivos definidos foi proporcionar padrões de ativação mais favoráveis, aumentando desta forma o disparo das unidades motoras. A electroestimulação permitiu ainda complementar a estratégia terapêutica, trazendo benefícios na regeneração dos tecidos moles, diminuição de sintomas de dor e de edema. Por sua vez, o ciclo ergómetro, foi utilizado entre 10 a 15 minutos por sessão, com o objetivo de promover uma ação mais individualizada dos músculos do quadríceps e ativar a musculatura, sempre com intensidades crescentes ao longo da progressão do plano terapêutico.

Já referente à terceira semana de intervenção, depois do aumento ligeiro das cargas, consoante as capacidades expressas pela atleta, foram introduzidos novos exercícios, como o uso da cadeira extensora com carga a 10% de 1RM, objetivamente para ativar o quadríceps e desenvolver resistência muscular, utilizando cargas reduzidas, potencializando assim a inexistência de sobrecarga articular. Adicionalmente foram realizados exercícios como a “prensa de pernas”, com intensidade de 20% de 1RM. Ambos os exercícios referidos foram uma alternativa ao agachamento, visto que a atleta demonstrou desconforto no joelho ao realizar este movimento. A figura 4 apresenta esquematicamente o volume (em repetições) indicada pelo autor, que foi utilizado como referência para o plano de tratamento.

Seated knee extension (90°-45° of knee flexion)	
Weeks 1 to 2	• 2 sets of 20 repetitions • Resistance: weight-training device • Initial load: 50% of 1RM • Exercise progression: increasing 2 to 5 kg
Weeks 3 to 5	• 3 sets of 12 repetitions • Initial load: 75% of 1RM • Exercise progression: increasing 2 to 5 kg
Weeks 6 to 8	• As in weeks 3 to 5
Leg press (0°-45° of knee flexion)	
Weeks 1 to 2	• 2 sets of 20 repetitions • Resistance: weight-training device • Initial load: 50% of 1RM • Exercise progression: increasing 5 to 10 kg
Weeks 3 to 5	• 3 sets of 12 repetitions • Initial load: 75% of 1RM • Exercise progression: increasing 5 to 10 kg
Weeks 6 to 8	• As in weeks 3 to 5

Figura 4. Abordagem de exercícios presentes no plano de intervenção utilizada da terceira até à oitava semana (retirado de (Baldon Rde et al., 2014).

Os exercícios de *core*, descritos na figura 5 que aplicados proporcionam padrões de resistência muscular do tronco e ainda melhorias na postura, no equilíbrio e na consciência corporal, foram introduzidos para ajudarem na estabilização dos membros inferiores.

Lateral bridge (A) and ventral (B) bridge	
Weeks 1 to 2	• Not performed
Weeks 3 to 5	• 5 sets of 30 seconds • Exercise progression: increasing 5-second hold • Exercises performed with knee support (not shown)
Weeks 6 to 8	• 5 sets of 45 to 60 seconds • Exercise progression: increasing 5-second hold • Exercises performed with foot support

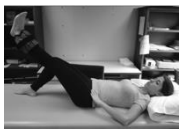
Figura 5. Exercícios de *core* incluídos no plano de intervenção utilizados da terceira até à sétima semana (retirado de (Baldon Rde et al., 2014).

Após a quarta semana e até ao fim do tratamento, completando assim sete semanas, iniciou-se o processo de “*return to play*”, que envolveu a repetição dos testes efetuados no exame físico inicial, o teste de força funcional de agachamento unipodalico e o teste de flexibilidade *sit and reach*, aplicados durante a quinta semana de tratamento. A doente obteve resultados semelhantes aos que obteve nos testes pré-intervenção relativamente à evidência de qualquer desvio ou desalinhamento articular. No entanto, verificaram-se melhorias na força e redução da dor reportada durante o movimento.

De forma conclusiva, a doente demonstrou uma evolução favorável relativamente aos défices e sintomas prévios ao tratamento, não apresentando queixas de dor permanente no joelho, e tendo melhorado a sua capacidade funcional e amplitudes articulares, de forma lenta, mas progressiva. Foi através da sua tolerância à dor que as cargas foram geridas, priorizando sempre os seus níveis de presença de dor ou a sua inexistência, o que proporcionou desta forma uma evolução de cargas consistente e gradual.

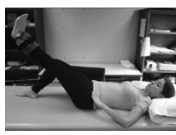
As seguintes tabelas representam esquematicamente o plano aplicado, dividido por semanas, da primeira à sétima semana de intervenção.

Tabela 1. Plano terapêutico da semana nº 1 e 2.

	Tratamento	Figura	Duração	Volume
SEMANA 1 E 2	Electroestimulação (corrente de kotz)		15 minutos	
	Bicicleta estática		10-15 minutos	
	Abdução da perna com peso de 2kg no tornozelo, em decúbito lateral			2 séries 20 repetições
	Elevação da perna com peso de 2kg no tornozelo, em decúbito dorsal			
	Elevação da perna com peso de 2kg no tornozelo, utilizando a cunha a 30 graus, em decúbito dorsal			
	Prancha de cotovelos			5 séries 30 segundos
	Massagem de relaxamento muscular		5 minutos	

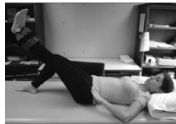
Nota: imagens da tabela retiradas do artigo de (Baldon Rde et al., 2014) ou livremente disponíveis e retiradas do *Google images*.

Tabela 2. Plano terapêutico da semana nº 3 e 4.

	Tratamento	Figura	Duração	Volume
SEMANA 3 E 4	Electroestimulação (corrente de kotz)		15 minutos	
	Bicicleta estática		10-15 minutos	
	Abdução da perna com peso de 3kg no tornozelo, em decúbito lateral			3 séries 12 repetições
	Elevação da perna com peso de 3kg no tornozelo, em decúbito dorsal			
	Elevação da perna com peso de 3kg no tornozelo, com elevação da cunha a 30 graus, em decúbito dorsal			
	Extensora			3 séries 12 repetições 10% 1RM
	Prensa			3 séries 12 repetições 20% 1RM
	Prancha de cotovelos			5 séries 30 segundos
	Massagem de relaxamento muscular		5 minutos	

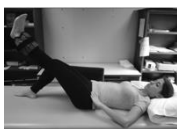
Nota: imagens da tabela retiradas do artigo de (Baldon Rde et al., 2014) ou livremente disponíveis e retiradas do *Google images*.

Tabela 3. Plano terapêutico da semana nº 5 e 6.

	Tratamento	Figura	Duração	Volume
SEMANA 5 E 6	Electroestimulação (corrente de kotz)		15 minutos	
	Bicicleta estática		10-15 minutos	
	Abdução da perna com peso de 4kg no tornozelo, em decúbito lateral			3 séries 12 repetições
	Elevação da perna com peso de 4kg no tornozelo, em decúbito dorsal			
	Elevação da perna com peso de 4kg no tornozelo, com elevação da cunha a 30 graus, em decúbito dorsal			
	Extensora de pernas			3 séries 12 repetições 20% 1RM
	Prensa de pernas			3 séries 12 repetições 30% 1RM
	Prancha de cotovelos			5 séries 30 segundos
	Massagem de relaxamento muscular		5 minutos	

Nota: imagens da tabela retiradas do artigo de (Baldon Rde et al., 2014) ou livremente disponíveis e retiradas do *Google images*.

Tabela 4. Plano terapêutico da semana nº 7.

	Tratamento	Figura	Duração	Volume
SEMANA 7	Electroestimulação (corrente de kotz)		15 minutos	
	Abdução da perna com peso de 5kg no tornozelo, em decúbito lateral			3 séries 12 repetições
	Elevação da perna com peso de 5kg no tornozelo, em decúbito dorsal			
	Elevação da perna com peso de 5kg no tornozelo, com elevação da cunha a 30 graus, em decúbito dorsal			
	Extensora de pernas			3 séries 12 repetições 30% 1RM
	Prensa de pernas			3 séries 12 repetições 40% 1RM
	Prancha de cotovelos			5 séries 30 segundos
	Massagem de relaxamento muscular		5 minutos	

Nota: imagens da tabela retiradas do artigo de (Baldon Rde et al., 2014) ou livremente disponíveis e retiradas do *Google images*.

Resultados

Durante toda a intervenção, foi perceptível a evolução da atleta, o que possibilitou aumentos graduais das cargas de exercício, efetuados a cada duas semanas, não tendo qualquer tipo de queixa ou dor.

Ao longo do decorrer das semanas, foi possível seguir o plano de tratamento, de acordo com os objetivos gerais e específicos inicialmente propostos. De referir que a doente, durante o processo de tratamento, realizou um exame complementar de diagnóstico de imagem (ressonância magnética do joelho) que permitiu também verificar a evolução favorável do processo inflamatório. A ressonância magnética (RM) auxiliou ainda na monitorização da evolução clínica e corroborou as melhorias clínicas verificadas na performance funcional, fortalecimento e estabilização muscular.

