



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Exercício Físico como Estratégia Terapêutica nas Tendinopatias: Revisão Descritiva da Literatura e Aplicação em Estudo de Caso

Luís David Fernandes Silva



Instituto Politécnico
de Viana do Castelo

Luís David Fernandes Silva

Exercício Físico como Estratégia Terapêutica nas Tendinopatias: Revisão Descritiva da Literatura e Aplicação em Estudo de Caso

Mestrado em Fisiologia do Exercício e Promoção da Saúde

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Professor Doutor Bruno André Ferreira da Silva

Professor Doutor João Miguel Vieira Camões

maio de 2026

Ficha de Catalogação

Silva, Luís David Fernandes

Exercício Físico como Estratégia Terapêutica nas Tendinopatias: Revisão Descritiva da Literatura e Aplicação em Estudo de Caso Nome aluno: Luís David Fernandes Silva. Orientadores: Professor Doutor Bruno André Ferreira da Silva e Professor Doutor João Miguel Vieira Camões. Tese de Mestrado em Fisiologia do Exercício e Promoção da Saúde. Escola Superior de Desporto e Lazer e Escola Superior de Saúde, Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

Palavras-Chave: Tendinopatia da coifa dos rotadores, tendinopatia patelar e tendinopatia do tendão de Aquiles, fatores de risco, dor no ombro, dor subacromial, intervenção através do exercício, exercício de resistência muscular.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostava de agradecer à minha amada Yolanda Costas por sempre ter estado presente, por ouvir as minhas preocupações e acompanhar o meu processo académico desde o início, motivando-me e impulsionando-me a dar o meu melhor, vendo capacidades onde nem mesmo eu as via.

Em especial, neste último ano, agradeço-te pelo apoio nas perdas, no luto e em todas as dificuldades que surgiram. Não consigo, nem conseguirei, agradecer o suficiente por teres estado ao meu lado quando o caminho se tornou mais difícil, por literalmente estares presente quando tive de recomeçar quase do zero, por me dares motivação nos dias cansativos e nos turnos exaustivos, e por, no meio de todas as mudanças que marcaram este último ano, teres sabido compreender, relevar e acolher a minha situação.

Sou grato por te ter na minha vida e orgulhoso por a partilhar contigo. Obrigado por me acompanhares nas dores, por me abraçares nas fragilidades e por permaneceres, mesmo quando nem sempre foi fácil. Acredito que, se não fosse por ti, não estaríamos a ler o presente texto. Deixo aqui as minhas mais profundas palavras de agradecimento.

Agradeço também ao Professor Doutor Bruno Silva e a Miguel Camões pela disponibilidade e paciência que tiveram no decorrer deste percurso académico, especialmente neste último ano, onde de forma notável me orientaram na minha tese.

Tenho igualmente a agradecer à comunidade de docentes do IPVC, desde a licenciatura até ao mestrado. Grato pelos ensinamentos e pela paciência, especialmente quando por vezes fui insurreto. Nem sempre estive bem e nem sempre tive a oportunidade de o dizer, daí deixar aqui os meus agradecimentos. Destaco da comunidade o Professor Doutor Bruno Silva, Miguel Camões e César Chaves, de quem levo são características pessoais que admiro, tal como levei de parte do corpo docente. Espero não estar a deixar ninguém de fora.

Agradeço também aos Serviços Académicos do IPVC, pois apesar do trabalho silencioso deram-me tranquilidade e condições para que conseguisse prosseguir os meus estudos. Nunca o disse, mas fica aqui o meu obrigado.

Um agradecimento às Oficinas de S. José. É um orgulho poder ter, simultaneamente com o mesmo colega, os primeiros licenciados em cerca de 140 anos e, orgulhosamente, também ser o primeiro mestre. Para mim é um passo importante, mas espero que seja ainda mais importante para quem aí cresce, para quem nunca teve o exemplo de um

caminho académico ou para quem estudar e atingir determinados níveis de formação parecia sequer uma possibilidade.

Faço também um reconhecimento a quem, muitas vezes de forma discreta e longe do olhar público, ajudou a criar estabilidade e oportunidade: às Oficinas enquanto casa que me viu crescer, aos gestores de caso internos e aos gestores da Segurança Social, que de diferentes formas contribuíram para que existissem condições, acompanhamento e esperança onde por vezes elas podiam faltar.

Para os alunos das Oficinas de S. José, o primeiro passo está dado. Se eu consegui, vocês também conseguem. Espero apenas que o façam de forma melhor, mais honrosa e em áreas que sintam verdadeiramente que vos possam enriquecer.

Um agradecimento à Dona Fátima, uma figura maternal, que do seu jeito, embora com dificuldade em saber mexer num telemóvel, sempre esteve aí com uma palavra amiga e um gesto de calma. Desde criança viu o bom que há em mim, soube educar, cuidar e dar amor. Não o digo muitas vezes para que não se envaideça, mas obrigado pelo carinho, pela educação e por saber navegar nas águas da minha teimosia, que quando novo servia para fazer birra para não comer a sopa ou o peixe, mas que posteriormente me desviou de caminhos incorretos.

Um agradecimento aos amigos que fiz neste percurso académico. Destaco o meu amigo Afonso Jaconha e o Diogo Açores, que sem dúvida marcaram este percurso académico. Fica prometido, em escrito, que te irei visitar aos Açores.

Ao meu fiel companheiro de mestrado, Diogo Lopes, ou “Diogo, o inteligente”, tens essa alcunha porque é merecida. És uma pessoa empenhada, que gosta verdadeiramente da área. Espero que essa chama não se apague e que surja algo que te faça florescer, para que possas acrescentar à área e à vida das pessoas com quem trabalhares aquilo que o teu empenho, conhecimento e dedicação podem trazer. Não esquecendo o Nuno Monteiro, fica também a alegria de um reencontro, não apenas de um companheiro de licenciatura, mas de alguém reencontrado nas hostes e valores do Senhor, numa amizade que o tempo soube reenquadrar.

Um agradecimento ao Vítor Costa e à Fitraíner pela oportunidade de ter trabalhado convosco. Vítor, foste o profissional que mais me marcou e que mais me ensinou, e sei que ainda ficou muito por aprender. Se um dia chegar a 50% do que sabes hoje sobre a área, serei uma pessoa extremamente erudita. Admiro a tua dedicação ao estudo, à ciência e à entrega. Foi uma honra trabalhar contigo e aprender de perto contigo. Espero que a

vida te sorria e que todos os clientes da Fittrainer estejam bem — são excelentes pessoas, muito fáceis de trabalhar e com quem aprendi muito.

Quero terminar agradecendo novamente à minha amada Yolanda, pela paciência que teve e tem, por me ouvir a reclamar, por acompanhar o meu processo de crescimento, por me dar tempo para me adaptar à realidade social diferente do meio onde cresci, por abraçar dores, cicatrizes emocionais e muitas vezes uma má gestão emocional, pelo cuidado e acreditar em mim. Obrigado! A vida contigo é mais suave, és a brisa de ar fresco num dia tórrido, ansioso por mirarnos com ojos de viejo.

ÍNDICE

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO GERAL	15
1. Introdução.....	16
1.1 Enquadramento.....	17
1.2 Pertinência dos estudos.....	18
1.3 Formulação do problema.....	19
1.4 Questões de investigação.....	20
1.5 Objetivo geral.....	20
1.6 Objetivos específicos.....	20
1.7 Estrutura do trabalho.....	21
CAPÍTULO II – FATORES DE RISCO ASSOCIADOS ÀS TENDINOPATIAS E EFICÁCIA DE INTERVENÇÕES BASEADAS EM EXERCÍCIO FÍSICO: UMA REVISÃO DE ESCOPO DA LITERATURA COM ÊNFASE NA TENDINOPATIA DO MANGUITO ROTADOR.....	22
2. Resumo.....	23
2.1 Introdução.....	24
2.2 Metodologia.....	26
2.2.1 Desenho do estudo.....	26
2.2.2 Questões de investigação e enquadramento PICO.....	27
2.2.3 Estratégia de pesquisa.....	27
2.2.4 Critérios de elegibilidade.....	28
2.2.5 Processo de seleção dos estudos.....	29
2.2.6 Extração e síntese dos dados.....	30
2.2.7 Avaliação da qualidade metodológica e risco de viés.....	30
2.3 Resultados.....	31
2.3.1 Fatores de risco das tendinopatias.....	31
2.3.2 Tendinopatia do manguito rotador e exercício físico.....	35
2.4 Discussão.....	39
2.5 Limitações.....	42
2.6 Conclusões	43
CAPÍTULO III – REABILITAÇÃO CONSERVADORA POR MEIO DE EXERCÍCIO FÍSICO EM LESÃO TRAUMÁTICA COMPLEXA DO OMBRO: UM ESTUDO DE CASO DE TENDINOPATIA DO MANGUITO ROTADOR ASSOCIADA A LESÕES SLAP, GLAD E CONDROPATIA	45

3.1 Resumo.....	45
3.2 Introdução.....	46
3.3 Metodologia.....	48
3.3.1 Caracterização do caso clínico.....	48
3.3.2 Avaliação inicial.....	49
3.3.3 Protocolo de intervenção.....	50
3.3.4 Critérios de progressão.....	51
3.4 Resultados.....	52
3.5 Discussão.....	55
3.6 Conclusões	58
CAPÍTULO IV – DISCUSSÃO GERAL	60
4.1 Discussão geral.....	60
4.2 Estudos futuros.....	63
4.3 Implicações práticas.....	64
4.4 Conclusões gerais.....	65
CAPÍTULO V – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
CAPÍTULO VI – ANEXOS	76
Anexo I – Protocolo detalhado de intervenção (9 sessões)	76

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1-Palavras-chave de pesquisa dos artigos.....	27
Tabela 2- Fatores de risco das tendinopatias Tendinopatia manguito rotador Tendinopatia patelar Tendinopatia de tendão de aquiles	31
Tabela 3- Tratamento tendinopatia manguito rotador Tabela 3-Tratamento tendinopatia manguito rotador.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-Diagrama prisma.....	29
-------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS

PT – Tendinopatia Patelar

TMR– Tendinopatia da Coifa dos Rotadores (Rotator Cuff Tendinopathy)

AT – Tendinopatia do Tendão de Aquiles

BMI – Índice de Massa Corporal

CMJ – Salto com Contramovimento (Counter Movement Jump)

CPP – Posição de Máximo Encaixe Articular (Close-Packed Position)

ER – Rotação Externa

GLAD – Glenolabral Articular Disruption

IR – Rotação Interna

PICO – Population, Intervention, Comparison, Outcome

PRISMA – Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

PRISMA-ScR – Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
extension for Scoping

RE – Rotadores Externos

RI – Rotadores Internos

RM – Ressonância Magnética

ROM – Amplitude Articular (Range of Motion)

RR – Risco Relativo

SLAP – Lábio superior ântero-posterior (Superior Labrum Anterior to Posterior)

overhead - movimentos acima da linha da cabeça

TTA – Tendinopatia do Tendão de Aquiles

US – Ultrassonografia

VISA-A – Victorian Institute of Sport Assessment – Achilles

VISA-P – Victorian Institute of Sport Assessment – Patella

RESUMO

As tendinopatias constituem um conjunto de patologias/condições músculo-esqueléticas prevalentes, com impacto significativo na função, no desempenho físico e na qualidade de vida, afetando tanto populações desportivas como não desportivas. Entre as mais frequentemente descritas encontram-se a tendinopatia da coifa dos rotadores, a tendinopatia patelar e a tendinopatia do tendão de Aquiles. Estas condições resultam de um desequilíbrio entre a carga mecânica aplicada e a capacidade adaptativa do tecido tendinoso, sendo influenciadas por fatores biomecânicos, neuromusculares, metabólicos e contextuais. A presente dissertação teve como objetivos identificar os principais fatores de risco associados ao desenvolvimento de tendinopatias e analisar a eficácia de intervenções baseadas no exercício físico, com particular foco em exercícios de resistência muscular. Para o efeito, foi realizada uma revisão de escopo da literatura, estruturada segundo o modelo PICO e orientada pelas recomendações PRISMA, complementada pela aplicação prática dos resultados num estudo de caso. A evidência analisada demonstra que os fatores de risco destacando-se, entre os primeiros, o sobreuso, a gestão inadequada da carga, défices de força e alterações dos padrões de movimento. No que respeita à intervenção, os programas de exercício progressivo revelam-se eficazes na redução da dor, na melhoria da função e no aumento da tolerância à carga, independentemente do tipo específico de contração. O estudo de caso apresentado reforça a aplicabilidade clínica destes pressupostos, evidenciando ganhos funcionais relevantes através de uma abordagem conservadora centrada no exercício. Conclui-se que o exercício físico constitui uma estratégia terapêutica não farmacológica fundamental no tratamento das tendinopatias, devendo a sua prescrição ser baseada na evidência científica e adaptada às características individuais de cada sujeito.

Palavras-chave: Tendinopatia da coifa dos rotadores, tendinopatia patelar e tendinopatia do tendão de Aquiles, fatores de risco, dor no ombro, dor subacromial, intervenção através do exercício, exercício de resistência muscular.

ABSTRACT

Tendinopathies constitute a group of prevalent musculoskeletal conditions, with a significant impact on function, physical performance, and quality of life, affecting both athletic and non-athletic populations. Among the most commonly described are rotator cuff tendinopathy, patellar tendinopathy, and Achilles tendon tendinopathy. These conditions result from an imbalance between the applied mechanical load and the adaptive capacity of the tendon tissue, being influenced by biomechanical, neuromuscular, metabolic, and contextual factors. The present dissertation aimed to identify the main risk factors associated with the development of tendinopathies and to analyze the effectiveness of exercise-based interventions, with a particular focus on resistance training. To this end, a scoping review of the literature was conducted, structured according to the PICO model and guided by PRISMA recommendations, complemented by the practical application of the findings in a case study. The analyzed evidence shows that the main risk factors include overuse, inadequate load management, strength deficits, and alterations in movement patterns. Regarding intervention, progressive exercise programmes have proven effective in reducing pain, improving function, and increasing load tolerance, regardless of the specific type of muscle contraction. The presented case study reinforces the clinical applicability of these principles, demonstrating relevant functional gains through a conservative, exercise-centred approach. It is concluded that physical exercise constitutes a fundamental non-pharmacological therapeutic strategy in the treatment of tendinopathies, and its prescription should be evidence-based and tailored to the individual characteristics of each subject.

Keywords: Rotator cuff tendinopathy, patellar tendinopathy, and Achilles tendon tendinopathy, risk factors, shoulder pain, subacromial pain, exercise-based intervention, resistance training.

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO GERAL

Introdução

As tendinopatias representam uma das patologias músculo-esqueléticas mais prevalentes na população adulta, afetando tanto atletas de elite como atletas recreativos e população em geral, independentemente de praticarem exercício e atividade física ou serem sedentários, com implicações significativas na mobilidade, qualidade de vida e produtividade laboral (Branco et al., 2016; Maffulli et al., 2003). Caracterizadas por dor persistente, falha na reparação tendinosa e alterações estruturais, estas condições decorrem frequentemente de um desequilíbrio entre a carga mecânica aplicada e a capacidade adaptativa do tendão, conforme descrito no modelo continuum proposto por Cook & Purdam (2009).

Esta patologia pode ser dividida em três fases distintas. A primeira, designada de fase reativa, ocorre como resposta inicial à sobrecarga, caracterizada pelo aumento do número de células de aggrecano, resultando em espessamento do tendão, mas sem rutura. Essa fase é reversível com a redução da carga e repouso relativo, sendo comum em atletas jovens ou após aumentos abruptos no treino. Na fase de falha na reparação (disrepair), observa-se uma produção exagerada de colagénio desorganizado, levando ao espessamento do tendão e à perda parcial de sua estrutura normal. Nessa etapa, há dor persistente durante o exercício ou tarefas que envolvam a sua ação, e o tendão torna-se mais vulnerável, embora ainda apresente potencial de recuperação. Por fim, na fase degenerativa, as fibras de colagénio tornam-se desorganizadas e rompidas, acompanhadas de neovascularização e crescimento interno de nervos (Cook & Purdam, 2009; Holm et al., 2010). Nessa fase, a capacidade de regeneração é reduzida, com elevado risco de rutura, sendo mais comum em adultos com lesões prolongadas e não tratadas.

No contexto específico das tendinopatias do manguito rotador (TMR), patelar (PT) e do tendão de Aquiles (AT), os fatores etiológicos mais frequentes incluem a sobrecarga repetitiva, a fraqueza muscular e variáveis biomecânicas inadequadas, com prevalências que variam de 1,2% na população geral a 40% em grupos ocupacionais expostos a movimentos acima da linha da cabeça - overhead (Bodin et al., 2012; Miranda et al., 2005; Rechardt et al., 2010).

Face à elevada prevalência de dor no ombro, que atinge 47% anualmente e 70% ao longo da vida (Luime et al., 2004), e aos elevados custos diretos e indiretos associados (Hopkins et al., 2016; Tam & Baar, 2025), o exercício físico emerge como a abordagem conservadora de primeira linha. Esta intervenção promove a remodelação tecidular através de carga progressiva, analgesia isométrica e melhoria do controlo neuromuscular,

demonstrando superioridade relativa face a opções cirúrgicas ou farmacológicas (de Oliveira et al., 2017; Page & Frank, 2010).

Considerando este enquadramento, a presente dissertação integra uma revisão de escopo da literatura (Estudo 1 – Capítulo II), estruturada segundo o modelo PICO e orientada pelas recomendações PRISMA-ScR (Tricco et al., 2018), e a aplicação prática num estudo de caso único (Estudo 2 – Capítulo III). O objetivo central consiste em sistematizar os principais fatores de risco associados às tendinopatias do manguito rotador, patelar e do tendão de Aquiles, analisar a eficácia das intervenções baseadas no exercício físico e demonstrar a transição da evidência teórica para a prática clínica em contexto de lesão traumática complexa do ombro.

1.1 Enquadramento

O tendão é uma estrutura altamente especializada que transmite a força gerada pelo músculo ao osso, permitindo o movimento articular e armazenando energia elástica durante a locomoção. Composto predominantemente por colagénio tipo I organizado em hierarquia fascicular, o tendão apresenta baixa vascularização e elevada resistência à tração, características que lhe conferem simultaneamente robustez e vulnerabilidade a lesões por sobrecarga (Kannus, 2000; Thorpe & Screen, 2016).

Quando submetido a cargas excessivas ou inadequadas, o tendão pode desenvolver tendinopatia, uma condição caracterizada por dor, disfunção e alterações estruturais, sem necessariamente envolver um processo inflamatório clássico. De acordo com o modelo continuum proposto por Cook & Purdam (2009) esta patologia evolui em três fases progressivas: a fase reativa (resposta aguda reversível), a fase de falha na reparação (disrepair), marcada por produção desorganizada de colagénio e neovascularização, e a fase degenerativa, com rutura de fibras, ingrowth neural e redução acentuada da capacidade regenerativa.

Entre as tendinopatias mais prevalentes e incapacitantes destacam-se a do manguito rotador (TMR), a patelar (PT) e a do tendão de Aquiles (AT). Estas condições afetam tanto populações ativas como sedentárias, com prevalências que variam de 1,2% na população geral a 40% em grupos ocupacionais expostos a movimentos overhead ou a elevadas cargas cíclicas (Miranda et al., 2005). A dor no ombro associada à TMR atinge 47% de prevalência anual e 70% ao longo da vida (Luime et al., 2004), gerando elevados custos diretos e indiretos relacionados com tratamentos, baixas laborais e perda de produtividade (Hopkins et al., 2016; Tam & Baar, 2025).

Face à elevada heterogeneidade dos protocolos de intervenção descritos na literatura e à necessidade de sintetizar a evidência disponível sobre fatores de risco e eficácia do exercício físico, o presente Estudo 1 assume a forma de uma revisão de escopo da literatura. Estruturada segundo o modelo PICO e orientada pelas recomendações PRISMA-ScR, esta revisão tem como objetivos principais: (i) mapear e categorizar os fatores de risco associados às tendinopatias do manguito rotador, patelar e do tendão de Aquiles; e (ii) analisar a eficácia das intervenções baseadas no exercício físico, com particular ênfase nos parâmetros de dose-resposta, tipo de contração muscular e grau de supervisão. Através da síntese narrativa de revisões sistemáticas, meta-análises e ensaios clínicos randomizados publicados até dezembro de 2025, pretende-se identificar lacunas na literatura atual e fornecer uma base sólida para a prescrição clínica de programas baseados em exercício.

Os resultados obtidos servem de fundamento teórico para o Estudo 2 (Capítulo III), no qual se aplica um protocolo individualizado de reabilitação conservadora num caso clínico real de lesão traumática complexa do ombro.

