



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

Ano Letivo 2018/2019

4º Ano

PROJETO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

**A eficácia do Exercício excêntrico, no tratamento da síndrome
impingement subacromial:**

Uma Revisão Bibliográfica

Rafael Caria Assunção nº33420
Estudante de Fisioterapia
Escola Superior de Saúde - UFP
33420@ufp.edu.pt

Andrea Ribeiro
Doutorada em Ciências da Motricidade- Fisioterapia
Docente da Escola Superior de Saúde – UFP
andrear@ufp.edu.pt

Porto, 2019

Resumo

Introdução: o exercício excêntrico não é consensual, no entanto tem vindo a demonstrar eficácia noutros tendões, como o patelar e o aquiles. Sendo assim e porque a síndrome de impingement subacromial tem números preocupantes na população, todas as estratégias de intervenção devem ser exploradas para se obter melhores resultados. **Objetivo:** avaliar a eficácia do exercício excêntrico em pacientes com síndrome de impingement subacromial. **Metodologia:** pesquisa realizada na EBSCOhost, Pubmed, Pedro e outras fontes, com as palavras chave *Eccentric Exercise, Eccentric Loading, Eccentric Training, Subacromial impingement, physiotherapy, physical therapy* e com o operador de lógica AND e OR. **Resultados:** foram encontrados 7 artigos, tendo por base o exercício excêntrico, que avaliaram desde dor, força, função e amplitude de movimento. 5 deles apresentaram como objetivo perceber se o exercício excêntrico era ou não positivo, 1 deles pretendia comparar o exercício excêntrico vs concêntrico e o último comparava a necessidade de presença da dor no exercício excêntrico. **Conclusão:** através dos parâmetros avaliados, concluiu-se que o exercício excêntrico poderá ser encarado como mais uma ferramenta para o tratamento da síndrome de impingement subacromial. **Palavras-chave:** Impingement subacromial.; Reabilitação; Exercício Excêntrico; Fisioterapia;

Abstract:

Introduction: eccentric exercise is not consensual although its efficacy has been proved in other tendons, like patellar and achilles. It seems to be important to notice that, subacromial impingement syndrome (SIS) has high impact in population, so the best treatment strategy should be achieved to prevent this impact. **Purpose:** evaluate the effectiveness of eccentric exercise in patients with subacromial impingement syndrome. **Methods:** research developed in EBSCOhost, Pubmed, PEDro and other sources, with the following key-words *Eccentric Exercise, Eccentric Loading, Eccentric Training, Subacromial impingement, physiotherapy, physical therapy* and with the logic operator AND and OR. **Results:** 7 articles were found including several parameters, like pain, strength, function and range of motion. In 5 of them the aim was to understand if eccentric exercise was effective for SIS treatment, 1 of them intended to compare eccentric and concentric exercise and the last one, to understand if the eccentric exercise had to be painful. **Conclusion:** we could conclude that eccentric exercise should be taken as another tool for the treatment of subacromial impingement syndrome. **Key-words:** Subacromial impingement; Rehabilitation; Eccentric Exercise, Physiotherapy.

Introdução

Atualmente as patologias relacionadas com o Complexo Articular do Ombro são bastante comuns, sendo que entre 7% a 34% dos adultos tem dor no ombro. A incidência na Finlândia atinge os 30%, (Garving et al., 2017) num único mês, no Reino Unido, cerca de 14% anualmente, (Dervey, Marshall e Rouse, 2014), e na Holanda, estima-se que haja cerca de 19 por 1000 pessoas/ano, tendo maior incidência no sexo feminino com mais de 45 anos (Diercks et al. 2014).

A Síndrome de Impingement Subacromial (SIS) é a patologia do ombro com maior magnitude, apontando-se para cerca de 50% a 70% de todas as queixas relacionadas com o ombro (Umer, Qadir e Azam, 2012; Consigliere, Haddo, Levy e Sforza, 2018; Shire et al, 2017). A SIS foi descrita inicialmente por Neer (1972), como o estado patológico dos tendões que passam no espaço subacromial resultante de um impingement mecânico devido ao contato anormal entre os tendões e o acrómio. A SIS é caracterizada por dor provocada com movimentos do ombro acima da cabeça e também pelo arco de dor entre os 70° e os 120° de abdução (Alizadehkhayat, Roebuck, Makki e Frostick, 2017).

A SIS está dividida em 3 fases, fase 1, caracterizada por edema e hemorragia da bursa subacromial, que acontece por norma em pacientes com menos de 25 anos, sendo esta fase reversível com tratamento conservador. Na fase 2, são já visíveis alterações histológicas irreversíveis, havendo sinais de fibrose e tendinose dos tendões afetados. Caso nada seja feito para haver melhorias, surge a fase 3, que é a rotura, parcial ou total, de um ou dos vários tendões afetados, da coifa dos rotadores ou da porção longa do tendão do bíceps, fase comum na população acima dos 40 anos (Edwards, Bell e Bigliani, 2009).