Toda a terapêutica teve por base o reforço muscular, visto que a jovem atleta não apresentava anomalias estruturais ósseas ou desvios articulares, verificados no teste de avaliação inicial, tendo-se constatado inicialmente apenas fraqueza bilateral dos quadríceps.

Esta evolução demonstrada ao longo das semanas traduz-se através dos resultados obtidos nos testes funcionais, de força e flexibilidade, no nível de dor, tanto em repouso como durante a aplicação do tratamento. O teste funcional de agachamento unipodalico utilizado é um teste clínico frequentemente aplicado na avaliação do doente com dor patelofemoral para determinar a função muscular, a presença de desvios ou anomalias no quadríceps, joelho e pelve. Já o teste de flexibilidade *sit and reach* serve para medir a flexibilidade da região lombar e dos músculos isquiotibiais, (Kawano et al., 2010), sendo a melhoria da flexibilidade destas regiões um dos objetivos do plano terapêutico.

Os resultados obtidos na quinta semana após nova avaliação foram semelhantes em termos de erros posturais e desalinhamentos articulares que eram inexistentes desde o início do tratamento. No início do tratamento, a doente apresentava sintomas de dor persistente na região anterior do joelho que agravava sobretudo durante a realização de exercício. Já durante o tratamento, o perfil de dor modificou-se, sendo notório o desaparecimento progressivo da dor

e o número de atividades que desencadeavam desconforto articular. Na primeira semana, a doente demonstrava padrões de dor ao realizar esforços, enquanto na última semana a dor definida pela mesma já não tinha um padrão persistente, tanto durante as sessões terapêuticas como na prática das suas modalidades desportivas.

Relativamente aos défices de força muscular identificados no exame físico inicial, especificamente no quadríceps, a doente manifestou uma melhoria gradual durante as sete semanas de terapêutica, conseguindo assim através do plano colmatar os défices identificados inicialmente.

Como consequência da sua dor inicial, a definição do plano da atleta foi distinta à sugerida no artigo de Baldon Rde et al. (2014) relativamente às cargas aplicadas. Na terapêutica de Baldon Rde et al. (2014) é proposta uma intensidade entre 20% a 50% de 1RM nas primeiras duas semanas e 75% de 1RM nas restantes semanas de tratamento. Não foi possível seguir de forma rigorosa as cargas propostas na literatura devido ao desconforto associado à síndrome. O aumento das cargas foi feito de forma mais gradual, para evitar agravamento da dor ou desconforto. Desta forma, foi utilizada uma intensidade de 10 a 20% de 1RM nas primeiras duas semanas de tratamento, progredindo para uma intensidade de 30% a 40% de 1RM nas restantes semanas. De referir também que, para evitar desconforto articular, nas primeiras duas semanas de tratamento, não foram realizados exercícios de fortalecimento na máquina extensora de pernas e prensa de pernas.

Discussão

No que concerne à discussão, conseguimos perceber que os resultados obtidos após a aplicação do plano terapêutico foram graduais e positivos, conseguindo-se atingir todos os objetivos definidos desde a avaliação inicial.

A atleta encontra-se na subcategoria (1) “uso excessivo/ sobrecarga sem outro comprometimento”, de acordo com a classificação proveniente das *guidelines* (Willy et al., 2019). Esta classificação resulta do facto da atleta estar exposta a fatores que favorecem a sobrecarga de treino, visto que pratica duas modalidades distintas semanalmente. Adicionalmente, está referenciado no seu historial de treino, aumentos da intensidade das cargas de treino o que, conjuntamente com elevado volume de treino a que a atleta está exposta, poderá ser uma das causas para a dor persistente e fadiga.

No que diz respeito à intervenção, a literatura aponta como tratamento uma vasta seleção de possíveis métodos terapêuticos, utilizando sempre o exercício, nomeadamente treino de força de resistência, mobilidade articular, flexibilidade e neuro estimulação como estratégias de tratamento de primeira linha. Petersen et al. (2014) considera que o principal tratamento da síndrome patelofemoral é o tratamento não cirúrgico, como por exemplo o uso de terapêutica farmacológica, taping, ortoses e reabilitação física. A atleta não recorreu a tratamento farmacológico, taping, órteses ou treino de marcha. Estas estratégias não foram consideradas necessárias após a sua avaliação inicial, que demonstrou sobretudo existência de fraqueza muscular no quadríceps o que pressupõe um tratamento dirigido principalmente para o fortalecimento muscular desta região anatómica.

Mediante os resultados obtidos na avaliação inicial comparativamente com a final, foi possível observar uma melhoria gradual da dor persistente e fadiga presentes no início do tratamento, sendo estes pontos cruciais a serem colmatados durante a intervenção terapêutica. A metodologia aplicada a esta atleta foi baseada e fundamentada através da evidência do artigo de Baldon Rde et al. (2014) e considerada como uma estratégia de sucesso neste caso

específico, tendo em conta os resultados obtidos e o facto do tratamento ter sido eficaz na atenuação dos sintomas de dor e fraqueza muscular.

Importante referir ainda que alguns aspetos da literatura não são congruentes com a prática clínica, como por exemplo a gestão de cargas agudas e crónicas. Atualmente, na prática terapêutica que implica a utilização de métodos de treino específicos é implícita a gestão de cargas de forma a otimizar a relação entre carga crónicas e cargas agudas. Porém não existe evidência suficiente na literatura que justifique esta gestão como sendo necessária no processo de treino ou reabilitação (Impellizzeri et al., 2021).

Apesar da intervenção mais aconselhada ser o tratamento através do exercício físico, nomeadamente o fortalecimento muscular e a melhoria da resistência de força, a duração do tratamento para doentes com síndrome patelofemoral também é um fator importante a ter em consideração. A atleta foi submetida a um tratamento com a duração de sete semanas, sendo possível neste intervalo de tempo atingir os resultados esperados. Porém, Frye et al. (2012) referem que, apesar das intervenções através de exercício serem eficazes para diminuir a dor e aumentar a função, um plano terapêutico de curto prazo não traz necessariamente melhorias permanentes. Neste sentido, Frye et al. (2012), mencionam ainda que uma duração de tratamento de 12 semanas terá maior probabilidade de proporcionar melhorias clínicas mais duradouras.

É relevante salientar ainda o facto das *guidelines* apresentarem algumas lacunas relativamente às características do tratamento da síndrome patelofemoral. Estas lacunas são referidas por vários autores, como refere Collins et al. (2018) considerando necessário salientar a importância do recurso à utilização de tratamentos farmacológicos integrados na estratégia de tratamento da síndrome patelofemoral. Através das *guidelines* de prática clínica, podemos também concluir que muitas das convicções da comunidade clínica relativamente à estratégia de tratamento da síndrome patelofemoral podem ser apenas baseadas em crenças e não em evidência científica de boa qualidade (Willy et al., 2019).

Conclusão

A síndrome patelofemoral é um dos diagnósticos mais desafiantes da patologia do joelho. É uma patologia bastante mais comum do que é conhecida, sendo de etiologia multifatorial.

O foco no tratamento não cirúrgico, conservador e de primeira linha abrange um programa de reabilitação que combina aspetos biomecânicos dos membros inferiores, focados no fortalecimento muscular, correção e ganho de amplitudes articulares. Este tipo de tratamento conservador é frequentemente benéfico para a maioria dos doentes, o que faz com que o prognóstico seja favorável e, conseqüentemente, seja expectável que uma percentagem significativa de doentes com esta síndrome atinja bons resultados no final do tratamento.

A terapêutica cirúrgica não foi ainda adequadamente explorada nem existem dados suficientes para determinar se esta estratégia de tratamento apresenta melhores resultados comparativamente aos métodos conservadores existentes (Willy et al., 2019).

As possíveis limitações relativamente à evidência disponível sobre a síndrome patelofemoral descritas na literatura estão relacionadas com discordâncias existentes sobre as suas causas etiológicas e o seu tratamento o que poderá causar alguma controvérsia e incompatibilidade também no estabelecimento de um diagnóstico e na correta avaliação do doente. Contudo, a existência de novas evidências tem contribuído, nos últimos anos, para colmatar este défice de informação o que contribuirá para a melhoria da avaliação e tratamento destes doentes.