1.2 Pertinência dos estudos

A presente dissertação procura em primeiro lugar, dar resposta à elevada carga socioeconómica das tendinopatias, que acarretam custos diretos com tratamentos médicos e indiretos associados a baixas laborais e redução de produtividade, conforme quantificado por Hopkins (2016) e Tam & Baar (2025). Em segundo lugar e num panorama onde a prevalência de dor no ombro atinge 47% anualmente e 70% ao longo da vida (Luime et al., 2004) e existe muita heterogeneidade de protocolos de intervenção, procura-se a compilação de fatores de risco e a análise de intervenções baseadas no exercício físico para preencher uma lacuna crítica na literatura. De acordo com os dados sistematizados desenvolveu-se um estudo de caso para ilustrar a aplicação prática numa lesão traumática complexa (tendinopatia manguito rotador associada a lesão do lábio superior do glenóide de anterior para posterior (SLAP), disrupção glenolabral articular (GLAD) e condropatia grau IV), demonstrando a viabilidade de abordagens conservadoras em populações ativas. Procurou-se assim a integração não só da evidência para protocolos personalizados, mas também contribui para a otimização de estratégias preventivas, mitigando o risco de cronicidade e recidiva em contextos clínicos e desportivos. Esta transposição da evidência científica para a prática no tratamento das

tendinopatia, procura contribuir um melhor entendimento de protocolos efetivos, adaptados às características individuais de cada indivíduo.

1.3 Formulação do problema

Apesar dos avanços no entendimento fisiopatológico das tendinopatias (Millar et al., 2021), persiste uma lacuna significativa na definição de protocolos de exercício físico otimizados, caracterizada por heterogeneidade extrema em variáveis como volume, intensidade, tipo de contração (concêntrica, excêntrica ou isométrica) e ambiente de execução (supervisionado versus autónomo) (Littlewood et al., 2012a; Pavlova et al., 2023). Esta variabilidade, agravada por fatores confundidores como educação do paciente e influências neuromusculares (Page & Frank, 2010) introduzem viés, enquanto a disparidade em amostras (e.g., diferenças etárias, ocupacionais e desportivas) limita a generalização. No contexto, da Tendinopatia manguito rotador, tendinopatia patelar e tendinopatia de aquiles, esta problemática é exacerbada pela sobreposição de fatores de risco modificáveis (e.g., sobrecarga, índice de massa corporal) e não modificáveis (e.g., idade >50 anos, genética) (Kwan et al., 2021; Millar et al., 2021), demandando uma síntese qualitativa que fundamente intervenções personalizadas. Assim, será procurada a sistematização da informação disponível e colocar em prática num estudo de caso esta formulação, ao abordar uma lesão multifatorial traumática, onde a ausência inicial de controlo neuromuscular e range of motion (ROM)/ amplitude de articular limitada reflete a necessidade de progressão gradual, alinhada ao modelo continuum proposto por Cook & Purdam (2009), para evitar agravamento degenerativo e promover recuperação funcional.

Apesar dos avanços no entendimento fisiopatológico das tendinopatias, observa-se uma variabilidade considerável na definição de protocolos de exercício físico otimizados. Esta variabilidade deve-se principalmente à heterogeneidade dos estudos relativamente ao volume, intensidade e tipo de contração muscular (concêntrica, excêntrica ou isométrica). Esta diversidade, associada a fatores como a educação do paciente e as influências neuromusculares, dificulta a comparação entre estudos. Além disso, as diferenças nas características das amostras (etárias, ocupacionais e desportivas) limitam a generalização dos resultados.

No contexto da tendinopatia do manguito rotador, tendinopatia patelar e tendinopatia do tendão de Aquiles, esta situação é agravada pela coexistência de fatores de risco modificáveis (ex.: sobrecarga, índice de massa corporal) e não modificáveis (ex.: idade

superior a 50 anos, predisposição genética). Assim, justifica-se uma síntese qualitativa da literatura que fundamente intervenções personalizadas. Esta lesão apresentava, inicialmente, déficit de controlo neuromuscular e amplitude de movimento (Range of Motion – ROM) limitada, justificando a necessidade de uma progressão gradual de carga, de forma a evitar agravamento degenerativo e promover recuperação funcional.

1.4 Questões de investigação

Q1: Quais são os fatores de risco associados ao desenvolvimento de tendinopatia do manguito rotador, tendinopatia patelar e tendinopatia do tendão de Aquiles, e como variam consoante a especificidade de cada patologia?

Q2: Qual a evidência disponível sobre a eficácia de diferentes variáveis de intervenções não farmacológicas, na base do exercício físico (e.g., tipo de contração, volume, frequência e supervisão) no tratamento conservador de tendinopatias, na tendinopatia do manguito rotador?

Q3: Em que medida uma intervenção baseada em exercício, com ênfase em analgesia isométrica e amplitudes sub-sintomáticas, pode promover a recuperação funcional em casos traumáticos complexos de tendinopatia do manguito rotador associada a lesões acessórias?

1.5 Objetivo geral

Determinar a eficácia de metodologias conservadoras para o tratamento de tendinopatias com base no exercício físico, considerando variáveis como tipo de exercício, volume e periodicidade, através de uma revisão de escopo da literatura e aplicação em estudo de caso.

1.6 Objetivos específicos

- I. Identificar e categorizar os fatores de risco associados à tendinopatia do manguito rotador, tendinopatia patelar e tendinopatia do tendão de Aquiles.
- II. Analisar as intervenções baseadas no exercício físico, com foco em protocolos de resistência progressiva, comparando resultados como dor, função e amplitude de movimento na tendinopatia do manguito rotador.

- III. Aplicar os resultados da revisão em um estudo de caso de lesão traumática do ombro direito, avaliando a eficácia de uma abordagem conservadora progressiva na recuperação funcional.
- IV. Avaliar a pertinência de variáveis como analgesia isométrica, perfis de resistência e critérios de progressão na gestão de tendinopatias multifatoriais.

1.7 Estrutura

Capítulo I – Introdução Geral: apresenta o tema do estudo, o enquadramento teórico, a pertinência, a formulação do problema, as questões de investigação, os objetivos e a estrutura do trabalho.

Capítulo II – Estudo 1: Fatores de Risco Associados às Tendinopatias e Eficácia de Intervenções Baseadas em Exercício Físico: Uma Revisão de Escopo da Literatura com Ênfase na Tendinopatia do Manguito Rotador.

Capítulo III – Estudo 2: Reabilitação Conservadora por Meio de Exercício Físico em Lesão Traumática Complexa do Ombro: Um Estudo de Caso de Tendinopatia do Manguito Rotador Associada a Lesões SLAP, GLAD e Condropatia.

Capítulo IV – Discussão Geral: integra a discussão dos resultados dos dois estudos, propõe estudos futuros, apresenta as implicações práticas e as conclusões gerais.

Capítulo V – Referências Bibliográficas.

Capítulo VI – Anexos.

CAPÍTULO II – ARTIGO I

Fatores de Risco Associados às Tendinopatias e Eficácia de Intervenções Baseadas em Exercício Físico: Uma Revisão de Escopo da Literatura com ênfase na Tendinopatia do Manguito Rotador

Fatores de Risco Associados às Tendinopatias e Eficácia de Intervenções Baseadas em Exercício Físico: Uma Revisão de Escopo da Literatura com ênfase na Tendinopatia do Manguito Rotador

Resumo

As tendinopatias são patologias músculo-esqueléticas comuns, com impacto grande na função e qualidade de vida, afetando atletas e não atletas, como a tendinopatia da coifa dos rotadores (TMR), patelar (PT) e do tendão de Aquiles (AT). Estas surgem de desequilíbrios entre carga mecânica e capacidade adaptativa do tendão, influenciados por fatores biomecânicos, neuromusculares e outros. Esta revisão de escopo teve como objetivos identificar os principais fatores de risco e analisar a eficácia de intervenções baseadas no exercício físico, com foco no exercício de resistência. Usou-se o modelo PICO para estruturar a busca e as recomendações PRISMA para a seleção, com pesquisa no PubMed limitada a artigos em inglês, revisões sistemáticas, meta-análises e ensaios clínicos até dezembro de 2025. Foram incluídos 15 estudos: 6 sobre fatores de risco e 9 sobre tratamentos. Os resultados mostram fatores de risco divididos em modificáveis (sobrecarga, gestão inadequada de carga, défices de força, padrões de movimento alterados) e não modificáveis (idade >50 anos, genética, diabetes mellitus), variando por tendinopatia como por exemplo: movimentos acima da linha da cabeça (overhead activities) para TMR, volume de salto para PT e uso de fluoroquinolonas para AT. Quanto às intervenções, programas de exercício progressivo, independentemente do tipo de contração (concêntrica, excêntrica ou isométrica), reduzem dor, melhoram função e aumentam tolerância à carga, com alta dosagem mostrando vantagens em TMR, sem diferenças significativas entre supervisão ou execução em casa. Conclui-se que o exercício é uma estratégia terapêutica essencial, devendo ser individualizado e baseado em evidência, com potencial para aplicação clínica como no estudo de caso associado.

Palavras-chave: Tendinopatia da coifa dos rotadores, tendinopatia patelar, tendinopatia do tendão de Aquiles, fatores de risco, intervenção por exercício, exercício de resistência.

Introdução

O tendão é uma faixa resistente que liga o músculo ao osso, sendo concebido para transmitir e suportar grandes quantidades de força de tensão (Mcbride et al., 1988; Reeves et al., 2003). A principal função dos tendões relaciona-se com a capacidade de armazenamento de energia e a transferência de força gerada pelo músculo para a componente óssea (Franchi et al., 2007; Jozsa L & Kannus I, 1997; Kannus, 2000; Thorpe & Screen, 2016).

O tendão apresenta como características fisiológicas uma constituição por fibras de colagénio tipo I (70-80%), presença de matriz extracelular rica em proteoglicanos, fibras elásticas e água (20-30%) (Kannus, 2000), além de tenócitos e tenoblastos responsáveis pela manutenção tecidular, que apresentam uma estrutura organizada em fascículos envoltos por endotélio e paratênion (Franchi et al., 2007). Para além da sua anatomia e morfologia, o tendão apresenta várias características funcionais, nomeadamente elevada resistência à tração, suportando grandes cargas sem ocorrência de lesão, bem como propriedades viscoelásticas que permitem absorver e dissipar energia (Jozsa L & Kannus I, 1997). Apresenta baixa vascularização (Jozsa L & Kannus I, 1997), o que limita a capacidade de regeneração tecidular, e inervação sensorial periférica, constituída por mecanorreceptores e nociceptores que influenciam a propriocepção e a perceção da dor (Tuura Jake, 2017). Adicionalmente o tendão tem uma organização hierárquica estruturando-se em fascículo, fibra, fibrila e moléculas de colagénio. Os fascículos são unidos entre si pela matriz interfascicular, que permite o deslizamento entre fascículos, contribuindo para uma maior capacidade de alongamento e de retorno elástico. Com a idade, o deslizamento da matriz interfascicular tende a diminuir, o que torna o tendão menos eficiente a armazenar e libertar energia, tornando-o mais suscetível à ocorrência de lesão (Thorpe et al., 2017).

Apesar destas propriedades biomecânicas favoráveis, os tendões podem sofrer alterações estruturais e funcionais quando submetidos a cargas excessivas ou repetitivas, podendo desenvolver tendinopatia. A tendinopatia é um termo geral que indica qualquer estado irregular de um tendão, incluindo dor e disfunção, mas não necessariamente com indicação patológica (Cook & Purdam, 2009). A tendinopatia é considerada uma das lesões músculo-esqueléticas mais comuns, afetando desde atletas a pessoas sedentárias, com processo inflamatório do tendão, associado a uma fase aguda relacionada com sobrecarga recente (Maffulli et al., 2003), representando um risco significativo para a saúde pública, com impacto funcional elevado que compromete a mobilidade e a qualidade de vida, especialmente em atletas e idosos (Branco et al., 2016). Por estas

razões, encontra-se associada a perdas económicas diretas como os custos médicos e indiretas como as baixas laborais e redução da produtividade (Hopkins et al., 2016; Tam & Baar, 2025).

A compreensão dos mecanismos fisiopatológicos da tendinopatia é fundamental para orientar estratégias de prevenção e tratamento, sabendo-se que apresenta uma evolução segundo três estádios, designado por modelo continuum, proposto por Cook & Purdam (2009). Esta descrição da evolução da tendinopatia em três estágios demonstra que no estágio 1, designado de reativo, existe uma resposta aguda à sobrecarga, com edema e proliferação celular, a fase 2 denominada de falha na reparação, é caracterizada por reparações ineficazes com alterações na matriz extracelular e neovascularização, enquanto no estágio 3, degenerativo, verifica-se uma degeneração crónica com necrose e desorganização do colagénio. Na tendinopatia é necessário considerar características histológicas, que incluem ausência de células inflamatórias, comum em tendinopatias crónicas, com presença de colágeno tipo III (menos resistente) em vez de tipo I (Holm et al., 2010). O mecanismo de dor, também presente, e embora complexo, envolve fatores locais relacionados com mudanças estruturais, bioquímicas (citocinas e neuropeptídeos) e neovascularização e fatores centrais como sensibilização central e processamento neural alterado (Rio et al., 2014), estando a tendinopatia associada a resposta do tendão à sobrecarga súbita.

Os fatores de risco para lesões músculo-esqueléticas dividem-se em modificáveis e não modificáveis. Os modificáveis incluem aspetos mecânicos, como sobrecarga repetitiva, técnica inadequada e uso de calçado inadequado, assim como aspetos funcionais, como flexibilidade reduzida, mobilidade limitada, debilidade muscular e alterações estruturais, aspetos relacionados ao estilo de vida, como profissão, dieta e por fim aspetos ambientais como o uso de fármacos, destacando fluoroquinolonas e corticosteroides em excesso (Burton, 2021). Já os não modificáveis englobam aspetos genéticos como polimorfismos nos genes COL5A1 e MMP3 (Millar et al., 2021) aspetos sociodemográficos, como idade e sexo e aspetos relacionados com doenças crónicas, incluindo obesidade, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemias e hipertensão arterial (Abate et al., 2009).

O diagnóstico clínico da tendinopatia do manguito rotador (TMR) é realizado por imagiologia convencional e testes como Neer, Hawkins, empty can, painful arc e movimentos resistidos (Desjardins-Charbonneau et al., 2015; Desmeules et al., 2016a; Toliopoulos et al., 2014). Para a tendinopatia patelar (PT), é primariamente clínico, com dor localizada no joelho que piora com exercício ou flexão prolongada, avaliada pela

escala VISA-P; exames de imagiologia como ultrassonografia (US), Doppler US, RM ou raio-X podem detetar zonas hipoecoicas ou espessamento tendinoso (M. Khan Karim, 1996; Peers & Lysens, 2005; Schwartz et al., 2015; Warden & Brukner, 2003). Para a tendinopatia do tendão de Aquiles (AT), baseia-se em imagiologia, historial clínico, exame médico e escala VISA-A para gravidade.

A tendinopatia do TMR descreve dor e perda de função nos tendões do manguito rotador, abrangendo tendinite, tendinose (processo degenerativo caracterizado pela desorganização do colágeno e neovascularização), impingement subacromial e bursite subacromial (inflamação da bursa subacromial-subdeltoidea, frequentemente coexistente com tendinopatia e associada a dor na abdução de ombro) (de Oliveira et al., 2017; Kwan et al., 2021). A fraqueza muscular pode contribuir para instabilidade glenoumeral e sobrecarga tendínea (Page & Frank, 2010). A TMR é causa comum de dor no ombro, com prevalência anual de 47% e vitalícia até 70% na população geral (Page & Frank, 2010), variando globalmente de 1,2% na população geral a 2-40% em trabalhadores (Bodin et al., 2012; Miranda et al., 2005; Rechardt et al., 2010).

O principal objetivo desta revisão de escopo é mapear a extensão, variedade e natureza da literatura existente e associada às tendinopatias e identificar lacunas e sistematizar a evidência científica relativa às intervenções não farmacológicas baseadas em exercício físico, procurando identificar quais os programas e variáveis de treino mais eficazes para o seu tratamento.

Metodologia

2.2.1 Desenho do estudo

O presente trabalho consiste numa revisão de escopo da literatura, estruturada com base no modelo PICO, sendo o processo de seleção e organização dos estudos orientado pelas recomendações PRISMA-ScR (Tricco et al., 2018). Assim, embora o modelo PICO seja frequentemente utilizado em revisões sistemáticas, neste estudo permite definir claramente população, intervenção e resultados para orientar a extração de dados e a organização na extensão, variedade e natureza da literatura existente, associada às tendinopatias. Os resultados da revisão foram posteriormente utilizados para fundamentar a aplicação clínica de uma intervenção baseada em exercício, integrada num contexto de estudo de caso. A escolha de uma revisão de escopo justifica-se pela necessidade de mapear a literatura existente sobre fatores de risco e intervenções baseadas em exercício na tendinopatia TMR, PT e AT, permitindo identificar a extensão, natureza e características da evidência disponível.

Esta abordagem metodológica foi adotada devido à elevada heterogeneidade dos estudos disponíveis, quer ao nível dos fatores de risco associados às tendinopatias, quer no que diz respeito às características dos programas de exercício, o que inviabiliza uma síntese quantitativa robusta.

2.2.2 Questão de investigação e enquadramento PICO

A formulação das questões de investigação seguiu o enquadramento PICO, considerando:

- **População (P):** adultos (≥ 18 anos) com diagnóstico de tendinopatia, nomeadamente tendinopatia do manguito rotador, tendinopatia patelar e tendinopatia do tendão de Aquiles;
- **Intervenção (I):** programas de exercício físico, com particular foco em treino de resistência e protocolos de carga progressiva;
- **Comparação (C):** cuidados usuais, outros tipos de programas de exercício ou ausência de intervenção estruturada;
- **Outcomes (o):** dor, função, amplitude de movimento e desempenho funcional.

O estudo foi orientado por dois objetivos principais: (1) identificar fatores de risco associados ao desenvolvimento de tendinopatias e (2) mapear e caracterizar intervenções baseadas em exercício físico (volume, frequência, supervisão) descritas na literatura, com ênfase particular na evidência relativa à tendinopatia do manguito rotador, uma vez que esta revisão de escopo apresenta um carácter exploratório de forma a identificar e mapear a evidência científica mais relevante publicada na área das tendinopatias e do exercício físico.

2.2.3 Estratégia de pesquisa

A pesquisa bibliográfica foi realizada na base de dados PubMed. Foram utilizadas combinações de termos aplicados ao título dos artigos, nomeadamente (Tabela 1):

- “Tendinopathy” AND “Risk factors”
- “Rotator cuff tendinopathy” AND “Exercise”

Tabela 1- Palavras-chave de pesquisa nas bases de dados

1	Tendinopathy [title]
2	Risk factors [title]
3	1 AND 2

4	tendinopathy rotator cuff [title]
5	exercise [title]
6	4 AND 5

A pesquisa foi limitada a artigos publicados em língua inglesa, com acesso ao texto integral, incluindo revisões sistemáticas, meta-análises e ensaios clínicos randomizados. A última pesquisa foi efetuada em dezembro de 2025.

2.2.4 Critérios de elegibilidade

Critérios de inclusão

Foram incluídos estudos que cumprissem os seguintes critérios:

1. Estudos realizados em humanos;
2. Participantes adultos (≥ 18 anos);
3. Diagnóstico de tendinopatia do manguito rotador, patelar ou do tendão de Aquiles;
4. Disponibilidade do texto integral em língua inglesa;
5. Estudos que abordassem fatores de risco associados às tendinopatias;
6. Estudos que incluíssem intervenções baseadas no exercício físico.

Critérios de exclusão

Foram excluídos estudos que:

1. Incluíssem participantes menores de 18 anos;
2. Analisassem exclusivamente intervenções cirúrgicas, farmacológicas ou por injetáveis (ex.: corticosteroides, plasma rico em plaquetas);
3. Correspondessem a relatos de caso, opiniões de especialistas, comunicações em congresso ou estudos em animais;

2.2.5 Processo de seleção dos estudos

O processo de seleção seguiu as orientações do PRISMA-ScR (Tricco et al., 2018). Numa primeira fase, foi realizada de forma independente por dois revisores, com divisão resolvida por consenso, uma análise dos títulos e resumos dos artigos identificados, de forma a avaliar a sua pertinência face aos critérios de elegibilidade. Posteriormente, os textos completos dos estudos potencialmente relevantes foram analisados para confirmação da inclusão. Quando necessário, eventuais divergências foram resolvidas através de análise crítica do conteúdo e consenso entre os revisores.

