



Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa

Licenciatura em Fisioterapia

Projeto de Graduação

A relação entre a força de pega da mão e a força da coifa dos rotadores : uma revisão da literatura

Valentin Gibellino
Estudante de Fisioterapia
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa
38316@ufp.edu.pt

Prof. Doutor Ricardo Cardoso
Orientador
Escola superior de saúde - UFP
rcardoso@ufp.edu.pt

Porto, Maio de 2022

Resumo

A força de pega da mão (FPM) na reabilitação da coifa dos rotadores é uma técnica ainda pouco utilizada mas poderá permitir um maior restabelecimento muscular. **Objetivo:** Verificar a relação entre a FPM e a de força da coifa dos rotadores (CR). **Metodologia:** Para formular o tema de investigação, foi utilizada a escala NOS (Newcastle-Ottawa Scale) modificada para avaliar a qualidade metodologia dos estudos. Foi realizada uma pesquisa computadorizada nas bases de dados PubMed, Cochrane CENTRAL, Web of Science, usando a combinação de palavras-chave: (« hand grip » OR « hand grip therapy » OR « hand grip strength ») AND (« rotator cuff increase »). Na base de dados PEDro foi utilizada a seguinte combinação de palavras-chave: (« hand grip »/« hand grip therapy »/« hand grip strength »)/(« rotator cuff increase »). **Resultados:** Foram incluídos 5 estudos num total de 127 participantes.

Conclusão: A técnica de FPM parece ter uma influência positiva na reabilitação da coifa dos rotadores.

Palavras-chave: força de pega da mão, coifa dos rotadores, reabilitação.

Abstract

The hand grip strength (HGS) in rotator cuff rehabilitation is still a little used technique and therefore allows for greater muscle recovery. **Objective:** To verify the relation between prehension strength and the strength of rotator cuff muscles (CR). **Methodology:** To formulate the research theme, the NOS (Newcastle-Ottawa Scale) modified method was used to evaluate the methodological quality of studies. A computerized search was carried out in the PubMed, Cochrane CENTRAL, Web of Science databases, using the combination of keywords: (« hand grip » OR « hand grip therapy » OR « hand grip strength ») AND (« rotator cuff increase »). In PEDro the following combination of keywords was used: (« hand grip »/ « hand grip therapy »/ « hand grip strength »)/(« rotator cuff increase »). **Results:** 5 studies were included, with a total of 127 participants.

Conclusion: The prehension strength technique seems to have a positive influence on the rehabilitation of the rotator cuff.

Keywords: hand grip strength, rotator cuff, rehabilitation.

Introdução

O ombro é uma estrutura complexa, e é notável pela sua amplitude de movimento em todas as direções, graças às articulações que o compõem : a articulação esternoclavicular, a articulação acromioclavicular, a articulação gleno-umeral e a articulação escapulo-torácica (deslizamento da omoplata no tórax) (Llusa, Meri e Ruano, 2008).

A articulação glenoumeral é uma articulação suspensa que contacta uma esfera (a cabeça do úmero) na glenoide da omoplata e confere no ombro a maior mobilidade de qualquer articulação do corpo humano (Millett, Wilcox, O'Holleran e Warner, 2006). A cartilagem que cobre a glenoide é rodeada por um anel de fibro-cartilagem chamado "labrum" que ajuda efetivamente a centrar a cabeça do úmero no meio da glenoide. Uma cápsula de articulação fibrosa, semelhante a uma rede em forma de rede, completa a estabilização ligamentar desta articulação glenoidal. Contudo, estes tecidos também têm uma propensão para lesões e condições degenerativas devido a trauma agudo ou uso crónico excessivo (Ejnismann et al, 2008).

Para mover o ombro e ao mesmo tempo estabilizá-lo pressionando as superfícies articulares umas contra as outras, existe um conjunto de músculos pequenos e muito eficazes agrupados sob o termo "coifa dos rotadores" devido à sua posição anatómica acima da cabeça do úmero (Llusa, Meri e Ruano, 2008). A coifa é composta pelos músculos supraespinhoso; músculo infraespinhoso; músculo subescapular; músculo pequeno redondo (Llusa, Meri e Ruano, 2008).

Mais frequentes em utente com idade entre os 35-75 anos, com uma prevalência estimada entre 19 e 61% nas pessoas com uma idade cerca de 70 anos, as patologias da coifa dos rotadores são geralmente o resultado de atividade repetitiva, no ombro ou acima do ombro (Andrade, 2004). As patologias da coifa dos rotadores são geralmente o resultado de atividade repetitiva, no ombro ou acima do ombro. Tabagismo, técnica desportiva inadequada, falta de treino e defeitos posturais e/ou anatómicos são fatores de riscos que facilitam a progressão da inflamação aguda para a calcificação, desbaste degenerativo e finalmente rutura dos tendões (Kermode, Pasche, Cornuz e Zufferey, 2013).