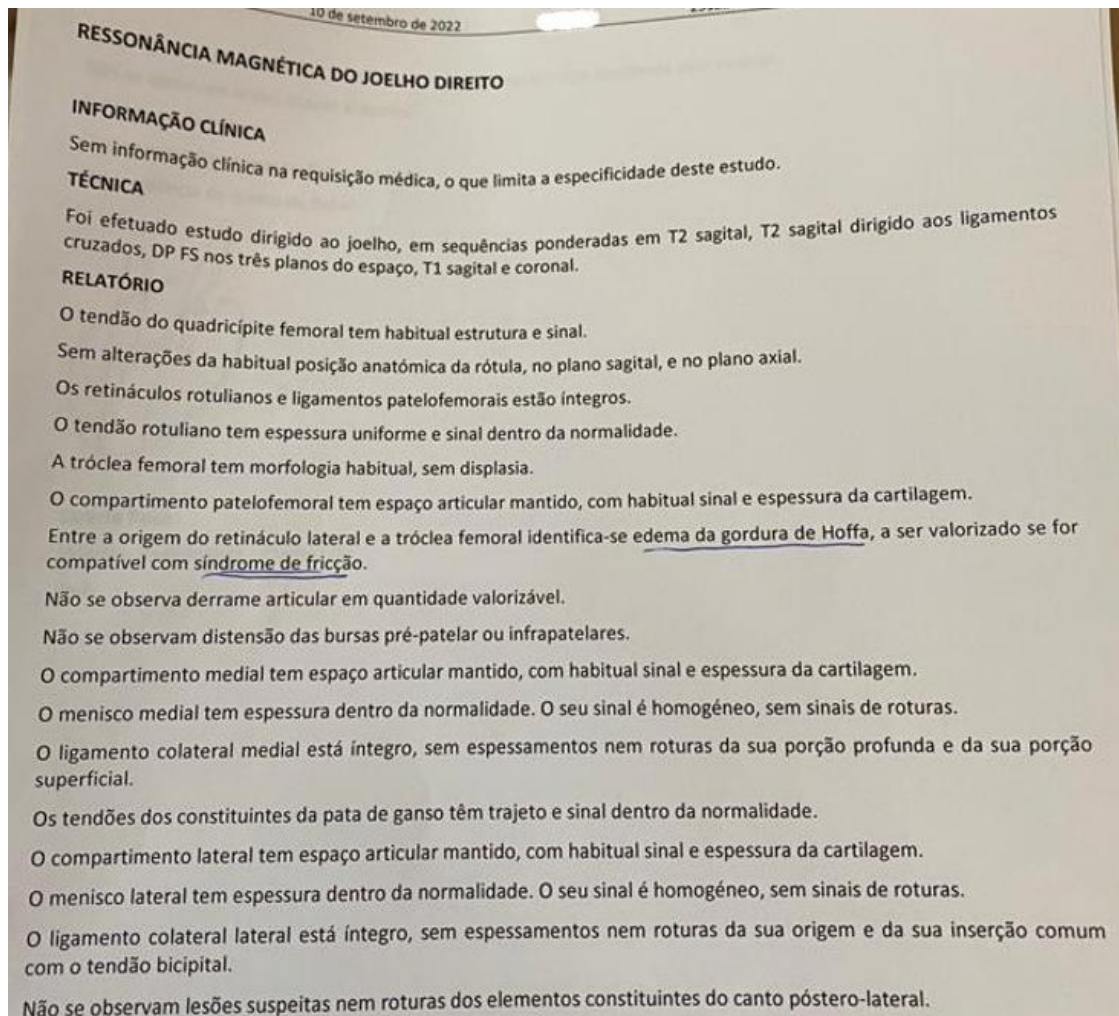


Figura 6. Ressonância Magnética do joelho do doente do caso clínico.

3.2 Caso clínico 2: Rotura do músculo reto femoral

História clínica:

JS, sexo masculino, 14 anos, estudante e atleta de futebol desde os 6 anos de idade. Atual atleta de alto rendimento de futebol e jogador do campeonato nacional de juniores C. Considerado fisicamente ativo desde a infância.

Em setembro de 2022, sofreu uma rotura muscular na face anterior do quadríceps direito, na perna dominante, durante um sprint com bola. A sua ecografia realizada em setembro expressa informação clínica de dor muscular pós traumática, onde são observadas duas áreas de rotura muscular do reto femoral, uma com hematoma de 36x9mm e uma segunda que mede 30x13mm. Nesta mesma área não apresentou outras alterações significativas de alerta. Parou os treinos apenas durante duas semanas, sem realizar tratamento específico, somente repouso e ao fim das quais regressou aos treinos e à competição.

Procurou ajuda clínica no final de outubro de 2022, na sequência de uma dor súbita no quadríceps da perna direita, sendo esta a dominante, novamente no decurso de um arranque em sprint com bola. Esta dor foi diagnosticada como estando associada a um agravamento da rotura prévia na face anterior da coxa direita, no terço medio/distal do quadríceps. Manifestou sintomas de dor aguda e latejante no reto femoral, onde se situa a rotura. A dor era exacerbada por corrida e à palpação.

Treina habitualmente 3 vezes por semana no ginásio do clube, cessando treinos de membros inferiores após a sua rotura em outubro, usufruindo do ginásio do clube 2 vezes por semana para treino de membros superiores.

Não apresenta antecedentes patológicos relevantes, nem há registo de doenças crónicas. Sem infeções virias ou bacterianas nos últimos 2 meses.

A rotura surgiu no mesmo local da rotura prévia, o que implicou a necessidade de paragem da prática desportiva diária. É acompanhado pela nutricionista do clube e neste momento realiza uma dieta mediterrânica e não apresenta

qualquer intolerância ou alergia alimentar. Nega hábitos tabágicos ou consumo de drogas ilícitas. Sem medicação habitual.

Exame físico:

Altura: 1,75m, peso 55kg, IMC: 18 kg/ m²

Antes da avaliação feita na clínica, o atleta foi avaliado por um médico especialista em Medicina Física e Reabilitação. Na sequência dessa consulta foram realizadas duas ecografias, cujos achados mais relevantes se apresentam:

Primeira ecografia de 13 de outubro de 2022:

- Informação clínica: dor muscular pós traumática, rotura muscular;
- Observam-se duas áreas de rotura do musculo reto femoral, ambas com hematoma, porém um já em organização;
- Não aparenta outras alterações ecográficas dignas de realce.

Segunda ecografia de 24 de outubro de 2022

- Área intramuscular de rotura das fibras musculares;
- Sem hematomas intramusculares;
- Não demonstra lesão da junção miotendinosa distal;
- Músculos vastos femorais sem alterações relevantes;
- Diagnóstico a correlacionar com evolução clínica para reintegração progressiva em treino e retorno à competição.

Ressonância Magnética de 2 de novembro de 2022

- Informação clínica: Dor pós traumática; Eco com rotura do músculo reto femoral do terço médio da coxa com hematoma 36x9mm e outra com 30x13mm”;
- Relatório: observa-se edema muscular com extensão de 21x74mm, representando remodelação fibrótica residual à rotura muscular supracitada; as restantes massas musculares apresentam adequado desenvolvimento e intensidade de sinal.

Realizou-se uma nova avaliação física, através de métodos de palpação, onde se verificou dor à palpação e uma pequena irregularidade no músculo reto femoral, observando-se um “gap” muscular.

Diagnóstico

De acordo com a informação dos exames complementares de diagnóstico e do exame físico e tendo ainda em conta as características do atleta, conclui-se que o diagnóstico mais adequada seria a presença de uma rotura do reto femoral na coxa direita, na perna dominante.

Contextualização

As lesões musculares são muito frequentes no desporto de alto rendimento e podem implicar incapacidade de manutenção da atividade desportiva, perdas parciais da funcionalidade ou perdas de tempo de treino e de competição significativas com implicações para o rendimento do atleta (Pollock et al., 2014).

As lesões musculares atléticas pertencem a um grupo muito heterogéneo de distúrbios musculares, o que torna a sua caracterização complexa. As estruturas musculares apresentam características diversas, podendo pertencer a diferentes categorias de tamanhos, tipos de fibras e formas irregulares, tornando a sua terminologia e a classificação universal um desafio (Mueller-Wohlfahrt et al., 2013).

Do ponto de vista anatómico, o músculo em questão, o reto femoral, desempenha a função de flexor da anca e extensor do joelho. As lesões mais comuns na região anterior do quadríceps são as contusões, decorrentes de choques com um objeto ou superfície, e as distensões ou roturas musculares, provocadas frequentemente por movimentos de arranque em corrida ou por travagens. Algumas destas lesões podem incapacitar o atleta de forma permanente, impossibilitando a continuidade da prática desportiva, nomeadamente no futebol (Lempainen et al., 2022). Tipicamente, a apresentação clínica das lesões anteriores do quadríceps é acompanhada por edema e dor durante a flexão da anca e/ou extensão do joelho.

A dor referida pelos doentes que apresentam rotura no quadríceps é tipicamente provocada pela ativação muscular contra resistência, durante alongamento passivo ou pela palpação direta sobre o local da lesão no músculo. Este tipo de lesões musculares como contusões de baixo grau e distensões musculares, são bem tratadas com procedimentos conservadores, não sendo necessária, habitualmente, uma intervenção cirúrgica. O tratamento cirúrgico é considerado como uma opção apenas na presença de grandes roturas ou avulsões completas do músculo (Lempainen et al., 2022).

Exposta como forte evidência, Pietsch e Pizzari (2022) referem que a presença de qualquer história passada de lesão muscular no quadríceps pode aumentar o risco de lesões futuras ou recidivas.

Epidemiologia

As lesões no quadríceps são bastante comuns em atletas expostos a altas tensões musculares ou de impacto, em contextos de movimentos explosivos, como no futebol, atletismo ou rugby. A rotura muscular no quadríceps é o terceiro grupo de lesões musculares mais comuns entre jogadores de futebol, a seguir a lesões dos isquiotibiais e adutores. As lesões no quadríceps são localizadas maioritariamente no terço superior ou inferior do músculo reto femoral (Lempainen et al., 2022).

