



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Faculdade de Ciências - Bauru



FRANCISCO VICTOR COSTA

**EXERCÍCIO RESISTIDO EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME DO  
IMPACTO DO OMBRO: ANÁLISE DOS PARÂMETROS DE DOR,  
FUNÇÃO E QUALIDADE DE VIDA – UM ESTUDO DE REVISÃO**

BAURU-SP  
2022

**FRANCISCO VICTOR COSTA**

**EXERCÍCIO RESISTIDO EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME DO  
IMPACTO DO OMBRO: ANÁLISE DOS PARÂMETROS DE DOR,  
FUNÇÃO E QUALIDADE DE VIDA - UM ESTUDO DE REVISÃO**

Orientador: Prof. Dr. Lucas Simieli

Co-orientador: Prof. Dr. Fabio A. Barbieri

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado a Faculdade de Ciências da  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de  
Mesquita Filho” - Câmpus de Bauru, para  
obtenção do grau de Bacharel em Educação  
Física.

**BAURU-SP  
2022**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais e irmã por todo o esforço investido na minha educação.

Também ao meu orientador e co-orientador, Lucas Simieli e Fabio A. Barbieri pela confiança do meu projeto de trabalho de conclusão de curso, pelos ensinamentos sobre os processos para a realização do mesmo, pela paciência em me ajudar, críticas construtivas e amizade.

Agradeço à minha namorada, que me apoiou na escolha do tema e pelos incentivos para a realização da pesquisa e escrita durante o período de confecção do trabalho.

Agradeço aos meus amigos, em especial ao Luis Felipe Morais, Henrique Costa Govoni e Marcus Vinicius Vaz, tanto pela ajuda que ambos deram para que o trabalho pudesse estar como está, tanto pelos incentivos desde o início deste projeto.

## RESUMO

O tema foi escolhido por mim pelo motivo de eu possuir síndrome do impacto do ombro bilateral, que ao ser descoberto pelos médicos fui impedido de realizar muitas atividades pelo motivo de não poder levantar os braços e que a solução era apenas cirúrgica, porém após alguns anos de estudos consegui voltar a fazer as atividades das quais havia sido proibido e todas elas sem a menor dor ou limitação.

O presente trabalho teve com objetivo procurar na literatura estudos que evidenciam o tratamento de síndrome do impacto do ombro (SIO) com o treinamento resistido, analisando dor, função e qualidade de vida. Para isso foram revisados 765 estudos nos bancos de dados da PubMed, Cochrane e Web of Science. Após a filtragem com base nos critérios estabelecidos, foram selecionados 5 estudos que observaram a influência do treinamento resistido em indivíduos com SIO nos parâmetros acima citados. Os principais achados evidenciam a eficácia do tratamento resistido em pacientes com a síndrome do impacto de ombro para a melhoria da dor, observando-se a diminuição de um tratamento farmacológico, percepção de melhora nos grupos, qualidade de vida e nenhuma declaração de piora dos quadros. Ainda, fica evidente a necessidade de outras modalidades para reabilitação, como por exemplo treinos que melhorem a capacidade de força, com repetições menores que 6, e de novos estudos que comprovem a eficácia do treinamento resistido no tratamento de síndrome do impacto de ombro. Dessa forma conclui-se que o tratamento conservador com o treinamento resistido possui aplicabilidade em pacientes com síndrome do impacto do ombro.

**Palavras-chave:** Exercício, síndrome do impacto do ombro, treinamento resistido, tratamento, qualidade de vida.

## **ABSTRACT**

The topic was chosen by me because I have bilateral shoulder impingement syndrome, which, when discovered by the doctors, I was prevented from performing many activities because I couldn't lift my arms and that the solution was only surgical, but after a few years of studies I was able to go back to doing the activities I had been banned from and all of them without the slightest pain or limitation.

The present study aimed to search the literature for studies that show the treatment of shoulder impingement syndrome (SIS) with resistance training, analyzing pain, function and quality of life. For this, 765 studies were reviewed in the PubMed, Cochrane and Web of Science databases. After filtering based on the established criteria, 5 studies were selected that observed the influence of resistance training in individuals with SIS on the parameters mentioned above. The main findings evidence the effectiveness of resistance treatment in patients with shoulder impingement syndrome for pain improvement, observing the reduction of pharmacological treatment, perception of improvement in the groups, quality of life and no declaration of worsening of the conditions. Still, the need for other modalities for rehabilitation is evident, such as training that improve strength capacity, with repetitions less than 6, and for new studies that prove the effectiveness of resistance training in the treatment of shoulder impingement syndrome. Thus, it is concluded that conservative treatment with resistance training has applicability in patients with shoulder impingement syndrome.

**Keywords:** Exercise, shoulder impingement syndrome, resistance training,, treatment, treatment, quality of life.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Fluxograma da seleção dos artigos

17

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Comparação dos artigos

27

## **SUMÁRIO**

**1 9**

**2 11**

**3 17**

**4 18**

**5 25**

**6 27**

**REFERÊNCIAS**

**34**



## 1 INTRODUÇÃO

O complexo do ombro é formado por um conjunto de quatro articulações, sendo elas a articulação esternoclavicular, acromioclavicular, escapulotorácica e glenoumeral, que juntas geram um grau elevado de movimentação e devido a isso está sujeito a frequentes lesões. (KAPANDJI, [s.d.]) A articulação do ombro é feita entre a cavidade glenóide da escápula com a cabeça do úmero, sendo classificada como sinovial esferóide, isso permite grande amplitude de movimento nos membros superiores. (GRAY, 1988)

Dentre as lesões mais comuns da articulação do ombro se encontram algumas patologias. A capsulite adesiva, definida como uma rigidez articular glenoumeral associada à dor, podendo ser classificada de acordo com a etiologia, sendo idiopática ou traumática. (BAUMS et al., 2007)

A tendinite do manguito rotador, podendo estar relacionado a fatores mecânicos e biológicos, sendo geralmente multifatorial e as rupturas do manguito rotador, que são classificadas em parcial as mais comuns e subdivididas em bursal, articular e intratendínea. (ROCKWOOD, 2004).