O principal sintoma de uma lesão da coifa dos rotadores é a dor. A dor está presente durante as atividades suspensas e acorda frequentemente o paciente à noite. Para além da dor, o tendão rasgado pode causar fraqueza muscular durante certos movimentos, especialmente quando se levanta o braço. Gradualmente, devido à dor e à impossibilidade de realizar certas tarefas, há uma limitação da amplitude articular (Kermode, Pasche, Cornuz e Zufferey, 2013).

A mão é a parte terminal do membro superior. Anatomicamente, é formada pelos metacarpos e falanges. A mão tem várias características importantes: o polegar é oponível (Nicoletti, 2003) . Ela é

muito móvel com uma grande variedade de movimentos, tanto em força quanto em subtiliza (Pizzigalli, Micheletti Cremasco, LA Torre, Rainoldi, Benis, 2017). Possui um número muito grande de recetores cutâneos, o que lhe confere uma sensibilidade notável E, finalmente, é um órgão de comunicação do ponto de vista articular que possui uma série de articulações muito móveis cuja estabilidade se deve às cápsulas e ligamentos de cada parte articular (Pizzigalli, Micheletti Cremasco, LA Torre, Rainoldi, Benis, 2017).

Essas articulações são cruzadas por um conjunto de tendões curtos da mão e tendões longos do antebraço. É este conjunto muscular que garante a grande e complexa mobilidade da mão, permitindo-lhe realizar movimentos ricos e variados (Checchia, 2003).

Devido ao seu complexo articulo-ligamento-muscular muito complexo e sua grande utilização em diversas atividades humanas (desporto, trabalho), o complexo da mão está muito exposto a traumas e reumatismos. Entorses, luxações, fraturas, esmagamentos, rupturas tendíneas, cortes mais ou menos profundos, osteoartrite, inflamação das articulações e tendinopatias são as condições que podem se relacionar tanto com a mão quanto com os dedos (Andrade, 2004). Cada um deles pode causar falta de mobilidade e conseqüentemente um desconforto muito significativo.

A atividade de preensão manual é importante para avaliar a carga do ombro em trabalho manual e em avaliações clínicas de pacientes com dor no ombro. A relação entre o aumento da idade e a redução da destreza da mão é provavelmente causada pela diminuição da força e massa musculoesquelética variando de 20% a 45% no envelhecimento do músculo esquelético (Sporrong, Palmerud, Herberts, 1996). A diminuição da força da mão esta associada a diminuição da força geral e uma redução na massa muscular (Martin, Ramsay, Hughes, Peters, Edwards, 2015). Num outra medida, a FPM pode ser um indicador de saúde. Uma força de preensão mais fraca está associada a um maior risco de desenvolver doenças crónicas, onde se avalia a força e interpreta o resultado em função do sexo e da faixa etária dos participantes. Esta medida pode prevenir de doenças muscular como a sarcopenia que é a perda progressiva da massa muscular, força, qualidade dos músculos (Mainous III, Tanner, Anton, Jo, 2015).

O objetivo deste estudo consiste em verificar a relação entre a FPM e a força da CR.