Confirmado por O'Brien et al. (2019), a maior percentagem das lesões musculares (92%) situa-se nos quatro grandes grupos musculares dos membros inferiores: isquiotibiais, quadríceps, adutores e gêmeos.

Ekstrand et al. (2011) relata que as lesões musculares nos membros inferiores são um dos maiores problemas atualmente em jogadores de futebol representando entre 20% a 37% de todas as lesões com necessidade de paragem desportiva ao nível do desporto de alto rendimento masculino. Neste mesmo estudo realizado em lesões no futebol (Ekstrand et al., 2011), uma equipa de 25 jogadores de alto rendimento apresentou cerca de 15 lesões musculares em cada época desportiva, com paragens de aproximadamente 2 semanas para cada lesão. Estas paragens desportivas podem ter consequências devastadoras, porque os jogadores afastados devido a lesões podem comprometer o rendimento e o desempenho coletivo da equipa.

Ekstrand et al. (2011) verificou ainda que os atletas jovens (< 22 anos) apresentaram uma incidência de lesões musculares durante um jogo menor comparativamente a outras faixas etárias, nomeadamente atletas entre os 22 e os 30 anos e atletas com idade superior a 30 anos. Pietsch e Pizzari (2022) referem também que a perna dominante, no futebol, é a que apresenta maior risco de lesão por distensão muscular do quadríceps comparativamente à perna não dominante.

Fatores de risco

Para auxiliar e facilitar o programa de tratamento e prevenção de lesões, é necessário identificar os fatores de risco associados, tendo especial atenção que podem existir causas multifatoriais que provoquem este tipo de traumatismo.

Situações como lesões anteriores e um baixo nível de flexibilidade podem ser considerados alguns dos fatores intrínsecos (Pietsch & Pizzari, 2022). Fatores como a fadiga podem ser também uma das causas de lesões musculares, sendo que alguns estudos concluíram que a frequência das lesões é maior no final de cada competição (Hagglund et al., 2013).

Pietsch e Pizzari (2022) referem na sua revisão sistemática alguns fatores de risco de lesão muscular considerando que:

- Não há nenhuma associação entre a crescente idade cronológica e as lesões musculares do quadríceps em atletas de futebol;
- Outros fatores de risco para os quais não se verifica evidência de associação direta com o risco de ocorrência de lesões musculares são a ocorrência de chuva ou de temperaturas elevadas durante o jogo e o peso corporal e força muscular do atleta;
- A perna dominante do atleta tende a ter maior risco de lesão no quadríceps comparativamente à perna não dominante;
- Lesões anteriores no quadríceps ou isquiotibiais ou de lesão recente nas últimas 8 semanas são considerados fatores de risco para recidivas, sendo que após uma lesão ocorrem alterações musculares devido ao trauma muscular anterior.

Classificação

Primeiramente, é importante entender o mecanismo que levou ao aparecimento desta lesão e estimar a sua localização. Para classificar e proceder ao tratamento destas lesões foram criadas algumas classificações, sendo as mais utilizadas o Consenso de Munique e a Classificação Britânica (Lempainen et al., 2022). A investigação sobre a classificação das lesões musculares surgiu principalmente nos últimos 10 anos, em que vários autores elaboraram métodos diferentes de classificação. Contudo já existiam outras classificações, que são consideradas atualmente como estando desatualizadas (SantAnna et al., 2022):

- Desde 1962 até 2002, as lesões eram classificadas por grau I, II, III e IV. Ao longo do tempo apenas foram alteradas as denominações de cada grau por diferentes autores como O' Donoghue em 1962, Ryan em 1969 (inicialmente para lesões no quadríceps), Takebayashi em 1995 e Peetrans em 2002 (baseado no ultrassom) (Mueller-Wohlfahrt et al., 2013). Na figura 7 está representado esquematicamente a denominação de cada lesão definida por diferentes autores desde 1962 a 2002;

O'Donoghue 1962	Ryan 1969 (inicialmente para quadríceps)	Takebayashi 1995, Peetrans 2002 (Baseado em ultrassom)
Grau I Sem laceração apreciável do tecido, sem perda de função ou força, apenas uma resposta inflamatória de baixo grau	Ruptura de algumas fibras musculares, fáscia intacta	Sem anormalidades ou sangramento difuso com/sem ruptura focal da fibra em menos de 5% do músculo envolvido
Grau II Dano tecidual, força da unidade musculotendínea reduzida, alguma função residual	Ruptura de um número moderado de fibras, fáscia intacta	Ruptura parcial: ruptura focal da fibra em mais de 5% do músculo envolvido com/sem lesão fascial
Grau III Ruptura completa da unidade musculotendínea, perda completa da função	Ruptura de muitas fibras com ruptura parcial da fáscia	Ruptura muscular completa com retração, lesão fascial
Grau IV X	Ruptura completa do músculo e da fáscia da unidade músculo-tendínea	x

Figura 7. Visão geral dos sistemas de classificação de lesões musculares (1962-2002) (Mueller-Wohlfahrt et al., 2013).

- Consenso de Munique (Mueller-Wohlfahrt et al., 2013):

Este consenso surge em 2013, com o objetivo de aplicar uma divisão categórica, fornecendo uma terminologia adequada perante as lesões musculares, para auxiliar na definição de estratégias de tratamento eficazes. Na figura 8 está presente a classificação para lesões musculares atléticas:

A. Distúrbio/lesão muscular indireta	Distúrbio muscular funcional	Tipo 1: Distúrbio muscular relacionado ao esforço excessivo	Tipo 1A: Distúrbio muscular induzido por fadiga
		Tipo 2: Distúrbio muscular neuromuscular	Tipo 1B: Dor muscular de início tardio (DOMS)
	Lesão muscular estrutural	Tipo 3: Ruptura muscular parcial	Tipo 2A: Distúrbio muscular neuromuscular relacionado à coluna
		Tipo 4: (Sub)ruptura total	Tipo 2B: Distúrbio muscular neuromuscular relacionado ao músculo
B. Lesão muscular direta		Contusão	Tipo 3A: Lesão muscular parcial menor
		Laceração	Tipo 3B: lesão muscular parcial moderada
			Ruptura muscular subtotal ou completa
			Avulsão tendínea

Figura 8. Classificação dos distúrbios e lesões musculares (Mueller-Wohlfahrt et al., 2013).

Mueller-Wohlfahrt et al. (2013) elaboraram uma classificação abrangente de lesões musculares, contudo, esta classificação caracteriza-se por uma terminologia demasiado extensa e com pouca aplicabilidade clínica, carecendo ainda de evidência científicos que suporte este sistema de classificação.

- *British Athletics Muscle Injury Classification (Pollock et al., 2014)*

Pollock et al. (2014) propuseram um novo sistema, em 2014, com o propósito de satisfazer diversas decisões terapêuticas. Consideram ainda que este sistema de classificação é o mais adequado, por ter uma estrutura clinicamente lógica e ser de fácil interpretação e utilização.

Com base em achados de ressonância magnética, as lesões são classificadas de 0 a 4, com base na extensão da lesão:

0. Dor localizada após exercício:
 - a. Lesão neuromuscular focal com ressonância magnética normal.
 - b. Ferida muscular generalizada com ressonância magnética.
1. Lesões musculares pequenas (rasgos), dor durante ou após a atividade:
 - a. Lesão miofascial pequena (> 5cm)].
 - b. Lesão miotendinosa pequena (> 5cm).

2. Lesões musculares moderadas, dor durante a atividade, o que o obriga a interromper a atividade:
 - a. Lesão miofascial moderada (5 a 15cm).
 - b. Lesão miotendinosa moderada (5 a 15cm).
 - c. Lesão intramuscular moderada (5 a 15 cm).

3. Lesões musculares extensas, dor súbita e pode cair no chão:
 - a. Lesão miofascial extensa (<15 cm).
 - b. Lesão miotendinosa extensa (<15cm).
 - c. Lesão intramuscular intensa (<5cm).

4. Rotura completa do músculo, dor de início súbito e limitação significativa e imediata da atividade. Caracterizada por uma lacuna palpável que pode ser muitas vezes sentida.

A classificação britânica de 2014 é anatomicamente focada no prognóstico de lesões musculares e espelha uma estrutura de diagnóstico aplicável ao tratamento clínico, direcionada a lesões musculares desportivas. É considerada como um suporte para orientar a terapêutica do tecido lesionado (Pollock, N., et al., 2014).

Fisiopatologia

Associado às lesões musculares está o processo de cicatrização do músculo esquelético que se processa da mesma forma independentemente das diferentes causas de lesão, sejam estas uma contusão, um estiramento ou uma laceração do músculo.

Estas fases de cicatrização muscular traduzem-se numa resposta celular e imunológica com várias fases: fase inflamatória, fase de regeneração ou proliferativa e fase de remodelação (Monsanto et al., 2019).