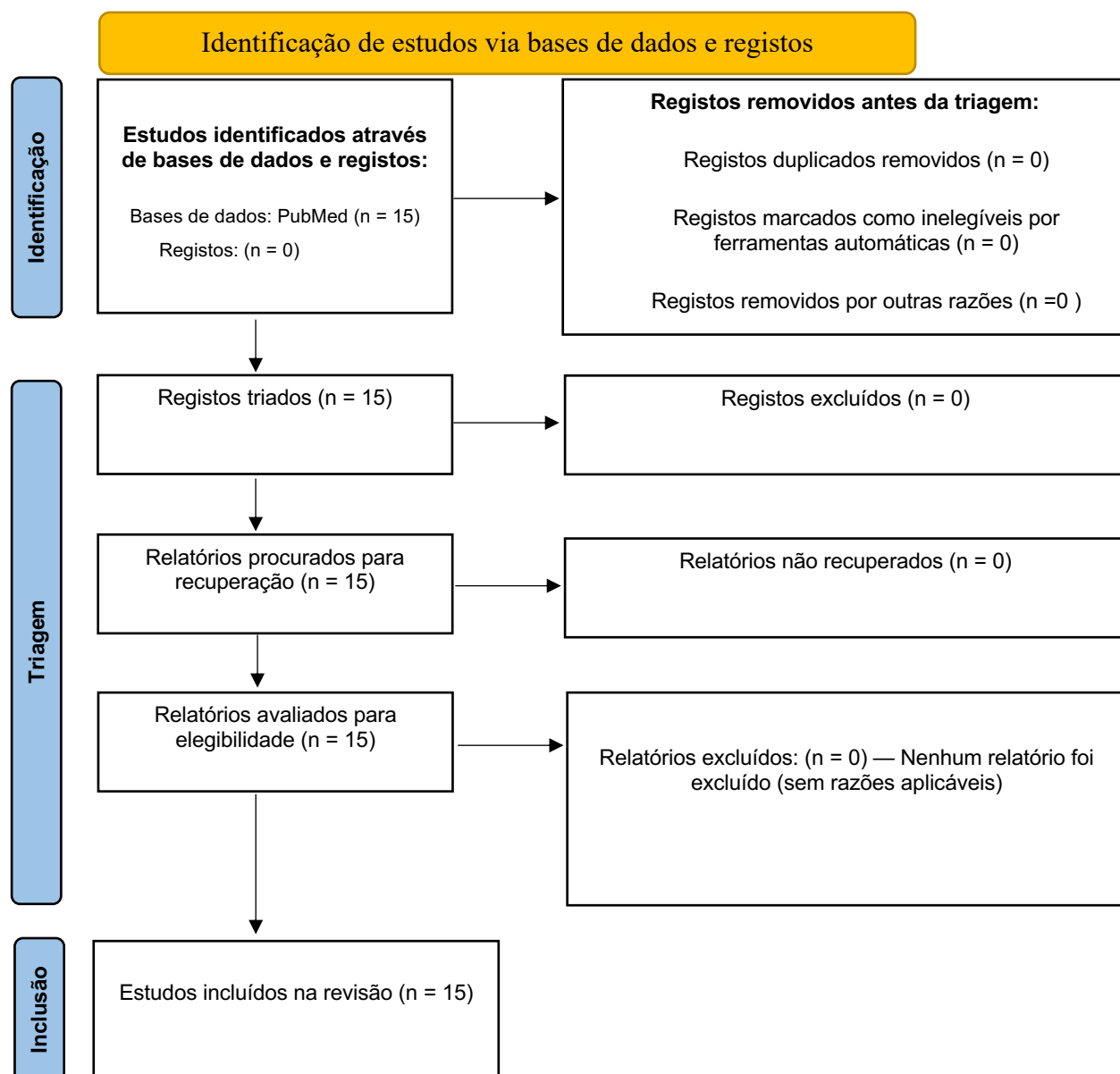


Figura 1- Diagrama de caracterização da pesquisa segundo o modelo PRISMA

2.2.6 Extração e síntese dos dados

De cada estudo incluído foram extraídas informações relativas ao desenho do estudo, características da amostra, tipo de tendinopatia, fatores de risco identificados, critérios de síntese dos programas de exercício (tipo de exercício, volume, frequência e supervisão), protocolo com duração de 8 semanas e principais resultados da intervenção.

Atendendo à diversidade metodológica e à variabilidade dos protocolos de intervenção identificados na literatura, os resultados foram sintetizados de forma descritiva e narrativa. Adicionalmente, e de acordo com o conhecimento dos autores, não existe um enquadramento metodológico padronizado para a avaliação das intervenções baseadas em exercício nas tendinopatias, o que limita a possibilidade de realização de uma meta-análise. Neste contexto, a realização de uma revisão de escopo permite mapear de forma

sistemática a evidência existente, identificar lacunas no conhecimento e sintetizar os principais resultados da literatura, contribuindo para orientar futuras investigações, o desenvolvimento de programas de intervenção e a tomada de decisão (Tricco et al., 2016, 2018).

2.2.7 Avaliação da qualidade metodológica e risco de viés

Embora não tenha sido aplicado um instrumento formal de avaliação da qualidade metodológica, foram considerados aspetos como o tipo de desenho do estudo, dimensão da amostra, clareza na descrição das intervenções e consistência dos resultados reportados. A interpretação dos resultados teve em conta potenciais fontes de viés, nomeadamente viés de seleção, de desempenho e de reporte.

Resultados

A pesquisa da presente revisão incluiu um total de 15 estudos. Destes, seis são referentes a fatores de risco (Tabela 2) e nove o tratamento de tendinopatia com base em exercício físico (Tabela 3).

2.3.1. Fatores de risco tendinopatias

Os fatores de risco para o desenvolvimento de tendinopatias dividem-se em modificáveis e não modificáveis. Os fatores de risco dividem-se em dois grupos, sendo eles fatores de risco modificáveis ou não modificáveis, os modificáveis são passíveis de alteração através de mudança de comportamentos, ajustes de padrão motor, por outro lado fatores não modificáveis são características intrínsecas ao indivíduo que não podem ser alteradas, como a genética (Abate et al., 2009; Millar et al., 2021).

Para a TMR, os fatores não modificáveis com maior consistência são a idade superior a 50 anos e a diabetes mellitus, associados a alterações degenerativas naturais do tendão e a modificações na qualidade do colagénio (Kwan et al., 2021; Leong et al., 2019). Entre os fatores modificáveis destacam-se as atividades com movimentos acima da linha da cabeça, o trabalho repetitivo e a aplicação de cargas elevadas, com razão da probabilidade que variam entre 2,41 graus (abdução $>90^\circ$) e 3,12 graus, demonstrando uma forte associação ocupacional (Leong et al., 2019). Adicionalmente, a fraqueza dos rotadores externos e internos, o desequilíbrio muscular considerando a relação entre a rotação externa (ER) e a rotação interna (IR) (rácio ER/IR $<69\%$) e a redução da amplitude de movimento em ER (inferior a 106°) surgem como fatores modificáveis relevantes, em

que para cada incremento de 1 Newton por metro na força dos rotadores reduz o risco de dor no ombro em cerca de 1% (Kwan et al., 2021).

Na PT, o sobreuso e o elevado volume de saltos constituem o fator modificável mais robusto, com uma correlação direta entre a carga de treino e a intensidade da sintomatologia (Sprague et al., 2018; Theodorou et al., 2023). A persistência de cargas elevadas pode transformar uma inflamação inicial em lesão crónica. Outros fatores modificáveis com evidência consistente incluem a técnica de aterragem rígida e défices de força da anca, que aumentam a sobrecarga no mecanismo extensor. Com evidência mista ou mais limitada surgem o sexo masculino, o índice de massa corporal (IMC) elevado, a maior altura corporal e o volume de treino semanal superior a 12 horas, variáveis que amplificam a carga mecânica cumulativa no tendão (Sprague et al., 2018; Theodorou et al., 2023). A limitação da dorsiflexão do tornozelo e a reduzida flexibilidade do quadríceps e isquiotibiais apresentam resultados conflitantes entre estudos, sendo considerados fatores contributivos, mas não determinantes.

Por fim, na AT, o sobreuso associado a atividades de corrida e salto surge como o principal fator modificável, particularmente em indivíduos com défice de força dos flexores plantares (Kozlovskaja et al., 2017; Van Der Vlist et al., 2019). Outros fatores modificáveis relevantes incluem o uso de fluoroquinolonas, o consumo de álcool e o historial prévio de lesões. Entre os fatores não modificáveis ou mistos destacam-se as variantes genéticas (COL5A1, TNC, MMP3), a diabetes mellitus, a dislipidemia e o índice de massa corporal elevado, este último associado tanto ao aumento da carga mecânica como à libertação de citocinas pró-inflamatórias (Kozlovskaja et al., 2017; Van Der Vlist et al., 2019). A redução da dorsiflexão do tornozelo ($<11,5^\circ$) é igualmente referida como fator modificável que altera a absorção de energia durante a propulsão.

Estes fatores de risco, específicos e comuns às três tendinopatias, encontram-se sumarizados na Tabela 2.

Tabela 2 - Fatores de risco das tendinopatias - Tendinopatia manguito rotador Patelar Tendinopatia Aquiles Tendinopatia

Tendinopatia	Fator de risco principal	Tipo	Como foi avaliado / Evidência principal	Referência (revisão)
Tendinopatia Manguito do rotador	Idade > 50 anos, diabetes mellitus, genética	Não modificável	Alterações degenerativas naturais do tendão e hiperglicemia que altera o colagénio (OR = 2,24)	Kwan et al., 2021; Leong et al., 2019

Tendinopatia Manguito do rotador	Trabalho overhead, repetitividade, carga pesada, vibração	Modificável	OR = 2,41 (acima de 90°); OR = 2,90–3,12 (repetitividade); OR = 1,04–2,83 (vibração)	Leong et al., 2019
Tendinopatia Manguito do rotador	Fraqueza RE/RI e desequilíbrio (rácio <69%)	Modificável	Redução de 1% no risco por cada 1 N/m extra; RR = 2,57 para desequilíbrio	Kwan et al., 2021; Leong et al., 2019
Tendinopatia Manguito do rotador	ROM reduzida (rotação externa <106°)	Modificável	OR ≈ 1,12; rigidez antagonista afeta controlo neuromuscular	Kwan et al., 2021
Tendinopatia Patelar	Sobreuso / volume de salto e carga	Modificável	Correlação direta dor/carga; alta carga persistente leva a cronicidade	Sprague et al., 2018; Theodorou et al., 2023
Tendinopatia Patelar	Sexo masculino, IMC elevado, altura	Misto	Risco >2x nos homens; maior peso e altura aumentam carga mecânica	Sprague et al., 2018; Theodorou et al., 2023
Tendinopatia Patelar	Aterragem rígida, défices força quadril	Modificável	Não absorve impacto; sobrecarga no mecanismo extensor	Sprague et al., 2018
Tendinopatia Patelar	Dorsiflexão reduzida e flexibilidade baixa	Modificável	Evidência limitada – aumenta carga no tendão patelar	Sprague et al., 2018
Tendinopatia do Tendão de Aquiles	Sobreuso (corrida/salto), falta força flexores plantares	Modificável	Exposição prolongada a cargas cíclicas; risco >50% em elite	Kozlovskaja et al., 2017; Van Der Vlist et al., 2019
Tendinopatia do Tendão de Aquiles	Alterações genéticas (COL5A1, TNC, MMP3)	Não modificável	Variantes associadas a risco aumentado/reduzido	Kozlovskaja et al., 2017; Van Der Vlist et al., 2019
Tendinopatia do Tendão de Aquiles	Diabetes, dislipidemia, IMC elevado	Misto	Prevalência significativamente mais elevada; adiposidade central libera citocinas	Kozlovskaja et al., 2017; Van Der Vlist et al., 2019
Tendinopatia do Tendão de Aquiles	Fluoroquinolonas, álcool, dorsiflexão reduzida	Modificável	Risco acrescido; <11,5° altera absorção de energia	Van Der Vlist et al., 2019

> maior; OR odds ratio(razão de probabilidade) ; < menor; = igual ; % percentagem; RE/RI rotadores internos/rotadores externos;N/m newton por metro (unidade de medida de força/torque) ; ° graus (unidade de medida usada para medir amplitude de movimento); RR risco relativo; ≈ aproximadamente; 2x duas vezes; COL5A1; TNC; MMP3 variantes genéticas associadas a tendinopatias; IMC índice de massa corporal

2.3.2 Tendinopatia manguito rotador e exercício físico

Os estudos incluídos na presente revisão analisaram uma considerável heterogeneidade de abordagens de exercício físico no tratamento das tendinopatias, com particular ênfase na TMR. Os nove artigos selecionados compararam diferentes variáveis de prescrição como dosagem (volume e intensidade), tipo de contração muscular, grau de supervisão (clínica versus autônoma), realização de exercício com ou sem dor e tipo de cadeia cinética (aberta versus fechada), demonstrando diversidade de protocolos. De um modo geral, os programas de exercício revelaram melhorias consistentes na redução da dor, na melhoria da função e no aumento da tolerância à carga, independentemente das variações testadas. Estes resultados encontram-se sumarizados na Tabela 3.

Tabela 3 -Tratamento tendinopia manguito rotador tendo por base o exercício físico

Abordagem / Comparação	Amostra	Resultado	Referência
Alto volume vs baixo volume	25 (Sem caracterização)	Melhoria superior na dor, função e força no grupo de alto volume	Naunton et al., 2025
Exercício supervisionado vs exercício em casa	36 (24 homens, 12 mulheres)	Melhoria na dor e função em ambos os grupos, sem diferenças estatisticamente significativas (melhor adesão no grupo em casa)	Granviken & Vasseljen, 2015
Cadeia cinética aberta vs cadeia cinética fechada	120 (71 homens, 49 mulheres)	Melhoria na dor e mobilidade articular em ambos os grupos, sem diferenças estatisticamente significativas	Heron et al., 2017
Exercício excêntrico vs exercício convencional	36 (19 homens, 17 mulheres)	Melhoria na dor e função em ambos os grupos, sem diferenças estatisticamente significativas	Dejaco et al., 2017
Exercício com dor vs exercício sem dor	22 (10 homens, 12 mulheres)	Melhoria na dor, função e amplitude de movimento em ambos os grupos, sem diferenças estatisticamente significativas	Vallés-Carrascosa et al., 2018
Com coativação glenoumeral vs sem coativação glenoumeral	42 (20 homens, 22 mulheres)	Melhoria na dor e função em ambos os grupos, sem diferenças estatisticamente significativas	Boudreau et al., 2017
Exercício supervisionado vs ausência de exercício	60 (14 homens, 46 mulheres)	Melhoria significativa no grupo de exercício supervisionado	Lombardi et al., 2008
Exercício em casa vs ausência de exercício	92 (trabalhadores da construção)	Melhoria estatisticamente significativa no grupo de exercício em casa	Ludewig, 2003
Auto-treino (exercício único auto-gerido) vs fisioterapia	60 (34 homens, 26 mulheres)	Melhoria na dor e função em todos os grupos, sem diferenças estatisticamente significativas	Walther et al., 2004

convencional ou ortótese funcional			
Cuidados naturopáticos vs exercício físico	85 (35 homens, 50 mulheres)	Melhoria superior no grupo de cuidados naturopáticos	Szczurko et al., 2009
Alta dosagem vs baixa dosagem	61 (18 homens, 43 mulheres)	Melhoria superior na dor, função, satisfação e amplitude de movimento no grupo de alta dosagem	Østerås & Torstensen, 2010
Programa de exercício único auto-gerido vs fisioterapia convencional	86 (42 homens, 44 mulheres)	Melhoria na dor e função em ambos os grupos, sem diferenças estatisticamente significativas	Littlewood et al., 2016
Programa de exercício carregado auto-gerido vs fisioterapia	24 (12 homens, 12 mulheres)	Melhoria na dor e função em ambos os grupos, sem diferenças estatisticamente significativas	Littlewood et al., 2014

No que respeita à dosagem, os resultados demonstram superioridade dos programas de alta dosagem em relação aos de baixa dosagem, verificando-se maior alívio da dor, redução do número de baixas laborais e ganhos mais expressivos de força no grupo com maior volume de treino (Naunton et al., 2025; Østerås & Torstensen, 2010).

Quanto ao tipo de contração muscular, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as abordagens concêntrica, excêntrica ou combinada, tendo todas apresentado melhorias equivalentes nos desfechos de dor e função (Christiana Blume & Sharon Wang-Price, 2015; Dejacó et al., 2017; Dominguez-Romero et al., 2021).

Relativamente ao grau de supervisão, o exercício realizado de forma autónoma em casa demonstrou adesão superior e resultados comparáveis aos programas supervisionados, sem diferenças estatisticamente significativas na dor e na função. Ambos os formatos revelaram-se superiores à ausência de intervenção (Granviken & Vasseljen, 2015; Littlewood et al., 2014).

A execução de exercícios com dor versus sem dor também não produziu diferenças relevantes, verificando-se melhorias na sintomatologia de dor, na função e na amplitude de movimento em ambas as condições (Vallés-Carrascosa et al., 2018).

Por fim, os exercícios realizados em cadeia cinética aberta ou fechada conduziram a melhorias equivalentes na sintomatologia dolorosa e na mobilidade articular, sem diferenças estatisticamente significativas entre as duas modalidades (Heron et al., 2017).

Embora a maioria dos estudos selecionados tenha focado a TMR (alinhando-se com o objetivo principal desta revisão e com o estudo de caso subsequente), os princípios gerais

de carga progressiva e individualização parecem aplicar-se de forma semelhante às TP e AT.

Discussão

As tendinopatias do manguito rotador, patelar e do tendão de Aquiles apresentam uma etiologia multifatorial, envolvendo fatores de risco não modificáveis, como a idade, doenças metabólicas e predisposição genética, e fatores modificáveis, como o sobreuso, a inadequada gestão da carga de treino, alterações biomecânicas, excesso de peso e utilização excessiva de corticosteroides ou fluoroquinolonas. Identificou-se que o exercício de resistência progressiva como intervenção de primeira linha, demonstrando eficácia na redução da dor, melhoria funcional e aumento da tolerância à carga, independentemente do tipo de contração muscular ou da presença de dor durante a execução. Além dos benefícios clínicos, esta abordagem apresenta vantagens económicas relativamente a intervenções cirúrgicas e farmacológicas. Contudo, a elevada heterogeneidade dos protocolos de exercício limita a comparação entre estudos, reforçando a importância da individualização da intervenção e de estratégias de adesão.

Perante estes dados, verifica-se que a tendinopatia manguito rotador (TMR) constitui um termo abrangente que descreve a presença de dor e perda de função associadas aos tendões do manguito rotador, independentemente da existência de alterações estruturais evidentes em exames imagiológicos (Kwan et al., 2021). Este conceito integra entidades isoladas, como a tendinite, a tendinose, a síndrome de impacto subacromial e a bursite subacromial, refletindo a evolução do entendimento da patologia enquanto condição multifatorial e dinâmica, e não apenas como um processo inflamatório agudo (de Oliveira et al., 2017). A elevada prevalência de dor no ombro na população em geral (Page & Frank, 2010) percebe-se a importância de estudar e considerar a TMR. Os fatores de risco para a tendinopatia do manguito rotador (TMR) são múltiplos e podem ser divididos em modificáveis e não modificáveis, com particular destaque para os aspetos ocupacionais e biomecânicos. No que respeita aos fatores ocupacionais, trabalhar com o braço acima de 90° (abdução ou flexão) está associado a um aumento significativo do risco de lesão (Leong et al., 2019). A manutenção de posturas em abdução por períodos superiores a 2 horas diárias constitui um preditor relevante da patologia, devido à compressão dos tecidos subacromiais entre a cabeça do úmero e o acrómio. A elevada repetibilidade das tarefas (sobreuso) representa um fator de risco importante (Leong et al., 2019). Por outro lado, a aplicação de forças elevadas e o trabalho manual pesado apresentam forte

associação com lesão tendinosa, que associado a uma frequência elevada de movimentos manuais, aproximadamente entre os 15 e os 36 movimentos por minuto, aumenta a probabilidade de desenvolvimento de tendinite (Leong et al., 2019). A exposição ocupacional a vibrações, nomeadamente através do uso de ferramentas vibratórias, constitui um fator de risco adicional, reforçando que do ponto de vista fisiopatológico, a sobrecarga mecânica e o sobreuso promovem alterações celulares nos tendões, incluindo aumento de marcadores inflamatórios e apoptose, conduzindo a um processo de reparação tendinosa ineficaz. A carga manual pesada, o trabalho repetitivo e a alta exposição a forças mecânicas e vibração reforçam este conjunto de riscos ocupacionais (Kwan et al., 2021; Leong et al., 2019).

A força muscular desempenha um papel protetor na prevenção de dor e disfunção. Avaliações por dinamometria isocinética demonstram que o aumento da força excêntrica dos rotadores internos (RI) e externos (RE) está associado a uma diminuição do risco de dor no ombro, estimando-se uma redução aproximada de 1% no risco por cada incremento de 1 Newton por metro (Kwan et al., 2021). Um rácio de força entre RE/RI inferior a 69% relaciona-se com um aumento significativo do risco relativo (Kwan et al., 2021). Este desequilíbrio compromete a capacidade estabilizadora do manguito rotador face à ação do músculo deltoide, favorecendo a elevação superior da cabeça do úmero e a consequente diminuição do espaço subacromial, mecanismo frequentemente associado ao conflito subacromial (*impingement*). A fraqueza do supraespinhoso também contribui para este fator de risco (Kwan et al., 2021), assim como limitações na amplitude de movimento constituem igualmente um fator predisponente (Kwan et al., 2021). Considerando a RE do ombro dominante, e quando inferior a 106°, esta associa-se a maior probabilidade de TMR (Kwan et al., 2021). Adicionalmente, a rigidez de músculos antagonistas pode contribuir para défices de força do agonista através de mecanismos de inibição recíproca, afetando a eficiência funcional da articulação do ombro (Kwan et al., 2021).