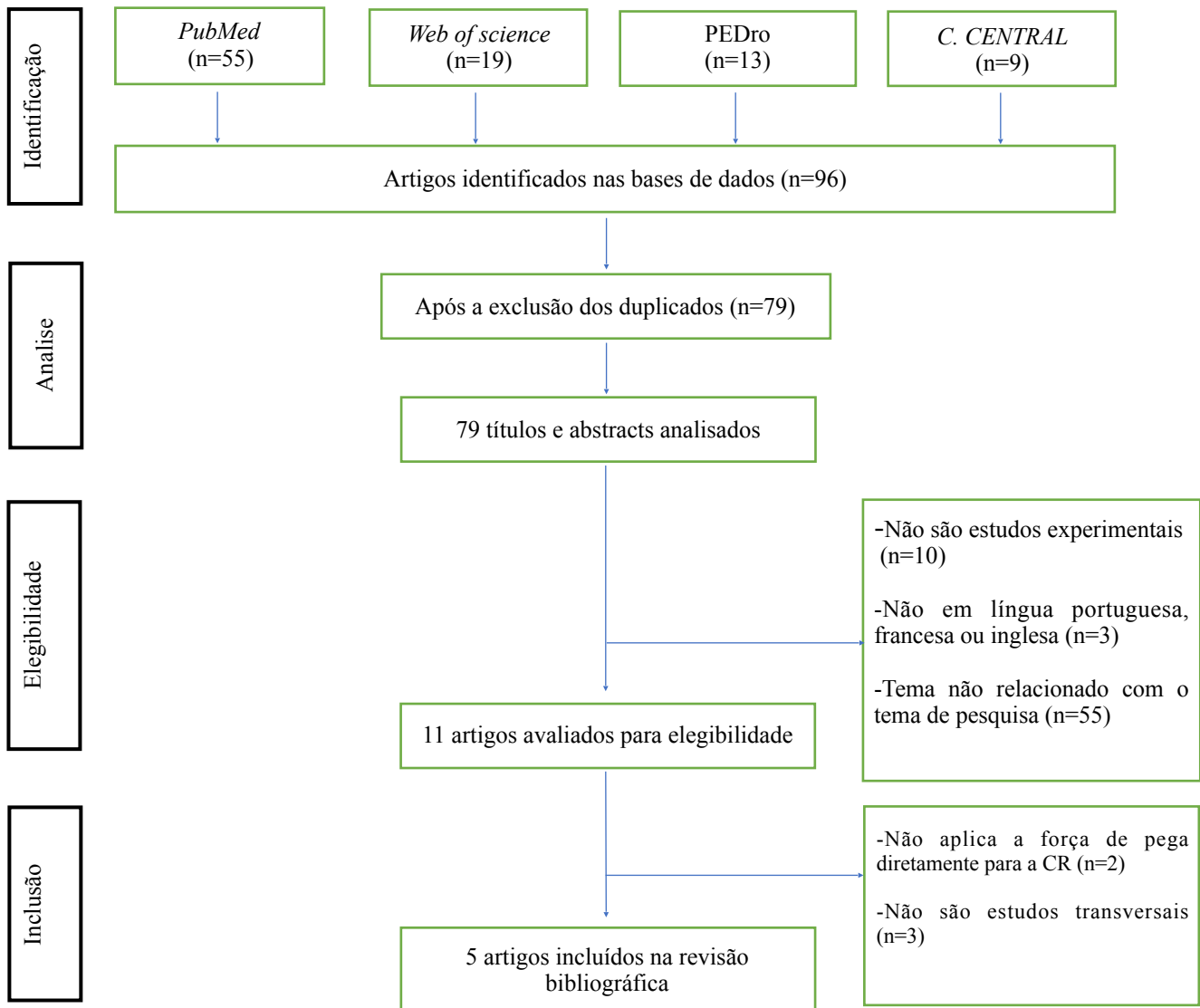
Metodologia

A pesquisa bibliográfica foi realizada através das bases de dados PubMed, PEDro, Cochrane CENTRAL e Web of Science para determinar os estudos experimentais publicados até março 2022

e que nos permitirá verificar a relação da força de pega com a musculatura da coifa dos rotadores. A combinação de palavras-chave utilizadas para PubMed, CENTRAL e Web of Science foi: (« hand grip » OR « hand grip therapy » OR « hand grip strength ») AND (« rotator cuff increase »). Na base de dados PEDro foi utilizada a seguinte combinação de palavras-chave: (« hand grip »/« hand grip therapy »/« hand grip strength ») / (« rotator cuff increase »). Definiu-se como **critérios de inclusão**: (1) Estudos experimentais que avaliam a relação entre a força de pega da mão e a força da coifa dos rotadores; (2) em humanos; (3) publicados até março de 2022; (4) escritos em inglês, francês ou português; (5) onde se relaciona a técnica de FPM com os músculos da coifa dos rotadores, e como **critérios de exclusão**: (1) estudos que combinem a FPM combinada com outra técnica de tratamento (2) intervenção que usa um tipo de técnica diferente de FPM para a CR (3) estudos experimentais de intervenção. Para determinar os critérios, foi realizada a leitura integral de todos os artigos pesquisados. No seguimento da leitura dos artigos e retida a informação necessária (Maher et al., 2003).

Resultados

Seleção de artigos: Na pesquisa efetuada nas bases de dados anteriormente referidas, foram encontrados 96 artigos. Após a remoção dos duplicados foram identificados 79 artigos. Foram selecionados 5 artigos experimentais, que cumpriram todos os critérios de inclusão e exclusão. Esses artigos envolvendo 127 participantes. A seguir é o fluxograma relacionado com a pesquisa realizada (figura 1).



(Figura1) Fluxograma de pesquisa bibliográfica.

Descrição dos estudos: No total 127 indivíduos efetuaram os protocolos dos estudos incluindo 83 indivíduos de sexo masculino e 44 de sexo feminino com idade que varia entre 18 e 77 anos. Na tabela 1 estão resumidos os artigos científicos incluídos nesta revisão bibliográfica com as características dos indivíduos envolvidos nos protocolos, os parâmetros de avaliação, os procedimentos das intervenções e os resultados encontrados.