A primeira fase, a inflamatória, inicia-se no exato momento da lesão muscular e decorre por um período de habitualmente 3 a 7 dias, dependendo da extensão e da natureza da lesão. Monsanto et al. (2019) afirmam que, independentemente da causa provocadora de lesão, há a perda da estrutura do sarcómero, com consequente necrose da fibra muscular. Após esta destruição, ocorre recrutamento de células inflamatórias como os neutrófilos e monócitos para o local da lesão. Surgem assim, vários mecanismos que podem ser demonstrados através de sinais inflamatórios como o aparecimento de edema, rubor, calor e dor, que sinais da resposta celular inflamatória associada.

Já a segunda fase, a proliferativa ou de regeneração, tem início entre a primeira e segunda semana após a lesão e pode durar, habitualmente, até 4 semanas. Esta fase destaca-se por incluir dois processos, a proliferação das células satélite e a formação de tecido cicatricial ou matriz extracelular, promovendo assim o processo de regeneração muscular (Monsanto et al., 2019). Há nesta fase proliferação celular, resultando no aumento da vascularização e infiltração de macrófagos que vão contribuir para a produção de fatores de crescimento locais e, dessa forma, contribuir para a reconstrução do tecido muscular.

Por último, a terceira fase, a remodelação, inicia-se após a fase proliferativa e por vezes sobrepõe-se a essa mesma fase. Surge habitualmente após a sétima semana de lesão e pode prolongar-se por vários meses. Monsanto e colaboradores (Monsanto et al., 2019) consideram a remodelação um período

de maturação das miofibrilas regeneradas e de recuperação da capacidade funcional muscular.

Tratamento da lesão muscular no quadríceps

Existem várias estratégias aplicáveis para a terapêutica de lesões musculares no quadríceps, podendo se seguir uma linha de tratamento conservador e de reabilitação ou então, uma de tratamento cirúrgico para lesões mais extensas. Lempainen et al. (2022) consideram que na maioria das lesões do quadríceps pode ser aplicado um método conservador para o seu tratamento.

Habitualmente, para este tipo de rotura no musculo reto femoral é aplicada a reabilitação física e o exercício físico controlado. Porém nem todas as lesões musculares na região anterior da coxa são lesões musculares típicas e de cicatrização rápida. Inerente ao tratamento está presente uma fase importante, a de cicatrização, exposta em três fases distintas, como referido anteriormente (Lempainen et al., 2022).

A literatura, num primeiro momento, aconselha a utilização do conceito *PRICE* (protection, rest, ice, compression and elevation) que inclui proteção do segmento afetado, repouso, gelo, compressão e elevação, como referência de tratamento. O uso de cargas controladas também pode ajudar a minimizar a possível extensão da lesão, considerando que a reabilitação física e a utilização do exercício físico específico como tratamento são a chave para o sucesso (Lempainen et al., 2022).

Métodos como a melhoria da força muscular dos quadríceps são expostos como uma das potenciais estratégias para prevenir lesões futuras (Pietsch & Pizzari, 2022). Para a possível prevenção de fraqueza muscular ou atrofia será essencial seguir programas terapêuticos de exercício, evitando em qualquer momento um padrão de dor (Lempainen et al., 2022).

Na figura 8 está representado um esquema retirado do artigo de Lempainen et al. (2022) de diferentes intervenções aplicáveis a lesões da região anterior do quadríceps em futebolistas profissionais, seguindo uma lógica de mecanismo de lesão, visão clínica geral do doente e diagnóstico preciso confirmado através de uma ressonância magnética.

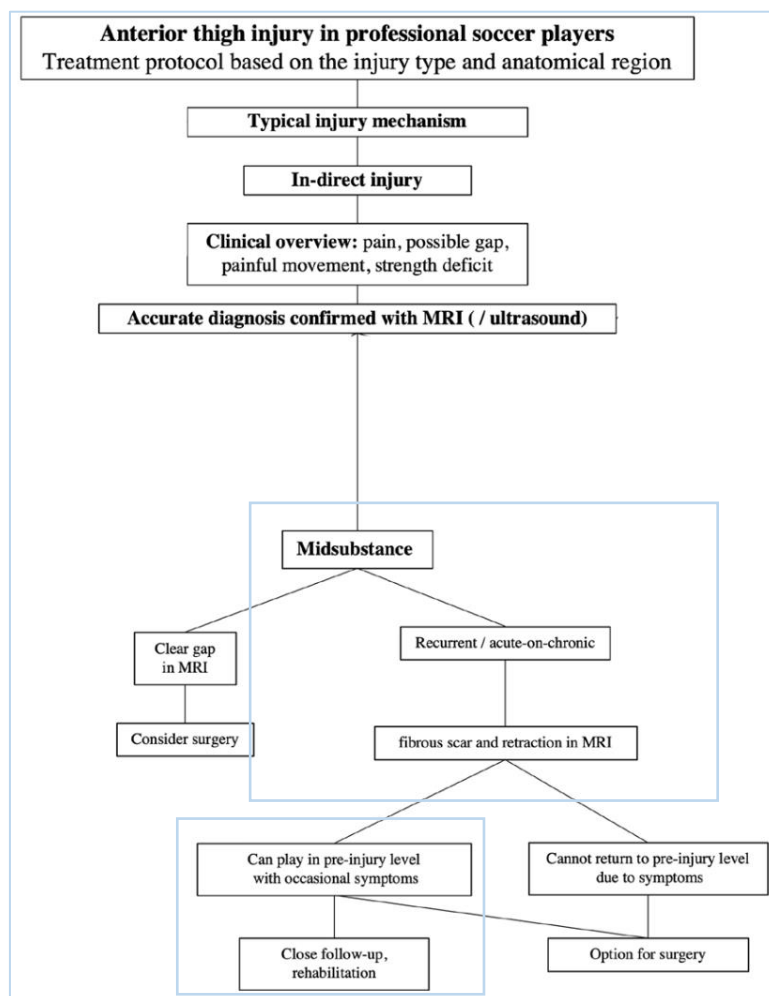


Figura 9. Estratégias de tratamento para lesão do quadríceps (Lempainen et al., 2022).

Seguindo a figura 9 (Lempainen et al., 2022), conseguiu-se concluir que pode ser diagnosticado ao atleta em questão, uma lesão anterior no quadríceps, prosseguindo desta forma para um protocolo de tratamento baseado no tipo de lesão e região anatômica. A lesão é considerada indireta, com uma visão clínica de dor, possível lacuna muscular, movimentos com sintomas dolorosos e existência de défices de força. Este diagnóstico foi confirmado por uma ressonância magnética e ecografia, apresentando características como recorrência de dor crônica ou aguda, cicatriz fibrosa presente na área de lesão, podendo assim o atleta jogar no nível de pré lesão, aplicando um acompanhamento próximo, inserido na reabilitação física.

Esta definição detalhada, seguida através da figura 9 pode ser ao atleta em questão, confirmado através do seu histórico clínico e das suas ecografias e ressonâncias magnéticas.

Mendiguchia et al. (2013), na sua revisão bibliográfica, referem que não existem estudos na literatura que comparem diversas intervenções terapêuticas baseadas no exercício para as lesões do quadríceps, especificamente do reto femoral. Expõem ainda, o facto de o volume e a carga maioritariamente ficarem a cargo do responsável pelo tratamento, não existindo *guidelines* específicas para a definição de intensidades para cada fase da reabilitação do atleta.

Possíveis estratégias terapêuticas a introduzir perante lesões do quadríceps são aumento da flexibilidade geral dos músculos do quadríceps e restantes músculos da coxa, exercícios de equilíbrio. Exercícios baseados em desacelerações ou arranques devem ser também incluídos numa fase mais avançada da reabilitação (Mendiguchia et al., 2013).

Metodologia

É evidente que nos últimos anos surgiu um crescente número de estudos e testes para tentar melhorar a eficácia do tratamento e prevenção de lesões, sendo o futebol uma das modalidades em foco (Kirkendall et al., 2010). Porém ainda não existem *guidelines* clínicas específicas para lesões como a do atleta em estudo.

Na sequência da avaliação do atleta e após serem apurados todos os fatores de risco, fases de cicatrização, classificação e tratamento mais adequado, passou-se à elaboração de um plano de tratamento específico e personalizado, em conformidade com os seus objetivos e necessidades, identificadas durante a história clínica, exame físico e exames complementares.

Especificamente, o objetivo geral seria conseguir proporcionar ao atleta a recuperação do mesmo nível de performance e funcionalidade que tinha antes de ocorrer a lesão, principalmente no momento de arranque com bola, uma vez que este foi o movimento que desencadeou a dor.

