

Kênia Mara Gonçalves Rangel

**FORTALECIMENTO EXCÊNTRICO DE MANGUITO ROTADOR NA DIMINUIÇÃO
DA DOR E MELHORA FUNCIONAL EM ADULTOS COM SÍNDROME DO
IMPACTO SUBACROMIAL – REVISÃO NARRATIVA**

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

Belo Horizonte

2016

Kênia Mara Gonçalves Rangel

**FORTALECIMENTO EXCÊNTRICO DE MANGUITO ROTADOR NA DIMINUIÇÃO
DA DOR E MELHORA FUNCIONAL EM ADULTOS COM SÍNDROME DO
IMPACTO SUBACROMIAL – REVISÃO NARRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Especialização em
Fisioterapia da Escola de Educação Física,
Fisioterapia e Terapia Ocupacional da
Universidade Federal de Minas Gerais como
requisito parcial à obtenção do título de
Especialista em Fisioterapia em Ortopedia

Orientador: Prof. Dr. Renan Alves Resende

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

Belo Horizonte

2016

R196f Rangel, Kênia Mara Gonçalves
2016 Fortalecimento excêntrico de manguito rotador na diminuição da dor e melhora funcional em adultos com síndrome do impacto subacromial: revisão narrativa. [manuscrito] / Kênia Mara Gonçalves Rangel – 2016.
26f., enc.:il.

Orientadora: Renan Alves Resende

Especialização (monografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 22-25

1. Ombro - doenças. 2. Síndrome de colisão do ombro. 3. Bainha rotadora. 4. Exercícios físicos – uso terapêutico. I. Resende, Renan Alves. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 615.825

Ficha catalográfica elaborada pela equipe de bibliotecários da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por guiar meus passos e me capacitar a executar o melhor trabalho.

Ao meu orientador, Renan Alves Resende, pela paciência e orientação.

Ao meus familiares e amigos, pelo carinho e torcida.

Aos mestres e colegas de curso pelas experiências compartilhadas.

RESUMO

O manguito rotador é o principal grupo muscular de estabilização da articulação glenoumeral durante os movimentos de elevação do ombro, sendo formado pelos músculos subescapular, infraespinhal e redondo menor e o supraespinhal. Alterações que comprometam estas estruturas fazem com que o complexo articular do ombro seja alvo de inúmeras disfunções, dentre outras, o impacto subacromial. A síndrome do impacto subacromial (SIS) é a mais comum em indivíduos adultos e descrita pela primeira vez por Neer em 1972. Esta patologia caracteriza-se por uma síndrome dolorosa do ombro, normalmente acompanhada por microtraumatismos e degeneração de determinadas estruturas que se localizam no espaço subacromial como os tendões do manguito rotador, a bursa subacromial, o ligamento coracoacromial, e o tendão longo do músculo bíceps braquial. A SIS tem como principais causas a cinemática do ombro alteradas, associadas à disfunção dos músculos do manguito rotador e escapular, encurtamento capsular, disfunções na mobilidade articular, má postura, e uso excessivo dos membros superiores. Sabe-se que esta síndrome está relacionada com sintomas de dor no ombro juntamente com a perda da funcionalidade. O tratamento conservador é considerado primeira medida a ser tomada neste caso. Dentre os diversos tipos de abordagens conservadoras em afecções que envolvem tendões musculares, o fortalecimento excêntrico tem sido bastante estudado e tem se mostrado eficaz na recuperação e na melhora funcional de indivíduos com tendinopatias da pata de ganso, do tendão patelar e do tendão calcâneo. Consoante a resposta do exercício excêntrico em tendinopatias, torna-se indispensável investigar os estudos existentes que comprovem o real benefício do fortalecimento excêntrico de manguito rotador como uma forma de tratamento conservador na diminuição da dor e melhora funcional em adultos com SIS. Foi realizada uma revisão de literatura do tipo narrativa. Após a leitura e análise dos artigos encontrados foram selecionados um total de cinco artigos para análise dos resultados. Diante dos resultados encontrados, pode-se concluir que o fortalecimento excêntrico dos músculos do manguito rotador reduz a intensidade da dor e melhora o nível funcional de indivíduos adultos com SIS. Outros estudos devem ser realizados.

Palavras-chave: Subacromial impingement. Rotator cuff. Eccentric exercises.

ABSTRACT

The rotator cuff is the main stabilizing muscle group of the glenohumeral joint during shoulder lift movements, composed of the subscapular, infraspinatus, and minor and supraspinatus muscles. Alterations that compromise these structures make the articular complex of the shoulder to be the target innumerable dysfunctions, among others, the subacromial impact. The subacromial impact syndrome (SIS) is the most common in adult individuals and first described by Neer in 1972. This pathology is characterized by a painful shoulder syndrome, usually accompanied by microtrauma and degeneration of certain structures located in the Subacromial space such as the rotator cuff tendons, the subacromial bursa, the coracoacromial ligament, and the long tendon of the brachial biceps muscle. Its main causes are altered shoulder kinematics, associated with rotator cuff dysfunction and scapular muscles, capsular shortening, dysfunction in joint mobility, poor posture, and excessive use of the upper limbs. It is known that this syndrome is related to shoulder pain symptoms together with loss of functionality. The first action considered to be taken in this case is the conservative treatment. Among the variety of conservative approaches in affections involving muscular tendons, eccentric strengthening has been well studied and has been shown to be effective in the recovery and functional improvement of individuals. Through the eccentric exercise response in tendinopathies, it is indispensable to investigate the existing studies that prove the real benefit of eccentric rotator cuff strengthening as a form of conservative treatment in pain reduction and functional improvement in SIS adults. A literature review of the narrative type was carried out. After reading and analyzing the articles, a total of five articles were selected for analysis of the results. Considering the results found, it can be concluded that the eccentric strengthening of the rotator cuff muscles reduces pain intensity and improves the functional level of SIS adults. Other studies should be performed to determine the ideal protocol of eccentric exercises in individuals with SIS.