Qualidade metodológica: A qualidade metodológica de cada estudo incluído nesta revisão foi avaliada usando uma versão modificada da escala de Newcastle–Ottawa (NOS) para avaliação da qualidade de estudos transversais (Tabela 1) (Wells et al., 2011). Em um “sistema de classificação por estrelas”, cada estudo incluído foi julgado nas seguintes áreas: representatividade da amostra; tamanho da amostra; não respondentes; apuração da exposição; comparabilidade dos resultados; avaliação de resultados e métodos estatísticos. A qualidade dos estudos foi classificada em uma escala de 0 (alto risco de viés) a 10 (baixo risco de viés). Uma pontuação máxima de dez pontos foi dada para o estudo que atendeu a todos os critérios de qualidade (Wells et al., 2011). Nesta revisão, estudos com cinco ou mais pontos foram considerados de alta qualidade. Essa categorização foi utilizada anteriormente em outras revisões sistemáticas (Aldabe, Milosavljevic & Bussey, 2012; Roffey et al., 2010).

Tabela 1 – Modified version of the Newcastle–Ottawa scale (NOS) for quality assessment of cross-sectional studies

Selection				Comparability	Outcome	
1) Representativeness of the sample	2) Sample size	3) Ascertainment of exposure	4) Non-respondents	1) The subjects in different outcome groups are comparable, based on the study design or analysis. Confounding factors are controlled.	1) Assessment of outcome	2) Was follow-up long enough for outcomes to occur
a) Truly representative of the average in the target population. * (all subjects or random sampling) b) Somewhat representative of the average in the target population. * (non-random sampling) c) Selected group of users. d) No description of the sampling strategy.	a) Justified b) Not justified.	a) Validated measurement tool. ** b) Non-validated measurement tool, but the tool is available or described. * c) No description of the measurement tool.	a) Comparability between respondents and non-respondents characteristics is established, and the response rate is satisfactory. * b) The response rate is unsatisfactory, or the comparability between respondents and nonrespondents is unsatisfactory. c) No description of the response rate or the characteristics of the responders and the non-responders.	a) The study controls for the most important factor. * b) The study control for any additional factor. *	a) Independent assessment. * b) Record linkage. ** c) Self report. d) No description.	a) The statistical test used to analyze the data is clearly described and appropriate, and the measurement of the association is presented, including confidence intervals and the probability level (p value). * b) The statistical test is not appropriate, not described or incomplete.

Qualidade dos estudos

A pontuação média da NOS modificada para os estudos incluídos na revisão foi de 8,2 pontos (variação: 8-9 pontos). Os critérios de qualidade para avaliação metodológica são apresentados na Tabela 2. De acordo com os critérios de qualidade estabelecidos, todos os estudos incluídos nesta revisão foram considerados de alta qualidade.

O principal viés desses estudos transversais foi o risco de viés na seleção da amostra. Nenhum estudo mencionou a avaliação de forma cega dos examinadores

Tabela 2 – Qualidade metodológica dos artigos segundo a *Newcastle-Ottawa scale*

References	Selection				Comparability	Outcome		Total
	1	2	3	4		1	2	
Alizadehkhaiya, Fisher, Kemp, Vishwanathan, e Frostick, (2011)	B	B	A	A	A/B	B	A	8
Budoff, (2004)	B	A	A	A	A/B	B	A	9
Horsley, Herrington, Hoyle, Prescott, e Bellamy, (2016)	B	B	A	A	A/B	B	A	8
Mandalidis, e O'Brien, (2010)	B	B	A	A	A/B	B	A	8
Sporrong, Palmerud, e Herberts, (1996)	B	B	A	A	A/B	B	A	8

Os dados de cada estudo referentes ao autor, ano de publicação, objetivo de estudo, características amostrais, nível de lesão, intervenções por grupo de estudo, follow-up, instrumentos de avaliação, e resultados foram apresentados na tabela 3 de síntese.

Tabela 3 - Apresentação dos estudos revistos.