A síndrome do impacto do ombro (SIO) é uma condição comum entre trabalhadores e atletas que comumente utilizam os braços elevados acima da linha do ombro (acima de 90° de abdução de ombro), sendo uma das mais frequentes afecções músculo-esqueléticas dos membros superiores, considerada uma das principais causas de dores da articulação glenoumeral. (BJELLE, 1989; JOBE; COEN; SCRENAR, 2000; OSTÖR et al., 2005). Inicialmente descrita por Neer, a SIO é uma condição dolorosa decorrente do impacto mecânico e consequente compressão das estruturas contidas no espaço subacromial, principalmente durante uma abdução de ombro elevada. (NEER, 1983) Entre os fatores relacionados à síndrome estão alterações nos músculos estabilizadores da escápula, possuindo uma maior ativação do músculo trapézio superior em relação ao serrátil anterior, ocasionando um aumento da translação superior da escápula e diminuição da rotação superior, resultando na redução do espaço subacromial e ocasionando o impacto. (KIBLER, 1998; KIBLER et al., 2002) (LUDEWIG; COOK, 2000); (KIBLER, 1998; KIBLER et al., 2002) Ao se tratar de estabilização dinâmica encontramos o manguito rotador, sendo composto por quatro músculos e tendões: supra-espinhal, infra-espinhal, subescapular e redondo menor. Sendo esses responsáveis pela movimentação e estabilidade dinâmica da

articulação glenoumeral. (ombro doloroso) Portanto esse grupamento precisa estar ativo na maior parte do tempo dos movimentos de membros superior, tanto acima de 90° de abdução como em outros graus de movimentação, com o intuito de evitar impacto no espaço subacromial, o qual caracteriza a SIO.

Com base na literatura existem várias formas de tratamento para essa condição, como drogas anti-inflamatórias não hormonais, injeções de corticoesteroides, corticoesteroides orais, fisioterapia, exercício resistido, cirurgia e ondas de choque extra-corporea, mas a eficácia desses métodos ainda não está bem estabelecida. (Harniman E, et al. 2004; Green S, et al. 2004) Treinamentos contra uma resistência é definida como uma atividade que desenvolve e mantém força muscular, resistência muscular e massa magra. (Graves JE, et al. 2006) O treinamento resistido se mostra uma intervenção eficaz e segura para pacientes com déficits musculares, tais como os indivíduos que possuem SIO e, por isso, possuem um desarranjo em musculaturas escapulares. (WInett RA, et al. 2001). Sendo assim o objetivo deste estudo é analisar a literatura sobre o treinamento resistido no tratamento de SIO e melhora de dor, função e qualidade de vida. A hipótese é de que os sujeitos que fizeram um tratamento com exercício resistido obtiveram uma melhora de força, função, qualidade de vida e diminuição da dor.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

A cavidade glenóide aceita aproximadamente um terço da cabeça do úmero, tendo o tônus muscular do manguito rotador (supra-espinhal, infra-espinhal, redondo menor e subescapular) como principal estabilizador da articulação do ombro. (MOORE, DALLEY 2006) A cápsula articular é fibrosa e frouxa, sendo fixada na margem da cavidade glenóide e no colo anatômico do úmero. Essa cápsula apresenta duas aberturas: uma para o tendão da cabeça longa do bíceps braquial e outra que permite a comunicação entre a bolsa subescapular e a cavidade sinovial da articulação. (GRAY 1988) A cápsula é fortalecida pelos ligamentos glenoumerais e coracoumeral, já o arco coracoacromial é uma forte estrutura ligamentar extrínseca que protege a articulação, impedindo que a cabeça do úmero se desloque superiormente (GRAY 1988, MOORE, DALLEY 2006). Tal articulação apresenta maior liberdade de movimento do que qualquer outra articulação do corpo. Esse elevado grau de movimentação resulta da frouxidão de sua cápsula e da diferença de tamanho entre a cabeça do úmero e a cavidade glenóide da escápula, conseguindo realizar movimentos de flexão e extensão, adução e abdução, rotação medial e lateral e circundução. (JACOB 1990, MOORE, DALLEY 2006) Existem ainda bolsas articulares com uma fina camada de líquido sinovial que se localizam ao redor da articulação, servindo para reduzir o atrito entre os tendões, ligamentos e ossos. As principais são: bolsa subescapular, que protege o tendão do músculo subescapular e a bolsa subacromial, que facilita o movimento do tendão do músculo supra-espinhal. (GRAY 1988, MOORE, DALLEY 2006).

Porém para que haja uma perfeita movimentação de todas essas estruturas é necessária uma coordenação muscular entre os músculos que fazem parte das articulações do complexo do ombro, sendo os estabilizadores da escápula de extrema importância para que o ombro tenha uma função adequada. Qualquer alteração na posição estática ou dinâmica da escápula está ligada a possíveis lesões, responsáveis por disfunções do ombro, sendo causada por uma desorganização dos padrões de ativação dos músculos estabilizadores da escápula. (COOLS et al., 2004; KIBLER; SCIASCIA, 2010)(LUDEWIG et al., 2004; LUDEWIG; COOK, 2000).

Batista e colaboradores (2013), tiveram como objetivo comparar a atividade eletromiográfica (EMG) do serrátil anterior (SA) e do trapézio superior (TS), médio (TM) e inferior (TI), assim como a razão entre atividade EMG dos músculos durante a

realização isométrica de variações do push up (flexão de braço), feitos de joelhos e as duas mãos em superfície estável e instável, e de joelhos com uma das mãos em superfície estável e instável, em indivíduos assintomáticos e com SIO. Foi hipotetizado que a inserção da superfície instável durante as tarefas isométricas proporcionaria alterações na atividade EMG sem que ocorresse alteração na proporção de ativação dos músculos trapézio e serrátil anterior, nos indivíduos assintomáticos. Nos indivíduos com SIO, apesar de fisicamente ativos, apresentassem alterações na proporção de ativação desses músculos como uma adaptação para a instabilidade.

Foram avaliados 30 participantes, do sexo masculino, praticantes de atividades físicas que envolvessem movimentos repetidos dos braços acima da cabeça, dentre eles: voleibol (2), natação (2), lutas (10) ou musculação (16), há pelo menos seis meses, com frequência mínima de quatro vezes por semana e duração semanal superior à seis horas. Divididos em dois grupos com mesmo número de participantes, o primeiro composto por indivíduos que apresentassem sinais e sintomas e/ou diagnóstico confirmado de SIO (grupo SIO), o segundo continha os indivíduos assintomáticos (grupo controle). Para a distribuição entre os grupos foram estabelecidos alguns critérios: no grupo SIO foram incluídos sujeitos que apresentaram dor na articulação do ombro, do membro dominante, por pelo menos seis semanas anteriores à avaliação, que referiram dor à palpação e apresentaram positividade em pelo menos 2 dos 3 testes clínicos específicos avaliados, que foram teste de Neer, Jobe e Hawkins, ou os que tivessem diagnóstico confirmado de SIO. Os demais foram incluídos no grupo controle.