Keywords: Subacromial impingement. Rotator cuff. Eccentric exercises.

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Dados gerais dos estudos selecionados

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SIS	Síndrome do Impacto Subacromial
CIF	Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde
CENTRAL	Cochrane Central Register de Ensaio Controlados
DASH	The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	MÉTODOS.....	12
3	RESULTADOS.....	13
4	DISCUSSÃO.....	17
5	CONCLUSÃO.....	21
	REFERÊNCIAS.....	22

1 INTRODUÇÃO

O ombro é considerado a articulação com maior mobilidade do corpo humano (METZKER, 2010). Devido à baixa congruência articular entre a fossa glenóide e a cabeça umeral e o mínimo suporte ósseo, o ombro é tradicionalmente considerado uma articulação pouco estável (METZKER, 2010). Atualmente, sabe-se que o mecanismo de biotensigridade é um sistema eficiente capaz de garantir equilíbrio entre estabilidade e mobilidade articular, de modo que a ação da musculatura é responsável pelo posicionamento entre as superfícies articulares e transmissão adequada de tensão entre as diferentes partes do corpo (NASCIMENTO *et al.*, 2010; TURRINA; MARTINEZ-GONZALEZ; STECCO, 2013). Sendo assim, a forma de organização dos tecidos conectivos associada à transmissão de forças entre músculos estabilizadores fornece ao complexo do ombro grande mobilidade com estabilidade.

De acordo com Nascimento *et al.* (2010), para que o mecanismo de biotensigridade atue e permita que os músculos do complexo do ombro transmitam energia, garantindo assim o bom funcionamento do sistema, é necessário que o ritmo escapuloumeral esteja acontecendo de forma efetiva. O ritmo escapuloumeral normal permite arco completo de abdução de ombro distribuídos pelas 4 articulações que formam o complexo do ombro: esternoclavicular, acromioclavicular, escapulotorácica e glenoumeral (METZKER, 2010). Durante a abdução da glenoumeral até 180°, 2/3 do movimento ocorrem na articulação glenoumeral e 1/3 são divididos entre escapulotorácica, acromioclavicular e esternoclavicular. O ritmo escapuloumeral tem como principais funções: orientar a fossa glenóide e manter a congruência articular; funcionar como base estável para ação muscular; impedir impacto da cabeça umeral contra a articulação acromioclavicular, garantindo assim a integridade dos tecidos, além de manter relação comprimento-tensão adequada dos músculos (NASCIMENTO *et al.*, 2010). Para que o ritmo ocorra de maneira efetiva é necessária, entre outros fatores, a ação sinérgica dos músculos trapézio superior, serrátil anterior e trapézio inferior, e de outras musculaturas como bíceps braquial e romboides, além do papel estabilizador da musculatura de manguito rotador (METZKER, 2010).

O manguito rotador é o principal grupo muscular de estabilização da articulação glenoumeral durante os movimentos de elevação do ombro. É formado pelos músculos subescapular, infraespinhal e redondo menor (componente translatório de inferiorização da cabeça umeral) e o supraespinhal (vetor de compressão do úmero contra a cavidade glenóide) (HALDER *et al*, 2001). O manguito rotador, como um todo, tem grande relevância no processo de translação inferior da cabeça do úmero (HALDER *et al.*, 2001). Então, quaisquer alterações que comprometam as estruturas articulares e musculares estabilizadoras fazem com que o complexo articular do ombro seja alvo de inúmeras disfunções, dentre outras, o impacto subacromial (MICHENER; MCCLURE; KARDUNA, 2003; METZKER, 2010).

Estudos encontraram maiores prevalências de lesões musculoesqueléticas em ombro com o envelhecimento e variou amplamente em todos os setores econômicos e profissionais (ANDRADE; CORREA FILHO; QUEIROZ, 2004; ROQUELAURE *et al.*, 2006), sendo a síndrome do impacto subacromial (SIS) a mais comum em indivíduos adultos e descrita pela primeira vez por Neer em 1972 (ROQUELAURE *et al.*, 2006; VAN DER WINDT *et al.*, 1995). Esta patologia caracteriza-se por uma síndrome dolorosa do ombro, normalmente acompanhada por microtraumatismos e degeneração de determinadas estruturas que se localizam no espaço subacromial como os tendões do manguito rotador, a bursa subacromial, o ligamento coracoacromial e o tendão longo do músculo bíceps braquial (MICHENER; MCCLURE; KARDUNA, 2003). A SIS tem como principais causas alterações da cinemática do ombro, associadas à disfunção dos músculos do manguito rotador e escapular, encurtamento capsular, disfunções na mobilidade articular, má postura, e uso excessivo dos membros superiores elevados (MICHENER; MCCLURE; KARDUNA, 2003; HOLMGREN; HALLGREN; OBERG, 2012).