A etiologia, segundo Shire et al. (2017), é devida a mecanismos intrínsecos e extrínsecos ao tendão. Os intrínsecos são a idade, processos inflamatórios que vão degradando a integridade tendinosa e a sobrecarga. Os extrínsecos são aqueles relacionados com alterações anatómicas ou biomecânicas que causam diretamente a compressão do espaço subacromial. Já segundo Garving et al (2017), a SIS pode ser dividida em primária e secundária. A primária acontece devido a alterações estruturais anatómicas que diminuem o espaço subacromial, como por exemplo o formato do acrómio. Este pode ser classificado, segundo o autor, em 3 tipos: o liso (tipo I), o curvo (tipo II) e o em gancho (tipo III), sendo este último o mais propenso a proporcionar a redução do espaço subacromial. A secundária é resultado de distúrbios funcionais como o desequilíbrio muscular e o posicionamento da cabeça do úmero.

De acordo com Phillips (2014), os testes mais comumente usados para diagnosticar a SIS são o *Neer's sign* e o teste de *Hawkins-Kennedy*. Contudo, deve também ser realizado o *Empty and full can test*, e verificada a presença do arco doloroso assim como a presença de dor nos movimentos isométricos de abdução e rotação externa (Kelly, Brittle e Allen, 2009). A escala mais utilizada para avaliação funcional do ombro é a *Constant Murley Score* sendo recomendada para pacientes com SIS (Vrotsou et al, 2018). Esta tem em conta a dor, a amplitude de movimentos, as atividades da vida diária e a força do ombro afetado. As classificações estão compreendidas entre 0 e 100 pontos, representando o pior e o melhor desempenho, respetivamente.

Como estratégias de tratamento neste tipo de condições, a contração excêntrica tem vindo a ganhar destaque. Assim, a contração excêntrica é um tipo de contração isotónica, e contrariamente ao concêntrico, o músculo durante a excursão excêntrica contrai simultaneamente ao seu alongamento (Douglas, Pearson, Ross e McGuigan, 2016). Este tipo de exercício é frequentemente usado na terapia de tendinopatia do tendão de aquiles e do tendão patelar, sendo atualmente, cada vez mais utilizado no tratamento de SIS pois, incide principalmente sobre o tendão lesado.

O exercício excêntrico (EE) tem vindo a ganhar cada vez mais adeptos pois, segundo LaStayo et al (2013), este tipo de exercício tem duas propriedades que o caracterizam: a elevada produção de força e o reduzido custo de produção de força. Tornando-o, assim, ideal para a reabilitação, uma vez que lidamos com pessoas debilitadas e com dor no ombro. Este exercício permite trabalhar o melhor possível com o menor desgaste a nível energético.

Outra das grandes vantagens do EE, de acordo com Dervev, Marshall e Rouse (2014), é a capacidade de reverter alguns processos inflamatórios e degenerativos consoante o aumento gradual da carga no tendão que vai levar a adaptações estruturais, processo chamado de mecanotransdução. Ocorre também um aumento da produção de colagénio a nível tendinoso que se relaciona com a diminuição de dor e melhoramento de função (Valier, Averett, Anderson e Bacon, 2016). Reduz também a sensibilidade dos órgãos tendinosos de golgi, recruta fibras tipo IIb, fibras de ação rápida o que, teoricamente, aumenta a prevenção de futuras lesões no tendão (Macias-Hernández e Pérez-Ramírez, 2015).

Apesar, de muitos associarem este tipo de exercício a um desgaste muscular grande, LaStayo et al (2013), afirmam que este treino pode ser usado com segurança e efetividade na reabilitação, apenas sendo necessário adequar e aumentar gradualmente no tempo e, conforme

as possibilidades do paciente, a carga e assim, não provocar dor, nem desgaste muscular desnecessário.

Assim sendo, o objetivo desta revisão bibliográfica foi o de perceber se o EE traz melhoras a pacientes diagnosticados com SIS e assim integrar este exercício num vasto leque de opções para reabilitar pacientes com esta patologia.

Metodologia

A efetividade do EE, na síndrome de impingement subacromial, levou à realização de uma pesquisa computadorizada nas bases de dados e/ou motores de busca EBSCO, Pubmed, Pedro e outras fontes, utilizando as palavras-chave *Eccentric Exercise*, *Eccentric Loading*, *Eccentric Training*, *Subacromial impingement*, *physiotherapy*, *physical therapy* e o operador de lógica AND e OR. A combinação de palavras-chave utilizada foi: (*Eccentric Exercise OR Eccentric Loading OR Eccentric Training*) AND (*Subacromial impingement*) AND (*physical therapy OR physiotherapy*). Para a base de dados PEDro, a pesquisa é ligeiramente diferente e foram utilizados os seguintes critérios, abstract & title: *subacromial impingement*; therapy: *strength training*; body part: *upper arm, shoulder or shoulder girdle*; method: *clinical trial*.

A seleção da amostra presente neste estudo obedeceu aos seguintes critérios:

- Critérios de inclusão: artigos experimentais, de língua inglesa, revistos *peer-reviewed*, em formato de texto integral, com idade equivalente ou superior a 18 anos, o EE como sendo o foco principal do estudo.

- Critérios de exclusão: revisões, revisões sistemáticas e meta-análises, aqueles que não eram escritos em língua inglesa e que não fizessem bem a distinção entre tendinopatia e impingement, artigos referentes a pacientes que não tenham sido corretamente diagnosticados com SIS.

A estratégia de pesquisa seguiu o fluxograma de *PRISMA* (Figura. 1).