Entre os resultados foi encontrado que o tipo de exercício apresentou efeito sobre a atividade do músculo SA no grupo controle, sendo a flexão em superfície instável, responsável pela diminuição da atividade do SA em relação à superfície estável. Para o grupo SIO, foi observado efeito do tipo de exercício sobre a atividade dos músculos TI e SA, tendo menores valores EMG no exercício de flexão com uma mão em base instável em relação à flexão com ambas as mãos em superfície estável. Tais resultados evidenciaram, no grupo controle, maior atividade do SA em relação ao TS nas tarefas realizadas sobre base estável, o que não pode ser observado no grupo SIO. No grupo assintomáticos a ativação do SA foi superior a dos demais músculos durante a flexão com uma mão em base estável, assim como, superior à ativação do TS na flexão com as duas mãos em base estável e instável e superior ao TI na flexão de uma mão em base instável. O fato desse comportamento não ter sido

observado no grupo SIO pode sugerir a presença de um desequilíbrio de forças entre os músculos escapulares, em especial o SA. A conclusão dos autores foi que existem diferentes respostas de ativação muscular nos indivíduos assintomáticos e com SIO de acordo com alteração da estabilidade da base de apoio. (L.P. BATISTA, V.A. OLIVEIRA, A.T. PIRAUÁ, A.R. PITANGUI, R.C. ARAÚJO, 2013).

Já Boroto e colaboradores (2018) tiveram como objetivo comparar a atividade eletromiográfica (EMG) dos músculos estabilizadores da escápula, sendo eles TS, TM, TI e SA, durante a realização dos exercícios push up (flexão) e bench press (supino) em atletas universitários com e sem SIO. O estudo foi composto por 10 atletas universitários do sexo masculino, faixa etária entre 18 a 35 anos, participantes das equipes esportivas de voleibol e handebol.

Os atletas foram divididos em 2 grupos com igual número de participantes, o primeiro composto por 5 (50%) indivíduos que possuíam diagnóstico clínico de SIO confirmado ou ecografia ou ressonância magnética e que apresentaram sinal positivo em pelo menos um teste ortopédico utilizado, sendo eles, teste de Neer, teste de Jobe, Hawkins Kennedy e teste Subescapular de Gerber. O grupo controle foi composto por 5 (50%) indivíduos sem histórico de lesão no complexo articular do ombro há pelo menos um ano. Para aferição da atividade EMG foram realizadas três contrações isométricas voluntárias máximas para cada um dos músculos avaliados, com duração de sete segundos e intervalo de três minutos entre cada repetição. Após isso foram dadas instruções sobre o posicionamento para realização dos exercícios. No exercício bench press (supino) o atleta era posicionado em decúbito dorsal em um colchonete, com flexão de quadril e joelhos e pés apoiados no solo, membros superiores flexionados a 90° na articulação do ombro, cotovelos em extensão total e punhos em extensão de 90°. No exercício push up (flexão) o atleta foi posicionado em quatro apoios, com quadril e joelhos flexionados a 90°, tronco paralelo ao chão, membros superiores flexionados a 90° na articulação do ombro, cotovelos em extensão total e punhos em extensão de 90°. Em cada exercício foram realizadas três repetições com duração de dez segundos, intervalo de três minutos entre as repetições e cinco minutos entre cada exercício.

Como resultado não foram encontradas diferenças de atividade EMG no exercício bench press entre os grupos. Quando comparados os grupos no exercício push up foi observada diferença para os músculos TI e SA, demonstrando maior ativação no grupo sem SIO quando comparado ao grupo com SIO. Dentre os

resultados no grupo com SIO entre os exercícios bench press e push up foram encontradas diferenças de ativação, sendo o TM e SA mais ativados no exercício bench press comparado ao push up. Os resultados evidenciaram que no exercício push up os atletas sem SIO demonstraram maior atividade EMG dos músculos TI e SA quando comparado com o grupo SIO. A menor ativação do TI e SA nos atletas com SIO, em especial do SA, pode sugerir um prejuízo do ritmo escapuloumeral. Foi relatado pelos autores que a atividade do SA aumenta durante o exercício bench press quando comparado ao push up, podendo ser utilizado para ativar preferencialmente o músculo em questão. (BOROTO; DHEIN; LA TORRE, 2018).

Em uma pesquisa de Vasconcelos e colaboradores (2010) possuíam o objetivo de avaliar se existe redução da força de rotação medial em ombros sintomáticos comparados aos assintomáticos em sujeitos com SIO unilateral (apenas um membro) e analisar a relação entre a função e força muscular do manguito rotador em pacientes com SIO.

Foram incluídos 48 indivíduos com diagnóstico de SIO, o qual foi baseado no exame clínico e exame de imagem ultra-sonográfica. Os indivíduos eram de ambos os sexos e com idade entre 35 e 65 anos, com diagnóstico de SIO unilateral grau II, segundo critérios de Neer, com sintomas por mais de três meses. Esses indivíduos foram divididos em 2 grupos de acordo com a idade: Grupo 1 entre 35 e 49 anos, sendo 10 homens e 12 mulheres; Grupo 2 entre 50 e 69 anos, sendo 10 homens e 12 mulheres. Tal distribuição foi feita de acordo com a idade pelo fato da força do manguito rotador diminuir proporcionalmente ao aumento da idade e a distribuição também foi feita de acordo com o gênero dos participantes. Para mensuração da força do manguito rotador (rotação medial e lateral) e elevação do ombro foi utilizado um dinamômetro manual, os sujeitos foram posicionados em decúbito dorsal, com ombro abduzido a 45° e em 30° de adução horizontal no plano escapular, cotovelo fletido a 90° e rotação neutra e o dinamômetro posicionado sobre a articulação radio-ulnar distal na face volar ou dorsal, e para avaliar a força de elevação os sujeitos foram mantidos na posição sentada, ombro a 45° de abdução e 30° de adução horizontal, cotovelo estendido e ombro em rotação neutra, o dinamômetro foi posicionado na face dorsal do punho. As mensurações de força foram randomizadas e o avaliador cegado. Em todas as avaliações de força foi pedido que os indivíduos realizassem contração isométrica máxima. Antes do teste os sujeitos foram familiarizados com a avaliação para que não houvessem erros. Os testes foram realizados duas vezes, sendo

considerada a média entre os valores obtidos. Tais valores de força em Kg foram normalizados para cada indivíduo, sendo divididos pelo índice de massa corporal (IMC) e multiplicado por 100: Índice de força =  $(\text{Kg} / \text{IMC}) \times 100$ . Para a análise de função foi previamente realizado um estudo piloto com 10 indivíduos assintomáticos nas três condições de avaliação da força. A seguir foi feito um teste de coeficiência de correlação intra-classe (ICC) para a análise de força muscular de rotação lateral, medial e elevação. Dessa forma foi encontrado valor considerado satisfatório para avaliação dos rotadores medial (ICC=0,65), excelente para avaliação dos rotadores laterais (ICC=0,93) e elevação (ICC=0,88).