A SIS é dividida em três fases clínicas segundo Nerr (1995 *apud* METZKER, 2010): fase I, caracterizada por dor aguda, hemorragia e edema, ocorrendo tipicamente em indivíduos jovens até 25 anos, cessando-se com o repouso; fase II, evidencia-se um processo inflamatório acarretando fibrose com espessamento da bursa subacromial e tendinite do manguito rotador, sendo comum em pacientes entre 25 e 40 anos; enfim, fase III ocorre lacerações parciais ou totais do manguito rotador ou bíceps braquial

associado a alterações ósseas, sendo prevalente em pacientes a partir da 4ª década de vida.

Sabe-se ainda que esta síndrome está relacionada com sintomas de dor no ombro juntamente com a perda da funcionalidade (OSTÖR *et al.*, 2005). “A dor é considerada uma medida subjetiva, sendo uma experiência sensorial e emocional desagradável, associada a uma lesão tecidual ou potencial” (Department of Health and Human Services (US), 1986)”. Usualmente questionários são utilizados para avaliação da intensidade da dor e comparar evolução, como por exemplo a Escala Visual Analógica de Dor (Department of Health and Human Services (US), 1986). Da mesma forma que a dor, a disfunção ou perda da funcionalidade pode ser medida através de questionários e de instrumentos específicos. Segundo a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), a funcionalidade é um termo que engloba todas as funções do corpo, atividades e participação do indivíduo; e de maneira análoga, a incapacidade é um termo que inclui deficiências, limitação da atividade ou restrição na participação. (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2003)

Devido aos sintomas de dor e de disfunção e suas consequências, se faz necessário atuar nas causas da SIS, ou seja, nas deficiências de estabilidade, fatores biomecânicos e estruturais da articulação do ombro, de forma efetiva para que se obtenha redução de dor e melhora funcional (MICHENER; MCCLURE; KARDUNA, 2003; OSTÖR *et al.*, 2005; MARCONDES *et al.*, 2011; PARK *et al.*, 2013). O tratamento conservador é considerado primeira medida a ser tomada neste caso (KROMER *et al.*, 2009) e é fundamentado em medicamentos anti-inflamatórios, analgésicos, injeção de esteroides e principalmente a reabilitação fisioterapêutica (BYTOMSKI; PRETO, 2006). Somente em casos onde o tratamento conservador falha ou há lesão completa do manguito rotador, a cirurgia é recomendada (MORRISON, 1997 *apud*

HOLMGREN; HALLGREN; OBERG, 2012). Dentre os diversos tipos de abordagens conservadoras em afecções que envolvem tendões musculares, o fortalecimento excêntrico tem sido bastante estudado em tendinopatias da pata de ganso, do tendão patelar e do tendão calcâneo e tem se mostrado eficaz na recuperação e na melhora funcional de indivíduos. (ALFREDSON *et al.*, 1998; CAMARGO; ALBURQUERQUE-SENDÍN; SALVINI, 2014)

O treinamento excêntrico consiste na contração de um músculo para controlar ou desacelerar uma carga, enquanto o tendão está sendo alongado. “As altas forças produzidas excentricamente parecem induzir a resposta de remodelação do tendão quando aplicado cronicamente e, com cargas progressivas” (CAMARGO; ALBURQUERQUE-SENDÍN; SALVINI, 2014). Alguns princípios básicos do treinamento excêntrico têm sido propostos: “O comprimento do tendão aumenta quando o tendão é pré alongado e menor tensão é produzida durante o movimento; a força do tendão aumenta conforme a progressão da carga” (MAFFULLI; LONGO, 2008). Assim, diferentes estudos realizados mostraram que a prescrição de um programa de exercício excêntrico poderia ser considerada eficaz no fortalecimento do tendão, no aumento da síntese de colágeno, na diminuição da neovascularização patológica e diminuição da dor e melhora funcional em indivíduos com tendinopatias patelar e calcâneo (CAMARGO; ALBURQUERQUE-SENDÍN; SALVINI, 2014).

Consoante a resposta do exercício excêntrico em tendinopatias patelar e calcâneo, torna-se indispensável investigar os estudos existentes que comprovem o real benefício do fortalecimento excêntrico de manguito rotador como uma forma de tratamento conservador na diminuição da dor e melhora funcional em adultos com SIS.

2 MÉTODOS

Foi realizada uma revisão de literatura do tipo narrativa. As bases de dados consultadas foram Cochrane Central Register de Ensaio Controlados (CENTRAL), Medline, PEDro, Scielo e Lilacs. A pesquisa foi conduzida usando a combinação das seguintes palavras-chave e conectores: “subacromial impingement” AND “rotator cuff” AND “eccentric exercises”. O período de buscas aconteceu entre outubro e dezembro de 2015, não delimitou data para os artigos e não houve restrição de idiomas.