	<i>EBSCO host</i>	<i>Pubmed</i>	<i>PEDro</i>	<i>Outras Fontes*</i>
<i>Pesquisa Inicial</i>	7	15	45	1
<i>Seleção por título</i>	6	11	18	1
<i>Seleção por abstract</i>	4	7	11	1
<i>Seleção por texto integral</i>	3	5	3	1
<i>Sem duplicados</i>	2	2	2	1
<i>Incluídos na revisão</i>	2	2	2	1

Figura 1. Fluxograma de artigos através das diversas bases de dados

*por pesquisa de referência bibliográfica através de outra referência.

Resultados

Decorrente da pesquisa realizada nas bases de dados anteriormente referidas, foram encontrados um total de 68 artigos, sendo retirados 9 por serem duplicados, perfazendo um total de 59. Foi realizada uma seleção através do título, *abstract* e texto integral e com base nos critérios de inclusão e exclusão. Assim, obtivemos um total de 7 artigos. A qualidade metodológica dos mesmos foi avaliada com recurso à escala “*Critical Appraisal Skills Program*” (CASP) (fonte: <https://casp-uk.net/>) de acordo com o tipo de estudo.

Estudo de Coorte

Estudo	Critérios												Pontuação		
	1	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7	8	9	10		11	12
Jonsson, Wahlstrom, Ohberg e Alfredson (2006)	√	x	x	x	NA	NA	√	√	*	95	√	x	√	√	7/12
Bernhardsson, Klintberg e Wendt (2011)	√	√	x	x	√	√	x	x	*	95	√	x	√	√	8/12
Camargo et al., (2012)	√	√	√	√	NA	NA	√	√	*	95	√	√	√	√	11/12

Estudo Randomizado Controlado

Estudo	Critérios											Pontuação
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Holmgren et al., (2012)	√	√	√	x	√	√	*	95	√	√	√	10/11
Maenhout et al., (2013)	√	x	√	x	√	√	*	95	√	√	√	9/11
Blume, Wang-Price, Trudelle-Jackson e Ortiz (2015)	√	√	√	x	√	√	*	95	√	√	√	10/11
Vallés-Carrascosa et al., (2018)	√	√	√	x	√	√	*	95	√	√	√	10/11

Legenda:

√: Sim; NA: Não aplicável; x: Não; *: Remeter para a tabela 1

Pela análise dos estudos, concluímos que, os mesmos apresentam uma boa qualidade metodológica, porém nenhum deles apresentou qualidade máxima.

Tabela 1- Sumário dos estudos incluídos na revisão*

Autor/Data	Amostra	Objetivo do Estudo	Protocolo de Intervenção	Resultados
Jonsson, Wahlstrom, Ohberg e Alfredson (2006)	N=9 pacientes (4 homens; 5 mulheres) todos com SIS diagnosticada e a efetuar o mesmo treino excêntrico.	Avaliar a eficácia do exercício excêntrico, muitas vezes doloroso, em pacientes com dores crônicas devido à SIS.	Treino excêntrico mais direcionado para o supra-espinhoso e deltoide, cada exercício 3 sets, 15 reps, 2x/dia, 7x/semana, durante 12 semanas com um aparelho chamado “Ulla-sling” e com halteres para a carga. Consistia em apenas a realização de 1 exercício, na mesma posição do “Empty can test”, e trabalhar apenas a fase excêntrica do movimento. A carga era aumentada quando não houvesse dor.	Houve sinais de que o treino excêntrico poderá apresentar bons sinais na dor e na função do ombro, sendo avaliadas através da E.V.A (P<0.043) e do CM-S (P<0.043).
Bernhardsson, Klintberg e Wendt (2011)	N=10 pacientes, cada um realizou um protocolo de 5 exercícios.	Avaliar o efeito do reforço muscular excêntrico da coifa dos rotadores na intensidade da dor e função do ombro em pacientes com SIS.	O estudo está dividido em 2 fases, a fase A, é apenas para retirar dados com duração de 3 semanas. A fase B, dura 12 semanas, e faz parte a realização do plano de treino. O plano de treino era para ser feito, 3 sets, cada um 15 repetições, 2x/dia, 7x/semana, durante 12 semanas. A carga era aumentada quando não houvesse dor ou muito pouca dor. 2 exercícios de aquecimento e dos estabilizadores da escápula, elevação dos ombros e retração escapular. 2 exercícios principais eram, deitados de lado, com halteres, e envolvia o supra e infra-espinhoso, eram exercícios excêntricos. Alongamento do trapézio superior.	Através de um plano de treino focado no reforço excêntrico da coifa dos rotadores, houve melhoras a nível da dor (E.V.A) em 8/10 pacientes e a função (PSFS) aumentou em todos eles. O CM-S (P=0.008) melhorou em 9/10 e o WORRCI (P=0.021) melhorou em 7/10.