Autores (ano)	Objetivo do estudo	Tamanho da amostra / desenho de estudo	Procedimento de avaliação	Parâmetros de avaliação	Resultados e conclusão
Alizadehkh aiya, Fisher, Kemp, Vishwanat han, e Frostick, (2011)	Examinar o uso da preensão da mão para avaliar a activação dos músculos do ombro	n=16 P IM: 40 ± 10 VI: 26-59 anos	força de preensão medida com um Jamar dinamómetro uso de electrodos nos músculos SSP e ISP para dar um sinal no EMG 3 períodos de 3 segundos de força de preensão máxima	Jamar dinamómetro Força isométrica	Verificou-se o aumento de força no Jamar dinamómetro e força isométrica (p < 0,01)
Budoff, (2004)	Mostrar a prevalência de fraqueza das coifas dos rotadores para pacientes com lesão unilateral da mão o punho	n=57 P IM: 42 VI: 18- 77 anos	Participantes quem tive dor no ombro depois do seus lesão da mão são incluídos Dois testes foram realizados com 30 segundos de repouso entre cada um « make test » onde o paciente começa contração com um esforço mínimo, e aumento-o gradualmente durante 1-2 segundos pois guarda essa contração máxima. « break test » onde o dinamómetro foi empurrada contra o braço do paciente até que um movimento visível aparou.	Dinamómetro portátil Força isométrica	Verificou-se uma diminuição significativa de força no dinamómetro portátil e força isométrica : (p=0,002) para ISP (p=0,005) para SSP na coifa dos rotadores homolateral à mão lesada.
Horsley, Herrington, Hoyle, Prescott, e Bellamy, (2016)	Demonstrar que existe uma relação entre a força de preensão e a força dos músculos da coifa dos rotadores do ombro nas diferentes posições do ombro	n=27 P IM: 19.8 ±5.7 VI: 18- 23 anos	Avaliação da força de preensão: MVC=5 segundos 3 posições do ombro: neutral, 90° abdução, 90° abdução + 90° rotação lateral Medidas com dinamómetro nas duas mãos, 3 vezes Repouso durante 1 minuto entre cada contrações. Avaliação de força da coifa dos rotadores: MVC=5 segundos 3 posições do ombro: neutral, 90° abdução, 90° abdução + 90° rotação lateral Medidas com dinamómetro portátil para as duas ombros, 3 vezes Repouso durante 1 minuto entre cada contrações	Força isométrica HG dinamómetro portátil	Verificou-se um aumento significativo da força isométrica dos músculos da CR em todas posições do ombro, quando aplicamos uma força de pega do dinamómetro portátil

Mandalidis, e O'Brien, (2010)	examinar a relação entre a força isométrica do <i>hand-grip</i> (HG) e o momento isocinético dos rotadores do ombro, abdutores do ombro e flexores do cotovelo	n=18 P IM: 25.7 ± 4.8	Medidas de força de pega do membro dominante e não dominante Medidas com o ombro à 0°,90°, 180° com o cotovelo estendido e um dinamómetro nas mãos Medidas de força isocinética da rotação interne e externe do ombro com ombro abduzido de 45° e cotovelo fletido de 90°.	Força isométrica Força isocinética HG dinamómetro	Verificou-se um aumento de força isocinética dos rotadores externos do ombro, abdutores do ombro e flexores do cotovelo em relação ao aumento de força isométrica no HG dinamómetro
Sporrong, Palmerud, e Herberts, (1996)	Comparar a influencia da força de preensão sobre diferentes músculos do ombro por eletromiografia com ajuda dum dinamómetro	n=9 P IM: 27.1 ± 1.7 VI: 21- 34 anos	Produz uma força de preensão estática de 30% e de 50% de contração voluntária máxima em 8 posições diferentes do braço com cotovelo estendido. 8 posições: flexão e abdução do braço em 4 ângulos d'elevação (30°,60°,90°,120°). Uso dum dinamómetro (600g) na mão durante 10 segundos à 30% e 50% de MVC.	Força isométrica <i>Hand grip</i> dinamómetro	Verificou-se um aumento da força isométrica no supra-espinhoso para 90° e 120° de abdução do braço e no músculo infra-espinhoso com uma atividade significativamente aumentada na posição de 120° de abdução devido à força da mão no HG dinamómetro.

Legenda: DD- decúbito dorsal; DL- decúbito lateral; DV- decúbito ventral; EMG- eletromiografia; HG- *hand grip*; IM- idade média; ISP- infra-espinhoso; MVC- contração voluntária máxima; P- participantes; SSP- supra-espinhoso; VI- variação de idade.

Discussão

O objetivo desta revisão foi verificar a relação entre a força de pega da mão e a força da CR. De forma geral todos os artigos afirmam que a técnica de força de preensão parece ter um efeito positivo no aumento de força dos músculos da CR.

As lesões na CR são as lesões do ombro mais comuns e a frequência de aparição aumenta com a idade (Keener, Patterson, Orvets, Chamberlain, 2019). De facto, um músculo fraco apresenta um risco acrescido de lesão e um músculo patológico apresenta também uma fraqueza aumentada. As lesões na CR são frequentemente encontradas por fisioterapeutas, razão pela qual é importante estar interessado numa técnica que, de acordo com a investigação realizada para este estudo, parece ter uma relação entre a FPM e a CR, e conseqüentemente diminuir as tensões nesses músculos e prevenir lesões.