Outros fatores modificáveis incluem o índice de Massa Corporal (IMC) elevado. Quanto aos fatores não modificáveis, a idade superior a 50 anos assume relevância especial com o envelhecimento, os tendões sofrem mudanças degenerativas naturais que resultam na diminuição da elasticidade, da resistência à tração e da capacidade de suportar cargas (Leong et al., 2019). Ocorre uma degeneração dos tenócitos (células do tendão) e das fibras de colagénio, acompanhada pela acumulação de lípidos e glicosaminoglicanos no tecido (Kwan et al., 2021; Leong et al., 2019).

A diabetes mellitus representa também um fator de risco importante. A elevada concentração de glicose no sangue (hiperglicemia) afeta diretamente a integridade biomecânica dos tecidos moles, alterando a ligação cruzada (cross-linking) do colagénio nos tendões (Kozlovskaja et al., 2017; Leong et al., 2019). A diabetes promove a redução do conteúdo de proteoglicanos nos tendões, componentes essenciais para a hidratação e resistência do tecido tendinoso. Estudos ecográficos revelam que doentes diabéticos apresentam sinais de degeneração do manguito rotador, mesmo quando assintomáticos, o que sugere uma vulnerabilidade intrínseca do tecido (Leong et al., 2019). A magnitude do risco traduz-se numa forte evidência de que a diabetes está associada a um risco 2,24 vezes maior de desenvolver tendinopatia do manguito rotador (Leong et al., 2019). Outros dados sugerem que pacientes diabéticos podem ter um risco até 2,11 vezes superior de sofrer distúrbios gerais do manguito rotador (Leong et al., 2019).

Analisando agora a tendinopatia patelar (PT), verifica-se que se trata de uma lesão frequentemente associada ao sobreuso, sendo particularmente prevalente em modalidades que envolvem ciclos repetidos de salto e aterragem, nos quais o tendão é sujeito a elevadas cargas mecânicas (Theodorou et al., 2023). Esta condição apresenta um impacto significativo no desempenho desportivo, sendo descrito que mais de 50% dos atletas de elite foram forçados a interromper a prática desportiva devido à persistência de dor no tendão patelar (Kettunen et al., 2002). A PT é especialmente prevalente em desportos de salto, com valores elevados reportados em atletas de elite, nomeadamente no voleibol (45%) e no basquetebol (32%) (Lian et al., 2005). Em atletas não elite, a prevalência global situa-se em torno de 8,5%, destacando-se valores superiores no voleibol (14,4%), andebol (13,3%) e basquetebol (11,8%) (Zwerver et al., 2011).

Os fatores de risco para a PT estão fortemente associados ao sobreuso, com uma correlação positiva entre a sintomatologia de dor e a carga/volume de treino. A inflamação do tendão pode ocorrer devido às atividades, mas se a alta carga persistir a lesão pode tornar-se crónica (Theodorou et al., 2023).

Entre os fatores com evidência mais sólida destacam-se o maior IMC, ser do sexo masculino, com os homens apresentando um risco mais de duas vezes superior ao das mulheres, possivelmente explicado pela maior força do quadríceps e capacidade de salto que expõem o tendão a cargas mais elevadas), a massa corporal e a altura (ser mais alto e ter maior massa corporal estão significativamente associados), os desportos de salto (com fatores interferentes como posição e nível de competição), o número de horas de treino (especialmente acima de 12 horas por semana) e o volume total de atividade, que aumentam claramente o risco (Sprague et al., 2018; Theodorou et al., 2023). Os desportos

de salto como voleibol e basquetebol apresentam as maiores taxas de prevalência, e os atletas que competem a nível nacional ou de elite têm o dobro da prevalência em comparação com o nível regional devido à maior carga imposta ao joelho (Sprague et al., 2018; Theodorou et al., 2023).

Outros fatores importantes incluem a estratégia de aterragem: uma técnica mais rígida (*stiff landing*) é considerada um fator de risco por não absorver adequadamente o impacto, bem como défices na força de extensão da anca podem sobrecarregar o mecanismo extensor do joelho durante a aterragem ou até mesmo o braço de momento (atletas com a lesão apresentam braço de momento menores, obrigando o mecanismo extensor a exercer maior força através do tendão). Outros fatores relacionam-se com a superfície de jogo, já que jogar em superfícies duras como cimento aumenta o risco em 38% de prevalência, em comparação com superfícies macias como areia de praia (Sprague et al., 2018; Theodorou et al., 2023). Paradoxalmente, uma maior altura de salto, principalmente em contra-movimento, encontra-se também como um fator de risco, pois gera forças de decolagem e aterragem mais intensas no tendão (Sprague et al., 2018; Theodorou et al., 2023).

Com evidência mais limitada ou conflitante, aparecem limitações na amplitude de movimento (ROM), nomeadamente a redução ROM de dorsiflexão do tornozelo, visto que a absorção de energia cinética durante a aterragem é afetada e a limitação da ROM pode aumentar a carga no tendão patelar (Sprague et al., 2018). Na mesma linha de evidência, encontra-se a capacidade de flexibilidade da musculatura do quadríceps e isquiotibiais, que pode contribuir para sobrecarga do tendão e diminuir a vantagem mecânica do mecanismo extensor (Sprague et al., 2018). Como anteriormente se verificou na TMR, a exigência laboral em termos físicos, apresenta também um fator de risco para PT (Sprague et al., 2018).

Os artigos analisados, principalmente baseando-se em estudos transversais, demonstram que o trabalho com cargas fisicamente exigente está associado a um maior risco de sofrer desta condição. No entanto, não existe evidência prospetiva forte que comprove que a classificação ocupacional seja um fator de risco causal direto (Sprague et al., 2018; Van Der Worp et al., 2014).

A tendinopatia do tendão de Aquiles (AT), encontra-se fortemente associada a atividades de corrida e salto, nas quais o tendão é submetido a elevadas cargas cíclicas (Kozlovskaja et al., 2017). A AT caracteriza-se por dor, edema e diminuição da capacidade funcional, com impacto relevante na tolerância ao exercício e no desempenho desportivo (Alfredson, 2003; Khan KM & Cook JL, 2002). Em corredores de elite, o risco

de desenvolver AT crônica ultrapassa os 50%, evidenciando a influência da exposição prolongada a cargas elevadas na gênese e manutenção da patologia (Khan KM & Cook JL, 2002).

Os fatores de risco para AT estão fortemente associados ao sobreuso, apresentando como principais fatores a falta de força dos flexores plantares, o uso de fluoroquinolonas, o consumo de álcool, a ocorrência prévia de lesões, a dorsiflexão do tornozelo inferior a 11,5°, alterações no padrão de marcha, como progressão frontal diminuída na propulsão ou movimento de rotação do pé mais lateral (*lateral foot roll-over*), o treino em baixas temperaturas e a exigência de corticoterapia com prednisona (Kozlovskaia et al., 2017; Van Der Vlist et al., 2019).

Entre os fatores não modificáveis destacam-se as alterações genéticas, nomeadamente variantes no gene COL5A1, que codifica o colagénio tipo V e é um dos mais estudados, com certas variantes associadas a risco aumentado ou reduzido de AT, polimorfismos no gene Tenascin-C (TNC), que regula a interação célula-matriz no tendão, bem como as variantes nos genes MMP3, TIMP2, GDF5 e genes envolvidos na apoptose, como o CASP8 (Kozlovskaia et al., 2017; Kwan et al., 2021; Leong et al., 2019).

Outros fatores importantes e como visto constatado nas anteriores tendinopatias, o IMC elevado, especialmente com maior adiposidade central, são fatores de risco, uma vez que o tecido adiposo pode afetar o tendão tanto pela carga mecânica adicional quanto pela libertação de citocinas inflamatórias (Kozlovskaia et al., 2017). Da mesma forma, o perfil lipídico adverso, níveis elevados de triglicéridos (TG), rácio TG e Lipoproteína de alta densidade (HDL) elevado e níveis baixos de colesterol HDL são marcadores importantes associados à AT (Kozlovskaia et al., 2017). Na mesma direção, a diabetes mellitus, a disfunção renal, pacientes transplantados cardíacos e uma depuração da creatinina inferior a 60 mL/min são fatores de risco identificados (Kozlovskaia et al., 2017; Van Der Vlist et al., 2019).

Estes fatores, combinados com o sobreuso típico das atividades de corrida e salto, explicam a elevada incidência da AT e reforçam a importância de estratégias preventivas e terapêuticas baseadas no controlo da carga e na modificação dos fatores modificáveis.

Considerando-se agora o exercício físico como tratamento da tendinopatia do manguito rotador verifica-se que, os estudos incluídos (Desmeules et al., 2016a, 2016b; Dominguez-Romero et al., 2021; Littlewood et al., 2012, 2013, 2014, 2016; Naunton et al., 2025) analisaram uma heterogeneidade de abordagens de exercício físico no tratamento da tendinopatia do manguito rotador, comparando variações na dosagem, no

tipo de contração muscular, grau de supervisão, realização de exercício com ou sem dor e no tipo de cadeia cinética utilizada.

Sendo a dose resposta um dos fatores determinantes do sucesso das intervenções com exercício na tendinopatia(Pavlova et al., 2023), no que respeita à dosagem, verificou-se que uma alta dosagem de exercício proporciona um maior alívio da dor e uma redução do número de baixas médicas, quando comparado com um programa de baixa dosagem a nível de volume, destacando-se ainda o ganho de força superior no grupo de alto volume(Østerås et al., 2010). Esse estudo, procurou manipular a intensidade da carga para atingir um volume de carga maior, enquanto o grupo de baixa carga manteve volume semelhante sem manipulação da intensidade, isolando assim o efeito da intensidade. Esta abordagem, fundamentada na definição da American College of Sports Medicine(Naunton et al., 2025), de carga-volume como o produto entre número de séries, repetições e carga aplicada ($sets \times reps \times load$), mostra-se metodologicamente válida e promissora para otimizar a recuperação em tendinopatia do manguito rotador.

Quanto ao tipo de contração muscular, uma abordagem que considera contração concêntrica e excêntrica apresenta resultados semelhantes (Christiana Blume & Sharon Wang-Price, 2015; Kwan et al., 2021). Quando comparada com outros tipos de contração muscular, foram observadas melhorias semelhantes nos resultados de dor e função (Dominguez-Romero et al., 2021).

No que diz respeito à supervisão, os resultados demonstram que o tratamento realizado em casa tende a apresentar melhor adesão (Littlewood et al., 2014) e que este tipo de programa não revela diferenças estatisticamente significativas em relação ao exercício supervisionado, tanto ao nível da dor como da função. Foi ainda destacado que a realização de exercício em casa apresenta melhores resultados quando comparada com a ausência de intervenção, tanto na dor como na funcionalidade (Granviken & Vasseljen, 2015).

Quando comparado o exercício realizado com dor versus sem dor, não se verificam diferenças significativas entre as modalidades, no entanto, as duas intervenções apresentam melhoria na sintomatologia de dor, função e amplitude de movimento (Vallés-Carrascosa et al., 2018).

Por fim, os exercícios realizados em cadeia cinética aberta ou fechada também não demonstram diferenças estatisticamente significativas, indicando melhorias semelhantes na sintomatologia de dor e na mobilidade articular (Heron et al., 2017).

Limitações

Como em qualquer trabalho como este, é importante admitir logo à partida as limitações que encontramos e os fatores que podem confundir os resultados. Em primeiro lugar, os estudos que analisámos mostraram uma heterogeneidade enorme, tanto nos resultados como no tempo de follow-up os protocolos de follow-up após a intervenção não seguem um padrão, havendo bastante heterogeneidade entre os protocolos quando os mesmo existem visto que em estudos este tipo de acompanhamento não é realizado, sobretudo, nos protocolos de exercício. Isso faz com que ainda não haja um consenso claro sobre como é que se deve estruturar o treino por exemplo, qual o tipo de exercício, a intensidade que se deve usar, o volume, a frequência ou se deve ser supervisionado ou não. Além disso, reparámos que os autores usam critérios muito diferentes uns dos outros. Uns medem o tempo na bicicleta, outros contam o número total de exercícios ou distinguem entre cadeia cinética aberta e fechada. No entanto, quase ninguém define de forma padronizada a intensidade nem o volume, o que torna tudo muito difícil de comparar. Outra questão que salta à vista é a falta de informação sobre variáveis agudas do exercício. Muitos artigos não dizem quase nada sobre carga real, percepção de esforço ou fadiga durante as sessões, o que dificulta a sua replicabilidade. A falta de padronização aparece como fator determinante, verificando-se que a maioria das vezes não é mencionado qual é a profissão dos participantes nem o tipo de exigência que têm na ocupação profissional, e as idades das amostras variam imenso de um artigo para o outro. Por último, os métodos estatísticos também são muito diferentes entre si e ainda se verifica a consideração de outros confundidores importantes, como o nível de literacia dos doentes, a evolução natural da lesão e as mudanças ao nível do sistema nervoso e neuromuscular que variam ao longo do tempo.

Conclusões

Os fatores de risco para as tendinopatias do manguito rotador (TMR), patelar (PT) e do tendão de Aquiles (AT) dividem-se claramente em modificáveis e não modificáveis. Os não modificáveis incluem a idade superior a 50 anos, diabetes mellitus, hipertensão arterial, doença cardiovascular, osteoartrite, alterações genéticas (nomeadamente polimorfismos no gene COL5A1) e género. Os modificáveis, por sua vez, destacam-se pelo sobreuso, má gestão da carga de treino, lesões anteriormente mal tratadas ou das quais não se recuperou totalmente, questões posicionais/posturais, padrões de movimento inadequados, índice de massa corporal elevado, consumo de álcool e uso excessivo de corticosteroides ou fluoroquinolonas.

O exercício físico, particularmente os programas de resistência progressiva, demonstrou ser uma estratégia terapêutica eficaz e de primeira linha no tratamento da tendinopatia do manguito rotador. Independentemente do tipo de contração (concêntrica, excêntrica ou isométrica), do nível de supervisão ou da presença de dor durante a execução, os programas adequadamente individualizados reduzem a dor, melhoram a função e aumentam a tolerância à carga. Além disso, esta abordagem apresenta claras vantagens económicas, sendo genericamente mais barata que intervenções cirúrgicas ou farmacológicas e contribuindo para a redução de baixas laborais e custos associados. No entanto, a prática atual revela ainda grande heterogeneidade nos protocolos de exercício, com variações significativas em volume, intensidade, frequência e descrição das variáveis, o que dificulta a replicação e a comparação entre estudos. Esta falta de padronização contrasta com a necessidade de individualização, sendo a adesão ao programa uma das variáveis mais importantes e sobrevalorizadas para o sucesso terapêutico.

Referências Bibliográficas

- Abate, M., Gravare Silbernagel, K., Siljeholm, C., Di Iorio, A., De Amicis, D., Salini, V., Werner, S., & Paganelli, R. (2009). Pathogenesis of tendinopathies: inflammation or degeneration? In *Arthritis research & therapy* (Vol. 11, Number 3, p. 235). <https://doi.org/10.1186/ar2723>
- Alfredson, H. (2003). Chronic midportion Achilles tendinopathy: An update on research and treatment. In *Clinics in Sports Medicine* (Vol. 22, Number 4, pp. 727–741). W.B. Saunders. [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(03\)00010-3](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(03)00010-3)
- Boudreau, N., Gaudreault, N., Roy, J.-S., Bédard, S., & Frédéric Balg, ; (2017). *The Addition of Glenohumeral Adductors Coactivation to a Rotator Cuff Exercises Program for Rotator Cuff Tendinopathy: A Single-Blind Randomized Controlled Trial*.
- Branco, J. C., Rodrigues, A. M., Gouveia, N., Eusébio, M., Ramiro, S., Machado, P. M., Pereira Da Costa, L., Mourão, A. F., Silva, I., Laires, P., Sepriano, A., Araújo, F., & Rodrigues, A. (2016). *Prevalence of rheumatic and musculoskeletal diseases and their impact on health-related quality of life, physical function and mental health in Portugal: results from EpiReumaPt– a national health survey*. 13, 22. <https://doi.org/10.1136/rmdopen-2015>
- Burton, I. (2021). Autoregulation in Resistance Training for Lower Limb Tendinopathy: A Potential Method for Addressing Individual Factors, Intervention Issues, and Inadequate Outcomes. In *Frontiers in Physiology* (Vol. 12). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.704306>
- Christiana Blume, & Sharon Wang-Price. (2015). *Comparison of eccentric and concentric exercise interventions in adults with subacromial impingement syndrome*.
- Cook, J. L., & Purdam, C. R. (2009). Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 43, Number 6, pp. 409–416). <https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.051193>
- de Oliveira, F. C. L., Bouyer, L. J., Ager, A. L., & Roy, J. S. (2017). Electromyographic analysis of rotator cuff muscles in patients with rotator cuff tendinopathy: A systematic review. In *Journal of Electromyography and Kinesiology* (Vol. 35, pp. 100–114). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2017.06.002>
- Dejaco, B., Habets, B., van Loon, C., van Grinsven, S., & van Cingel, R. (2017). Eccentric versus conventional exercise therapy in patients with rotator cuff tendinopathy: a randomized, single blinded, clinical trial. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 25(7), 2051–2059. <https://doi.org/10.1007/s00167-016-4223-x>
- Desjardins-Charbonneau, A., Roy, J.-S., Dionne, C. E., Frémont, P., Macdermid, J. C., & Desmeules, F. (2015). *The Efficacy of Manual Therapy for Rotator Cuff Tendinopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy®*. www.jospt.org
- Desmeules, F., Boudreault, J., Dionne, C. E., Frémont, P., Lowry, V., MacDermid, J. C., & Roy, J. S. (2016a). Efficacy of exercise therapy in workers with rotator cuff tendinopathy: A systematic review. In *Journal of Occupational Health* (Vol. 58, Number 5, pp. 389–403). Japan Society for Occupational Health. <https://doi.org/10.1539/joh.15-0103-RA>
- Desmeules, F., Boudreault, J., Dionne, C. E., Frémont, P., Lowry, V., MacDermid, J. C., & Roy, J. S. (2016b). Efficacy of exercise therapy in workers with rotator cuff tendinopathy: A systematic review. In *Journal of Occupational Health* (Vol. 58, Number 5, pp. 389–403). Japan Society for Occupational Health. <https://doi.org/10.1539/joh.15-0103-RA>
- Dominguez-Romero, J. G., Jiménez-Rejano, J. J., Ridao-Fernández, C., & Chamorro-Moriana, G. (2021). Exercise-based muscle development programmes and their effectiveness in the functional recovery of rotator cuff tendinopathy: A systematic review. In *Diagnostics*

- (Vol. 11, Number 3). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/diagnostics11030529>
- Franchi, M., Trirè, A., Quaranta, M., Orsini, E., & Ottani, V. (2007). Collagen structure of tendon relates to function. In *TheScientificWorldJournal* (Vol. 7, pp. 404–420). <https://doi.org/10.1100/tsw.2007.92>
- Granviken, F., & Vasseljen, O. (2015). Home exercises and supervised exercises are similarly effective for people with subacromial impingement: A randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, 61(3), 135–141. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2015.05.014>
- Heron, S. R., Woby, S. R., & Thompson, D. P. (2017). Comparison of three types of exercise in the treatment of rotator cuff tendinopathy/shoulder impingement syndrome: A randomized controlled trial. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 103(2), 167–173. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2016.09.001>
- Holm, L., Van Hall, G., Rose, A. J., Miller, B. F., Doessing, S., Richter, E. A., & Kjaer, M. (2010). Contraction intensity and feeding affect collagen and myofibrillar protein synthesis rates differently in human skeletal muscle. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism*, 298(2). <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00609.2009>
- Hopkins, C., Fu, S. C., Chua, E., Hu, X., Rolf, C., Mattila, V. M., Qin, L., Yung, P. S. H., & Chan, K. M. (2016). Critical review on the socio-economic impact of tendinopathy. In *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology* (Vol. 4, pp. 9–20). Elsevier (Singapore) Pte Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.asmart.2016.01.002>
- Jozsa L, & Kannus I. (1997). Histopathological findings in spontaneous tendon ruptures. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*.
- Kannus, P. (2000). Structure of the tendon connective tissue. *J Med Sci Sports*, 10, 312–320.
- Kettunen, J. A., Phd, †, Kvist, M., Alanen, E., & Kujala, U. M. (2002). Long-Term Prognosis for Jumper's Knee in Male Athletes A Prospective Follow-up Study. *The American Journal Of Sports Medicine*.
- Khan KM, & Cook JL. (2002). Time to abandon the “tendinitis” myth. *Health Sciences, University of Edinburgh Medical School, Edinburgh*.
- Kozlovskaja, M., Vlahovich, N., Ashton, K. J., & Hughes, D. C. (2017). Biomedical Risk Factors of Achilles Tendinopathy in Physically Active People: a Systematic Review. In *Sports Medicine - Open* (Vol. 3, Number 1). Springer. <https://doi.org/10.1186/s40798-017-0087-y>
- Kwan, C. K., Ko, M. C., Fu, S. C., Leong, H. T., Ling, S. K. K., Oh, J. H., & Yung, P. S. H. (2021). Are muscle weakness and stiffness risk factors of the development of rotator cuff tendinopathy in overhead athletes: a systematic review. In *Therapeutic Advances in Chronic Disease* (Vol. 12). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/20406223211026178>
- Leong, H. T., Fu, S. C., He, X., Oh, J. H., Yamamoto, N., & Yung, S. H. P. (2019). Risk factors for rotator cuff tendinopathy: A systematic review and meta-analysis. In *Journal of Rehabilitation Medicine* (Vol. 51, Number 9, pp. 627–637). Foundation for Rehabilitation Information. <https://doi.org/10.2340/16501977-2598>
- Lian, Ø. B., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2005). Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports: A cross-sectional study. *American Journal of Sports Medicine*, 33(4), 561–567. <https://doi.org/10.1177/0363546504270454>
- Littlewood, C., Ashton, J., Chance-Larsen, K., May, S., & Sturrock, B. (2012a). Exercise for rotator cuff tendinopathy: A systematic review. In *Physiotherapy* (Vol. 98, Number 2, pp. 101–109). <https://doi.org/10.1016/j.physio.2011.08.002>
- Littlewood, C., Ashton, J., Chance-Larsen, K., May, S., & Sturrock, B. (2012b). *Exercise for rotator cuff tendinopathy: A systematic review*.
- Littlewood, C., Bateman, M., Brown, K., Bury, J., Mawson, S., May, S., & Walters, S. J. (2016). A self-managed single exercise programme versus usual physiotherapy treatment