Camargo et al., (2012)	N=20 pacientes (7 mulheres, 13 homens) realizaram um treino excêntrico isocinético dos abdutores.	Avaliar os efeitos de um treino excêntrico para os abdutores do ombro, na dor, função e desempenho isocinético.	Plano de treino de 6 semanas, de exercício excêntrico isocinético bilateral, a 60°/s, sendo a amplitude de movimento trabalhada dos 80° aos 20°. Realizado 2x/semana, em dias alternados, 3 sets, cada um 10 reps com descanso entre série de 3 minutos para cada lado.	O treino excêntrico isocinético, apresenta melhoras na função física e dor nos ombros em pacientes com SIS. Avaliando, a DASH ($p<0.01$), e os valores do isocinético ($p<0.05$).
Holmgren et al., (2012)	Dois grupos, um grupo com 51 pessoas (14 mulheres e 37 homens) (grupo de exercício específico), e outro grupo com 46 pessoas (22 mulheres e 24 homens) (grupo de exercício controlo). Grupo de exercício específico (GEE): Realiza exercícios excêntricos para reforço muscular da coifa dos rotadores e exercícios excêntricos e concêntricos também para reforço muscular dos estabilizadores da escápula, ambas com carga. Grupo de exercício de controlo (GEC) : Realiza exercícios não específicos para a SIS, como movimentos com o pescoço e ombros sem carga externa.	Perceber se através de um plano de treino específico, com base em exercícios excêntricos se havia melhoras nos pacientes com SIS e se levava a um decréscimo da necessidade de cirurgia.	12 semanas de duração, ambos os grupos começaram por receber uma injeção de corticosteroides e uma visita ao Fisioterapeuta para familiarização e aprendizagem dos exercícios do plano de treino que tinham de efetuar em casa, uma ou duas vezes por dia. Tinham encontros com o fisioterapeuta uma vez por semana. 1ª à 8ª semana GEE: 6 exercícios, 2 excêntricos para a coifa dos rotadores (supra e infra-espinhoso e redondo menor), 3 excêntricos/concêntricos para os estabilizadores da omoplata, (trapézio médio e inferior, rombóides e serrátil anterior), o ultimo exercício, alongamento da parte posterior do ombro, durante 30-60 segundos, estes exercícios, 3 sets de 15 reps, 2x/dia . 8ª à 12ª semana GEE, tudo igual, mas apenas realizado 1x/dia, as cargas eram aumentadas progressivamente. O GEC tem um programa de treino, também com 6 exercícios, efetuados sem carga, começando por abdução do ombro no plano frontal, retração do ombro, elevação do ombro, retração da cervical e alongamento do trapézio e do peitoral maior, 10 reps 2x/dia e os alongamentos 3 vezes 2x/dia.Os exercícios são feitos 2x/dia durante 8 semanas, da 8ª à 12ª, apenas realizado 1x/dia.	O GEE apresentou melhores resultados comparativamente ao GEC e, assim sendo este treino é eficaz na redução da dor e no aumento da função do ombro em pacientes com SIS, avaliando CM-S (95% no intervalo de confiança), a DASH, a EQ-5D ($p<0.001$), a EQ VAS ($p=0.15$) e a E.V.A. em descanso, em atividade e à noite. Outra das conclusões é que com a introdução deste tipo de treino foi conseguido reduzir o número de pacientes a submeterem-se a cirurgia ($p<0.001$).

<p>Maenhout et al., (2013)</p>	<p>Dois grupos, um grupo com 31 pessoas (16 mulheres e 15 homens), (grupo TT+ET), e outro grupo com 30 pessoas (20 mulheres e 10 homens), (grupo TT).</p> <p>TT+ET: Realiza plano de treino para fazer em casa + exercício excêntrico com carga</p> <p>TT: Realiza apenas plano de treino para fazer em casa</p>	<p>Para compreender as mais valias da integração do exercício excêntrico num plano de treino convencional.</p>	<p>O TT fazia 2 exercícios de fortalecimento com Thera-bans, RE e RI. Cada um 3 sets de 10 reps 1x/dia, cada rep. 6 segundos, 2 segundos concêntrico, 2 segundos isométrico e 2 segundo a fase excêntrica.</p> <p>O TT+ET fazia os mesmos exercícios, da mesma maneira e no mesmo volume, mas, adicionalmente iria fazer o “full can” com carga, haltere, 3 sets de 15 reps, 2x/dia e cada rep. com duração de 5 segundos, sendo esses 5 segundos de contração excêntrica.</p> <p>Ambos durante 12 semanas e durante essas mesmas semanas os pacientes tiveram direito a 9 tratamentos de fisioterapia no âmbito de corrigir alguns fatores que podiam contribuir para a SIS e manter a boa execução dos exercícios e aumentar a carga sempre que possível.</p>	<p>Juntando o exercício excêntrico com carga, houve aumentos de força relativamente ao TT, mas não houve diferenças significativas no decréscimo de dor e no aumento da função do ombro. Contudo, mostrou que um plano de treino com exercícios excêntricos e o acompanhamento fisioterapêutico é efetivo em pacientes com SIS, avaliando resultados apenas através do questionário SPADI ($p<0.001$) e da força isométrica da abdução ($p<0.001$), RE ($p<0.001$) e RI ($p=0.038$), medida por um dinamómetro</p>
<p>Blume, Wang-Price, Trudelle-Jackson e Ortiz (2015)</p>	<p>Dois grupos, um grupo com 16 pessoas (10 mulheres e 6 homens), (grupo 1), e outro grupo com 18 pessoas (8 homens e 10 mulheres), (grupo 2).</p> <p>Grupo 1: Realiza exercícios concêntricos + Programa de exercícios em casa;</p> <p>Grupo 2: Realiza exercícios excêntricos + Programa de exercícios em casa;</p>	<p>Comparar a efetividade do treino excêntrico com a do treino concêntrico em pacientes com SIS.</p>	<p>8 semanas de duração, treino progressivo para ambos os grupos, 2x/semana.</p> <p>1ª semana: familiarização dos exercícios, 3 sets x 20 reps, e explicação do programa de exercícios para casa, que consistia em alongamentos e movimentos ativos sem dor do ombro.</p> <p>2ª semana: testar os RM's de cada paciente.</p> <p>3ª à 8ª semana, ambos os grupos variavam entre sessões a % do RM, entre os 70 ou 80%, e sempre 3 sets de 12 reps. Sendo reavaliados à 5ª e 8ª semana.</p> <p>Os exercícios são, “full can” sentado, R.I. deitado lateral, R.E. deitado lateral com rolo por baixo do braço, abdução horizontal deitado de lado, abdução deitado de lado e extensão em posição neutra em decúbito ventral. Todos realizados com halteres.</p> <p>O programa de exercícios em casa consistia em alongamentos do peitoral menor, parte posterior do ombro,</p>	<p>Os resultados demonstraram que os pacientes de ambos os grupos tiveram bons resultados, não havendo diferenças significativas entre os dois tipos de treino na SIS, avaliando a DASH ($p=0.890$), o movimento ativo da elevação da escápula ($p=0.373$), o torque da abdução ($p=0.421$) e da rotação externa ($p=0.933$).</p>