O critério para inclusão dos estudos foram: Estudos que avaliassem o fortalecimento excêntrico de musculatura de manguito rotador como principal intervenção na melhora da dor e função em pacientes com SIS. Foram excluídos os estudos que abordavam outros tipos de disfunções no ombro que não a SIS, protocolos de estudos, estudo piloto e guidelines.

Os resumos dos estudos pré-selecionados pela estratégia de busca foram lidos e analisados. Em seguida, os estudos selecionados de acordo com os critérios de inclusão foram lidos na íntegra para análise de conteúdo. Após a seleção, leitura e análise dos artigos, foi realizada a mostra dos desfechos encontrados identificando as principais características metodológicas dos estudos, variáveis e resultados para futura discussão das evidências.

3 RESULTADOS

A busca inicial apresentou 12 artigos, cujos títulos e resumos foram lidos. Foram, então, selecionados nove artigos para leitura integral, seguindo os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos.

Dos nove artigos selecionados, um artigo foi excluído por avaliar outro tipo de intervenção que não o exercício excêntrico. Outros três artigos foram excluídos por serem repetidos.

Dessa forma, um total de cinco artigos foram selecionados para análise dos resultados no presente estudo. Dos cinco estudos que preencheram os critérios de inclusão, três foram ensaio clínico randomizado, um foi série de casos e um delineamento experimental sujeitos único A-B.

As principais características dos estudos selecionados estão sumarizadas na tabela 1.

AUTOR	DESENHO	PARTICIPANTES (n)	CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA	INTERVENÇÃO	RESULTADO
Holmgren; Hallgren; Oberg, (2012)	Ensaio clínico controlado randomizado	97 participantes.	Idade média: 52 anos; SIS primário, com duração mínima de 6 meses; 36 mulheres e 61 homens; Dor localizada na face lateral proximal do braço, especialmente com o braço levantado; Falta de resposta a vários tratamentos conservadores (Incluindo o tratamento de exercício) durante pelo menos três meses.	- Ambos grupos: Orientações posturais e ergonômicas. Foram realizadas 7 visitas de acompanhamento com o fisioterapeuta e orientados a realizar exercícios em casa durante 12 semanas. - Grupo intervenção: Dois exercícios excêntricos para o manguito rotador (supra espinhal, infra espinhal e redondo menor), três exercícios concêntricos/ excêntricos para os estabilizadores escápula (trapézio transverso e descendente, romboide, e serrátil anterior) sendo 3 vezes de 15 repetições cada, com carga ajustada individualmente. Alongamento cápsula posterior de ombro (3 vezes de 30-60 segundos). Exercícios realizados duas vezes por dia durante oito semanas. A partir da semana 8 até 12ª semana, os exercícios foram repetidos 1x/dia. - Grupo controle: exercícios inespecíficos para ombro e pescoço, sem carga sendo 10 repetições cada, duas vezes por dia durante 12 semanas.	Fortalecimento excêntrico de manguito rotador foi mais eficaz na redução da dor e melhora a função do ombro em pacientes com SIS persistente quando comparado ao grupo controle. O grupo intervenção teve melhora significativamente maior do que o grupo controle nos desfechos: Pontuação no questionário Constant Murley; pontuação no DASH e na Escala Visual Analógica durante a noite.
Maenhout et. al. (2012)	Ensaio clínico randomizado	61 participantes	Idade média: 40 anos Dor unilateral por pelo menos 3 meses na região anterolateral do ombro e arco doloroso. De 2 a 3 testes provocativos positivos.	Grupo de treinamento tradicional de manguito rotador (TT): exercícios de fortalecimento de rotadores internos e externos de ombro, utilizando faixa elástica uma vez por dia, sendo 3 séries de 10 repetições. A velocidade de execução foi a mesma nas fases concêntricas e excêntricas. Grupo de treinamento tradicional de manguito rotador associado a adição de carga pesada de treinamento excêntrico (TT + ET): mesmo exercícios do	- Ambos os grupos mostraram um aumento significativo de força isométrica ao longo do tempo na direção da abdução escapular em 0° e 45° e na rotação externa e interna - Grupo TT + ET mostrou um ganho de 15% a mais em força de abdução a 90° comparado ao grupo TT após 12 semanas de tratamento. - Ambos os grupos obtiveram aumento