- for rotator cuff tendinopathy: A randomised controlled trial (the SELF study). *Clinical Rehabilitation*, 30(7), 686–696. <https://doi.org/10.1177/0269215515593784>
- Littlewood, C., Malliaras, P., Bateman, M., Stace, R., May, S., & Walters, S. (2013). The central nervous system - An additional consideration in “rotator cuff tendinopathy” and a potential basis for understanding response to loaded therapeutic exercise. In *Manual Therapy* (Vol. 18, Number 6, pp. 468–472). <https://doi.org/10.1016/j.math.2013.07.005>
- Littlewood, C., Malliaras, P., Mawson, S., May, S., & Walters, S. J. (2014). Self-managed loaded exercise versus usual physiotherapy treatment for rotator cuff tendinopathy: A pilot randomised controlled trial. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 100(1), 54–60. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2013.06.001>
- Lombardi, I., Magri, A. G., Fleury, A. M., Da Silva, A. C., & Natour, J. (2008). Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: A randomized controlled trial. *Arthritis Care and Research*, 59(5), 615–622. <https://doi.org/10.1002/art.23576>
- Ludewig, P. M. (2003). Effects of a home exercise programme on shoulder pain and functional status in construction workers. *Physical Therapy, Department of Physical Medicine & Rehabilitation, The University of Minnesota*.
- M. Khan Karim. (1996). *Patellar Tendinosis (Jumper’s Knee): Findings at Histopathologic Examination, Us, and MR Imaging*.
- Maffulli, N., Wong, J., & Almekinders, L. C. (2003). Types and epidemiology of tendinopathy. In *Clinics in Sports Medicine* (Vol. 22, Number 4, pp. 675–692). W.B. Saunders. [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(03\)00004-8](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(03)00004-8)
- Mcbride, D. J., Trelstad, R. L., & Silver, F. H. (1988). Structural and mechanical assessment of developing chick tendon. , *Robert Wood Johnson Medical School, University of Medicine and Dentistry of New Jersey*.
- Millar, N. L., Silbernagel, K. G., Thorborg, K., Kirwan, P. D., Galatz, L. M., Abrams, G. D., Murrell, G. A. C., McInnes, I. B., & Rodeo, S. A. (2021). Tendinopathy. *Nature Reviews Disease Primers*, 7(1). <https://doi.org/10.1038/s41572-020-00234-1>
- Naunton, J., Kidgell, D., Bennell, K., Haines, T., & Malliaras, P. (2025). The efficacy of high load-volume exercise versus low load-volume exercise for rotator cuff tendinopathy: A pilot and feasibility trial. *Musculoskeletal Science and Practice*, 75. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2024.103218>
- Østerås, H., & Torstensen, T. A. (2010). The Dose-Response Effect of Medical Exercise Therapy on Impairment in Patients with Unilateral Longstanding Subacromial Pain. In *The Open Orthopaedics Journal* (Vol. 4).
- Østerås, H., Torstensen, T. A., & Østerås, B. (2010). High-dosage medical exercise therapy in patients with long-term subacromial shoulder pain: A randomized controlled trial. *Physiotherapy Research International*, 15(4), 232–242. <https://doi.org/10.1002/pri.468>
- Page, P., & Frank, C. C. (2010). *Assesment And Treatment Of Muscle Imbalance The Janda Approach*. Human Kinetics.
- Pavlova, A. V., Shim, J. S. C., Moss, R., Maclean, C., Brandie, D., Mitchell, L., Greig, L., Parkinson, E., Alexander, L., Tzortziou Brown, V., Morrissey, D., Cooper, K., & Swinton, P. A. (2023). Effect of resistance exercise dose components for tendinopathy management: A systematic review with meta-analysis. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 57, Number 20, pp. 1327–1334). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-105754>
- Peers, K. H. E., & Lysens, R. J. J. (2005). Patellar Tendinopathy in Athletes Current Diagnostic and Therapeutic Recommendations. In *Sports Med* (Vol. 35, Number 1).
- Reeves, N. D., Maganaris, C. N., & Narici, M. V. (2003). Effect of strength training on human patella tendon mechanical properties of older individuals. In *Journal of Physiology* (Vol. 548, Number 3, pp. 971–981). <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2002.035576>

- Rio, E., Moseley, L., Purdam, C., Samiric, T., Kidgell, D., Pearce, A. J., Jaberzadeh, S., & Cook, J. (2014). The pain of tendinopathy: Physiological or pathophysiological? In *Sports Medicine* (Vol. 44, Number 1, pp. 9–23). <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0096-z>
- Schwartz, A., Watson, J. N., & Hutchinson, M. R. (2015). Patellar Tendinopathy. *Sports Health*, 7(5), 415–420. <https://doi.org/10.1177/1941738114568775>
- Sprague, A. L., Smith, A. H., Knox, P., Pohlig, R. T., & Grävare Silbernagel, K. (2018). Modifiable risk factors for patellar tendinopathy in athletes: A systematic review and meta-analysis. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 52, Number 24, pp. 1575–1585). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-099000>
- Szczurko, O., Cooley, K., Mills, E. J., Zhou, Q., Perri, D., & Seely, D. (2009). Naturopathic treatment of rotator cuff tendinitis among Canadian postal workers: A randomized controlled trial. *Arthritis Care and Research*, 61(8), 1037–1045. <https://doi.org/10.1002/art.24675>
- Tam, K. T., & Baar, K. (2025). Using load to improve tendon/ligament tissue engineering and develop novel treatments for tendinopathy. In *Matrix Biology* (Vol. 135, pp. 39–54). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.matbio.2024.12.001>
- Theodorou, A., Komnos, G., & Hantes, M. (2023). Patellar tendinopathy: an overview of prevalence, risk factors, screening, diagnosis, treatment and prevention. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 143(11), 6695–6705. <https://doi.org/10.1007/s00402-023-04998-5>
- Thorpe, C. T., Riley, G. P., Birch, H. L., Clegg, P. D., & Screen, H. R. C. (2017). Fascicles and the interfascicular matrix show decreased fatigue life with ageing in energy storing tendons. *Acta Biomaterialia*, 56, 58–64. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2017.03.024>
- Thorpe, C. T., & Screen, H. R. C. (2016). Tendon structure and composition. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 920, 3–10. https://doi.org/10.1007/978-3-319-33943-6_1
- Toliopoulos, P., Desmeules, F., Boudreault, J., Roy, J. S., Frémont, P., MacDermid, J. C., & Dionne, C. E. (2014). Efficacy of surgery for rotator cuff tendinopathy: a systematic review. *Clinical Rheumatology*, 33(10), 1373–1383. <https://doi.org/10.1007/s10067-014-2563-9>
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K., Colquhoun, H., Kastner, M., Levac, D., Ng, C., Sharpe, J. P., Wilson, K., Kenny, M., Warren, R., Wilson, C., Stelfox, H. T., & Straus, S. E. (2016). A scoping review on the conduct and reporting of scoping reviews. In *BMC Medical Research Methodology* (Vol. 16, Number 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12874-016-0116-4>
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., ... Straus, S. E. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. In *Annals of Internal Medicine* (Vol. 169, Number 7, pp. 467–473). American College of Physicians. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- Tuura Jake. (2017). *Jumpers knee protocol*.
- Vallés-Carrascosa, E., Gallego-Izquierdo, T., Jiménez-Rejano, J. J., Plaza-Manzano, G., Pecos-Martín, D., Hita-Contreras, F., & Achalandabaso Ochoa, A. (2018). Pain, motion and function comparison of two exercise protocols for the rotator cuff and scapular stabilizers in patients with subacromial syndrome. *Journal of Hand Therapy*, 31(2), 227–237. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2017.11.041>
- Van Der Vlist, A. C., Breda, S. J., Oei, E. H. G., Verhaar, J. A. N., & De Vos, R. J. (2019). Clinical risk factors for Achilles tendinopathy: A systematic review. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 53, Number 21, pp. 1352–1361). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099991>

- Van Der Worp, H., De Poel, H. J., Diercks, R. L., Van Den Akker-Scheek, I., & Zwerver, J. (2014). Jumper's knee or lander's knee? A systematic review of the relation between jump biomechanics and patellar tendinopathy. In *International Journal of Sports Medicine* (Vol. 35, Number 8, pp. 714–722). Georg Thieme Verlag. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1358674>
- Walther, M., Werner, A., Stahlschmidt, T., Woelfel, R., & Gohlke, F. (2004). The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by conventional physiotherapy, self-training, and a shoulder brace: Results of a prospective, randomized study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 13(4), 417–423. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2004.02.002>
- Warden, S. J., & Brukner, P. (2003). Patellar tendinopathy. In *Clinics in Sports Medicine* (Vol. 22, Number 4, pp. 743–759). W.B. Saunders. [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(03\)00068-1](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(03)00068-1)
- Zwerver, J., Bredeweg, S. W., & Van Den Akker-Scheek, I. (2011). Prevalence of jumper's knee among nonelite athletes from different sports: A cross-sectional survey. *American Journal of Sports Medicine*, 39(9), 1984–1988. <https://doi.org/10.1177/0363546511413370>

CAPÍTULO III – ARTIGO

Reabilitação Conservadora por Meio de Exercício Físico em Lesão Traumática Complexa do Ombro: Um Estudo de Caso de Tendinopatia do Manguito Rotador Associada a Lesões SLAP, GLAD e Condropatia

Reabilitação Conservadora por Meio de Exercício Físico em Lesão Traumática Complexa do Ombro: Um Estudo de Caso de Tendinopatia do Manguito Rotador Associada a Lesões SLAP, GLAD e Condropatia

Resumo

A tendinopatia do manguito rotador (TMR) é uma das lesões musculoesqueléticas mais prevalentes, afetando atletas e indivíduos recreativos, com impactos significativos na função e qualidade de vida. Este relato de caso descreve a abordagem conservadora em um paciente masculino na casa dos 30 anos, Diretor de Operações Executivas de profissão, praticante recreativo de padel e ginásio, que sofreu uma lesão traumática no ombro direito durante uma partida de padel no primeiro semestre de 2025. A sintomatologia inicial incluía dor durante elevação e adução horizontal, limitação da abdução ($<90^\circ$), flexão dolorosa $>90^\circ$, e dor na rotação externa em posição de close-packed (CPP). A ressonância magnética (RM) na 2ª semana de intervenção confirmou a tendinopatia do manguito rotador, lesão lábio glenoide superior (SLAP), lesão do lábio glenoide anterior (GLAD) e condropatia de grau IV. A intervenção seguiu um modelo progressivo baseado na redução inicial da dor, recuperação gradual da amplitude de movimento (ROM) e reforço muscular, utilizando exercícios isométricos para analgesia, amplitudes sub-sintomáticas e critérios de progressão baseados na ausência de agravamento. Ao final de 30 dias, o paciente recuperou ROM ativa completa, com resolução da dor exceto por leve desconforto na rotação lateral em CPP, permitindo retorno funcional. Este caso destaca a eficácia da reabilitação conservadora em lesões complexas do ombro, alinhando-se ao modelo continuum de tendinopatia e enfatizando a importância do controle neuromuscular e progressão de carga.

Palavras-chave: ombro, tendinopatia, controle de dor, reabilitação.

Introdução

A dor no ombro constitui um dos problemas músculo-esqueléticos mais prevalentes na população adulta, com incidência anual de aproximadamente 47% e prevalência ao longo da vida que pode atingir 70% (Luime et al., 2004). Entre as causas mais comuns destaca-se a tendinopatia do manguito rotador (TMR), que acarreta elevada carga socioeconómica através de custos diretos com tratamentos e indiretos associados a baixas laborais e redução de produtividade (Hopkins et al., 2016; Tam & Baar, 2025). Esta patologia não afecta apenas populações profissionais expostas a movimentos acima da linha da cabeça (overhead), mas também praticantes recreativos de desportos como o padel, comprometendo significativamente a mobilidade, a qualidade de vida e o desempenho funcional.

A TMR é um termo genérico que descreve dor e perda de função nos tendões do manguito rotador, independentemente da existência de alterações estruturais visíveis em imagiologia (Kwan et al., 2021). Caracteriza-se por alterações estruturais e funcionais do tendão, desorganização do colagénio, neovascularização e redução da capacidade de transmissão de força, que se manifestam clinicamente por dor persistente, limitação da amplitude de movimento e diminuição da força, particularmente na elevação e rotação do braço (de Oliveira et al., 2017; Page & Frank, 2010).

O tratamento conservador não farmacológico, centrado no exercício físico, é atualmente considerado a abordagem de primeira linha. Os protocolos existentes incluem exercícios excêntricos, concêntricos, isométricos ou combinados, com diferentes dosagens e níveis de supervisão. A evidência compilada na revisão de escopo do capítulo anterior, demonstra que estes programas são eficazes na redução da dor, melhoria da função e aumento da tolerância à carga, independentemente do tipo de contração, desde que adequadamente individualizados.

No entanto, os protocolos disponíveis apresentam limitações importantes como elevada heterogeneidade em volume, intensidade, frequência e descrição das variáveis de dose, escassa evidência em lesões traumáticas complexas associadas a outras estruturas (SLAP, GLAD e condropatia) e reduzida aplicação em populações recreativas ativas (Levasseur et al., 2021). Esta lacuna científica justifica a necessidade de estudos que demonstrem a aplicação prática de estratégias específicas em contextos reais.

Entre as estratégias disponíveis, os exercícios isométricos destacam-se pela capacidade de induzir analgesia imediata, reduzir a inibição muscular e permitir progressão em amplitudes sub-sintomáticas sem agravar o tecido lesado (Clifford et al.,

2020; Rio et al., 2015). A utilização de resistência manual, associada ao emprego estratégico de braçadeiras para reduzir o braço de momento e, conseqüentemente, o torque articular, permite uma adaptação precisa ao perfil diário e desportivo do indivíduo. Esta abordagem, suportada por equipamentos de resistência da marca Mechanicals, ilustra na prática a transição do conhecimento teórico para a intervenção clínica individualizada, alinhando-se perfeitamente com o modelo continuum de tendinopatia (Cook et al., 2016) e revelando-se particularmente útil em fases iniciais de lesão traumática aguda.

Apesar dos avanços teóricos, o tema ainda não foi suficientemente estudado em lesões multifatoriais traumáticas em populações recreativas. O presente estudo de caso visa precisamente preencher esta lacuna, demonstrando a aplicação de um protocolo conservador progressivo centrado em analgesia isométrica, resistência manual e carga controlada numa lesão traumática complexa do ombro direito (tendinopatia TMR associada a lesão SLAP, lesão GLAD e condropatia de grau IV). A intervenção, realizada ao longo de oito semanas com 22 sessões, permitiu observar uma evolução quantitativa clara, com recuperação completa da amplitude de movimento ativa e redução substancial da dor, traduzindo na prática a eficácia de uma abordagem verdadeiramente personalizada.

Metodologia

O presente trabalho consiste num estudo de caso, com uma amostra por conveniência, de natureza descritiva e exploratória, que visa ilustrar a aplicação prática dos princípios identificados na revisão de escopo. O objetivo principal foi avaliar a eficácia de uma intervenção conservadora progressiva baseada no exercício físico na recuperação funcional de uma lesão traumática complexa do ombro direito. O contexto do estudo enquadra-se na prática real de um praticante recreativo ativo, onde a abordagem não farmacológica e não cirúrgica representa a primeira linha de tratamento, alinhando-se com as evidências que privilegiam o exercício como estratégia primordial para tendinopatias.

Amostra

O participante é um homem na casa dos 30 anos, praticante recreativo regular de padel e treino em contexto de ginásio. A lesão ocorreu de forma aguda e traumática durante uma partida de padel num movimento de elevação e adução horizontal do braço dominante, com raquete e quando embatia na bola. Os sintomas iniciais incluíam dor intensa durante

elevação e adução horizontal, limitação da abdução ativa ($<90^\circ$), flexão dolorosa acima dos 90° e dor na rotação externa. Não existiam tratamentos anteriores específicos para esta lesão. A ressonância magnética realizada na segunda semana de intervenção confirmou tendinopatia do manguito rotador associada a lesão SLAP, lesão GLAD e condropatia de grau IV, com arco acromial de morfologia curta (25°). O participante encontrava-se na fase reativa inicial do modelo continuum (Cook et al., 2016), com controlo neuromuscular limitado e amplitude de movimento restrita.

Trata-se de uma amostra por conveniência, selecionada intencionalmente por ser o primeiro caso clínico complexo que surgiu na prática durante o período de recolha de dados. O participante foi identificado através da consulta inicial e incluído porque preenchia os critérios de inclusão definidos: lesão traumática aguda do ombro direito confirmada por RM, diagnóstico de tendinopatia TMR associada a lesões acessórias (SLAP, GLAD e condropatia), ausência de contra-indicações cirúrgicas imediatas e vontade expressa de seguir uma abordagem conservadora exclusiva.

Instrumentos

Para a amplitude ativa de abdução e flexão foi utilizado um goniómetro padrão para medir amplitude ativa de abdução e flexão, na posição em que se realizou o exercício quer fosse este sentado, ortostático, ou em decúbito, antes, durante e após cada sessão. Foi utilizada a escala Borg para perceção de dor/esforço, avaliada em todas as sessões. Previamente a cada sessão de treino o participante analisava a escala CR10 impressa e sua quantificação. Essa escala visual correspondia à utilizada durante a sessão, informação essa de dor/esforço, complementada com o registo subjetivo de funcionalidade. Este registo subjetivo de funcionalidade era realizado com a aproximação da sua sensação e funcionalidade comparado antes da lesão, recorrendo-se a relato diário do participante sobre atividades recreativas e profissionais.

O controlo neuromuscular foi realizado com observação qualitativa de movimentos compensatórios e estabilidade glenoumeral, mediante a observação direta e registo no plano de treino (Anexo I). Por outro lado, o relatório da ressonância magnética serviu como instrumento diagnóstico inicial, embora não tenha sido possível a sua repetição.

Intervenção e protocolo de exercícios

A intervenção teve a duração total de 8 semanas, com um total de 22 treinos. O protocolo seguiu um modelo progressivo de redução inicial da dor, recuperação gradual

da amplitude de movimento e reforço muscular. Nas primeiras sessões trabalhou-se exclusivamente em amplitudes sub-sintomáticas (até 80-95° de abdução), recorrendo a exercícios isométricos para analgesia (particularmente em adução horizontal e abdução). Posteriormente introduziram-se exercícios dinâmicos leves com controlo motor, progredindo a carga de forma gradual. Utilizaram-se braçadeiras para reduzir o braço de momento e consequentemente o torque articular quando necessário. A intensidade foi controlada pela escala Borg adaptada (Shariat et al., 2018) sendo solicitada uma intensidade entre 6 e 7, sempre respeitando a ausência de agravamento pós-sessão. A progressão da carga ocorreu quando não se verificava agravamento significativo e quando a amplitude aumentava sem dor. Os perfis de resistência utilizados foram descendentes (mais para menos) e em forma de sino (menos para mais para menos), adaptados ao perfil de força requerido pelo ser humano na realização das tarefas. Toda a intervenção foi realizada em equipamentos da marca Mechanicals (da empresa Methodical Labyrinth, lda).

Procedimentos

A avaliação inicial foi realizada por parte do investigador principal, na primeira sessão imediatamente após a lesão, e repetida de forma sistemática ao longo do processo. Foi avaliada a amplitude ativa de abdução e flexão (medida com goniómetro), perceção de dor e esforço segundo a escala de Borg adaptada (Shariat et al., 2018), desempenho funcional subjetivo (relato qualitativo das atividades diárias e desportivas) e controlo neuromuscular (observação qualitativa de compensações e estabilidade glenoumeral). A ressonância magnética serviu como instrumento complementar de diagnóstico estrutural.