auto-mobilização do coluna torácica e movimento ativo (extensão e abdução) sem dor, em frente a um espelho para corrigir postura, 1x/dia.

Vallés-Carrascosa et al., (2018)	Dois grupos, um grupo com 11 pessoas (grupo NPEE), e outro grupo com 11 pessoas (grupo PEE).	Comparar o efeito na dor, amplitude de movimento ativo e função do ombro, através de um treino na base de exercícios excêntrico em pessoas com dor e sem dor, mas com SIS diagnosticada.	5 exercícios, ambos os grupos fazem os mesmos exercícios, durante 4 semanas, 5 treinos por semana, cada treino com duração de 30 minutos, o descanso entre séries é o dobro do tempo que se demorou a fazer a série.	Ambas as intervenções foram efetivas em relação à dor, função e amplitude de movimento ativo seja feito com ou sem dor avaliando através do goniómetro ($p < 0.05$ intra-grupo, e $p > 0.05$ inter-grupos), E.V.A S ($p < 0.01$ intra-grupo, e $p > 0.05$ inter-grupos). e através da CM-S ($p < 0.01$ intra-grupo, e $p > 0.05$ inter-grupos).
	G0: Realiza apenas plano de treino para fazer em casa + exercício excêntrico com carga sem provocar dor. G1: Realiza plano de treino para fazer em casa + exercício excêntrico com carga que provoca-se dor		“full-can” excêntrico, 3 sets, 10 reps; Rotação externa e interna, 3 sets para cada, 10 reps cada set. “Dynamic Hug”, 3 sets, 10 reps Deslizamento Inferior, 3 sets, 10 reps, cada contração mantida por 5 segundos. Alongamento do trapézio superior, 3 reps, 30 segundos cada.	

Legenda:

SIS: Síndrome de Impingement Subacromial; **Reps:** Repetições; **Sets:** Séries; **E.V.A:** Escala Visual Analógica; **PSFS:** Patient-Specific Functional Scale; **CM-S:** Constant Murley Score; **WORRCI:** Western Ontario Rotator Cuff Index; **DASH:** Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand questionnaire; **TT:** Traditional Training; **TT+ET:** Traditional Training + Eccentric Training; **R.E:** Rotação Externa; **R.I:** Rotação Interna; **NPEE:** Not Painful Eccentric Exercise; **PEE:** Painful Eccentric Exercise.

Discussão

Constatamos pelo estudo efetuado que o tratamento da SIS ainda não é consensual, mas menos consensual ainda parece ser a utilização de exercício excêntrico (EE). Segundo Ortega-Castillo e Medina-Porqueres (2016), o EE, leva a uma maior exposição do tendão afetado em termos de tensão e carga, quando comparado com o concêntrico, o que leva a um maior reforço muscular, prevenindo lesões. Existe também, como já referido, uma facilitação da remodelação do tendão o que promove uma boa cicatrização do tendão. Assim, o EE tem vindo a ganhar mais adeptos e, juntamente com outras terapias, tem-se mostrado bastante útil. Pretendíamos então, com este estudo, perceber qual a eficácia do EE no tratamento da SIS. Para isso, fez-se pesquisa na literatura, sendo que foram encontrados 7 artigos, que preenchiam os nossos critérios de inclusão, acerca do tema.

Iniciando a análise pela amostra, constatamos que, o número de elementos da amostra foi genericamente baixo, o que torna uma possível inferência estatística mais difícil. Apenas Holmgren et al., (2012) e Maenhout et al., (2013) estudaram mais de 50 pessoas. A questão dos géneros e da idade da amostra é sempre importante para comparação, contudo, Bernhardsson, Klintberg e Wendt (2011) e Vallés-Carrascosa et al., (2018), são os únicos autores que não indicam o número exato de sujeitos de acordo com o género. Quanto às médias de idade, os estudos são homogéneos, e estão próximos da idade de incidência, 45 anos, com exceção de Camargo et al., (2012) com \bar{x} = 34.2 anos, ou seja, a média de idades é bastante mais baixa que a referida nos restantes artigos, o que pode indicar diferentes fases da SIS e assim, os resultantes podem ser lidos de outra maneira, apesar de estarmos a falar na classe adulta.