Dentre os resultados da força de rotação medial, foi encontrado no grupo 1 (35-49 anos) média de redução de 28,2% de força nos homens e 34,6% nas mulheres quando comparado ombro sintomático com assintomático. No grupo 2 (50-65 anos) não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os homens e entre as mulheres. Na força de rotação lateral no grupo 1 foi encontrada redução da força em média de 48% nos ombros sintomáticos dos homens e 37% nas mulheres. No grupo 2 também foi encontrada diferença de força, havendo uma diminuição da força, em média, de 51% nos homens e 26% nas mulheres. Na força de elevação foram encontradas diferenças estatisticamente significativas tanto entre os homens quanto entre as mulheres do grupo 1 e grupo 2. Ao analisar a função do ombro, utilizando a escala de Constant-Murley, foi observado que em média, existe uma redução de 52,9% de função do ombro sintomático do grupo 1, quando comparado ao lado assintomático, tanto para homens quanto para mulheres. No grupo 2 a redução foi de, em média, 48% da função nos homens e 39% nas mulheres. Como conclusão, os autores observaram diminuição significativa da força de rotação medial apenas no grupo 2, sendo uma consequência da idade e da diminuição da força do processo de envelhecimento. Em ambos os grupos foi observado redução da força de rotação lateral e elevação comparado ao ombro assintomático, visto que a SIO acomete mais frequentemente os músculos do supra-espinhal e infra-espinhal, importantes durante a rotação lateral e elevação do ombro. Outro achado dos autores foi encontrado ao analisar os dados de força e função obtidos nos ombros sintomáticos, onde observaram que a redução da força tem relação direta com a diminuição da função, visto que as articulações sintomáticas tiveram pontuações consideradas ruins segundo a escala de Constant-Murley, enquanto as assintomáticas apresentaram pontuações consideradas excelentes. Também foi possível analisar que a redução da

força do manguito rotador em indivíduos com SIO está diretamente relacionada à diminuição da função dessa articulação. Tais dados podem explicar o sucesso do tratamento conservador baseado no fortalecimento do manguito rotador em pacientes com SIO, mostrando que a melhora da força de rotação lateral, medial e elevação é diretamente proporcional à melhora da função (Marcondes FB, 2011).

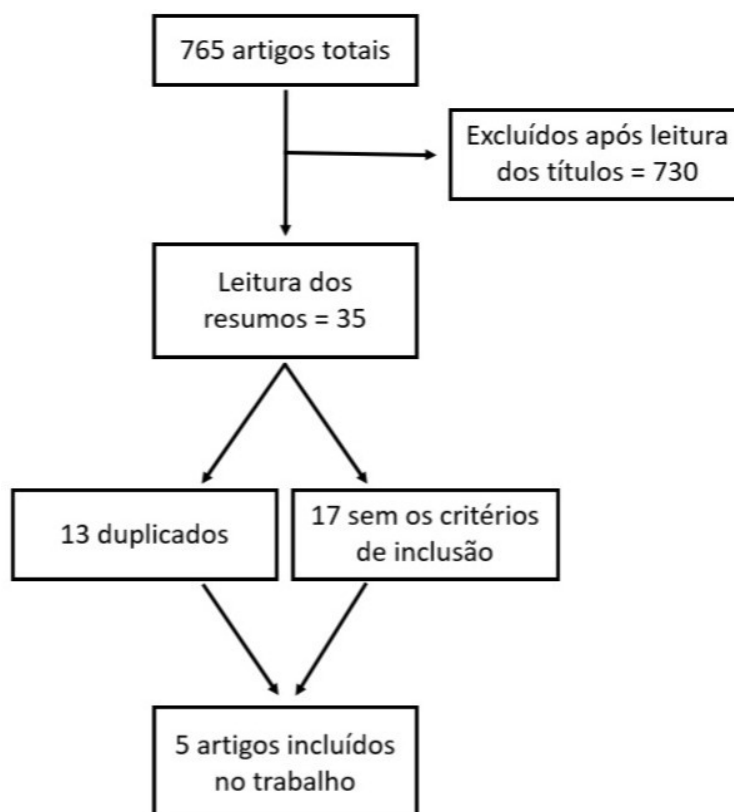


### 3 MÉTODO

Para a realização da pesquisa foram utilizados os bancos de dados PubMed, Cochrane e Web of Science com os seguintes termos da língua inglesa: *shoulder AND impingement syndrome AND resistance training*. Os estudos incluídos deveriam ter data de publicação entre os anos de 1996 e 2021, os sujeitos participantes não poderiam estar fazendo o uso de injeções corticoesteroidais durante a intervenção, não ter feito cirurgia no ombro no passado, nunca ter tido o ombro deslocado e os sujeitos terem no máximo 60 anos de idade.

A partir desses critérios, foram listados pelos buscadores, 765 artigos no total. Após a leitura dos títulos, esse número foi reduzido para 35. Após a exclusão das vias duplicadas e pela leitura dos resumos, foram selecionados 5 estudos (sendo 13 repetidos e 17 tendo todos os critérios de inclusão necessários). A figura 1 ilustra o fluxograma da seleção dos artigos para a presente revisão.

Figura 1 - Fluxograma da seleção dos artigos



Fonte: O autor (2022)

## 4 RESULTADOS

Lombardi e colaboradores (2008) conduziram um estudo para avaliação do treinamento resistido em pacientes com SIO e avaliaram a dor, função, força muscular e qualidade de vida. Para isso selecionaram 60 pacientes, sendo 30 para o grupo experimental e 30 para o grupo controle, que mostrassem teste positivo de Neer (positivo se o paciente reportar dor realizando uma elevação do braço passivamente) e Hawkin (positivo se o paciente reportar dor com o braço flexionado a 90° e posicionado em rotação interna) nos últimos 2 meses para diagnóstico de SIO. Dentre os resultados foi encontrado que o grupo controle não obteve diferença entre o começo e o fim do estudo em todas as variáveis analisadas (dor no descanso, durante o movimento e no questionário DASH), já o grupo experimental demonstrou melhoras estatísticas com o passar das semanas quando comparado com o grupo controle, embora ter sido encontradas melhoras entre as avaliações do grupo experimental durante o período de tratamento, o achado mais relevante foi quando comparado com o grupo controle. Ao comparar o uso de medicamentos não-esteroidais e analgésicos tomados foi visto que o grupo controle tomou 17,4 e 14,4, respectivamente, e o grupo experimental apenas 1,9 e 2,0, mostrando uma diferença significativa. Ao comparar o ângulo da articulação apenas nos movimentos de abdução e extensão, o grupo experimental obteve resultados positivos, quando comparados os outros movimentos não obtiveram melhora. Ao se tratar de qualidade de vida, o grupo experimental mostrou uma grande melhora ao comparar com o grupo controle. Na avaliação isocinética o grupo experimental teve maiores melhoras no trabalho total. E na escala Likert o grupo experimental mostrou um maior número de respostas “muito melhor” e “um pouco melhor” que o grupo controle, mostrando diferença significativa.