Os objetivos específicos traduziram-se em:

- Otimizar níveis de força do quadríceps, em intensidades moderadas, de preferência em ângulos não dolorosos e sem sintomas de dor nas 24 horas seguintes;
- Introduzir algum reforço muscular dos músculos posteriores do quadríceps, indicado pela literatura como fator importante na prevenção de lesões do quadríceps;
- Aumentar a capacidade funcional e a flexibilidade dos membros inferiores;
- Aliviar sintomas de dor, através de electroestimulação e massagens de relaxamento muscular;
- Focar o treino na coordenação e estimulação unilateral/bilateral;
- Planear o retorno à modalidade, para ganhos de segurança, confiança, agilidade e coordenação;
- Melhorar a funcionalidade global e qualidade de vida;

A evidência científica não inclui ainda estudos sobre cargas ou exercícios específicos de treino para tratamento de lesões musculares do quadríceps. O

tratamento deste jovem atleta foi efetuado com base em artigos científicos como o “*Management of anterior thigh injuries in soccer players*” de (Lempainen et al., 2022) e o “*Muscle Injuries: A Brief Guide to Classification and Management*” de (Maffulli et al., 2015), que incluem informação sobre procedimentos que favorecem o alívio da dor e o regresso à modalidade.

É através de Maffulli et al. (2015) que conseguimos perceber que um programa de reabilitação progressivamente equilibrado para lesões musculares caracteriza-se por introduzir gradualmente tensões controladas, diferenciando-se de acordo com a sua localização e por potencializar também o trabalho de outros músculos envolventes.

No exame físico do atleta apenas foi utilizado o teste de palpação, realizado todas as semanas. Foi perceptível no primeiro teste que existia uma lacuna muscular, localizada no reto femoral, local que, quando pressionado, desencadeava dor aguda e latejante. Estes sintomas de dor eram exacerbados não só à palpação, mas também em arranques de corrida. Todo o processo foi também monitorizado através da realização de ressonâncias magnéticas e ecografias, sendo estes meios complementares de diagnóstico indicados na literatura como um principal método de diagnóstico precoce e correto para determinar características importantes, como a classificação e fase em que se encontra a lesão (Lempainen et al., 2022).

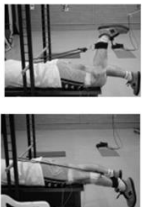
Inicialmente, o primeiro passo foi a paragem dos treinos, diminuindo dessa forma a exposição a cargas excessivas. O atleta frequentou 4 semanas de tratamento, tendo realizado o tratamento 4 vezes por semana, com 1 dia de pausa intermédio. A implementação quase diária do plano de tratamento, de cariz progressivo, permitiu ao atleta em apenas quatro semanas de intervenção concretizar o objetivo geral do tratamento, o que permitiu o seu retorno total à modalidade.

O tratamento conservador utilizado frequentemente para a recuperação de lesões musculares do quadríceps (Lempainen et al., 2022), foi o escolhido para esta intervenção. Durante as 4 semanas de tratamento, apenas 3 intervenções foram continuamente mantidas, nomeadamente a electroestimulação, o aquecimento executando em bicicleta estática e/ou elíptica e a massagem de relaxamento muscular. O exercício de isolamento do

quadríceps surgiu mais do que uma vez ao longo as 4 semanas de tratamento, contudo a sua intensidade foi ajustada ao longo da terapêutica, iniciado com uma cargas mais reduzidas (elástico verde) e até o atleta atingir cargas mais elevadas (elástico preto).

Na primeira semana foram utilizados 2 planos. O plano 1(A) representado na tabela 5, foi direcionado para os 2 primeiros dias de tratamento do atleta, proporcionando-lhe níveis de carga reduzidos. Foram aplicados alguns exercícios de alongamento, indicados pela literatura como possíveis promotores da recuperação muscular numa fase inicial, independentemente de serem alongamentos passivos, ativos ou assistidos (Maffulli et al., 2015).

Tabela 5. Plano terapêutico da semana nº 1 (A) (primeiros 2 dias).

	Tratamento	Figura	Duração	Volume
SEMANA 1 (A)	Electroestimulação (corrente de kotz)	 *	20 minutos	
	Bicicleta estática		15 minutos	
	Bicicleta Elíptica		12 minutos	3 minutos a pedalar para a frente 3 minutos a pedalar para trás
	Isolamento do quadríceps com elástico no tornozelo com flexão e extensão do joelho em decúbito ventral			2 séries 20 repetições
	Massagem de relaxamento muscular		5 minutos	

Nota: imagens da tabela retiradas livremente disponíveis e retiradas do *Google images*

A tabela 6 representa o plano de intervenção 1(B) aplicado também na primeira semana, após um dia de repouso intermédio, onde foram inseridos exercícios de treino isométrico, como o agachamento livre e o agachamento isométrico para fortalecer os músculos do quadríceps. Maffulli et al. (2015) mencionam que os exercícios isométricos ajudam também a promover a recuperação muscular. O exercício de *skipping* foi também utilizado como uma forma progressiva de introdução de arranque com bola.

Tabela 6. Plano terapêutico da semana nº 1(B) (últimos 2 dias).

	Tratamento	Figura	Duração	Volume
SEMANA 1 (B)	Electroestimulação (corrente de kotz)		20 minutos	
	Bicicleta Elíptica		12 minutos	3 minutos a pedalar para a frente 3 minutos a pedalar para trás
	Agachamento livre sem peso			3 séries 15 repetições
	Skipping lento em pontas dos pés			
	Agachamento isométrico			
	Massagem de relaxamento muscular		5 minutos	

Nota: imagens da tabela retiradas livremente disponíveis e retiradas do Google images

Na segunda semana de tratamento, o plano terapêutico foi focado em exercícios de equilíbrio muscular estático e dinâmico, de intensidades moderadas, promovendo também o foco no reforço do quadríceps, com a utilização de exercícios com a bola de pilates. O uso do TRX permitiu também ao atleta melhorar a sua postura, coordenação e percepção de unilateralidade, sendo este outro exercício utilizado na progressão para o arranque em corrida. A tabela 7 apresenta o plano de intervenção da segunda semana de tratamento.

Tabela 7. Plano terapêutico da semana nº 2.

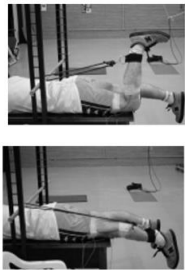
	Tratamento	Figura	Duração	Volume
SEMANA 2	Electroestimulação (corrente de kotz)		20 minutos	
	Bicicleta estática		15 minutos	
	Bicicleta Elíptica		12 minutos	3 minutos a pedalar para a frente 3 minutos a pedalar para trás
	Lunge no Trx			3 séries 15 repetições
	Flexão e extensão do joelho com bola			
	Skiping alto em sprint			3 séries 10 segundos
	Massagem de relaxamento muscular		5 minutos	

Nota: imagens da tabela retiradas livremente disponíveis e retiradas do *Google images*

Durante a terceira semana, o atleta começou a integrar novamente o acompanhamento executado no clube, frequentando o ginásio 2 vezes por semana, sempre integrado numa equipa multidisciplinar. Nesta semana foram introduzidos exercícios como os isquiotibiais nórdicos. Estes exercícios de fortalecimento dos isquiotibiais, são frequentemente citados na literatura como sendo um método de tratamento adequado em lesões do quadríceps, uma vez que o tratamento inclui não só o fortalecimento dos músculos do local da lesão como também os músculos envolventes (Maffulli et al., 2015).

A tabela 8 representa o plano de intervenção da terceira semana de tratamento.

Tabela 8. Plano terapêutico da semana nº 3.

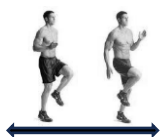
	Tratamento	Figura	Duração	Volume
SEMANA 3	Electroestimulação (corrente de kotz)		20 minutos	
	Bicicleta estática		15 minutos	
	Bicicleta Elíptica		12 minutos	3 minutos a pedalar para a frente e 3 para trás
	Isolamento do quadríceps com elástico no tornozelo com flexão e extensão do joelho em decúbito ventral			3 séries 15 repetições elástico preto
	Nórdicos			3 séries 15 repetições

	Skipping alto em sprint			3 séries 5 repetições
	Lunge na rampa de alongamento com perna esquerda em cima			3 séries 10 repetições
	Massagem de relaxamento muscular		5 minutos	

Nota: imagens da tabela retiradas livremente disponíveis e retiradas do *Google images*

Por fim, no plano da quarta semana (tabela 9) foram introduzidos sobretudo exercícios de equilíbrio, reforço muscular posterior e do quadríceps, exercícios com maior intensidade como o *skipping* em corrida e exercícios unilaterais, realizados através do salto em lunge para o trampolim, possibilitando ao atleta não só aumentar os seus níveis de coordenação e equilíbrio, como garantir que este ganha noções de unilateralidade.

Tabela 9. Plano terapêutico da semana nº 4.

	Tratamento	Figura	Duração	Volume
SEMANA 4	Electroestimulação (corrente de kotz)		20 minutos	
	Bicicleta estática		15 minutos	
	Salto em lunge para o trampolim			10 repetições
	Lunge na rampa de alongamento com perna esquerda em cima			3 séries 10 repetições
	Skipping alto em corrida para a frente e à retaguarda			3 séries 5 + 5 repetições
	Skipping alto à reta guarda em sprint			3 séries 5 repetições
	Isquiotibiais nórdicos			3 séries 15 repetições
	Massagem de relaxamento muscular		5 minutos	

Resultados

Numa perspetiva global, a evolução do doente foi considerada ligeira e constante, seguida de acordo com os seus objetivos gerais e específicos inicialmente propostos e definidos desde a primeira sessão de tratamento.