Apesar dos estudos apresentarem uma qualidade metodológica média de 8,2/10, nenhum estudo mencionou a avaliação de forma cega dos examinadores.

Seleção dos participantes

Sporrong, Palmerud, e Herberts, (1996) excluiu toda influencia dos movimentos adicionados requeridos (rotação externa do ombro, flexão do cotovelo) para fazer os movimentos do estudo (abdução acima de 120° do ombro) . Mandalidis, e O'Brien, (2010) excluiu todos os participantes com patologia do ombro ou apresentando dor nos ombros ou cervical. Alizadehkhaiya, Fisher, Kemp, Vishwanathan, e Frostick, (2011) excluía todos os participantes que tinham antecedentes de problemas músculo-esquelético nos membros superiores, enquanto Budoff, (2004) excluía todos os participantes que teve sintomas bilateral dos membros superiores ou que não puderam ou não quiseram cooperar com o teste de força, também os participantes com antecedentes de sintomas, lesão ou cirurgia no antebraço, cotovelo, braço, ombro significativo justificando uma visita no médico, e Horsley, Herrington, Hoyle, Prescott, e Bellamy, (2016) excluiu todos os participantes com antecedentes de lesão no ombro, membros superiores ou cervical. Todos os participantes nesta revisão eram saudáveis e todos os participantes assinaram um consentimento escrito (Sporrong, Palmerud, e Herberts, 1996; Mandalidis, e O'Brien, 2010; Alizadehkhaiya, Fisher, Kemp, Vishwanathan, e Frostick, 2011; Budoff, 2004; Horsley, Herrington, Hoyle, Prescott, e Bellamy, 2016). Os participantes foram voluntários e fisicamente activos (Mandalidis, e O'Brien, 2010; Horsley, Herrington, Hoyle, Prescott, e Bellamy, 2016), com estudos no lado dominante (Sporrong, Palmerud, e Herberts, 1996) e centrados sobre os músculos da coifa como principalmente o SSP e ISP e o deltoide medial do ombro (Mandalidis, e O'Brien, 2010; Alizadehkhaiya, Fisher, Kemp, Vishwanathan, e Frostick, 2011).

A dose terapêutica

Os programas nesta revisão não tinham duração no tempo e os resultados eram avaliados de forma imediata devido aos eletrodos da eletromiografia que captavam a atividade elétrica do músculo e assim vimos uma resposta positiva ou negativa do estudo. Cada exercício era realizado 3 vezes para ter uma media com 1 ou 2 minutos de descanso durante um dia só (Sporrong, Palmerud, e Herberts, 1996; Mandalidis, e O'Brien, 2010; Alizadehkhaiya, Fisher, Kemp, Vishwanathan, e Frostick, 2011; Budoff, 2004; Horsley, Herrington, Hoyle, Prescott, e Bellamy, 2016).

Protocolo e instrumento de avaliação

Verificou-se que os resultados relativos aos efeitos da força de pega sobre a musculatura da CR são homogêneos dado que todos promoveram a melhoria deste parâmetro de avaliação. Por outro lado, nenhum dos estudos mostrou efeitos negativos da técnica sobre os participantes. Nos diferentes

estudos realizou-se a mesma método de medição da força de preensão sobre os participantes: o *hand-grip dynamometer test* (Sporrong, Palmerud, e Herberts, 1996; Mandalidis, e O'Brien, 2010; Alizadehkhaiya, Fisher, Kemp, Vishwanathan, e Frostick, 2011; Budoff, 2004; Horsley, Herrington, Hoyle, Prescott, e Bellamy, 2016). Os estudos utilizam uma técnica de medição para medir o aumento da atividade dos músculos da CR (Cools et al., 2016; Manske et al., 2021; Chamorro, Arancibia, Trigo, Arias-Poblete, Jerez-Mayorga, 2021).

Budoff (2004) que utiliza o dinamômetro portátil como meio de avaliação, demonstrou uma diminuição significativa da força dos músculos da CR (supra e infraespinhoso) do lado homolateral à lesão da mão, e essa perda de força relacionava-se com a idade do participante que está desproporcional com a idade. Esta descoberta demonstra também que o efeito do membro dominante e não dominante tem um impacto sobre o risco de desenvolver uma fraqueza dos músculos da CR após uma lesão da mão homolateral, nesse sentido o membro dominante tem menos riscos que o não dominante. Nesse estudo constatou-se correlação relação entre a força de pega da mão e a CR, uma vez que quando a mão está lesada, ela tem um impacto sobre a futura fraqueza da CR. Desta forma, verificou-se que a CR e o seu funcionamento depende em grande parte da saúde da mão do lado ipsilateral.