Já Maenhout e colaboradores (2011) avaliaram se o treinamento excêntrico de altas cargas na reabilitação de pacientes com SIO unilateral resultaria em melhores resultados. Para isso foram selecionados 61 participantes, sendo 30 para o grupo treinamento tradicional do manguito rotador (TT) e 31 para o grupo treinamento tradicional + treino excêntrico (TT+ET), porém ao final do estudo o grupo TT tinha 28 sujeitos e o grupo TT+ET apenas 22. Dentre os resultados encontrados, ambos os grupos tiveram um aumento significativo de força isométrica a 0° e 45° de abdução e de rotação externa e interna da semana 0 até a semana 6, mas não da semana 6 a 12. Para força de rotação interna foi encontrada uma melhora significativa em ambos

os grupos quando comparada a semana 0 com a semana 12. A força isométrica de abdução a 90° no grupo TT+ET teve um ganho maior que o grupo TT após as 12 semanas de intervenção, sendo o resultado do grupo TT não significativo. Ambos os grupos obtiveram melhoras de dor e função, mas ao comparar esses resultados entre os grupos não pode ser observada diferenças. A auto percepção de melhora não foi diferente entre os grupos, porém nenhum deles declarou que o ombro piorou após o início do tratamento. Concluído pelos autores que o achado mais importante do estudo foi aumento de força isométrica a 90° de 15% maior no grupo TT+ET, porém o treino excêntrico não resultou em menos ou melhores resultados de função que o treino tradicional dos manguitos rotadores após 12 semanas de tratamento, ambos os grupos melhoraram tanto a força isométrica quanto tiveram diminuição de dor e aumento da função.

Um estudo conduzido por Fennell e colaboradores (2016) analisou as diferenças na ativação do TM e rombóide em quatro posições diferentes do ombro, para que pudessem observar qual teria mais ativação do TM quando comparado com o rombóide. Ambos os músculos são retratores da escápula, porém o TM é um puro retrator, enquanto o rombóide tem ação de retração e de rotação inferior, o que ocasiona uma diminuição do espaço glenoidal. Para isso foram recrutados 12 participantes saudáveis (apenas 8 terminaram a intervenção), com idade média de 30 anos. Como resultado foi encontrado que a razão Trapézio Medial (TM):rombóide foi significativamente menor (22% menor) na Posição de remada (PR) que em Ombro em rotação externa (ORE), mostrando que o rombóide foi mais ativado que o TM com o cotovelo flexionado a 90°. Todas as posições do ombro mostraram coativação de ambos os músculos, não sendo encontrada diferenças significativas entre Ombro em rotação neutra (ORN) e ORE ou entre ORN e PR. Os autores ainda dizem que os achados sugerem que a retração das escápulas tanto com o ombro em rotação interna quanto externa não ativam preferencialmente um ou outro, porém, na PR a atividade do rombóide aumentou em cerca de 10% e a de TM diminuiu em 15%. Também sugerem que para os indivíduos que possuem SIO talvez seja melhor evitar exercícios em PR por essa posição aumentar a atividade do rombóide e o mesmo diminuir o espaço subacromial pela rotação inferior da escápula.

McClure e colaboradores (2004) decidiram analisar a função do ombro em pessoas com SIO antes e depois de um programa de exercícios de 6 semanas. Eles tinham como objetivo identificar deficiências de postura, força, avaliações de função e

saúde geral. Como resultado não foi possível identificar alteração da postura torácica. Já a força isométrica aumentou em todas as direções avaliadas. Na autoavaliação os participantes mostraram melhoras dos parâmetros de dor, satisfação e função após as 6 semanas de intervenção e 39 dos participantes retornaram após 6 meses para uma outra autoavaliação e essas melhoras se mantiveram. Também foi encontrado pelos autores uma correlação entre ganho de força de rotação externa e ganho de amplitude de movimento de rotação interna com ganhos no resultado de função.

Sharma e colaboradores (2021) conduziram um estudo para avaliar se um programa de exercícios resistidos em atletas onde suas mobilidades exijam movimentos acima da cabeça (vôlei, tênis, beisebol, críquete, natação, badminton e basquete) melhora a força isométrica. O objetivo do estudo foi comparar os efeitos de dois diferentes tipos de intervenção na força isométrica de músculos escapulotorácicos (trapézio superior, trapézio médio, trapézio inferior, supraespinhal, deltóide anterior e latíssimo do dorso). Os dois tipos de treinamentos foram: treinamento resistido progressivo (TRP) e exercícios de controle motor (ECM), a intervenção teve duração de 8 semanas. Como resultado foi encontrada mudança significativa na força isométrica quando comparada a avaliação de base com a 4ª semana para todos os músculos nos 2 grupos, exceto para o supraespinhal no grupo ECM, o mesmo aconteceu ao final da 8ª semana de intervenção. Porém o grupo TRP obteve um maior aumento no tamanho de efeito quando comparado ao grupo ECM. Como conclusão os autores sugerem que o treinamento resistido com progressão de trabalho é uma opção melhor que o treinamento apenas com exercícios de controle motor quando o objetivo é melhorar a força isométrica dos músculos escapulotorácicos em atletas de modalidades com movimentos acima da cabeça e que possuem SIO.