				grupo TT acrescido de abdução de ombro no plano escapular utilizando halteres, priorizando fase excêntrica, sendo realizado duas vezes por dia, 3 séries de 15 repetições. A velocidade de execução foi menor na fase excêntrica.	da força isométrica, diminuição da dor e melhor função (SPADI) após 12 semanas de tratamento.
Blume et.al. (2015)	Ensaio clínico randomizado	34 participantes	Idade média: 49,4 anos; A duração média dos sintomas: < dois anos; Participantes com pelo menos um teste de impacto positivo e um teste de ruptura do manguito rotador negativo.	Os exercícios realizados foram: abdução de ombro sentado, rotação interna, rotação externa em decúbito lateral, protração de ombro em decúbito dorsal, abdução horizontal e abdução em decúbito lateral e extensão do ombro em decúbito ventral, 3 séries de 12 repetições cada. Todos os exercícios foram realizados usando um haltere, sendo calculado a repetição máxima conseguida por cada paciente. Grupo exercício excêntrico: realizou o rebaixamento dos exercícios com o pelo terapeuta reposicionando o peso para a posição de partida para evitar resistência durante o levantamento porção (concêntrica) O grupo concêntrico: realizou a parte de levantamento do peso com o terapeuta reposicionando o peso para a posição de início para evitar resistência no abaixamento (excêntrica).	Ambos os programas excêntricos e concêntricos resultaram na melhoria da função, ADM livre de dor, força e pontuação DASH em pacientes com SIS. No entanto, não foi encontrada diferença entre os dois modos de exercício, sugerindo que os terapeutas podem usar exercícios que utilizam ambos os exercícios no tratamento de SIS.
Camargo; Avila; Alburquerque-Sendin, (2012)	Série de casos	20 participantes	Idade média: 34,2 anos; Duração dor no ombro: Entre 5 a 120 meses com base em autorelato; 7 mulheres e 13 homens; Dor em pelo menos 3 testes provocativos; Intervalo doloroso durante a elevação ativa do ombro.	Os participantes foram posicionados sentados no dinamômetro isocinético e o tronco foi estabilizado com tiras diagonais e pélvica. O braço foi posicionado no plano escapular com rotação neutra e 20 ° de abdução de ombro com o cotovelo em extensão total. A articulação acromioclavicular foi alinhado ao longo do eixo de rotação da máquina.	O treinamento excêntrico para abdutores do ombro pode ser eficaz para reduzir a dor e limitação física dos membros superiores durante as atividades diárias, bem como para melhorar moderadamente os parâmetros isocinéticos em indivíduos com SIS. A pontuação

				<p>O programa de treinamento excêntrico para abdutores do ombro foi realizado com a força máxima em todas as contrações durante 6 semanas consecutivas, 2 dias / semana, em dias alternados. Para cada dia de treino foram realizados 3 séries de 10 repetições com um período de repouso de 3 minutos entre os conjuntos para cada lado.</p>	<p>DASH, o pico de torque, trabalho total e tempo de aceleração melhorou ($p < 0,05$) após o período de intervenção.</p>
<p>Bernhardsson; Klintberg; Wendt (2011)</p>	<p>Estudo experimental -sujeito único</p>	<p>10 participantes</p>	<p>Idade média: 54 anos; Duração média dor: 12 meses; 5 homens e 6 mulheres; Dor em pelo menos 3 testes provocativos.</p>	<p>O programa de treinamento foi composto por cinco exercícios: os dois exercícios principais eram de fortalecimento excêntrico para o tendão dos músculos supra espinhal e infra espinhal, realizado em uma posição decúbito lateral e utilizando halteres. Os exercícios secundários foram de aquecimento, exercícios de estabilização escapular e exercício de alongamento para trapézio superior. O programa de exercícios foi realizado em 3 séries de 15 repetições, duas vezes por dia, 7 dias por semana, durante 12 semanas.</p>	<p>O programa de fortalecimento excêntrico se mostrou eficaz na diminuição significativa da intensidade da dor (Escala Visual Analógica) em oito dos dez indivíduos e na melhora da função (Escala Funcional do paciente) em todos os dez indivíduos.</p>

Tabela 1 - Dados gerais dos estudos selecionados

4 DISCUSSÃO

Esta revisão da literatura teve como objetivo revisar estudos que investigaram os efeitos do fortalecimento excêntrico de manguito rotador na intensidade da dor e disfunção em adultos com SIS. Os estudos encontrados recrutaram indivíduos adultos diagnosticados com SIS e realizaram o treinamento excêntrico de manguito rotador utilizando de recursos cinesioterápicos e priorizando a fase excêntrica do movimento. A partir dos resultados encontrados, foi possível estabelecer os benefícios do fortalecimento excêntrico na diminuição da dor e na melhora funcional em indivíduos adultos com SIS.

Os estudos abordados nesta revisão avaliaram indivíduos jovens adultos com diagnóstico de SIS, variando a idade média entre 34,2 anos a 54 anos. A SIS apresenta alta prevalência, a qual varia entre 7 a 40%, aumentando com o avançar da idade (ANDRADE; CORREA FILHO; QUEIROZ, 2004). Além disso, segundo Van der Windt *et al.*, 1995, a incidência de queixas do ombro apresenta pico entre 45-64 anos, o que está de acordo com a faixa etária prevalente entre os artigos desta revisão.

O estudo de Holmgren; Hallgren; Oberg (2012), que avaliou pacientes que tiveram fracasso em tratamento conservador prévio, mostrou que o fortalecimento excêntrico de manguito rotador pode trazer benefícios para os pacientes com SIS. Foi utilizado em seu estudo, no grupo intervenção, o fortalecimento excêntrico dos músculos do manguito rotador, sendo os exercícios ajustados individualmente e havendo progressões de carga. Apesar de o fortalecimento excêntrico de manguito rotador ter sido utilizado como intervenção principal na melhora da função do ombro e dor em comparação ao grupo exercícios inespecíficos, eles também utilizaram exercícios para estabilizadores de escápula (concêntrico/excêntrico) e alongamento de cápsula posterior e peitoral menor como intervenções secundárias no grupo intervenção, o que impede que os resultados encontrados possam ser atribuídos exclusivamente ao fortalecimento excêntrico do manguito rotador.