Com base na avaliação inicial e de acordo com o registo de sintomas, amplitudes e perceção subjetiva de dor/esforço, a intervenção foi delineada considerando também os princípios identificados na revisão de escopo: analgesia isométrica inicial, trabalho em amplitudes sub-sintomáticas e progressão gradual de carga considerado o conforto a realizar o exercício, subindo cargas gradualmente em novas amplitudes e considerando a escala subjetiva de esforço. A ideia central que norteou todo o processo foi promover a reparação tecidular sem agravamento degenerativo, respeitando o modelo continuum de tendinopatia (Cook & Purdam, 2009). A ordem seguiu uma progressão semanal: semanas 1-2 focadas em isométricos e amplitudes limitadas (ex.: remada, adução horizontal aos 80° com perfil descendente); semanas 3-4 introdução de movimento dinâmico e reforço específico dos rotadores (ex.: resistência manual isométrica aos 95° de abdução e rotação

lateral). Todos os exercícios foram registados no Anexo I, com perfis de resistência, tempos de execução e critérios de progressão, permitindo total replicabilidade.

O participante foi informado de todos os procedimentos e assinou um consentimento informado livre e esclarecido, autorizando a participação e a utilização dos dados para fins académicos. Foi garantido o anonimato total, através da codificação dos dados e da omissão de qualquer elemento identificativo. Os dados clínicos, incluindo a ressonância magnética foram tratados confidencialmente e armazenados de forma segura, cumprindo todas as normas éticas de proteção de dados e de investigação neste contexto.

Resultados

A intervenção decorreu ao longo de oito semanas, com um total de 22 sessões de treino.

Semana 1

Na avaliação inicial, a amplitude ativa de abdução estava limitada a menos de 85°, com dor intensa (escala de Borg 7-8) em movimentos acima dos 90° de flexão e abdução. Os primeiros treinos focaram-se exclusivamente em exercícios isométricos em amplitudes sub-sintomáticas (máximo 80°), com a escala de Borg adaptada entre 6 e 7.

Semana 2

A amplitude de abdução ativa aumentou para cerca de 90°. Foi introduzido trabalho de adução horizontal aos 80° e abdução isométrica com perfil de resistência descendente (mais para menos), mantendo a escala de Borg em 6-7.

Semana 3

A abdução ativa atingiu 95° sem dor. A flexão ativa melhorou para aproximadamente 120°. Foram adicionados exercícios de adução inclinada com perfil de resistência em forma de sino (menos para mais para menos).

Semana 4

A flexão ativa aproximou-se dos 170°. A amplitude de abdução foi completamente restaurada (180° sem dor), com melhoria significativa do controlo motor até aos 110°.

Semana 5

Introdução de exercício dinâmico com braçadeira para redução do braço de momento e torque articular. Resistência manual isométrica para os rotadores laterais com escala de Borg de 7. Não se verificou qualquer agravamento pós-sessão.

Semana 6

Consolidação dos ganhos, procurando amplitude completa mantida com boa qualidade de movimento e escala de Borg estabilizada em 6.

Semana 7

Melhoria do controlo neuromuscular em amplitudes elevadas. Todos os exercícios foram realizados sem compensações ou dor.

Semana 8

Após as 22 sessões, o participante apresentou amplitude de movimento ativa completa (180° em abdução e flexão), com dor residual mínima (escala Borg 1-2 apenas na rotação externa em posição de close-packed). Recuperou totalmente a capacidade funcional para as atividades recreativas e profissionais.

Foi registada uma evolução quantitativa na amplitude de abdução ativa, que passou de menos de 85° para 180° , a flexão ativa de dolorosa acima dos 90° passou para 180° e a perceção de dor reduziu de uma escala de Borg entre 7-8 para valores mínimos de 1-2 apenas na rotação externa do ombro -----, tudo através de um protocolo conservador progressivo baseado no exercício físico.

Discussão

Os resultados do presente estudo de caso demonstram a eficácia de uma intervenção conservadora baseada no exercício físico na gestão de uma lesão traumática do ombro direito, caracterizada por tendinopatia do manguito rotador associada a lesão SLAP, lesão GLAD e condropatia de grau IV. Após oito semanas de treino dirigido e acompanhado com um total de 22 sessões, o participante recuperou a amplitude de movimento ativa completa em todos os planos (abdução de menos de 85° inicial para 180° ; flexão de dolorosa acima dos 90° para 180°), com resolução quase total da dor, que passou de uma escala de Borg entre o 7-8 inicial para uma escala de Borg entre 1-2. Estes valores demonstram uma presença de dor, mas praticamente residual e que surgia apenas na rotação externa em posição de close-packed e sem perda de contratilidade muscular, verificada pela ausência de compensações e manutenção de qualidade de movimento em todos os exercícios.

À semelhança de outras investigações (Desmeules et al., 2016; Dominguez-Romero et al., 2021; Littlewood et al., 2012, 2013, 2014, 2016; Naunton et al., 2025) que demonstram a eficácia da intervenção em tendinopatias com base no exercício físico, neste estudo conseguiu-se acoplar o uso de isométrica como analgesia, uso de contração concêntrica e excêntrica para ganhos de força e amplitude, gestão do volume de treino consoante a disponibilidade do interveniente, a sua dor, disposição, e demais variações de angulação.

Esta evolução permitiu o retorno funcional às atividades recreativas e profissionais, alinhando-se ao modelo continuum de tendinopatia de Cook e Purdam (2009). A fase reativa inicial foi gerida através da redução de carga, com um trabalho exclusivo em amplitudes sub-sintomáticas (80-95° nas primeiras semanas), exercícios isométricos iniciais para analgesia e progressão gradual de carga sem agravamento pós-sessão com uma escla de Borg mantida em os 6 e os 7.

Esta abordagem reflete diretamente as evidências do estudo, identificando o exercício físico como estratégia primária para tendinopatia, com ênfase em tipo de contração, volume de carga e periodicidade. A utilização de exercícios isométricos para mitigar a dor inicial alinha-se aos achados de (Rio et al., 2015), que demonstraram maior efeito analgésico nas contrações isométricas comparativamente às isotónicas. A progressão iniciada nos 80-95° de abdução mostrou os melhores resultados nesta intervenção, com ganhos mais rápidos e sem agravamento a partir da semana 3. Adicionalmente, os dados sustentam a relevância biomecânica da fraqueza muscular dos rotadores do manguito (supraespinhoso, infraespinhoso, redondo menor e subescapular), que compromete a estabilidade glenoumeral e aumenta o risco de microtrauma cumulativo (Kwan et al., 2021; Page & Frank, 2010). O reforço destes músculos principais, complementado pelos coaptadores (bíceps braquial porção longa e latíssimo do dorso), com resistência manual isométrica e perfis de resistência descendente (mais para menos) ou em forma de sino (menos para mais para menos) a partir da semana 5. É de referir que, nesta semana de trabalho foi introduzida a utilização da braçadeira para reduzir torque, verificando-se também uma melhoria no controlo neuromuscular e redução do risco de compressão subacromial.

Comparativamente com outros estudos de alta dosagem, como o desenvolvido por (Østerås & Torstensen, 2010), onde se registaram melhorias funcionais em tendinopatias crónicas com volumes elevados, esta intervenção demonstrou que volumes moderados e personalizados em amplitudes sub-sintomáticas podem ser igualmente eficazes em lesões agudas-traumáticas.

Este estudo de caso acrescenta ao corpo de evidência a aplicação prática de abordagens conservadoras personalizadas em TMR, enfatizando a integração de analgesia isométrica e progressão de carga como intervenção conservadora não farmacológica, que pode reduzir custos socioeconómicos (Hopkins et al., 2016; Tam & Baar, 2025) e melhorar a qualidade de vida, conforme suportado por (Steinmetz et al., 2022) em lesões SLAP geridas sem cirurgia.

No entanto, têm de ser consideradas as limitações inerentes ao desenho de caso único incluem o tamanho reduzido da amostra, ausência de grupo controlo, falta de follow-up longo e de medidas objetivas quantitativas como por exemplo o uso de dinamometria. O tipo de estudo e a heterogeneidade das tendinopatias sugere que generalizações devem ser cautelosas. Futuras investigações deverão adotar esta metodologia em ensaios randomizados controlados com amostra alargada, incorporando variáveis de dose (perfis de resistência e tempos de execução) e avaliando efeitos a longo prazo, incluindo prevenção de recidivas.

Conclusões

O presente estudo de caso demonstra a eficácia de uma intervenção conservadora não farmacológica baseada no exercício físico na recuperação de uma tendinopatia do manguito rotador associada a lesão SLAP, lesão GLAD e condropatia de grau IV. Ao longo de oito semanas e 22 sessões, considerando uma prescrição baseada no modelo continuum de tendinopatia, o participante recuperou amplitude de movimento ativa completa em todos os planos (abdução de menos de 85° inicial para 180°; flexão de dolorosa acima dos 90° para 180°), com redução da dor que passou de uma escala de Borg entre 7-8 para uma escala residual, entre 1 e 2, apenas na rotação externa em posição de close-packed, mas sem perda de contratilidade muscular e com retorno pleno às atividades recreativas e profissionais.

Os exercícios isométricos iniciais em amplitudes sub-sintomáticas (80-95°), combinados com perfis de resistência descendente (mãos para menos) e em forma de sino (menos para mais para menos), braçadeira para redução de torque e resistência manual isométrica para os rotadores principais (supraespinhoso, infraespinhoso, redondo menor e subescapular), proporcionaram analgesia efetiva e melhoria do controlo neuromuscular. Os resultados reforçam que volumes moderados e personalizados, iniciados em amplitudes sem dor e progredidos sem agravamento pós-sessão, podem ser tão eficazes em lesões traumáticas agudas como os protocolos de alta dosagem em casos crónicos. A inclusão dos músculos coaptadores (bíceps braquial porção longa e latíssimo do dorso) complementou o reforço dos rotadores principais, reduzindo o risco de instabilidade glenoumeral e compressão subacromial.

Esta intervenção ilustra a viabilidade de uma abordagem conservadora personalizada em tendinopatias traumáticas, reduzindo a necessidade de intervenções farmacológicas ou cirúrgicas e contribuindo para a diminuição de custos socioeconómicos.

Reconhecendo as limitações de se tratar de um estudo de caso, conclui-se que o exercício físico, quando bem dosado e progressivo, constitui uma estratégia eficaz e segura na gestão inicial de lesões complexas do ombro.

Referências Bibliográficas

- Clifford, C., Challoumas, D., Paul, L., Syme, G., & Millar, N. L. (2020). Effectiveness of isometric exercise in the management of tendinopathy: A systematic review and meta-analysis of randomised trials. In *BMJ Open Sport and Exercise Medicine* (Vol. 6, Number 1). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000760>
- Cook, J. L., & Purdam, C. R. (2009). Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 43, Number 6, pp. 409–416). <https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.051193>
- Cook, J. L., Rio, E., Purdam, C. R., & Docking, S. I. (2016). Revisiting the continuum model of tendon pathology: What is its merit in clinical practice and research? In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 50, Number 19, pp. 1187–1191). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095422>
- de Oliveira, F. C. L., Bouyer, L. J., Ager, A. L., & Roy, J. S. (2017). Electromyographic analysis of rotator cuff muscles in patients with rotator cuff tendinopathy: A systematic review. In *Journal of Electromyography and Kinesiology* (Vol. 35, pp. 100–114). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2017.06.002>
- Desmeules, F., Boudreault, J., Dionne, C. E., Frémont, P., Lowry, V., MacDermid, J. C., & Roy, J. S. (2016). Efficacy of exercise therapy in workers with rotator cuff tendinopathy: A systematic review. In *Journal of Occupational Health* (Vol. 58, Number 5, pp. 389–403). Japan Society for Occupational Health. <https://doi.org/10.1539/joh.15-0103-RA>
- Dominguez-Romero, J. G., Jiménez-Rejano, J. J., Ridao-Fernández, C., & Chamorro-Moriana, G. (2021). Exercise-based muscle development programmes and their effectiveness in the functional recovery of rotator cuff tendinopathy: A systematic review. In *Diagnostics* (Vol. 11, Number 3). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/diagnostics11030529>
- Hopkins, C., Fu, S. C., Chua, E., Hu, X., Rolf, C., Mattila, V. M., Qin, L., Yung, P. S. H., & Chan, K. M. (2016). Critical review on the socio-economic impact of tendinopathy. In *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology*

- (Vol. 4, pp. 9–20). Elsevier (Singapore) Pte Ltd.
<https://doi.org/10.1016/j.asmart.2016.01.002>
- Kwan, C. K., Ko, M. C., Fu, S. C., Leong, H. T., Ling, S. K. K., Oh, J. H., & Yung, P. S. H. (2021). Are muscle weakness and stiffness risk factors of the development of rotator cuff tendinopathy in overhead athletes: a systematic review. In *Therapeutic Advances in Chronic Disease* (Vol. 12). SAGE Publications Ltd.
<https://doi.org/10.1177/20406223211026178>
- Levasseur, M. R., Mancini, M. R., Hawthorne, B. C., Romeo, A. A., Calvo, E., & Mazzocca, A. D. (2021). SLAP tears and return to sport and work: Current concepts. In *Journal of ISAKOS* (Vol. 6, Number 4, pp. 204–211). BMJ Publishing Group.
<https://doi.org/10.1136/jisakos-2020-000537>
- Littlewood, C., Ashton, J., Chance-Larsen, K., May, S., & Sturrock, B. (2012). *Exercise for rotator cuff tendinopathy: A systematic review*.
- Littlewood, C., Bateman, M., Brown, K., Bury, J., Mawson, S., May, S., & Walters, S. J. (2016). A self-managed single exercise programme versus usual physiotherapy treatment for rotator cuff tendinopathy: A randomised controlled trial (the SELF study). *Clinical Rehabilitation*, 30(7), 686–696. <https://doi.org/10.1177/0269215515593784>
- Littlewood, C., Malliaras, P., Bateman, M., Stace, R., May, S., & Walters, S. (2013). The central nervous system - An additional consideration in “rotator cuff tendinopathy” and a potential basis for understanding response to loaded therapeutic exercise. In *Manual Therapy* (Vol. 18, Number 6, pp. 468–472). <https://doi.org/10.1016/j.math.2013.07.005>
- Littlewood, C., Malliaras, P., Mawson, S., May, S., & Walters, S. J. (2014). Self-managed loaded exercise versus usual physiotherapy treatment for rotator cuff tendinopathy: A pilot randomised controlled trial. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 100(1), 54–60. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2013.06.001>
- Luime, J. J., Koes, B. W., Hendriksen, I. J. M., Burdorf, A., Verhagen, A. P., Miedema, H. S., & Verhaar, J. A. N. (2004). Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. In *Scandinavian Journal of Rheumatology* (Vol. 33, Number 2, pp. 73–81). <https://doi.org/10.1080/03009740310004667>
- Naunton, J., Kidgell, D., Bennell, K., Haines, T., & Malliaras, P. (2025). The efficacy of high load-volume exercise versus low load-volume exercise for rotator cuff tendinopathy: A pilot and feasibility trial. *Musculoskeletal Science and Practice*, 75. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2024.103218>

- Østerås, H., & Torstensen, T. A. (2010). The Dose-Response Effect of Medical Exercise Therapy on Impairment in Patients with Unilateral Longstanding Subacromial Pain. In *The Open Orthopaedics Journal* (Vol. 4).
- Page, P., & Frank, C. C. (2010). *Assessement And Treatment Of Muscle Imbalance The Janda Approach*. Human Kinetics.
- Rio, E., Kidgell, D., Purdam, C., Gaida, J., Moseley, G. L., Pearce, A. J., & Cook, J. (2015). Isometric exercise induces analgesia and reduces inhibition in patellar tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 49(19), 1277–1283. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094386>
- Shariat, A., Cleland, J. A., Danaee, M., Alizadeh, R., Sangelaji, B., Kargarfard, M., Ansari, N. N., Sepehr, F. H., & Tamrin, S. B. M. (2018). Borg CR-10 scale as a new approach to monitoring office exercise training. *Work*, 60(4), 549–554. <https://doi.org/10.3233/WOR-182762>
- Steinmetz, R. G., Guth, J. J., Matava, M. J., Brophy, R. H., & Smith, M. V. (2022). Return to play following nonsurgical management of superior labrum anterior-posterior tears: a systematic review. In *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* (Vol. 31, Number 6, pp. 1323–1333). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2021.12.022>
- Tam, K. T., & Baar, K. (2025). Using load to improve tendon/ligament tissue engineering and develop novel treatments for tendinopathy. In *Matrix Biology* (Vol. 135, pp. 39–54). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.matbio.2024.12.001>

CAPÍTULO IV – DISCUSSÃO GERAL

4.1. Discussão geral

Ao longo deste trabalho tornou-se claro que as tendinopatias não são apenas um problema localizado no tendão, mas o resultado de um desequilíbrio constante entre a carga que aplicamos e a capacidade que o tecido tem de se adaptar (Cook & Purdam, 2009). A revisão de escopo permitiu mapear com alguma precisão os fatores de risco para as três tendinopatias mais comuns — coifa dos rotadores, patelar e Aquiles e verificar que muitos deles são modificáveis, o que abre portas reais à prevenção.

Na TMR, por exemplo, a idade acima dos 50 anos, a diabetes e o trabalho com os braços acima da cabeça aparecem como os mais consistentes (Kwan et al., 2021; Leong et al., 2019). Já na PT, o volume excessivo de saltos e a técnica de aterragem rígida destacam-se como principais culpados (Sprague et al., 2018; Theodorou et al., 2023). Na AT, o sobreuso associado a fatores metabólicos e ao uso de certos medicamentos surge como combinação perigosa (Van Der Vlist et al., 2019). Estas diferenças específicas respondem diretamente à primeira questão de investigação e reforçam a necessidade de olharmos sempre para cada tendinopatia como um caso particular.

Quanto à intervenção através do exercício, a literatura mostra algo muito interessante, pois não existe um tipo específico de contração muscular que seja claramente superior a outro. Tanto os exercícios isométricos como os concêntricos, excêntricos ou combinados dão bons resultados, desde que a carga seja progressiva adaptada à pessoa. O que parece fazer realmente a diferença é a dose, especialmente o volume total e a forma como o programa é individualizado (Naunton et al., 2025; Østerås & Torstensen, 2010).

Os dados indicam ainda que treinar em casa ou supervisionado dá resultados semelhantes, o que é uma boa notícia para quem não tem acesso fácil a fisioterapia constante. Estas conclusões respondem às questões Q2 e Q4 e mostram que, mais do que escolher um exercício mais ajustado ou aquele que parece ser o mais certo, importa antes fazer uma escolha baseada no controlo contínuo de carga e da progressão, com base em indicadores clínicos e funcionais, como a dor, a função, a amplitude de movimento e a tolerância à carga.

O estudo de caso veio depois confirmar tudo isto na prática. Um homem ativo, na casa dos 30 anos, com uma lesão traumática bastante complexa, composta por tendinopatia da coifa associada a SLAP, GLAD e condropatia grau IV, recuperou amplitude completa e quase sem dor em apenas oito semanas, usando apenas exercício progressivo. Esta intervenção iniciou com exercícios isométricos para controlar a dor, seguido de amplitudes seguras e segundo um aumentando a carga de forma muito controlada. Ver

esta evolução em tempo ao longo do tempo, foi a melhor prova de que o modelo continuum de Cook & Purdam 2019, funciona mesmo em lesões agudas e multifatoriais. Esta parte responde diretamente à Q3 e demonstra que, mesmo quando a RM mostra várias estruturas afetadas, uma abordagem conservadora segundo esta estruturação pode ser suficiente para mediar a sintomatologia e conduzir a uma melhoria de todos os indicadores da tendinopatia da coifa associada a SLAP, GLAD e condropatia grau IV.

Esta dissertação junta a teoria (revisão) com a prática (caso clínico) e mostra que o exercício não é apenas uma opção, parece ser a estratégia não farmacológica mais eficaz, segura e económica que temos para tratar tendinopatias.

4.2. Estudos futuros

Algumas limitações do trabalho apontam naturalmente para investigações que poderiam dar continuidade:

- Fazer ensaios randomizados com amostras maiores e follow-up longo (pelo menos 12 meses) em lesões traumáticas complexas como a deste caso.
- Estudar com mais detalhe as variáveis agudas do exercício como perfis de resistência, escala de Borg adaptada e tempos exatos de execução, usando medidas objetivas como dinamometria ou ecografia.
- Desenvolver programas específicos para desportos como o padel, integrando prevenção e educação sobre gestão de carga desde o início da formação dos atletas.

4.3. Implicações práticas

- Intervenções com exercício em tendinopatia devem começar sempre com exercícios isométricos, principalmente quando a dor é forte (escala de Borg entre 7 e 8).
- Em intervenções com exercício para as TMR, o uso de braçadeiras nas fases iniciais para redução do torque e conseguir progredir em amplitudes elevadas
- Para a TMR, PT e AT, a carga só deve ser progredida quando não houver agravamento da sintomatologia de dor no dia seguinte.
- Para praticantes recreativos de padel e ginásio o controlo do volume semanal e o reforço preventivo dos músculos rotadores externos e os músculos coaptadores parece evitar que uma dor simples se torne crónica e o agravamento de sintomatologia associada a TMR, PT e AT.
- Instruir técnicos de exercício físico e treinadores para os fatores de risco modificáveis e a importância de não aumentar o volume de treino de forma abrupta na gestão de tendinopatias.
- Os programas de exercício físico supervisionado ou autónomo, são intervenções eficazes na redução dos custos em saúde e baixas laborais na TMR, PT e AT.