Quadro 1 – Comparação dos artigos

Títulos	Objetivos	Participantes	Intervenção	Principais achados
<p>Progressive Resistance Training in Patients With Shoulder Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Trial. <a href="#">Lombardi (2008)</a></p>	<p>Avaliar dor, função, força muscular e qualidade de vida em pacientes com SIO participantes de exercício resistido</p>	<p>60 pacientes que testaram positivo nos testes de Neer e Hawkin a pelos menos 2 meses e uma escala de dor no movimento de arco entre 3 e 8'</p>	<p>Divididos em 2 grupos (30 grupo controle e 30 grupo experimental). O grupo experimental realizou o teste de 6RM e fez o treino em 2 séries de 8 repetições, sendo a primeira com 50% do 6RM e a segunda com 70% do 6RM. Os exercícios feitos: flexão e extensão de ombros e rotação medial e lateral durante 8 semanas. Esses pacientes foram instruídos a tomarem 750mg de acetaminofeno a cada 8 horas se sentissem dor. O grupo controle permaneceu na lista de espera e foram informados que receberiam tratamento depois de 2 meses.</p>	<p>O grupo controle não obteve diferenças nas variáveis analisadas pré e pós intervenção, já o grupo experimental demonstrou melhoras com o passar das semanas. O uso de analgésicos tomados foi de 17,4 para o grupo controle e de 2 para grupo experimental. O ângulo da articulação em abdução e extensão de ombro foi maior para o grupo experimental e o grupo controle não obteve melhora. O mesmo aconteceu ao analisar a qualidade de vida, força isocinética e na escala de Likert o grupo experimental mostrou maiores respostas “muito melhor” e “um pouco melhor”</p>
<p>Does adding heavy load eccentric training to rehabilitation of unilateral subacromial impingement result in better outcome? A randomized, clinical trial. <a href="#">Maenhout (2011)</a></p>	<p>Avaliar se adição de um treinamento excêntrico seria superior ao tradicional no aumento de força e diminuição de dor e disfunção</p>	<p>61 pacientes, sendo 30 para o grupo treinamento tradicional (TT) e 31 para o grupo treinamento tradicional + excêntrico (TT+ET). Porém ao final o grupo TT tinha 28 participantes e o grupo TT+ET 22</p>	<p>Os exercícios eram feitos em casa durante 12 semanas, tendo uma sessão com fisioterapeuta 1x semana nas 6 primeiras semanas e 1x a cada duas semanas nas últimas 6 semanas. O grupo TT fez os exercícios de rotação externa e interna do ombro com banda elástica 1x por dia com 3x10 repetições, instruídos a executarem uma cadência de 2:2:2. O grupo TT+ET fez os mesmos exercícios porém com a adição do treino excêntrico, sendo feita cada a abdução do ombro com 5 segundos de excêntrica, 2x por dia com 3x15</p>	<p>Ambos os grupos tiveram aumento significativo de força isométrica a 0° e 45° de abdução e rotação externa e interna da semana 0 até a 6, mas não da semana 6 à semana 12. Força isométrica de abdução a 90° no grupo TT+ET teve um ganho 15% maior após 12 semanas de intervenção. Ambos os grupos obtiveram melhoras de dor e função avaliadas pelo questionário SPADI. A auto percepção de melhora não foi diferente entre os grupos e ninguém declarou piora do quadro após o início do tratamento</p>
<p>Shoulder Retractor</p>	<p>Analisar as diferenças na ativação do trapézio</p>	<p>12 participantes saudáveis, com idade média de 30 anos, foram</p>	<p>Avaliação eletromiográfica dos músculos trapézio medial e rombóide, sendo utilizado um eletrodo de agulhas</p>	<p>A razão trapézio medial:rombóide foi significativamente menor na posição de remada que em ombro em rotação externa,</p>

<p>Strengthening Exercise to Minimize Rhomboid Muscle Activity and Subacromial Impingement. <a href="#">Fennell (2016)</a></p>	<p>medial e rombóide em quatro posições diferentes do ombro, para observar qual apresenta maior ativação do trapézio medial quando comparado com o rombóide</p>	<p>recrutados, mas apenas 8 terminaram a intervenção</p>	<p>para atingir áreas mais profundas, colocadas um par no trapézio e um par no rombóide. As posições do ombro avaliadas foram a 90° de abdução de ombro e 180° de extensão do cotovelo, uma com o ombro em rotação neutra, uma com o ombro em rotação interna, uma com ombro em rotação externa e uma em posição de remada (rotação neutra e 90° de flexão de cotovelo). Foram feitas 3 repetições em cada posição com 3 segundos de contração</p>	<p>mostrando que o rombóide foi mais ativado que o trapézio medial com o cotovelo fletido a 90° e que em todas as posições do ombro existiu uma co-ativação de ambos os músculos</p>
<p>Shoulder Function and 3-Dimensional Kinematics in People With Shoulder Impingement Syndrome Before and After a 6-Week Exercise Program. <a href="#">McClure (2004)</a></p>	<p>Analisar a função do ombro antes e depois de um programa de exercícios de 6 semanas</p>	<p>59 participantes foram recrutados inicialmente, porém 39 terminaram o estudo. Para se encaixarem como possuintes de SIO deveriam positivar em pelo menos 3 testes: teste de Neer, Hawking, dor durante elevação ativa do ombro, for durante palpação dos tendões do manguito rotador, dor ao fazer isometria com resistência em abdução de ombro e dor na região dermatoma C5 ou C6</p>	<p>As avaliações foram feitas antes e depois de 6 semanas e uma terceira avaliação foi feita após 6 meses do final da intervenção. Fortalecimento do manguito rotador e estabilizadores da escápula, ganho de flexibilidade da cápsula posterior da glenohumeral, peitoral menor e espinha torácica superior, melhora da consciência postural e aumentar o entendimento dos participantes sobre fatores que aumentam a sobrecarga nos ombros e uso excessivo do mesmo. Os exercícios eram feitos com bandas elásticas leves inicialmente e assim que fosse possível realizar 3x10 sem dor substancial a próxima banda elástica era usada e novos exercícios eram feitos. As sessões de flexibilidade eram feitas 1x dia ou 2x se possível, sendo 3x30 segundos de duração.</p>	<p>Não foi observado alteração da postura torácica. A força isométrica aumentou em todas as direções avaliadas. Na autoavaliação foi visto melhoras dos parâmetros de dor, satisfação e função após 6 semanas e após 6 meses as melhorias se mantiveram. Foi encontrada uma correlação entre ganho de força de rotação externa e ganho de amplitude de rotação interna com melhora da função.</p>
<p>Progressive Resistance Exercises plus</p>	<p>Comparar o efeito de duas intervenções na força</p>	<p>Para recrutar os participantes foram feitos testes e os mesmos tinham</p>	<p>Duração de 8 semanas, avaliações de força isométrica feitas no seguinte esquema: dia de recrutamento,</p>	<p>Foi encontrado mudança na força isométrica quando comparada o início com a 4ª semana para todos os músculos, nos 2</p>