Horsley, Herrington, Hoyle, Prescott, e Bellamy, (2016) que utilizaram o Hand Grip dinamômetro como instrumento de avaliação, mostram que a posição ortostática dos participantes (de pé, sentado, deitado) quando faziam os esforços influa sobre a força no Hand Grip. Num segundo tempo, demonstram também que a relação entre a força da mão e os músculos da CR estava igual num lado como no outro. Isto devido à redistribuição das forças da mão para a CR através dos músculos do antebraço e braço implicados na atividade da força de preensão. Enquanto Mandalidis, e O'Brien (2010) demonstrou que a posição do braço do paciente influencia a força de preensão da mão também e que não havia de diferença entre o braço dominante e não dominante. Isto salienta que a posição e todos os músculos saudáveis dos pacientes são primordiais na reabilitação da CR com a ativação da força de pega da mão.

Sporrong, Palmerud, e Herberts, (1996), realizaram testes de força de preensão que aumenta significativamente a atividade dos músculos do ombro com mais intensidade para os músculos da CR. No entanto Alizadehkhaiya, Fisher, Kemp, Vishwanathan, e Frostick, (2011) realizam testes que demonstraram um aumento da atividade especificamente dos músculos infra-espinhoso e supra-

espinhoso durante a força do Hand Grip. Os resultados foram iguais dado que encontraram um aumento significativo da musculatura da CR.

A utilização do força de preensão não tem efeito superior a outras técnicas para melhorar a condição duma omalgia na zona da coifa. No entanto, os estudos mostram que a combinação do força de pega com movimentos dos músculos da CR permite ter um melhor resultado em termos de aumento de força muscular e de reabilitação do que a somente exercícios para a CR. Nenhum dos artigos mostrou regressão na reabilitação da CR associada a, pelo contrário, todos eles vão na mesma direção, a musculatura da CR é aumentada com a utilização da força de pega da mão.

Os efeitos da força de preensão no aumento da força da CR

A ação da força do HG sobre a aumento da força da CR não está claramente identificada até à hoje. Segundo (Petty, 2007), os movimentos da preensão são realizados graças aos músculos do antebraço e da mão, que representam os dois mais da metade (60%) dos músculos do membro superior. Graças a este importante numero de músculos concentrado aqui, a mão consegue realizar movimentos precisos, como espremer um objeto. Isto deve-se sobretudo à sua forma anatómica ao nível ósseo, muscular, tendinoso, ligamentar, nervoso e sensitivo. Durante um esforço, ou aqui a força de pega, o Sistema Nervoso Central (SNC) envia a informação pelos canais nervosos mediano e cubital, que leva a ativação muscular da mão (Van De Graff, 2003). Quando a mão faz a pega, neste momento existe um fenómeno de co-ativação dos músculos dos 3 segmentos do membro superior (antebraço, braço e cintura escapular) para aumentar a precisão do gesto da mão. É esta co-ativação do membro superior que vai iniciar a atividade dos músculos da coifa dos rotadores, neste caso para segurar o ombro e que o membro superior fique mais estável. Os músculos são mais ativados, aumentando seu tempo e força de contração o que pode permitir no longo prazo de melhorar a força da CR.

Segundo Budoff (2004), uma mão com fraqueza muscular devido a uma lesão influencia sobre a saúde da força muscular do ombro ipsilateral. Destaca que a mão tem uma influência sobre o ombro e mesmo o membro superior. Vimos mais encima que a força da mão influencia sobre o aumento da atividade da CR. Então a mão influencia de maneira positiva ou negativa o ombro. No entanto (Kachanathu et al, 2019) realizou uma experiencia e demonstra que um síndrome do impingment no ombro esta a afetar significativamente a força de preensão da mão ipsilateral e que então exercícios

de estabilidade do ombro tem um efeito positivo sobre a força de pega da mão. Nesse sentido, o ombro tem uma influência sobre a força da mão e que dum lado ou do outro, há uma inter-relação que equilibra a saúde do membro superior.

Os estudos analisados apresentam limitações como o facto de a amostra analisada dizer respeito apenas os participantes assintomáticos. O tamanho da amostra que foi bastante pequena é um fator limitante para extrapolar resultados aplicável a toda a população. Outra limitação é a pressão sobre o dinamómetro que não foi controlada de forma precisa, sendo difícil de quantificar porque a sensação de força de pega é única para cada pessoa. Como já vimos anteriormente, não existem recomendações específicas sobre a duração duma sessão de reforço muscular, por isso não é possível extrapolar um protocolo que defina o tempo de tratamento com a técnica do hand grip. Nenhum estudos tem um acompanhamento no prazo.

Para futuros estudos, sugerem-se estudos transversais, com uma amostra maior.