4.4. Conclusões gerais

Os fatores de risco para a TMR, TP e AT dividem-se claramente em modificáveis e não modificáveis. Os não modificáveis incluem a idade superior a 50 anos, diabetes mellitus, hipertensão arterial, doença cardiovascular, osteoartrite, alterações genéticas

(nomeadamente polimorfismos no gene COL5A1) e género. Os modificáveis, por sua vez, destacam-se pelo sobreuso, má gestão da carga de treino, lesões anteriormente mal tratadas ou das quais não se recuperou totalmente, questões posicionais/posturais, padrões de movimento inadequados, índice de massa corporal elevado, consumo de álcool e uso excessivo de corticosteroides ou fluoroquinolonas.

O exercício físico, particularmente os programas de resistência progressiva, demonstrou ser uma estratégia eficaz e de primeira linha no tratamento das tendinopatias. Independentemente do tipo de contração (concêntrica, excêntrica ou isométrica), do nível de supervisão ou da presença de dor durante a execução, os programas adequadamente individualizados reduzem a dor, melhoram a função e aumentam a tolerância à carga. Esta abordagem apresenta ainda claras vantagens económicas, sendo genericamente mais barata que intervenções cirúrgicas ou farmacológicas e contribuindo para a redução de baixas laborais e custos associados.

A aplicação prática destes princípios no estudo de caso apresentado reforça a sua relevância clínica. Num participante com lesão traumática complexa do ombro (tendinopatia do manguito rotador associada a lesão SLAP, GLAD e condropatia grau IV), uma intervenção conservadora baseada em exercícios isométricos iniciais em amplitudes sub-sintomáticas (80-95°), perfis de resistência descendente (mais para menos) e em forma de sino (menos para mais e para menos), braçadeira para redução de torque e resistência manual isométrica para os rotadores principais e músculos coaptadores permitiu a recuperação completa da amplitude de movimento ativa em todos os planos (abdução de <85° para 180°; flexão dolorosa >90° para 180°), com redução da dor de Borg 7-8 para Borg 1-2, residual, ao longo de oito semanas e 22 sessões, sem perda de contratilidade muscular e com retorno pleno às atividades recreativas e profissionais.

No entanto, a prática atual revela ainda grande heterogeneidade nos protocolos de exercício, com variações significativas em volume, intensidade, frequência e descrição das variáveis, o que dificulta a replicação e a comparação entre estudos. Esta falta de padronização contrasta com a necessidade de individualização, sendo a adesão ao programa uma das variáveis mais importantes e sobrevalorizadas para o sucesso terapêutico. Adicionalmente, o desenho de caso único apresenta limitações inerentes, nomeadamente a ausência de grupo controlo, follow-up prolongado e medidas objetivas quantitativas.

O exercício físico, quando bem dosado e progressivo, constitui uma estratégia conservadora fundamental, eficaz e segura na gestão das tendinopatias, alinhada ao modelo continuum proposto. Esta dissertação demonstra ganhos funcionais relevantes

tanto na evidência agregada como na aplicação prática, mesmo em lesões traumáticas complexas. Futuras investigações deverão focar-se na padronização de protocolos, na inclusão de amostras mais diversificadas e na realização de ensaios randomizados controlados com follow-up a longo prazo, permitindo uma maior generalização dos resultados.

CAPÍTULO V – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abate, M., Gravare Silbernagel, K., Siljeholm, C., Di Iorio, A., De Amicis, D., Salini, V., Werner, S., & Paganelli, R. (2009). Pathogenesis of tendinopathies: inflammation or degeneration? In *Arthritis research & therapy* (Vol. 11, Number 3, p. 235). <https://doi.org/10.1186/ar2723>
- Alfredson, H. (2003). Chronic midportion Achilles tendinopathy: An update on research and treatment. In *Clinics in Sports Medicine* (Vol. 22, Number 4, pp. 727–741). W.B. Saunders. [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(03\)00010-3](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(03)00010-3)
- Boudreau, N., Gaudreault, N., Roy, J.-S., Bédard, S., & Frédéric Balg, ; (2017). *The Addition of Glenohumeral Adductors Coactivation to a Rotator Cuff Exercises Program for Rotator Cuff Tendinopathy: A Single-Blind Randomized Controlled Trial*.
- Branco, J. C., Rodrigues, A. M., Gouveia, N., Eusébio, M., Ramiro, S., Machado, P. M., Pereira Da Costa, L., Mourão, A. F., Silva, I., Laires, P., Sepriano, A., Araújo, F., & Rodrigues, A. (2016). *Prevalence of rheumatic and musculoskeletal diseases and their impact on health-related quality of life, physical function and mental health in Portugal: results from EpiReumaPt– a national health survey*. 13, 22. <https://doi.org/10.1136/rmdopen-2015>
- Burton, I. (2021). Autoregulation in Resistance Training for Lower Limb Tendinopathy: A Potential Method for Addressing Individual Factors, Intervention Issues, and Inadequate Outcomes. In *Frontiers in Physiology* (Vol. 12). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.704306>
- Christiana Blume, & Sharon Wang-Price. (2015). *Comparison of eccentric and concentric exercise interventions in adults with subacromial impingement syndrome*.
- Cook, J. L., & Purdam, C. R. (2009). Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 43, Number 6, pp. 409–416). <https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.051193>
- de Oliveira, F. C. L., Bouyer, L. J., Ager, A. L., & Roy, J. S. (2017). Electromyographic analysis of rotator cuff muscles in patients with rotator cuff tendinopathy: A systematic review. In *Journal of Electromyography and Kinesiology* (Vol. 35, pp. 100–114). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2017.06.002>
- Dejaco, B., Habets, B., van Loon, C., van Grinsven, S., & van Cingel, R. (2017). Eccentric versus conventional exercise therapy in patients with rotator cuff tendinopathy: a randomized, single blinded, clinical trial. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 25(7), 2051–2059. <https://doi.org/10.1007/s00167-016-4223-x>
- Desjardins-Charbonneau, A., Roy, J.-S., Dionne, C. E., Frémont, P., Macdermid, J. C., & Desmeules, F. (2015). *The Efficacy of Manual Therapy for Rotator Cuff Tendinopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy®*. www.jospt.org
- Desmeules, F., Boudreault, J., Dionne, C. E., Frémont, P., Lowry, V., MacDermid, J. C., & Roy, J. S. (2016a). Efficacy of exercise therapy in workers with rotator cuff tendinopathy: A systematic review. In *Journal of Occupational Health* (Vol. 58, Number 5, pp. 389–403). Japan Society for Occupational Health. <https://doi.org/10.1539/joh.15-0103-RA>
- Desmeules, F., Boudreault, J., Dionne, C. E., Frémont, P., Lowry, V., MacDermid, J. C., & Roy, J. S. (2016b). Efficacy of exercise therapy in workers with rotator cuff tendinopathy: A systematic review. In *Journal of Occupational Health* (Vol. 58, Number 5, pp. 389–403). Japan Society for Occupational Health. <https://doi.org/10.1539/joh.15-0103-RA>
- Dominguez-Romero, J. G., Jiménez-Rejano, J. J., Ridao-Fernández, C., & Chamorro-Moriana, G. (2021). Exercise-based muscle development programmes and their effectiveness in the functional recovery of rotator cuff tendinopathy: A systematic review. In *Diagnostics* (Vol. 11, Number 3). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/diagnostics11030529>

- Franchi, M., Trirè, A., Quaranta, M., Orsini, E., & Ottani, V. (2007). Collagen structure of tendon relates to function. In *TheScientificWorldJournal* (Vol. 7, pp. 404–420). <https://doi.org/10.1100/tsw.2007.92>
- Granviken, F., & Vasseljen, O. (2015). Home exercises and supervised exercises are similarly effective for people with subacromial impingement: A randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, 61(3), 135–141. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2015.05.014>
- Heron, S. R., Woby, S. R., & Thompson, D. P. (2017). Comparison of three types of exercise in the treatment of rotator cuff tendinopathy/shoulder impingement syndrome: A randomized controlled trial. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 103(2), 167–173. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2016.09.001>
- Holm, L., Van Hall, G., Rose, A. J., Miller, B. F., Doessing, S., Richter, E. A., & Kjaer, M. (2010). Contraction intensity and feeding affect collagen and myofibrillar protein synthesis rates differently in human skeletal muscle. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism*, 298(2). <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00609.2009>
- Hopkins, C., Fu, S. C., Chua, E., Hu, X., Rolf, C., Mattila, V. M., Qin, L., Yung, P. S. H., & Chan, K. M. (2016). Critical review on the socio-economic impact of tendinopathy. In *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology* (Vol. 4, pp. 9–20). Elsevier (Singapore) Pte Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.asmart.2016.01.002>
- Jozsa L, & Kannus I. (1997). Histopathological findings in spontaneous tendon ruptures. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*.
- Kannus, P. (2000). Structure of the tendon connective tissue. *J Med Sci Sports*, 10, 312–320.
- Kettunen, J. A., Phd, †, Kvist, M., Alanen, E., & Kujala, U. M. (2002). Long-Term Prognosis for Jumper's Knee in Male Athletes A Prospective Follow-up Study. *The American Journal Of Sports Medicine*.
- Khan KM, & Cook JL. (2002). Time to abandon the “tendinitis” myth. *Health Sciences, University of Edinburgh Medical School, Edinburgh*.
- Kozlovskaja, M., Vlahovich, N., Ashton, K. J., & Hughes, D. C. (2017). Biomedical Risk Factors of Achilles Tendinopathy in Physically Active People: a Systematic Review. In *Sports Medicine - Open* (Vol. 3, Number 1). Springer. <https://doi.org/10.1186/s40798-017-0087-y>
- Kwan, C. K., Ko, M. C., Fu, S. C., Leong, H. T., Ling, S. K. K., Oh, J. H., & Yung, P. S. H. (2021). Are muscle weakness and stiffness risk factors of the development of rotator cuff tendinopathy in overhead athletes: a systematic review. In *Therapeutic Advances in Chronic Disease* (Vol. 12). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/20406223211026178>
- Leong, H. T., Fu, S. C., He, X., Oh, J. H., Yamamoto, N., & Yung, S. H. P. (2019). Risk factors for rotator cuff tendinopathy: A systematic review and meta-analysis. In *Journal of Rehabilitation Medicine* (Vol. 51, Number 9, pp. 627–637). Foundation for Rehabilitation Information. <https://doi.org/10.2340/16501977-2598>
- Lian, Ø. B., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2005). Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports: A cross-sectional study. *American Journal of Sports Medicine*, 33(4), 561–567. <https://doi.org/10.1177/0363546504270454>
- Littlewood, C., Ashton, J., Chance-Larsen, K., May, S., & Sturrock, B. (2012a). Exercise for rotator cuff tendinopathy: A systematic review. In *Physiotherapy* (Vol. 98, Number 2, pp. 101–109). <https://doi.org/10.1016/j.physio.2011.08.002>
- Littlewood, C., Ashton, J., Chance-Larsen, K., May, S., & Sturrock, B. (2012b). *Exercise for rotator cuff tendinopathy: A systematic review*.
- Littlewood, C., Bateman, M., Brown, K., Bury, J., Mawson, S., May, S., & Walters, S. J. (2016). A self-managed single exercise programme versus usual physiotherapy treatment

- for rotator cuff tendinopathy: A randomised controlled trial (the SELF study). *Clinical Rehabilitation*, 30(7), 686–696. <https://doi.org/10.1177/0269215515593784>
- Littlewood, C., Malliaras, P., Bateman, M., Stace, R., May, S., & Walters, S. (2013). The central nervous system - An additional consideration in “rotator cuff tendinopathy” and a potential basis for understanding response to loaded therapeutic exercise. In *Manual Therapy* (Vol. 18, Number 6, pp. 468–472). <https://doi.org/10.1016/j.math.2013.07.005>
- Littlewood, C., Malliaras, P., Mawson, S., May, S., & Walters, S. J. (2014). Self-managed loaded exercise versus usual physiotherapy treatment for rotator cuff tendinopathy: A pilot randomised controlled trial. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 100(1), 54–60. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2013.06.001>
- Lombardi, I., Magri, A. G., Fleury, A. M., Da Silva, A. C., & Natour, J. (2008). Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: A randomized controlled trial. *Arthritis Care and Research*, 59(5), 615–622. <https://doi.org/10.1002/art.23576>
- Ludewig, P. M. (2003). Effects of a home exercise programme on shoulder pain and functional status in construction workers. *Physical Therapy, Department of Physical Medicine & Rehabilitation, The University of Minnesota*.
- M. Khan Karim. (1996). *Patellar Tendinosis (Jumper’s Knee): Findings at Histopathologic Examination, Us, and MR Imaging*.
- Maffulli, N., Wong, J., & Almekinders, L. C. (2003). Types and epidemiology of tendinopathy. In *Clinics in Sports Medicine* (Vol. 22, Number 4, pp. 675–692). W.B. Saunders. [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(03\)00004-8](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(03)00004-8)
- Mcbride, D. J., Trelstad, R. L., & Silver, F. H. (1988). Structural and mechanical assessment of developing chick tendon. , *Robert Wood Johnson Medical School, University of Medicine and Dentistry of New Jersey*.
- Millar, N. L., Silbernagel, K. G., Thorborg, K., Kirwan, P. D., Galatz, L. M., Abrams, G. D., Murrell, G. A. C., McInnes, I. B., & Rodeo, S. A. (2021). Tendinopathy. *Nature Reviews Disease Primers*, 7(1). <https://doi.org/10.1038/s41572-020-00234-1>
- Naunton, J., Kidgell, D., Bennell, K., Haines, T., & Malliaras, P. (2025). The efficacy of high load-volume exercise versus low load-volume exercise for rotator cuff tendinopathy: A pilot and feasibility trial. *Musculoskeletal Science and Practice*, 75. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2024.103218>
- Østerås, H., & Torstensen, T. A. (2010). The Dose-Response Effect of Medical Exercise Therapy on Impairment in Patients with Unilateral Longstanding Subacromial Pain. In *The Open Orthopaedics Journal* (Vol. 4).
- Østerås, H., Torstensen, T. A., & Østerås, B. (2010). High-dosage medical exercise therapy in patients with long-term subacromial shoulder pain: A randomized controlled trial. *Physiotherapy Research International*, 15(4), 232–242. <https://doi.org/10.1002/pri.468>
- Page, P., & Frank, C. C. (2010). *Assesment And Treatment Of Muscle Imbalance The Janda Approach*. Human Kinetics.
- Pavlova, A. V., Shim, J. S. C., Moss, R., Maclean, C., Brandie, D., Mitchell, L., Greig, L., Parkinson, E., Alexander, L., Tzortziou Brown, V., Morrissey, D., Cooper, K., & Swinton, P. A. (2023). Effect of resistance exercise dose components for tendinopathy management: A systematic review with meta-analysis. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 57, Number 20, pp. 1327–1334). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-105754>
- Peers, K. H. E., & Lysens, R. J. J. (2005). Patellar Tendinopathy in Athletes Current Diagnostic and Therapeutic Recommendations. In *Sports Med* (Vol. 35, Number 1).
- Reeves, N. D., Maganaris, C. N., & Narici, M. V. (2003). Effect of strength training on human patella tendon mechanical properties of older individuals. In *Journal of Physiology* (Vol. 548, Number 3, pp. 971–981). <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2002.035576>

- Rio, E., Moseley, L., Purdam, C., Samiric, T., Kidgell, D., Pearce, A. J., Jaberzadeh, S., & Cook, J. (2014). The pain of tendinopathy: Physiological or pathophysiological? In *Sports Medicine* (Vol. 44, Number 1, pp. 9–23). <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0096-z>
- Schwartz, A., Watson, J. N., & Hutchinson, M. R. (2015). Patellar Tendinopathy. *Sports Health*, 7(5), 415–420. <https://doi.org/10.1177/1941738114568775>
- Sprague, A. L., Smith, A. H., Knox, P., Pohlig, R. T., & Grävare Silbernagel, K. (2018). Modifiable risk factors for patellar tendinopathy in athletes: A systematic review and meta-analysis. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 52, Number 24, pp. 1575–1585). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-099000>
- Szczurko, O., Cooley, K., Mills, E. J., Zhou, Q., Perri, D., & Seely, D. (2009). Naturopathic treatment of rotator cuff tendinitis among Canadian postal workers: A randomized controlled trial. *Arthritis Care and Research*, 61(8), 1037–1045. <https://doi.org/10.1002/art.24675>
- Tam, K. T., & Baar, K. (2025). Using load to improve tendon/ligament tissue engineering and develop novel treatments for tendinopathy. In *Matrix Biology* (Vol. 135, pp. 39–54). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.matbio.2024.12.001>
- Theodorou, A., Komnos, G., & Hantes, M. (2023). Patellar tendinopathy: an overview of prevalence, risk factors, screening, diagnosis, treatment and prevention. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 143(11), 6695–6705. <https://doi.org/10.1007/s00402-023-04998-5>
- Thorpe, C. T., Riley, G. P., Birch, H. L., Clegg, P. D., & Screen, H. R. C. (2017). Fascicles and the interfascicular matrix show decreased fatigue life with ageing in energy storing tendons. *Acta Biomaterialia*, 56, 58–64. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2017.03.024>
- Thorpe, C. T., & Screen, H. R. C. (2016). Tendon structure and composition. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 920, 3–10. https://doi.org/10.1007/978-3-319-33943-6_1
- Toliopoulos, P., Desmeules, F., Boudreault, J., Roy, J. S., Frémont, P., MacDermid, J. C., & Dionne, C. E. (2014). Efficacy of surgery for rotator cuff tendinopathy: a systematic review. *Clinical Rheumatology*, 33(10), 1373–1383. <https://doi.org/10.1007/s10067-014-2563-9>
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K., Colquhoun, H., Kastner, M., Levac, D., Ng, C., Sharpe, J. P., Wilson, K., Kenny, M., Warren, R., Wilson, C., Stelfox, H. T., & Straus, S. E. (2016). A scoping review on the conduct and reporting of scoping reviews. In *BMC Medical Research Methodology* (Vol. 16, Number 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12874-016-0116-4>
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., ... Straus, S. E. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. In *Annals of Internal Medicine* (Vol. 169, Number 7, pp. 467–473). American College of Physicians. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- Tuura Jake. (2017). *Jumpers knee protocol*.
- Vallés-Carrascosa, E., Gallego-Izquierdo, T., Jiménez-Rejano, J. J., Plaza-Manzano, G., Pecos-Martín, D., Hita-Contreras, F., & Achalandabaso Ochoa, A. (2018). Pain, motion and function comparison of two exercise protocols for the rotator cuff and scapular stabilizers in patients with subacromial syndrome. *Journal of Hand Therapy*, 31(2), 227–237. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2017.11.041>
- Van Der Vlist, A. C., Breda, S. J., Oei, E. H. G., Verhaar, J. A. N., & De Vos, R. J. (2019). Clinical risk factors for Achilles tendinopathy: A systematic review. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 53, Number 21, pp. 1352–1361). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099991>

- Van Der Worp, H., De Poel, H. J., Diercks, R. L., Van Den Akker-Scheek, I., & Zwerver, J. (2014). Jumper's knee or lander's knee? A systematic review of the relation between jump biomechanics and patellar tendinopathy. In *International Journal of Sports Medicine* (Vol. 35, Number 8, pp. 714–722). Georg Thieme Verlag. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1358674>
- Walther, M., Werner, A., Stahlschmidt, T., Woelfel, R., & Gohlke, F. (2004). The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by conventional physiotherapy, self-training, and a shoulder brace: Results of a prospective, randomized study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 13(4), 417–423. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2004.02.002>
- Warden, S. J., & Brukner, P. (2003). Patellar tendinopathy. In *Clinics in Sports Medicine* (Vol. 22, Number 4, pp. 743–759). W.B. Saunders. [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(03\)00068-1](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(03)00068-1)
- Zwerver, J., Bredeweg, S. W., & Van Den Akker-Scheek, I. (2011). Prevalence of jumper's knee among nonelite athletes from different sports: A cross-sectional survey. *American Journal of Sports Medicine*, 39(9), 1984–1988. <https://doi.org/10.1177/0363546511413370>
- Clifford, C., Challoumas, D., Paul, L., Syme, G., & Millar, N. L. (2020). Effectiveness of isometric exercise in the management of tendinopathy: A systematic review and meta-analysis of randomised trials. In *BMJ Open Sport and Exercise Medicine* (Vol. 6, Number 1). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000760>
- Cook, J. L., & Purdam, C. R. (2009). Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 43, Number 6, pp. 409–416). <https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.051193>
- Cook, J. L., Rio, E., Purdam, C. R., & Docking, S. I. (2016). Revisiting the continuum model of tendon pathology: What is its merit in clinical practice and research? In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 50, Number 19, pp. 1187–1191). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095422>
- de Oliveira, F. C. L., Bouyer, L. J., Ager, A. L., & Roy, J. S. (2017). Electromyographic analysis of rotator cuff muscles in patients with rotator cuff tendinopathy: A systematic review. In *Journal of Electromyography and Kinesiology* (Vol. 35, pp. 100–114). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2017.06.002>
- Desmeules, F., Boudreault, J., Dionne, C. E., Frémont, P., Lowry, V., MacDermid, J. C., & Roy, J. S. (2016). Efficacy of exercise therapy in workers with rotator cuff tendinopathy: A systematic review. In *Journal of Occupational Health* (Vol. 58, Number 5, pp. 389–403). Japan Society for Occupational Health. <https://doi.org/10.1539/joh.15-0103-RA>
- Dominguez-Romero, J. G., Jiménez-Rejano, J. J., Ridao-Fernández, C., & Chamorro-Moriana, G. (2021). Exercise-based muscle development programmes and their effectiveness in the functional recovery of rotator cuff tendinopathy: A systematic review. In *Diagnostics* (Vol. 11, Number 3). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/diagnostics11030529>
- Hopkins, C., Fu, S. C., Chua, E., Hu, X., Rolf, C., Mattila, V. M., Qin, L., Yung, P. S. H., & Chan, K. M. (2016). Critical review on the socio-economic impact of tendinopathy. In *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology* (Vol. 4, pp. 9–20). Elsevier (Singapore) Pte Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.asmart.2016.01.002>
- Kwan, C. K., Ko, M. C., Fu, S. C., Leong, H. T., Ling, S. K. K., Oh, J. H., & Yung, P. S. H. (2021). Are muscle weakness and stiffness risk factors of the development of rotator cuff tendinopathy in overhead athletes: a systematic review. In *Therapeutic Advances in Chronic Disease* (Vol. 12). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/20406223211026178>