<p>Manual Therapy Is Effective in Improving Isometric Strength in Overhead Athletes with Shoulder Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Trial. <a href="#">Sharma (2021)</a></p>	<p>isométrica dos músculos escapulotorácicos: treinamento resistido progressivo (TRP) vs exercícios de controle motor (ECM)</p>	<p>que positivar em 2 dos 5: teste de Neer, Hawkins, Jobes, Apprehension e teste de realocação. Após os testes foram incluídos 88 participantes, mas 8 desistiram, tendo 80 sujeitos no total, os quais foram separados randomicamente por um programa gerador de números em 2 grupos: 40 no grupo TRP e 40 no grupo ECM</p>	<p>4ª semana e 8ª semana. O grupo TRP tinha como objetivo fortalecer o ombro e músculos escapulares, aumentar o ângulo de movimento do ombro e alongar os músculos encurtados, o fortalecimento foi feito 3x semana, exercícios de ângulo foram feitos diariamente com 10 repetições e alongamentos diariamente sendo 5x30 segundos. O treino do grupo TRP foi dividido em 3 fases, fase 1: 2 semanas, usando bandas elásticas, exercícios de rotação externa e interna de ombro, retração escapular com cotovelos flexionados, protração escapular e retração escapular com queixo contraído, sendo a 1ª semana 2x10 e passavam para 3x10 na 2ª semana, sendo a resistência escolhida a partir de um teste de repetições máximas (8-12 repetições) e todo 4º dia da fase era realizada uma progressão de carga. Fase 2: 2 semanas, usando bandas elásticas, exercícios de elevação e flexão de ombro até 90°, rotação interna e externa com o ombro abduzido a 45° e cotovelo fletido a 90°, extensão de ombro com início a 45° de flexão, flexão de braços em 4 apoios e exercícios escapulares T e Y. Na 1ª semana eram feitas 2x10 e na 2ª 3x10. Fase 3: 4 semanas e foram adicionados 2 exercícios novos, mantendo o restante da fase 2, sendo eles “<i>chair press</i>” e “<i>protraction plank</i>”. O grupo ECM consistia em 6 exercícios de membros superior: abdução do ombro no plano frontal, retração de ombros, retração do pescoço, encolhimento de ombros,</p>	<p>grupos, exceto para o supraespinhal no grupo ECM. O mesmo aconteceu ao final da intervenção. O grupo TRP obteve um maior aumento no tamanho de efeito quando comparado ao grupo ECM</p>
--	---	--	--	--

			alongamento de trapézio superior e alongamento de peitoral maior, feitos 2x por dia todos os dias e os alongamentos 6x20 segundos durante as 8 semanas.	
--	--	--	---	--

**Fonte: O autor (2022)**



## 5 DISCUSSÕES

O principal objetivo do presente estudo foi analisar a literatura sobre o treinamento resistido no tratamento de SIO e melhora de dor, função e qualidade de vida. A partir da leitura e análise de dados dos estudos citados anteriormente foi possível observar que o treinamento resistido, seja ele tradicional, treinamento excêntrico e treinamento com exercícios de controlo motor, em todas as intervenções, os indivíduos obtiveram melhora das variáveis analisadas, sendo elas: melhora da força (Lombardi, 2008; Maenhout, 2011; McClure, 2004; Sharma, 2021), diminuição da dor (Lombardi, 2008; Maenhout, 2011; McClure, 2004), melhora da função (Lombardi, 2008; Maenhout, 2011; McClure, 2004), melhora da qualidade de vida (Lombardi, 2008), diminuição do uso de medicamentos para controle de dor (Lombardi, 2008) e ganho de amplitude de movimentação da articulação do ombro (Lombardi, 2008; McClure 2004). Nos parágrafos abaixo, serão discutidas as formas como essas melhoras ocorreram e como o a síndrome do impacto foi melhorada durante as intervenções bem como apontamentos para futuras pesquisas sobre a temática.

As melhorias das variáveis possuem uma correlação com a hipertrofia (McClure, 2021). Músculos internos da articulação glenohumeral, como os músculos que fazem parte do manguito rotador (supra-espinhal, infra-espinhal, redondo menor e subescapular), músculos do deltóide em si (deltóide feixe anterior, lateral e posterior) apresentaram ganho de força (Maenhout, 2011; McClure, 2004; Sharma, 2021), diminuindo o uso de musculatura acessória e auxiliando na dissipação de cargas diretamente na articulação do ombro. A melhora das variáveis analisadas, como dor, função, qualidade de vida, redução do uso de analgésicos, também possuem correlação com as melhorias musculares e posicionamento escapular.

O treinamento resistido é um tratamento conservador de alto valor para indivíduos com SIO. Com base nas melhorias citadas anteriormente, é possível obter melhoras até mesmo com treinamento feito em casa com bandas elásticas (McClure, 2004; Sharma, 2021). O treinamento resistido com progressão pode se tornar levemente superior quando comparado a um treinamento sem a progressão pela adaptação de força e hipertrofia (Nicholas A. Ratamess, et al., 2009), não levando o paciente a uma melhora contínua a médio/longo prazo. Uma estratégia interessante para ser complementada nos treinamentos é a adição de períodos com foco no treinamento excêntrico já que foi observado um ganho de força isométrica a 90° de

abdução de ombro 15% maior que o grupo com treinamento tradicional, após 12 semanas de intervenção (Maenhout, 2011). Outra estratégia seria o treinamento constante dos músculos que fazem a rotação externa e interna dos ombros, uma vez que foi observada correlação entre o ganho de força de rotação externa e o ganho de amplitude de rotação interna com a melhora da função da articulação do ombro (McClure, 2004).

Apesar dos achados importantes da presente revisão, fica evidente alguns pontos limitantes dos resultados. Foram incluídos apenas 5 artigos, o que pode prejudicar a generalização dos resultados em outras populações. Dessa forma, para futuros estudos, é necessário a inserção de outras modalidades de reabilitação, como por exemplo, um grupo que realizasse um treinamento voltado para a melhora da capacidade de força, utilizando porcentagens de 1RM mais elevadas que nos estudo incluídos, que foram 70% de 6RM (Lombardi, 2008), e séries de 10 a 15 repetições (Maenhout, 2011; McClure, 2004; Sharma, 2021).

## 6 CONCLUSÕES

Com base nas evidências analisadas e nos resultados obtidos das mesmas é possível concluir que o tratamento conservador com o treinamento resistido em pacientes com síndrome do impacto de ombro é um tratamento eficaz na melhora da dor, função e qualidade de vida, uma vez que foi observada diminuição do uso de medicamentos, melhora de dor e função, percepção de melhora nos grupos e nenhuma declaração de piora dos quadros.

É recomendado que pessoas que possuem dor causada por síndrome do impacto procurem um tratamento multi-profissional, com trabalho conjunto entre fisioterapeutas e profissionais de educação física, com objetivo do tratamento global e melhora da qualidade de vida.