Um parâmetro que nos parece relevante no que se reporta à amostra é o nível de prática desportiva e/ou emprego. Nos estudos analisados a prática desportiva nem sequer é alvo de estudo por nenhum dos autores. Tendo em conta a média de idades, não seria fácil ter atletas, mas seria interessante perceber em que desportos é mais comum a SIS, visto que esta é associada a desportos “overhead” que requerem esforço repetitivo do ombro, tal como natação, voleibol e ténis (Edwards, Bell e Bigliani, 2009). Já na questão do emprego, apenas Holmgren et al., (2012), faz um pequena alusão à importância do tipo de emprego, para verificar se existem diferenças em trabalhos considerados pesados e leves. Mais direcionado para a patologia, e surpreendentemente pouco explorado nos artigos, é o tipo de acrómio que os pacientes têm, pois é bastante associado à SIS (Garving et al., 2017), apenas Jonsson, Wahlstrom, Ohberg e Alfredson (2006), tiveram em conta o tipo de acrómio de cada paciente, e também não

abordaram as 3 fases da SIS, dificultando deste modo o conhecimento das fases da patologia em cada paciente, o que dificulta a possibilidade de tirar conclusões mais claras relativas à eficácia ou não do tratamento escolhido.

Centrando mais as atenções sobre os protocolos de intervenção, é de salientar que em todos os estudos houve a participação de fisioterapeutas, quer seja na elaboração dos protocolos quer para dar assistência aos pacientes, quer para explicar os exercícios e corrigir posturas durante a própria execução. Relativamente aos materiais usados, os mais frequentes foram halteres e/ou elásticos com exceção de Camargo et al., (2012), que utiliza o aparelho Isocinético, *Biodex Multi-Joint System 3*, para a intervenção. O volume de treino não é consensual, e os protocolos variam entre as 4 e as 12 semanas, sendo que Blume, Wang-Price, Trudelle-Jackson e Ortiz (2015), indicam que os resultados mais significativos em termos de força, função e amplitude de movimento após as primeiras 5 semanas, contudo a maioria apresenta as 12 semanas de intervenção. Já nas séries e repetições, encontra-se uma certa homogeneidade, todos utilizam 3 séries para cada exercício, as repetições variam entre 10 e 15. Jonsson, Wahlstrom, Ohberg e Alfredson (2006), Bernhardsson, Klintberg e Wendt (2011), Holmgren et al., (2012), Maenhout et al., (2013) e Vallés-Carrascosa et al., (2018) aplicam o protocolo entre 5 a 7 vezes por semana e variam entre 1 a 2 vezes por dia, no entanto importa salientar que nestes estudos os sujeitos faziam os exercícios no domicílio e por isso sem controlo exceção feita às indicações iniciais por parte do fisioterapeuta e em datas de re-avaliação. Já Camargo et al., (2012) e Blume, Wang-Price, Trudelle-Jackson e Ortiz (2015), tinham um volume de treino mais baixo, contudo mais controlado, pois um era efetuado com o isocinético e o outro, o treino era realizado na presença do fisioterapeuta garantindo assim uma maior qualidade na execução dos exercícios. Uma das outras vertentes do treino que foi bastante esquecida nestes protocolos, foi o aquecimento, descanso entre séries e o retorno à calma, nenhum contempla as 3 componentes, pelo menos de uma forma explícita no artigo, sendo 3 componentes que devem integrar um plano de treino devido à importância que têm no que diz respeito ao aquecimento, tem um papel importante em potenciar a força, performance durante o treino e evitar lesões (McCrary, Ackermann e Halaki, 2015), o descanso entre séries, influência bastante na consistência da qualidade do exercício, assim sendo é necessário um tempo de descanso entre 2-3 minutos (Salles et al., 2009) e por fim o retorno à calma, é importante, e apesar de não ser muito consensual, mas tem efeitos no pós-exercício evitando dores musculares muito fortes (Hooren e Peake, 2018). Também o follow-up após o término da intervenção foi pouco utilizado, não se sabendo a extensão dos resultados.

Abordando os exercícios, nem todos os autores explicaram os exercícios que efetuaram o que dificulta a discussão sobre esses artigos e mesmo a comparação. Os artigos tinham por base o EE, mas, também utilizavam, principalmente, o concêntrico/excêntrico para reforço muscular dos estabilizadores da escápula e dos rotadores internos (R. I.) e externos (R. E.) do ombro. O EE, na maioria dos exercícios, era ou o *empty can test* e apenas se fazia a excursão excêntrica do movimento, ou o *full can*, com o polegar para cima, contrariamente ao *empty can*, fazendo-se também apenas a excursão excêntrica. Jonsson, Wahlstrom, Ohberg e Alfredson (2006), apenas utiliza o *empty can test* como único exercício a fazer e Blume, Wang-Price, Trudelle-Jackson e Ortiz (2015), Maenhout et al., (2013) e Vallés-Carrascosa et al., (2018) utilizam o *full can* sentado, com base em dados eletromiográficos e estudos biomecânicos do exercício que potenciam o recrutamento muscular. Fazem também ambas, treino de reforço para os R.I e R.E, adotando posições de decúbito lateral. Outro dos fatores a ter em conta é que parte dos autores, durante a realização dos exercícios, permitia que houvesse dor, nunca ultrapassando 5/10 na escala visual de dor (E.V.A) e, Vallés-Carrascosa et al., (2018) centrou o objetivo do estudo, em comparar se a presença da dor, realmente causava ou não benefícios durante os EE, isto porque os autores associam o EE como tendo que ser doloroso. Também é de salientar, que no estudo de Holmgren et al., (2012) houve uma componente que não foi considerada em mais nenhum dos outros estudos: a aplicação a todos os participantes de uma injeção de corticosteroides no espaço subacromial, porém não trouxe uma melhoria substancial nos resultados quando comparado com os restantes autores.