Como referido anteriormente, foi semanalmente realizado um teste de palpação para verificar os níveis de dor do doente, sendo que o atleta só reportava dor quando a zona da lesão era pressionada de forma leve e cuidadosa e em arranque de corrida. Foram utilizados como principais métodos de avaliação, diagnóstico e monitorização da evolução a imagem, tendo a ressonância magnética desempenhando um papel importante na intervenção terapêutica realizada (Lempainen et al., 2022).

Na figura 10 está representado o relatório da ressonância magnética do doente realizada durante a segunda semana de tratamento, sendo notória a evolução comparativamente com a primeira ecografia realizada.

RESSONÂNCIA MAGNÉTICA DE ALTO CAMPO - 3 TESLA **ESTUDO DA COXA DIREITA**

Informação clínica:

“Dor pós traumática. Eco com rotura pós esmagamento músculo retofemoral do 1/3 médio da coxa com hematoma 36x9mm e outra de 30x13mm.”

Técnica:

Obteve-se estudo de dirigida à coxa com diversas ponderações nos três planos ortogonais.

Relatório:

Não dispomos de exames prévios para termo comparativo.

Observa-se edema muscular na vertente pósterio-lateral do músculo reto femoral direito, com maior extensão de 21x74mm (transversal x crânio-caudal), espessamento da aponevrose na vertente posterior do reto, representando remodelação fibrótica residual à rotura muscular supracitada.

Não se identificam atualmente formações expansivas atribuíveis a hematomas.

As restantes massas musculares apresentam adequado desenvolvimento e intensidade de sinal.

Sem alterações valorizáveis nas estruturas esqueléticas.

Figura 10. Ressonância Magnética.

É possível perceber através da RM que a dimensão do edema reduziu, sendo identificável uma pequena remodelação fibrótica no local da rotura muscular.

No final da segunda semana de tratamento, o atleta referiu ausência de dor no teste de palpação. Este teste permitiu também confirmar o desaparecimento da lacuna muscular presente no reto femoral no final da terceira semana do programa de reabilitação. O doente também não apresentou quaisquer sintomas de dor na realização de exercícios como os de carga unilateral, lunge no TRX ou durante a realização de *skipping* alto durante a segunda semana de tratamento, sendo estes exercícios de progressão para o arranque em corrida.

Discussão

Relativamente à aplicação do plano terapêutico definido, foi possível perceber que os resultados obtidos foram graduais e positivos, conseguindo-se atingir todos os objetivos definidos, num curto espaço de tempo.

O atleta apresenta dois dos fatores de risco salientados da literatura (Pietsch & Pizzari, 2022). Por um lado, o facto da sua lesão no ser quadríceps do membro inferior dominante, exibindo assim uma maior probabilidade de lesão comparativamente à perna não dominante e o facto de ter sofrido uma lesão previa, no mesmo local, no mês anterior sem recurso a tratamento. A evidência da literatura considera que a existência de lesões anteriores do quadríceps nas últimas 8 semanas são consideradas como mecanismos favorecedores de recidiva (Pietsch & Pizzari, 2022).

Referente à classificação desta lesão baseada na *British Athletics Muscle Injury Classification* (Pollock et al., 2014), a mais recente das classificações, é assim considerada uma lesão muscular moderada, tendo sido possível palpar um pequeno defeito no músculo ou *gap*, no local da lesão. A sua evolução para a cicatrização demora normalmente 2 a 3 semanas e em apenas 1 mês o atleta pode retomar a atividade desportiva, ainda que de forma condicionada (Pollock et al., 2014).

Perante as fases de cicatrização, o atleta evoluiu de forma constante, passando por todas as etapas, nomeadamente a fase inflamatória, fase de regeneração ou proliferativa e fase de remodelação (Monsanto et al., 2019) no percurso das 4 semanas. Monsanto et al. (2019) comprovou que a fase de remodelação pode prolongar-se até 3-6 meses dependendo da lesão, tornando-se a fase predominante à sétima semana.

Depois de obter uma história clínica detalhada, é essencial ser feita uma observação e um exame físico adequado, do qual a palpação da área afetada é um aspeto importante. Este teste é considerado um dos métodos que devem ser utilizados na avaliação e diagnóstico de lesões musculares (Kary, 2010), permitindo obter informações sobre o músculo e a existência de lacunas ou *gaps* na estrutura. A literatura aconselha ainda a realização de testes de força do

quadríceps, aplicados com o doente sentado, enquanto este exerce força para tentar levantar a perna lesionada. A dor é sentida pelo doente durante a ativação muscular contra resistência ou alongamento do quadríceps (Kary, 2010). Neste atleta apenas foi utilizado o teste de palpação semanalmente para monitorização da evolução.

Grande parte das lesões musculares obtêm bons resultados de recuperação ao aplicar um método conversador, como o *PRICE* (Maffulli et al., 2015). Contudo esta estratégia não foi aplicada neste atleta. Foram seguidas as recomendações da literatura relativamente à implementação de um plano terapêutico conservador (Lempainen et al., 2022). O plano consistiu em combinar exercícios de reforço muscular, tanto do quadríceps como dos músculos envolventes, exercícios de alongamento passivo, ativo ou assistido, treino resistido isométrico, e treino resistido concêntrico. Todos os exercícios devem ser realizados através de toda a amplitude de movimento articular, mas sem desencadear dor.

Apenas algumas intervenções foram realizadas diariamente, como por exemplo a terapia manual através da massagem de relaxamento muscular. A terapia manual concentra-se na realização de massagens específicas de carácter drenante ou relaxante para auxiliar na drenagem de tecidos não comprometidos perto da lesão (Maffulli et al., 2015). Foi também utilizada diariamente a electroestimulação, sugerida na literatura como sendo benéfica para acelerar processos de recuperação, ganho da função muscular e melhoria da condição física geral (Souza & Medeiros, 2015).

Por fim, as cargas aplicadas foram sempre seleccionadas de acordo com os sintomas reportados pelo doente, procurando-se sempre que os exercícios fossem realizados na ausência de dor. Foram utilizados inicialmente exercícios sem resistência, progredindo-se gradualmente a carga (SantAnna et al., 2022). De referir que não existe evidência científica que proponha cargas específicas para lesões musculares, apenas é referido sempre o uso de cargas moderadas e adaptadas a cada doente (Mendiguchia et al., 2013).

Conclusão

As lesões musculares do quadríceps são comuns na população atlética, e têm uma alta taxa de recorrência, especificamente na prática desportiva de alto rendimento de futebol. Através de uma avaliação física, histórica clínica, exames complementares de diagnóstico e do conhecimento do mecanismo de lesão e fatores de risco, é possível definir um tratamento apropriado e específico ao traumatismo do doente.

A abordagem conservadora para lesões musculares no quadríceps é realizada através do exercício físico controlado e orientado por uma equipa multidisciplinar, ligados à reabilitação física. Alguns estudos abordam o facto de que atualmente ainda existem limitações na evidência acerca do uso de fármacos como possível forma de tratamento destes casos (Monsanto et al., 2019). O tratamento cirúrgico pode ser também uma opção de tratamento, contudo apenas é considerada quando o atleta apresenta uma lesão com avulsão óssea (> 2cm) ou evidência de rotura do tendão presente na ressonância magnética (Lempainen et al., 2022).

O retorno à atividade desportiva é o momento mais esperado por cada atleta que sofre uma lesão ou traumatismo. Considerando assim que é uma lesão no quadríceps, é necessário que o atleta consiga executar movimentos de flexão e extensão do joelho sem qualquer dor no quadríceps, bem como à palpação da área da lesão (Kary, 2010).