O estudo de Bernhardsson; Klintberg; Wendt (2011) apesar de ter sido constituído por apenas 10 participantes, demonstrou diminuição significativa da intensidade da dor em oito dos dez indivíduos que participaram do estudo e melhora da função em todos os

dez indivíduos, utilizando dois exercícios principais de fortalecimento excêntrico para os músculos supra-espinal e infra-espinal. Este estudo, assim como no de Holmgren; Hallgren; Oberg (2012) utilizou como intervenção principal o fortalecimento excêntrico de manguito rotador e como intervenção secundária os exercícios de estabilização escapular. A utilização de exercícios estabilizadores de escápula tem se mostrado também eficaz no tratamento conservador de patologias que envolvem manguito rotador (SCHACHTER *et al.*, 2010). Sendo assim, os resultados encontrados em ambos os artigos podem ter sofrido influências positivas de exercícios secundários de estabilizadores escapulares, além do fortalecimento excêntrico de manguito rotador.

O estudo de caso de Camargo; Avila; Albuquerque-Sendin (2012) demonstrou que o treinamento excêntrico para abdutores do ombro pode ser eficaz para reduzir a dor e melhorar a função dos membros superiores durante as atividades de vida diária, mesmo tendo encontrado alterações moderadas pós intervenção nas variáveis isocinéticas. No entanto, a dificuldade de implementação do fortalecimento isocinético em ambiente clínico limita a validade externa dos resultados desse estudo.

O estudo de Blume *et al.* (2015), que comparou o fortalecimento excêntrico com o fortalecimento concêntrico em adultos com SIS, utilizando halteres, tendo calculado a repetição máxima de cada paciente, mostrou que não houve diferença entre os dois modos de exercício em relação a melhora da dor e função, sugerindo que terapeutas podem usar exercícios que utilizam ambos os tipos de fortalecimento no tratamento da SIS. Resultado parecido com o artigo de Blume *et al.* (2015) foi encontrado no artigo de Maenhout *et al.* (2012) que mostrou apenas um ganho de 15% a mais em força de abdução de ombro a 90° no grupo de treinamento excêntrico comparado ao grupo de treinamento tradicional de manguito rotador (concêntrico/excêntrico) após 12 semanas de tratamento, não tendo encontrado nenhuma diferença significativa nos escores funcionais e de dor entre os grupos, mas de modo geral houve diminuição da dor e melhora funcional em ambos os grupos.

Todos os exercícios realizados nos artigos encontrados nesta revisão, com exceção do artigo de Camargo; Avila; Albuquerque-Sendin (2012), podem ser reproduzidos com facilidade, por apresentarem instrumentos de fácil acesso em ambientes clínicos e domiciliares, além de explicações claras de como foram realizados.

Então, todos os estudos com exceção também do artigo de Camargo; Avila; Albuquerque-Sendin (2012), contaram com a participação ativa dos participantes, tendo estes realizado exercícios domiciliares, conforme a orientação dos pesquisadores. A prática de exercícios domiciliares deve ser levada em conta ao se prescrever um programa de tratamento para o paciente (LUDEWIG; BORSTAD, 2003; KROMER *et al.*, 2009). Muitos dos benefícios encontrados dependeram da realização destes exercícios domiciliares. Um programa de exercícios domiciliares para ombro, em trabalhadores com SIS, mostrou melhorias positivas e significativas em função do ombro e reduções nos sintomas com exposição de rotina de trabalho com o membro superior acima da cabeça. (LUDEWIG; BORSTAD, 2003)

Todos os artigos encontrados nesta revisão utilizaram de questionários e instrumentos para avaliar e comparar a dor e a função pré e pós intervenção na SIS. Holmgren; Hallgren; Oberg (2012), avaliaram a intensidade da dor e a função do ombro por meio do questionário Constant Murley (CONSTANT *et al.*, 1987 *apud* HOLMGREN; HALLGREN; OBERG, 2012). Este possui tanto medidas objetivas (amplitude de movimento e força muscular) quanto medidas subjetivas (intensidade da dor, carga de trabalho e atividades de lazer), que são resumidas em uma pontuação entre 0 e 100. A maior pontuação indica melhor função do ombro. Utilizou também o questionário DASH (Deficiência do braço, ombro e mão) que foi desenvolvido para medir a deficiência da extremidade superior e seus sintomas, sendo a versão em Português do DASH um instrumento confiável (ORFALE *et al.*, 2005). A pontuação mais baixa indica uma melhor função do ombro. O artigo de Blume *et al.* (2015) e Camargo; Avila; Albuquerque-Sendin (2012) também utilizaram deste questionário para avaliar os pacientes. A escala visual analógica de dor (GIFT, 1989 *apud* MARTINEZ; GRASSI; MARQUES, 2011) foi utilizada tanto no artigo de HOLMGREN; HALLGREN; OBERG (2012) quanto no artigo de Bernhardsson; Klintberg; Wendt (2011). Este utilizou também da Escala Funcional Específica do Paciente onde cada participante identifica três atividades que tenha dificuldade em realizar por causa de sua disfunção do ombro, e para avaliar o nível de dificuldade de cada atividade pontua-se de 0, incapazes de realizar a 10, capaz de realizar a nível pré-lesão (WESTAWAY; STRATFORD; BINKLEY, 1998 *apud* BERNHARDSSON; KLINTBERG; WENDT, 2011). Pode-se concluir então, a importância

de utilizar de questionários na prática clínica para analisar desfechos de melhora de dor e disfunção.