Avaliando os resultados obtidos, estes foram amplamente favoráveis ao EE na SIS. Os autores, usaram escalas para quantificar as variáveis, a dor, usando a E.V.A, a amplitude de movimento, usando o goniómetro, a força, através do isocinético e do dinamómetro e a função através de escalas como a CM-S e a DASH. Talvez o uso de algumas destas escalas não tenha sido a melhor, por serem demasiado subjetivas, como a E.V.A.

Os autores tinham como maior objetivo provar que a EE é uma mais valia para o tratamento da SIS. Jonsson, Wahlstrom, Ohberg e Alfredson (2006), apesar de terem realizado um estudo com uma amostra reduzida, comprova a eficácia do EE, porém apenas utiliza um exercício. Camargo et al., (2012), apresentou valores com diferenças significativas no isocinético, mas só interveio nos abdutores. Quanto a Bernhardsson, Klintberg e Wendt (2011) e Holmgren et al., (2012) não especificam os exercícios que realizaram, apenas referem os músculos que trabalham, mas podemos deduzir alguns dos exercícios que eles fariam, tornando os planos de treino semelhantes aos de outros autores. Blume, Wang-Price, Trudelle-Jackson e

Ortiz (2015), Vallés-Carrascosa et al., (2018) destacam-se devido ao seu objetivo. O primeiro autor pretendeu avaliar se EE era mais efetivo na SIS do que o exercício concêntrico. O segundo autor, avaliar se a dor durante a realização dos exercícios era uma variável relevante. No caso do estudo de Blume Wang-Price, Trudelle-Jackson e Ortiz (2015), não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre protocolos, mas ambos obtiveram bons resultados, mostrando que o exercício é benéfico, esclarecendo que a terapia pelo movimento apresenta resultados favoráveis e que devemos apostar no exercício. Já Vallés-Carrascosa et al., (2018), demonstraram que não é necessário provocar dor para se apresentar bons resultados, visto que ambos grupos atingiram bons resultados durante a intervenção. De salientar ainda que, com a realização do protocolo de Holmgren et al., (2012), foi possível reduzir o número de pacientes a submeterem-se a cirurgia.

Posto isto, consideramos ser necessária uma uniformização de protocolos com EE, bem delineados, com objetivos bem definidos, indicando o volume de treino, assim como os materiais a serem usados. Quanto à recolha de *outcomes*, acreditamos ser importante o recurso a instrumentos mais objetivos como forma de descobrir a carga ideal para cada paciente. Consideramos também que as amostras deverão ser melhor selecionadas, tendo em conta tipos de acrómio e fases da SIS, para termos participantes todos no mesmo patamar da SIS, pois isso faz variar bastante os resultados.

Como limitações do nosso estudo consideramos o número reduzido de bases de dados pesquisadas e o número reduzido de palavras-chave.

Conclusões

Pela análise efetuada foi concluir que a introdução do EE no tratamento da SIS parece ser benéfica para os pacientes. Deste modo parece-nos viável a inclusão do EE no leque de terapêuticas que temos disponíveis, alcançando mais e melhores resultados, já que esta terapêutica parece melhorar a morfologia do tendão, traduzindo-se no alívio da dor e na melhoria da função do ombro em pacientes com SIS.