4 Referências

- Baldon Rde, M., Serrao, F. V., Scattone Silva, R., & Piva, S. R. (2014). Effects of functional stabilization training on pain, function, and lower extremity biomechanics in women with patellofemoral pain: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*, 44(4), 240-251, A241-A248. doi:10.2519/jospt.2014.4940
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*, 100(2), 126-131.
- Collins, N. J., Barton, C. J., van Middelkoop, M., Callaghan, M. J., Rathleff, M. S., Vicenzino, B. T., Davis, I. S., Powers, C. M., Macri, E. M., Hart, H. F., de Oliveira Silva, D., & Crossley, K. M. (2018). 2018 Consensus statement on exercise therapy and physical interventions (orthoses, taping and manual therapy) to treat patellofemoral pain: recommendations from the 5th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Gold Coast, Australia, 2017. *Br J Sports Med*, 52(18), 1170-1178. doi:10.1136/bjsports-2018-099397
- Crossley, K. M., Stefanik, J. J., Selfe, J., Collins, N. J., Davis, I. S., Powers, C. M., McConnell, J., Vicenzino, B., Bazett-Jones, D. M., Esculier, J. F., Morrissey, D., & Callaghan, M. J. (2016). 2016 Patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester. Part 1: Terminology, definitions, clinical examination, natural history, patellofemoral osteoarthritis and patient-reported outcome measures. *Br J Sports Med*, 50(14), 839-843. doi:10.1136/bjsports-2016-096384
- Dutton, R. A., Khadavi, M. J., & Fredericson, M. (2016). Patellofemoral Pain. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 27(1), 31-52. doi:10.1016/j.pmr.2015.08.002
- Dye, S. F. (1996). The knee as a biologic transmission with an envelope of function: a theory. *Clin Orthop Relat Res*(325), 10-18. doi:10.1097/00003086-199604000-00003

- Ehrman, J. K., Gordon, P. M., Visich, P. S., & Keteyian, S. J. (2022). *Clinical Exercise Physiology: Exercise Management for Chronic Diseases and Special Populations*: Human Kinetics.
- Ekstrand, J., Hagglund, M., & Walden, M. (2011). Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med*, 39(6), 1226-1232. doi:10.1177/0363546510395879
- Esculier, J. F., Maggs, K., Maggs, E., & Dubois, B. (2020). A Contemporary Approach to Patellofemoral Pain in Runners. *J Athl Train*, 55(12), 0. doi:10.4085/1062-6050-0535.19
- Frye, J. L., Ramey, L. N., & Hart, J. M. (2012). The effects of exercise on decreasing pain and increasing function in patients with patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Sports Health*, 4(3), 205-210. doi:10.1177/1941738112441915
- Gaitonde, D. Y., Ericksen, A., & Robbins, R. C. (2019). Patellofemoral Pain Syndrome. *Am Fam Physician*, 99(2), 88-94.
- Hagglund, M., Walden, M., & Ekstrand, J. (2013). Risk factors for lower extremity muscle injury in professional soccer: the UEFA Injury Study. *Am J Sports Med*, 41(2), 327-335. doi:10.1177/0363546512470634
- Herrington, L., & Al-Sherhi, A. (2007). A controlled trial of weight-bearing versus non-weight-bearing exercises for patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phys Ther*, 37(4), 155-160. doi:10.2519/jospt.2007.2433
- Impellizzeri, F. M., Woodcock, S., Coutts, A. J., Fanchini, M., McCall, A., & Vigotsky, A. D. (2021). What Role Do Chronic Workloads Play in the Acute to Chronic Workload Ratio? Time to Dismiss ACWR and Its Underlying Theory. *Sports Med*, 51(3), 581-592. doi:10.1007/s40279-020-01378-6
- Kakouris, N., Yener, N., & Fong, D. T. (2021). A systematic review of running-related musculoskeletal injuries in runners. *Journal of sport and health science*, 10(5), 513-522.

- Kary, J. M. (2010). Diagnosis and management of quadriceps strains and contusions. *Curr Rev Musculoskelet Med*, 3(1-4), 26-31.
doi:10.1007/s12178-010-9064-5
- Kawano, M. M., Ambar, G., Oliveira, B. I., Boer, M. C., Cardoso, A. P., & Cardoso, J. R. (2010). Influence of the gastrocnemius muscle on the sit-and-reach test assessed by angular kinematic analysis. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 14, 10-15.
- Kirkendall, D. T., Junge, A., & Dvorak, J. (2010). Prevention of football injuries. *Asian journal of sports medicine*, 1(2), 81.
- Lempainen, L., Mecho, S., Valle, X., Mazzoni, S., Villalon, J., Freschi, M., Stefanini, L., Garcia-Romero-Perez, A., Burova, M., Pleshkov, P., Pruna, R., Pasta, G., & Kosola, J. (2022). Management of anterior thigh injuries in soccer players: practical guide. *BMC Sports Sci Med Rehabil*, 14(1), 41. doi:10.1186/s13102-022-00428-y
- Maffulli, N., Del Buono, A., Oliva, F., Via, A. G., Frizziero, A., Barazzuol, M., Brancaccio, P., Freschi, M., Galletti, S., & Lisitano, G. (2015). Muscle injuries: a brief guide to classification and management. *Translational Medicine@ UniSa*, 12, 14.
- McClinton, S. M., Cobian, D. G., & Heiderscheit, B. C. (2020). Physical Therapist Management of Anterior Knee Pain. *Curr Rev Musculoskelet Med*, 13(6), 776-787. doi:10.1007/s12178-020-09678-0
- Mendiguchia, J., Alentorn-Geli, E., Idoate, F., & Myer, G. D. (2013). Rectus femoris muscle injuries in football: a clinically relevant review of mechanisms of injury, risk factors and preventive strategies. *Br J Sports Med*, 47(6), 359-366. doi:10.1136/bjsports-2012-091250
- Monsanto, J., Tomás, I., Andrade, I., Barbosa, I., & Ângelo, I. (2019). Abordagem da Lesão Muscular: Fases de Cicatrização, Tratamento Conservador e Opções Terapêuticas Muscular Injury Approach: Healing Phases, Conservative Treatment and Therapeutic Options.
- Mueller-Wohlfahrt, H. W., Haensel, L., Mithoefer, K., Ekstrand, J., English, B., McNally, S., Orchard, J., van Dijk, C. N., Kerkhoffs, G. M., Schamasch,

- P., Blottner, D., Swaerd, L., Goedhart, E., & Ueblacker, P. (2013). Terminology and classification of muscle injuries in sport: the Munich consensus statement. *Br J Sports Med*, 47(6), 342-350. doi:10.1136/bjsports-2012-091448
- O'Brien, J., Finch, C. F., Pruna, R., & McCall, A. (2019). A new model for injury prevention in team sports: the Team-sport Injury Prevention (TIP) cycle. *Science and Medicine in Football*, 3(1), 77-80.
- Petersen, W., Ellermann, A., Gösele-Koppenburg, A., Best, R., Rembitzki, I. V., Brüggemann, G.-P., & Liebau, C. (2014). Patellofemoral pain syndrome. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 22(10), 2264-2274. doi:10.1007/s00167-013-2759-6
- Pietsch, S., & Pizzari, T. (2022). Risk Factors for Quadriceps Muscle Strain Injuries in Sport: A Systematic Review. *J Orthop Sports Phys Ther*, 52(6), 389-400. doi:10.2519/jospt.2022.10870
- Pollock, N., James, S. L., Lee, J. C., & Chakraverty, R. (2014). British athletics muscle injury classification: a new grading system. *Br J Sports Med*, 48(18), 1347-1351. doi:10.1136/bjsports-2013-093302
- Powers, C. M., Bolgla, L. A., Callaghan, M. J., Collins, N., & Sheehan, F. T. (2012). Patellofemoral pain: proximal, distal, and local factors—2nd international research retreat, August 31–September 2, 2011, Ghent, Belgium. *J Orthop Sports Phys Ther*, 42(6), A1-A54.
- Powers, C. M., Witvrouw, E., Davis, I. S., & Crossley, K. M. (2017). Evidence-based framework for a pathomechanical model of patellofemoral pain: 2017 patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester, UK: part 3. *Br J Sports Med*, 51(24), 1713-1723. doi:10.1136/bjsports-2017-098717
- Roque, V., Macedo, I., Rocha, I., & Barroso, I. (2012). Síndrome femoro-patelar patellofemoral syndrome. *Rev da Soc Port Med Física e Reabil*, 22(3), 53-61.

- SantAnna, J. P. C., Pedrinelli, A., Hernandez, A. J., & Fernandes, T. L. (2022). Muscle Injury: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)*, 57(1), 1-13. doi:10.1055/s-0041-1731417
- Sisk, D., & Fredericson, M. (2019). Update of risk factors, diagnosis, and management of patellofemoral pain. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 12(4), 534-541.
- Smith, B. E., Selfe, J., Thacker, D., Hendrick, P., Bateman, M., Moffatt, F., Rathleff, M. S., Smith, T. O., & Logan, P. (2018). Incidence and prevalence of patellofemoral pain: a systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 13(1), e0190892.
- Souza, M. T., & Medeiros, W. M. (2015). Lesão muscular induzida por eletroestimulação neuromuscular (EENM) com frequências de 30 Hz e 100 Hz. *CEP*, 4020, 050.
- Theisen, B. J., Larson, P. D., & Chambers, C. C. (2022). Optimizing Rehabilitation and Return to Sport in Athletes With Anterior Knee Pain Using a Biomechanical Perspective. *Arthrosc Sports Med Rehabil*, 4(1), e199-e207. doi:10.1016/j.asmr.2021.10.028
- Thompson, P. D., Crouse, S. F., Goodpaster, B., Kelley, D., Moyna, N., & Pescatello, L. (2001). The acute versus the chronic response to exercise. *Medicine and science in sports and exercise*, 33(6 Suppl), S438-445; discussion S452.
- Willy, R. W., Høglund, L. T., Barton, C. J., Bolgia, L. A., Scalzitti, D. A., Logerstedt, D. S., Lynch, A. D., Snyder-Mackler, L., & McDonough, C. M. (2019). Patellofemoral Pain. *J Orthop Sports Phys Ther*, 49(9), CPG1-CPG95. doi:10.2519/jospt.2019.0302