- Levasseur, M. R., Mancini, M. R., Hawthorne, B. C., Romeo, A. A., Calvo, E., & Mazzocca, A. D. (2021). SLAP tears and return to sport and work: Current concepts. In *Journal of ISAKOS* (Vol. 6, Number 4, pp. 204–211). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/jisakos-2020-000537>
- Littlewood, C., Ashton, J., Chance-Larsen, K., May, S., & Sturrock, B. (2012). *Exercise for rotator cuff tendinopathy: A systematic review*.
- Littlewood, C., Bateman, M., Brown, K., Bury, J., Mawson, S., May, S., & Walters, S. J. (2016). A self-managed single exercise programme versus usual physiotherapy treatment for rotator cuff tendinopathy: A randomised controlled trial (the SELF study). *Clinical Rehabilitation*, 30(7), 686–696. <https://doi.org/10.1177/0269215515593784>
- Littlewood, C., Malliaras, P., Bateman, M., Stace, R., May, S., & Walters, S. (2013). The central nervous system - An additional consideration in “rotator cuff tendinopathy” and a potential basis for understanding response to loaded therapeutic exercise. In *Manual Therapy* (Vol. 18, Number 6, pp. 468–472). <https://doi.org/10.1016/j.math.2013.07.005>
- Littlewood, C., Malliaras, P., Mawson, S., May, S., & Walters, S. J. (2014). Self-managed loaded exercise versus usual physiotherapy treatment for rotator cuff tendinopathy: A pilot randomised controlled trial. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 100(1), 54–60. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2013.06.001>
- Luime, J. J., Koes, B. W., Hendriksen, I. J. M., Burdorf, A., Verhagen, A. P., Miedema, H. S., & Verhaar, J. A. N. (2004). Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. In *Scandinavian Journal of Rheumatology* (Vol. 33, Number 2, pp. 73–81). <https://doi.org/10.1080/03009740310004667>
- Naunton, J., Kidgell, D., Bennell, K., Haines, T., & Malliaras, P. (2025). The efficacy of high load-volume exercise versus low load-volume exercise for rotator cuff tendinopathy: A pilot and feasibility trial. *Musculoskeletal Science and Practice*, 75. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2024.103218>
- Østerås, H., & Torstensen, T. A. (2010). The Dose-Response Effect of Medical Exercise Therapy on Impairment in Patients with Unilateral Longstanding Subacromial Pain. In *The Open Orthopaedics Journal* (Vol. 4).
- Page, P., & Frank, C. C. (2010). *Assesment And Treatment Of Muscle Imbalance The Janda Approach*. Human Kinetics.
- Rio, E., Kidgell, D., Purdam, C., Gaida, J., Moseley, G. L., Pearce, A. J., & Cook, J. (2015). Isometric exercise induces analgesia and reduces inhibition in patellar tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 49(19), 1277–1283. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094386>
- Shariat, A., Cleland, J. A., Danaee, M., Alizadeh, R., Sangelaji, B., Kargarfard, M., Ansari, N. N., Sepehr, F. H., & Tamrin, S. B. M. (2018). Borg CR-10 scale as a new approach to monitoring office exercise training. *Work*, 60(4), 549–554. <https://doi.org/10.3233/WOR-182762>
- Steinmetz, R. G., Guth, J. J., Matava, M. J., Brophy, R. H., & Smith, M. V. (2022). Return to play following nonsurgical management of superior labrum anterior-posterior tears: a systematic review. In *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* (Vol. 31, Number 6, pp. 1323–1333). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2021.12.022>
- Tam, K. T., & Baar, K. (2025). Using load to improve tendon/ligament tissue engineering and develop novel treatments for tendinopathy. In *Matrix Biology* (Vol. 135, pp. 39–54). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.matbio.2024.12.001>

CAPÍTULO VI –ANEXOS

Anexo - I

Notas

Dor acima dos 90° de abdução e flexão em todos os planos.

Treino 1
1º
treino
1º
semana

Dificuldade

Media Dificuldade Cliente: 7.98

Media Dificuldade Staff: 7.98

Questionario Bem-Estar

Fadiga: 4

Qualidade Sono: 4

Musculos: 4

Stress: 4

Estado: 4

Media: 4

Exercícios

Exercício 1

Observações

Remada, até máxima extensão

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
-------------	-----------	-------	---------	-----------

Ombro Direito	Adução	Frontal	Sentado	50
Ombro Esquerdo	Adução	Frontal		
----	----	Frontal		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+-	4	10	63	4	90

Estímulo	Detalhes

Exercício 2

Observações

Cabo

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Cotovelo Direito	Flexão	Sagital	----	----
Cotovelo Esquerdo	Flexão	Sagital		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
-+-	4	10	24	4	90

Estímulo	Detalhes

Exercício 3

Observações

Restrição no peito

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Cotovelo Direito	Extensão	Sagital	Sentado	110
Cotovelo Esquerdo	Extensão	Sagital		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
-+-	4	10	18	4	90
Estímulo			Detalhes		

Exercício 4

Observações

Adução horizontal, com abdução do ombro aos 80°

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Adução	Frontal	Sentado	10
Ombro Esquerdo	Adução	Frontal		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+·-	4	10	45	4	90
Estímulo			Detalhes		

Exercício 5

Observações

Prancha

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Coluna vertebral	Flexão	Sagital	----	----
----	----	----		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
	3	1	10	70	90

Estímulo	Detalhes

Treino 2
2º treino
1ª semana

Notas

Apresentou ligeiras melhorias na amplitude de movimento e na sensação de dor, os exercícios realizados foram fora da zona de dor.

Dificuldade

Media Dificuldade Cliente: 7.98

Media Dificuldade Staff: 7.98

Questionario Bem-Estar

Fadiga: 4

Qualidade Sono: 4

Musculos: 4

Stress: 4

Estado: 4

Media: 4

Exercícios

Exercício 1

Observações

Cabo

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
-------------	-----------	-------	---------	-----------

Cotovelo Direito	Flexão	Sagital	Ortoestática	----
Cotovelo Esquerdo	Flexão	Sagital		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+-	4	10	24	4	90

Estímulo	Detalhes

Exercício 2

Observações

Cabo

Articulação		Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Cotovelo Direito		Extensão	Sagital	Ortoestática	100
Cotovelo Esquerdo		Extensão	Sagital		
----		----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
--+-	4	10	21	4	90

Estímulo		Detalhes	

Exercício 3

Observações

Remada

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Adução	Frontal	Sentado	50
Ombro Esquerdo	Adução	Frontal		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+-	4	10	63	4	90

Estímulo	Detalhes

Exercício 4

Observações

Adução horizontal, realizado em abdução do ombro 80°

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Adução	Frontal	Ortoestática	10
Ombro Esquerdo	Adução	Frontal		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+-	4	10	36	4	90

Estímulo	Detalhes

Exercício 5

Observações

Resistência manual isométrica, realizado coplanar ao plano frontal

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Abdução	Frontal	Sentado	95
----	----	----		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
	3	1	1	20	30

Estímulo	Detalhes

Exercício 6

Observações

Resistência manual isométrica

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Flexão	Sagital	Sentado	90
----	----	----		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
	3	1	1	20	30

Estímulo	Detalhes

Exercício 7

Observações

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Coluna vertebral	Flexão	Sagital	Decubito dorsal	----
----	----	----		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+--	3	12	9	4	00:00

Estímulo	Detalhes

Treino 5
2º treino
2ª semana

Dificuldade

Media Dificuldade Cliente: 7.97
Media Dificuldade Staff: 7.97

Questionario Bem-Estar

Fadiga: 4
Qualidade Sono: 4
Musculos: 3
Stress: 4
Estado: 4
Media: 3.8

Exercícios

Exercício 1

Observações
Resistência manual isométrica

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Flexão	Sagital	Sentado	95
Ombro Direito	Abdução	Sagital		

----	----	----			
Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
	3	1	1	20	90
Estímulo			Detalhes		

Exercício 2

Observações

Em extensão do ombro 5°

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Cotovelo Direito	Flexão	Sagital	Decubito dorsal	----
Cotovelo Esquerdo	Flexão	Sagital		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
-+-	4	10	30	4	00:00

Estímulo	Detalhes

Exercício 3

Observações

Articulação		Movimento		Plano	Posição	Amplitude
Cotovelo Direito		Extensão		Sagital	Sentado	----
Cotovelo Esquerdo		Extensão		Sagital		
----		----		----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+-	4	10	21	4	90

Estímulo	Detalhes

Exercício 4

Observações

Adução horizontal, em abdução do ombro de 90°

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Adução	Frontal	Sentado	10
Ombro Esquerdo	Adução	Frontal		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+/-	4	10	42	4	00:00

Estímulo	Detalhes

Exercício 5

Observações

Prancha

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Coluna vertebral	Flexão	Sagital	----	----
----	----	----		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
	3	1	10	60	00:00

Estímulo	Detalhes

Treino 9
1º treino
3ª semana

Notas

Ligeiro desconforto no máximo de abdução horizontal.

Dificuldade

Media Dificuldade Cliente: 7.97

Media Dificuldade Staff: 7.97

Questionario Bem-Estar

Fadiga: 4

Qualidade Sono: 4

Musculos: 4

Stress: 4

Estado: 4

Media: 4

Exercícios

Exercício 1

Observações

Abdução horizontal, em abdução do ombro 80º

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
-------------	-----------	-------	---------	-----------

Ombro Direito	Abdução	Frontal	Sentado	----
Ombro Esquerdo	Abdução	Frontal		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+-	4	10	9	4	00:00

Estímulo	Detalhes

Exercício 2

Observações

Cabo

Articulação		Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Cotovelo Direito		Flexão	Sagital	----	----
Cotovelo Esquerdo		Flexão	Sagital		
----		----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
-+-	4	10	27	4	00:00

Estímulo		Detalhes	

Exercício 3

Observações

Extensão do ombro 5°, com restrição no peito

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Cotovelo Esquerdo	Extensão	Sagital	Ortoestática	----
Cotovelo Direito	Extensão	Sagital		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
--+	4	10	18	4	00:00
Estímulo			Detalhes		

Exercício 4

Observações

Step-up cabo

Articulação		Movimento		Plano	Posição	Amplitude
Coxofemoral Direito		Extensão		Sagital	----	80
Coxofemoral Esquerdo		Extensão		Sagital		
----		----		----		

Perfil de Resistência		Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
-+-		4	10	73	4	00:00

Estímulo				Detalhes			

Exercício 5

Observações

Adução horizontal

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Adução	----	Sentado	80
Ombro Esquerdo	Adução	----		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+-	4	10	30	4	00:00

Estímulo	Detalhes

Treino 11
3º treino
3ª semana

Notas

Sem desconforto na abdução do ombro do máximo de abdução. Não sentiu desconforto em exercício com contração dinâmica.

Dificuldade

Media Dificuldade Cliente: 7.97

Media Dificuldade Staff: 7.97

Questionario Bem-Estar

Fadiga: 4

Qualidade Sono: 4

Musculos: 4

Stress: 4

Estado: 4

Media: 4

Exercícios

Exercício 1

Observações

Cabo

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
-------------	-----------	-------	---------	-----------

Cotovelo Direito	Flexão	Sagital	Ortoestática	----
Cotovelo Esquerdo	Flexão	Sagital		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
--+	4	10	30	4	00:00

Estímulo	Detalhes

Exercício 2

Observações

Cabo

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Cotovelo Esquerdo	Extensão	Sagital	Ortoestática	----
Cotovelo Direito	Extensão	Sagital		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
--+	4	10	21	4	90

Estímulo	Detalhes

Exercício 3

Observações

Remada

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Adução	Frontal	Sentado	50
Ombro Esquerdo	Adução	Frontal		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+-	4	10	63	4	90
Estímulo			Detalhes		

Exercício 4

Observações

Resistência manual isométrica

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Abdução	Frontal	Sentado	100
Ombro Direito	Flexão	Sagital		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
	3	1	1	30	00:00
Estímulo			Detalhes		

Exercício 5

Observações

Prancha

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Coluna vertebral	Flexão	Sagital	----	----
----	----	----		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
	3	1	1	60	90

Estímulo	Detalhes

Exercício 6

Observações

Adução inclinada, abdução do ombro 90°

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Adução	Frontal	Ortoestática	----
Ombro Esquerdo	Adução	Frontal		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+-	4	10	21	4	00:00

Estímulo	Detalhes

Exercício 7

Observações

Braçadeira proximal à articulação do ombro, dos 0° aos 90° de abd

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Abdução	Frontal	Ortoestática	90
----	----	----		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+-	2	10	3	4	00:00

Estímulo	Detalhes

Treino 14
2º treino
4ª semana

Notas

Desconforto na CPP do ombro, exercício RMI realizado em 5º de adução. ADM da flexão normalizada, mas com falta de capacidade contrátil no máximo de flexão, só acontece aos 160º.

Dificuldade

Media Dificuldade Cliente: 7.97

Media Dificuldade Staff: 7.97

Questionario Bem-Estar

Fadiga: 4

Qualidade Sono: 4

Musculos: 4

Stress: 4

Estado: 4

Media: 4

Exercícios

Exercício 1

Observações

Adução inclinada, até flexão do ombro 90º

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
-------------	-----------	-------	---------	-----------

Ombro Direito	Adução	Frontal	Ortoestática	----
Ombro Esquerdo	Adução	Frontal		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+-	4	15	15	4	00:00

Estímulo	Detalhes

Exercício 2

Observações

Articulação		Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Cotovelo Direito		Flexão	Sagital	Ortoestática	----
Cotovelo Esquerdo		Flexão	Sagital		
----		----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
-+-	4	10	27	4	00:00

Estímulo			Detalhes		

Exercício 3

Observações

Articulação		Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Cotovelo Direito		Extensão	Sagital	Ortoestática	----
Cotovelo Esquerdo		Extensão	Sagital		
----		----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
-----------------------	--------	------------	------	-------------------	-------------------

++	4	10	24	4	00:00
Estímulo			Detalhes		

Exercício 4

Observações

Prancha

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Coluna vertebral	Flexão	Sagital	----	----
----	----	----		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
	3	1	15	60	00:00

Estímulo			Detalhes		

Treino 19
2º treino
6ª semana

Dificuldade

Media Dificuldade Cliente: 7.97

Media Dificuldade Staff: 7.97

Questionario Bem-Estar

Fadiga: 4

Qualidade Sono: 4

Musculos: 4

Stress: 4

Estado: 4

Media: 4

Exercícios

Exercício 1

Observações

Resistência manual isométrica

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Flexão	Sagital	----	----
----	----	----		

----		----		----			
Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso		
	3	1	1	20	00:00		
Estímulo				Detalhes			

Exercício 2

Observações

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Abdução	Frontal	Ortoestática	----
----	----	----		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+-	3	10	12	4	00:00

Estímulo	Detalhes

Exercício 3

Observações

Adução horizontal, em abdução do ombro 85°

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Adução	Frontal	Sentado	10
Ombro Esquerdo	Adução	Frontal		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+ -	4	10	51	4	00:00

Estímulo	Detalhes

Exercício 4

Observações

Remada

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Adução	Frontal	Sentado	50
Ombro Esquerdo	Adução	Frontal		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+-	4	10	60	4	00:00

Estímulo	Detalhes

Exercício 5

Observações

Step-up cabo

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Coxofemoral Direito	Extensão	Sagital	----	80
Coxofemoral Esquerdo	Extensão	Sagital		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
-+-	4	10	73	4	00:00

Estímulo	Detalhes

Exercício 6

Observações

Halter

Articulação		Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Cotovelo Direito		Flexão	Sagital	Sentado	----
Cotovelo Esquerdo		Flexão	Sagital		
----		----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
--+	4	10	15	4	00:00

Estímulo		Detalhes	

Exercício 7

Observações

Cabo

Articulação		Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Cotovelo Direito		Extensão	Sagital	Sentado	110
Cotovelo Esquerdo		Extensão	Sagital		
----		----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
--+	4	10	21	4	00:00

Estímulo		Detalhes	

Treino 21
1º treino
7ª semana

Dificuldade

Media Dificuldade Cliente: 7.97
Media Dificuldade Staff: 7.97

Questionario Bem-Estar

Fadiga: 4
Qualidade Sono: 4
Músculos: 4
Stress: 4
Estado: 2
Media: 3.6

Exercícios

Exercício 1

Observações
Resistência manual isométrica

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Flexão	Sagital	----	----
----	----	----		

----	----	----			
Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
	3	1	1	20	00:00
Estímulo			Detalhes		

Exercício 2

Observações

Resistência manual isométrica CPP

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Rotação Lateral	Transversal	----	----
----	----	----		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
	3	1	1	20	00:00

Estímulo	Detalhes

Exercício 3

Observações

Braçadeira

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Flexão	Sagital	Ortoestática	----
----	----	----		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso

--+	3	12	3	4	00:00
Estímulo			Detalhes		

Exercício 4

Observações

Cabo

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Cotovelo Direito	Flexão	Sagital	Ortoestática	----
Cotovelo Esquerdo	Flexão	Sagital		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
--+	4	10	24	4	00:00

Estímulo			Detalhes		

Exercício 5

Observações

Cabo

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Cotovelo Direito	Extensão	Sagital	Sentado	----
Cotovelo Esquerdo	Extensão	Sagital		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
--+	4	10	21	4	00:00

Estímulo			Detalhes		

Exercício 6

Observações

Wall squat

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Joelho Direito	Extensão	Sagital	----	----
Joelho Esquerdo	Extensão	Sagital		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+-	4	12	40	4	00:00

Estímulo	Detalhes

Treino 22
1º treino
8ªsemana

Notas

Foi jogar padel no dia anterior, não sentiu qualquer desconforto.

Dificuldade

Media Dificuldade Cliente: 7.97

Media Dificuldade Staff: 7.97

Questionario Bem-Estar

Fadiga: 4

Qualidade Sono: 4

Musculos: 4

Stress: 4

Estado: 4

Media: 4

Exercícios

Exercício 1

Observações

MLPP

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
-------------	-----------	-------	---------	-----------

Ombro Direito	Rotação Lateral	Transversal	Ortoestática	----
----	----	----		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+-	3	12	6	4	00:00

Estímulo	Detalhes

Exercício 2

Observações

Cabo, até 170º

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Flexão	Sagital	Ortoestática	----
----	----	----		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+-	3	12	12	4	00:00

Estímulo	Detalhes

Exercício 3

Observações

Cabo

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Cotovelo Direito	Flexão	Sagital	Ortoestática	----
Cotovelo Esquerdo	Flexão	Sagital		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
--+	4	10	30	4	00:00
Estímulo			Detalhes		

Exercício 4

Observações

Articulação		Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Cotovelo Direito		Extensão	Sagital	Sentado	110
Cotovelo Esquerdo		Extensão	Sagital		
----		----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
-+-	4	10	21	4	00:00

Estímulo			Detalhes		

Exercício 5

Observações

Adução inclinada, até 90° de flexão do ombro

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Ombro Direito	Adução	Frontal	Ortoestática	----
Ombro Esquerdo	Adução	Frontal		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+-	4	12	15	4	00:00

Estímulo			Detalhes		

------	--

Exercício 6

Observações

Wall squat

Articulação	Movimento	Plano	Posição	Amplitude
Joelho Direito	Extensão	Sagital	----	80
Joelho Esquerdo	Extensão	Sagital		
----	----	----		

Perfil de Resistência	Séries	Repetições	Peso	Tempo de execução	Tempo de descanso
+-	4	12	40	4	00:00

Estímulo	Detalhes