E ainda, existe a necessidade de explorar outras formas de reabilitação, seguindo a linha de tratamento conservador, como por exemplo outras modalidades como um treinamento com intensidade maiores e foco na melhora da capacidade de força dos pacientes.

## REFERÊNCIAS

BAUMS, M. H.; SPAHN, G.; NOZAKI, M.; STECKEL, H.; SCHULTZ, W.; KLINGER, H.-M. Functional outcome and general health status in patients after arthroscopic release in adhesive capsulitis. **Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA**, [s. l.], v. 15, n. 5, p. 638–644, 2007.

BJELLE, A. Epidemiology of shoulder problems. **Bailliere's clinical rheumatology**, [s. l.], v. 3, n. 3, p. 437–451, 1989.

BOROTO, L.; DHEIN, W.; LA TORRE, M. Análise eletromiográfica dos músculos estabilizadores da escápula durante os exercícios push up e bench press em atletas universitários com e sem síndrome do impacto do ombro. **Fisioterapia Brasil**, [s. l.], v. 19, n. 5, p. 597–606, 2018.

COOLS, A. M.; WITVROUW, E. E.; DECLERCQ, G. A.; VANDERSTRAETEN, G. G.; CAMBIER, D. C. Evaluation of isokinetic force production and associated muscle activity in the scapular rotators during a protraction-retraction movement in overhead athletes with impingement symptoms. **British journal of sports medicine**, [s. l.], v. 38, n. 1, p. 64–68, 2004.

Marcondes FB, Rosa SG, Vasconcelos RA, Basta A, Freitas DG, Fukuda TY. Força do manguito rotador em indivíduos com síndrome do impacto comparado ao lado assintomático. **Acta Ortop Bras**. 2011;19(6):333-7.

FENNELL, J.; PHADKE, C. P.; MOCHIZUKI, G.; ISMAIL, F.; BOULIAS, C. Shoulder Retractor Strengthening Exercise to Minimize Rhomboid Muscle Activity and Subacromial Impingement. **Physiotherapy Canada. Physiotherapie Canada**, [s. l.], v. 68, n. 1, p. 24–28, 2016.

GRAY, H. **Anatomia**. 29. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

JACOB, S. W.; FRANCONI, C. A.; LOSSOW, W. J. **Anatomia e fisiologia humana**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990.

JOBE, C. M.; COEN, M. J.; SCRENAR, P. Evaluation of impingement syndromes in the overhead-throwing athlete. **Journal of athletic training**, [s. l.], v. 35, n. 3, p. 293–299, 2000.

KAPANDJI, A. I. **FISIOLOGIA ARTICULAR**. [s.l: s.n.].

KIBLER, W. B. The role of the scapula in athletic shoulder function. **The American journal of sports medicine**, [s. l.], v. 26, n. 2, p. 325–337, 1998.

KIBLER, W. B.; SCIASCIA, A. Current concepts: scapular dyskinesis. **British journal of sports medicine**, [s. l.], v. 44, n. 5, p. 300–305, 2010.

KIBLER, W. B.; UHL, T. L.; MADDUX, J. W. Q.; BROOKS, P. V.; ZELLER, B.; MCMULLEN, J. Qualitative clinical evaluation of scapular dysfunction: a reliability study. **Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons ... [et al.]**, [s. l.], v. 11, n. 6, p. 550–556, 2002.

L.P. BATISTA, V.A. OLIVEIRA, A.T. PIRAUÁ, A.R. PITANGUI, R.C. ARAÚJO. Atividade eletromiográfica dos músculos estabilizadores da escápula durante variações do exercício push up em indivíduos com e sem síndrome do impacto do ombro. **Motricidade**, [s. l.], v. 3, 2013. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273028912009>>

LOMBARDI, I., Jr; MAGRI, A. G.; FLEURY, A. M.; DA SILVA, A. C.; NATOUR, J. Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial. **Arthritis and rheumatism**, [s. l.], v. 59, n. 5, p. 615–622, 2008.

LUDEWIG, P. M.; COOK, T. M. Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. **Physical therapy**, [s. l.], v. 80, n. 3, p. 276–291, 2000.

LUDEWIG, P. M.; HOFF, M. S.; OSOWSKI, E. E.; MESCHKE, S. A.; RUNDQUIST, P. J. Relative balance of serratus anterior and upper trapezius muscle activity during push-up exercises. **The American journal of sports medicine**, [s. l.], v. 32, n. 2, p. 484–493, 2004.

MAENHOUT, A. G.; MAHIEU, N. N.; DE MUYNCK, M.; DE WILDE, L. F.; 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 surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA**, [s. l.], v. 21, n. 5, p. 1158–1167, 2013.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. F. **Anatomia orientada para clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

NEER, C. S., 2nd. Impingement lesions. **Clinical orthopaedics and related research**, [s. l.], n. 173, p. 70–77, 1983.

OSTÖR, A. J. K.; 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**, [s. l.], v. 44, n. 6, p. 800–805, 2005.

PHILIP W MCCLURE, JASON BIALKER, NANCY NEFF, GERALD WILLIAMS, ANDREW KARDUNA. **treinamento resistido no tratamento de SIO e melhora de dor, função e qualidade de vida**, 2004.

PHILIP W MCCLURE, JASON BIALKER, NANCY NEFF, GERALD WILLIAMS, ANDREW KARDUNA. **treinamento resistido no tratamento de SIO e melhora de dor, função e qualidade de vida**, 2004.

Rockwood Jr CA, Matsen F, Wirth M. **The shoulder**. 3rd ed. Philadelphia: Saunders; 2004.

SHARMA, S.; GHROUZ, A. K.; HUSSAIN, M. E.; SHARMA, S.; ALDABBAS, M.; ANSARI, S. Progressive Resistance Exercises plus Manual Therapy Is Effective in

Improving Isometric Strength in Overhead Athletes with Shoulder Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Trial. **BioMed research international**, [s. l.], v. 2021, p. 9945775, 2021.

SHARMA, S.; GHROUZ, A. K.; HUSSAIN, M. E.; SHARMA, S.; ALDABBAS, M.; ANSARI, S. Progressive Resistance Exercises plus Manual Therapy Is Effective in Improving Isometric Strength in Overhead Athletes with Shoulder Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Trial. **BioMed research international**, [s. l.], v. 2021, p. 9945775, 2021.

Nicholas A. Ratamess; Brent A. Alvar; Tammy K. Evetoch; Terry J. Housh; W. Ben Kibler; William J. Kraemer; and N. Travis Triplett. **Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults, Medicine & Science in Sports & Exercise**: March 2009 - Volume 41 - Issue 3 - p 687-708