Bibliografia

- Alizadehkhayyat, O., Roebuck, M. M., Makki, A. T. e Frostick, S. P. (2017). Postural alterations in patients with subacromial impingement syndrome. *The Internacional Journal of Sports Physical Therapy*. 12 (7), dezembro, 1111-1120.
- Bernhardsson, S., Klintberg, I. H. e Wendt, G. K. (2011). Evaluation of an exercise concept focusing on eccentric strength training of the rotator cuff for patients with subacromial impingement syndrome. *Clinical Rehabilitation*. 25, 69-78.
- Blume, C., Wang-Price, S., Trudelle-Jackson, E. e Ortiz, A. (2015). Comparison of eccentric and concentric exercise interventions in adults with subacromial impingement syndrome. *The Internacional Journal of Sports Physical Therapy*. 10 (4), agosto, 441-455.
- Camargo, P. R., Avila, M. A., Albuquerque-Sendín, F., Asso, N. A., Hashimoto, L. H. e Salvini, T. F. (2012). Eccentric Training for shoulder abductors improves pain, function and isokinetic performance in subjects with shoulder impingement syndrome—a case series. *Revista Brasileira da Fisioterapia*, 16 (1), janeiro/fevereiro, 74-83.
- Consigliere, P., Haddo, O., Levy, O. e Sforza, G. (2018). Subacromial impingement syndrome: management challenges. *Orthopedic Research and Reviews*. 10, 83-91.
- Diercks, R., Bron, C., Dorrestijn, O., Meskers, C., Naber, R., Ruiter, T., Willems, J., Winters, J. e Woude, H. J. (2014). Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome. *Acta Orthopaedica*. 85(3), 314-322.
- Dervey, E., Marshall, S. e Rouse, S. (2014). Eccentric exercise therapy in the treatment of subacromial impingement syndrome: a critical review. *Internacional Journal of Therapy and Rehabilitation*. 21(7), julho, 338-345.
- Douglas, J., Pearson, S., Ross, A., & McGuigan, M. (2016). Chronic Adaptations to Eccentric Training: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 47 (5), 917–941.
- Edwards, S. L., Bell, J. E. e Bigliani, L. U. (2009). Subacromial Impingement. In: Wilk, K. E., Reinold, M. M. e Andrews, J. R. (Ed) *The Athlete's Shoulder*. 2ª ed. Churchill Livingstone, 115-122.
- Garving, G., Jakob, S., Bauer, I., Nadjar, R. e Brunner, U. H. (2017). Impingement Syndrome of the Shoulder. *Deutsches Ärzteblatt International*. 114, 765-776.
- Holmgren, T., Hallgren, H. B., Öberg, B., Adolfsson, L. e Johansson, K. (2012). Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised controlled study. *BMJ*, 344, fevereiro, 787-795.
- Hooren, B. V. e Peake, J. M. (2018) Do We Need a Cool-Down After Exercise? A Narrative Review of the Psychophysiological Effects and the Effects on Performance, Injuries and the Long-Term Adaptive Response. *Sports Medicine*. 48, 1575-1595.
- Jonsson, P., Wahlström, P., Öhberg, L. e Alfredson, H. (2006). Eccentric training in chronic painful impingement syndrome of the shoulder: results of a pilot study. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*. 14, 76-81.
- Kelly, S. M. e Brittle, N. (2010). The value of physical test for subacromial impingement syndrome: a study of diagnostic accuracy. *Clinical Rehabilitation*, 24, 149-158.

- LaStayo, P., Marcus, R., Dibble, L., Frajacomo, F. e Lindstedt, S. (2014). Eccentric exercise in rehabilitation: safety, feasibility and application. *Journal of Applied Physiology*. 116, 1426-1434.
- Macías-Hernández, S. I. e Pérez-Ramírez, L. E. (2015). Eccentric strength training for rotator cuff tendinopathies with subacromial impingement. Current Evidence. *Cirugía y Cirujanos*. 83(1), 74-80.
- Maenhout, A. G., Mahieu, N. N., Muynck, M. D., Wilde, L. F. D. e Cools, A. M. (2013). Does adding heavy load eccentric training to rehabilitation of patients with subacromial impingement result in better outcome? A randomized, clinical trial. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*. 21, 1158-1167.
- McCrary, J. M. e Ackermann, B. J. (2015) A systematic review of the effects of upper body warm-up on performance and injury. *British Journal of Sports Medicine*. 49, 935-942.
- Neer, C. S. (1972). Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminar report. *Journal of Bone and Joint Surgery American*. 54(1), 41-50.
- Ortega-Castillo, M. e Medina-Porqueres, I. (2016). Effectiveness of the eccentric exercise therapy in physically active adults with symptomatic shoulder impingement or lateral epicondylar tendinopathy: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sports*. 19, 438-453.
- Philips, N. (2014). Tests for diagnosing subacromial impingement syndrome and rotator cuff disease. *Shoulder & Elbow*. 6(3), 215-221.
- Salles, B. F., Simão, R., Miranda, F., Novaes, J. S., Lemos, A. e Willardson, J. M. (2009) Rest Interval between sets in Strength Training. *Sports Medicine*. 39 (9), 765-777.
- Shire, A. R., Stæhr, T. A. B., Overby, J. B., Dahl, M. B., Jacobsen, J. S. e Christiansen, D. H. (2017). Specific or general exercise strategy for subacromial impingement syndrome-does it matter? A systematic literature review and meta-analysis. *BioMed Central Musculoskeletal Disorders*. 18, 158-176.
- Umer, M. Qadir, I. e Azam, M. (2012). Subacromial impingement syndrome. *Orthopedic Reviews* 4(18), 79-82.
- Valier, A. R., Averett, R. S., Anderson, B. E. e Bacon, C. E. W. (2016). The Impact of Adding na Eccentric-Exercise Component to the Rehabilitation Program of Patients With Shoulder Impingement: A Critically Appraised Topic. *Journal of Sport Rehabilitation*. 25, 195-201.
- Vallés-Carrascosa, E. Gallego-Izquierdo, T., Jiménez-Rejano, J. J., Plaza-Manzano, G., Pecos-Martín, D. Hita-Contreras, F. e Ochoa, A. 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), abril/junho, 227-237.
- Vrotsou, K. Ávila, M. Machón, M. Mateo-Abad, M., Pardo, Y., Garin, O., Zaror, C., González, N., Escobar, A. e Cuéllar, R. (2018) Constant-Murley Score: systematic review and standardized evaluation in diferente shoulder pathologies. *Quality of Life Research*. 27, 2217-2226.