Esta revisão apresentou algumas limitações, entre elas, o baixo número de artigos com boa qualidade metodológica e a alta diversidade de protocolos de exercícios realizados nos artigos (MURTAUGH; IHM, 2013). Outra limitação a ser considerada foi a grande variabilidade do tempo de cronicidade da SIS entre os indivíduos nos estudos, de 3 meses no estudo de Maenhout *et al.* (2012) a 120 meses no estudo de Camargo; Avila; Alburquerque-Sendin (2012). Estudos têm mostrado que a conduta deve respeitar a fase/ tempo da SIS (agudo, subagudo ou crônico) e deve ser proposta a partir de uma avaliação minuciosa, identificando assim a origem do impacto e o tratamento seja proposto conforme a evolução (METZKER, 2010; CAMARGO; ALBURQUERQUE-SENDÍN; SALVINI, 2014). Esta grande variabilidade de tempo de cronicidade da SIS e a não especificidade de protocolo de exercícios, pode ter interferido nos resultados encontrados. Dessa forma, outras pesquisas são necessárias para determinar o protocolo ideal de exercícios excêntricos na SIS.

5 CONCLUSÃO

Diante dos resultados encontrados, pode-se concluir que o fortalecimento excêntrico dos músculos do manguito rotador reduz a intensidade da dor e melhora o nível funcional de indivíduos adultos com SIS. Este não é um resultado absoluto, já que para isto seria necessária padronização do protocolo de exercícios excêntricos entre os estudos. Sendo assim, outros estudos devem ser realizados afim determinar o protocolo ideal de exercícios excêntricos em indivíduos com SIS.

REFERÊNCIAS

Alfredson, H; Pietilä, T.; Jonsson, P.; Lorentzon, R. Heavy-load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic Achilles tendinosis. **Am J Sports Med**, v. 26, n. 3, p. 360-366, 1998.

Andrade, R.P.; Correa Filho, M. R. C.; Queiroz, B.C. Lesões do manguito rotador. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 39, n.11/12, p. 621-636, 2004.

Bernhardsson, S.; Klintberg, I.H.; Wendt, G.K. Evaluation of an exercise concept focusing on eccentric strength training of the rotator cuff for patients with subacromial impingement syndrome. **Clin Rehabil**, v. 25, n. 1, p. 69-78, 2011.

Blume, C.; Wang-Price, S.; Trudelle-Jackson, E.; Ortiz, A. Comparison of eccentric and concentric exercise interventions in adults with Subacromial impingement syndrome. **The International Journal of Sports Physical Therapy**, v. 10, n. 4, p. 441, ago 2015.

Bytowski, J.R.; Preto, D. Conservative treatment of rotator cuff injuries. **J Surg Orthop Adv**, v.15, n. 3, p. 126-31, 2006.

Camargo, P.R.; Avila, M.A.; Albuquerque-Sendin, F. Eccentric training for shoulder abductors improves pain, function and isokinetic performance in subjects with shoulder impingement syndrome - a case series. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 16, n. 1, p. 74-83, 2012.

Camargo, P.R.; Albuquerque-Sendin, F.; Salvini, T. F. Eccentric training as a new approach for rotator cuff tendinopathy: Review and perspectives. **World J Orthop**, v. 5, n. 5, p. 634-644, 2014

Constant, C.R.; Murley, A. H. A clinical method of functional assessment of the shoulder. **Clin Orthop Relat Res**, p. 160-4, 1987 *apud* Holmgren, T.; Hallgren, H.; Oberg, B. Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised control trial. **British Medical Journal**, p. 344-353, 2012.

Department of Health and Human Services (US). National Institutes of Health. NIH Consensus Development Program. The integrated approach to the management of pain. **Consensus Development Conference Statement**. p. 19-21, 1986.

Gift, A.G. Visual analogue scales: measurement of subjective phenomena. **Nurs Res.**, v. 38, p. 286-8, 1989 *apud* Martinez, J. E.; Grassi, D. C.; Marques, L. G. Análise da aplicabilidade de três instrumentos de avaliação de dor em distintas unidades de atendimento: ambulatório, enfermagem e urgência. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 51, n. 4, p. 299-308, 2011.

Halder, A.M.; Zhao, K.D.; Odriscoll, S.W.; Morrey, B.F.; An, K.N. Dynamic contributions to superior shoulder stability. **J. Orthop. Res.**, v. 19, n. 2, p. 206–212, 2001.

Holmgren, T.; Hallgren, H.; Oberg, B. Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised control trial. **British Medical Journal**, p. 344-353, fev. 2012.

Kromer, T.O.; Tautenhahn, U.G.; de Bie R.A.; Staal, J.B.; Bastiaenen, C.H. Effects of physiotherapy in patients with shoulder impingement syndrome: a systematic review of the literature. **J. Rehabil. Med.**, v. 41, n. 11, p. 870-80, 2009.

Ludewig, P.M.; Borstad, J.D. Effects of a home exercise programme on shoulder pain and functional status in construction workers. **Occup Environ Med**, v. 60, n. 11, p. 841-849, 2003.

Maenhout, A.G.; Mahieu, N.N.; Muynck, M.D; Wilde, L. F. de; Cools, A. M.. Does adding heavy load eccentric training to rehabilitation of patients with unilateral subacromial impingement result in better outcome? A randomized, clinical trial. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.**, v. 21, n. 5, p.1158-1167, abr. 2012.

Maffulli N.; Longo, U.G. How do eccentric exercises work in tendinopathy? **Rheumatology (Oxford)**. v. 47, n. 10, p. 1444-1445, 2008.

Marcondes, F. B.; Rosa, S. G.; Vasconcelos, R. A. de; Basta, A.; Freitas, D. G.; Fukuda, T. Y. Rotator cuff strength in subjects with shoulder impingement syndrome compared with the asymptomatic side. **Acta Ortop Bras.**, v. 19, n. 6, p. 333-7, 2011.

Martins, J.; Napoles, B.V.; Hoffman, C.B.; Oliveira, A. S. Versão brasileira do Shoulder Pain and Disability Index: tradução, adaptação cultural e confiabilidade. **Rev. Bras. Fisioterapia**, v. 14, n. 6, p. 527-36, 2010.

Metzker, C. A. B. Tratamento conservador na síndrome do impacto no ombro. **Fisioter. Mov.**, v. 23, n. 1, p. 141-151, jan./mar. 2010.

Michener, L.A.; McClure, P.W.; Karduna, A.R. Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. **Clinical Biomechanics**, v. 18, n. 5, p. 369–379, 2003.

Morrison, D.S.; Frogameni, A.D., Woodworth, P. Non-operative treatment of subacromial impingement syndrome. **J Bone Joint Surg Am**, v. 79, n. 5, p. 732-7, 1997 *apud* Holmgren, T.; Hallgren, H.; Oberg, B. Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised controlled study. **British Medical Journal**, p. 344-353, fev. 2012.

Murtaugh, B.; Ihm, J.M. Eccentric training for the treatment of tendinopathies. **Curr Sports Med Rep.**, v. 12, n. 3, p. 175-182, 2013.

Nascimento, L. R; Bittencourt, N. F. N.; Resende, R. A.; Teixeira-Salmela, L. F.; Fonseca, S. T. da. Applied biomechanics of volleyball: analysis of the shoulder complex and implications to assessment and performance. **Terapia Manual**, v. 8, n. 40, p. 483-490, nov/dez. 2010.

Nerr, C.S. Cirurgia do ombro. São Paulo: **Revinter**; 1995 *apud* Metzker, C. A. B. Tratamento conservador na síndrome do impacto no ombro. **Fisioter. Mov.**, v. 23, n. 1, p. 141-151, jan./mar. 2010.

Orfale, A.G.; Araújo, P. M.P.; Ferraz, M. B.; Natour, J. Translation into Brazilian Portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand questionnaire. **Braz J Med Biol Res.**, v. 38, n. 2, p. 293-302, 2005.

Organização Mundial da Saúde; Organização Pan-Americana de Saúde. CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. **EDUSP**, 2003.

Ostör, A.J; Richards, C.A.; Prevost, A.T.; Speed, C.A.; Hazleman, B.L. Diagnosis and relation to general health of shoulder disorders presenting to primary care. **Rheumatology**, v. 44, n. 6, p. 800-5, jun 2005.

Park, S-I.; Choi, Y-K.; Lee, J-H.; Kim, Y-M. Effects of Shoulder Stabilization Exercise on Pain and Functional Recovery of Shoulder Impingement Syndrome Patients. **J. Phys. Ther. Sci.**, v. 25, n. 11, p. 1359–1362, abr. 2013.

Roquelaure, Y.; Ha, C.; Leclerc, A.; Touranchet, A.; Sauteron, M.; Melchior, M.; Imbernon, E.; Goldberg, M. Epidemiologic surveillance of upper-extremity musculoskeletal disorders in the working population. **Arthritis Rheum**, v. 55, n. 5, p. 765-78, out. 2006.

Schachter, A.K.; Mc Hugh, M. P.; Tyler, T. F.; Kreminic, I. J.; Orishimo, K. F., Johnson, C. Electromyographic activity of selected scapular stabilizers during glenohumeral internal and external rotation contractions. **J Shoulder Elbow Surg.**, v. 6, n. 19, p. 884-890, 2010.

Turrina, A; Martinez-Gonzalez, M. A; Stecco, C. The muscular force transmission system: Role of the intramuscular connective tissue. **Journal of Bodywork & Movement Therapies**, v. 17, n.1, p. 95-102, 2013.

Van der Windt, D.A.; Koes, B.W.; Jong, B.A. de; Bouter, L. M. Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics, and management. **Ann Rheum Dis.**, v. 54, n. 12, p. 959–964, ago.1995.

Westaway, M. D.; Stratford, P. W.; Binkley, J. M. The patient-specific functional scale: validation of its use in persons with neck dysfunction. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 27, n. 5, p. 331-338, 1998 *apud* Bernhardsson, S.; Klintberg, I.H.; Wendt, G.K. Evaluation of an exercise concept focusing on eccentric strength training of the rotator cuff for patients with subacromial impingement syndrome. **Clin Rehabil**, v. 25, n. 1, p. 69-78, 2011.