Conclusão

Após a realização deste estudo, e face ao objetivo proposto, podemos concluir que existe uma relação entre a força de pega e a força da CR e que a prática da força de preensão da mão parece ter uma influência no aumento da atividade da coifa dos rotadores em participantes saudáveis. Além disso, é uma técnica que é aplicada facilmente, e pode ser usada tanto em ambiente clínico como domiciliar, o que é uma vantagem em comparação a outras técnicas. Este estudo tem que ter um maior aprofundamento de forma a verificar a reprodutibilidade dos resultados desta técnica a longo prazo e perceber qual é o tempo de tratamento, número de repetições, tempo de intervenção por semana e promover a prática clínica baseada na evidência.

Bibliografia

Aldabe, D., Milosavljevic, S., e Bussey, M. D. (2012). Is pregnancy related pelvic girdle pain associated with altered kinematic, kinetic and motor control of the pelvis? A systematic review. *European Spine Journal*, 21(9), 1777-1787.

Alizadehkhayyat, O., Fisher, A. C., Kemp, G. J., Vishwanathan, K., e Frostick, S. P. (2011). Shoulder muscle activation and fatigue during a controlled forceful hand grip task. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 21(3), 478-482.

Andrade, R. P. D., Correa Filho, M. R. C., e Queiroz, B. D. C. (2004). Lesões do manguito rotador. *Revista brasileira ortopedia*, 621-636.

Budoff, J. E. (2004). The prevalence of rotator cuff weakness in patients with injured hands. *The Journal of hand surgery*, 29(6), 1154-1159.

Chamorro, C., Arancibia, M., Trigo, B., Arias-Poblete, L., e Jerez-Mayorga, D. (2021). Absolute Reliability and Concurrent Validity of Hand-Held Dynamometry in Shoulder Rotator Strength Assessment: Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), 9293.

Checchia, S. L., Doneux, P. S., Miyazaki, A. N., Fregoneze, M., Silva, L. A., e Oliveira, F. M. (2003). Tenotomia artroscópica do bíceps nas lesões irreparáveis do manguito rotador. *Revista brasileira ortopedia*, 38(9), 513-21.

Cools, A. M., Vanderstukken, F., Vereecken, F., Duprez, M., Heyman, K., Goethals, N., e Johansson, F. (2016). Eccentric and isometric shoulder rotator cuff strength testing using a hand-held dynamometer: reference values for overhead athletes. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 24(12), 3838-3847.

Ejnismann, B., Monteiro, G. C., e Uyeda, L. F. (2008). Ombro doloroso. *Einstein*, 6(Suppl 1), S133-7.

Horsley, I., Herrington, L., Hoyle, R., Prescott, E., e Bellamy, N. (2016). Do changes in hand grip strength correlate with shoulder rotator cuff function?. *Shoulder & elbow*, 8(2), 124-129.

Kachanathu, S. J., Zedan, A. M., Hafez, A. R., Alodaibi, F. A., Alenazi, A. M., e Nuhmani, S. (2019). Effect of shoulder stability exercises on hand grip strength in patients with shoulder impingement syndrome. *Somatosensory & Motor Research*, 36(2), 97-101.

Keener, J. D., Patterson, B. M., Orvets, N., e Chamberlain, A. M. (2019). Degenerative rotator cuff tears: refining surgical indications based on natural history data. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 27(5), 156.

Kermode, T., Pasche, O., Cornuz, J., e Zufferey, P. (2013). Epaule douloureuse: prise en charge ambulatoire. *Revista Medicina Suisse*, 9, 2205-11.

Llusá, M., Merí, À., e Ruano, D. (2008). Surgical atlas of the musculoskeletal system. American Academy of Orthopaedic Surgeons.

Mainous III, A. G., Tanner, R. J., Anton, S. D., e Jo, A. (2015). Grip strength as a marker of hypertension and diabetes in healthy weight adults. *American journal of preventive medicine*, 49(6), 850-858.

Mandalidis, D., e O'Brien, M. (2010). Relationship between hand-grip isometric strength and isokinetic moment data of the shoulder stabilisers. *Journal of bodywork and movement therapies*, 14(1), 19-26.

Manske, R. C., Jones, D. W., Dir, C. E., LeBlanc, H. K., Reddy, M. A., Straka, M. A., e Smith, B. (2021). Grip and shoulder strength correlation with validated outcome instruments in patients with rotator cuff tears. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 30(5), 1088-1094.

Martin, J. A., Ramsay, J., Hughes, C., Peters, D. M., e Edwards, M. G. (2015). Age and grip strength predict hand dexterity in adults. *PloS one*, 10(2), e0117598.

Millett, P. J., Wilcox III, R. B., O'Holleran, J. D., e Warner, J. J. (2006). Rehabilitation of the rotator cuff: an evaluation-based approach. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 14(11), 599-609.

Nicoletti, S. J., e Albertoni, W. M. (1993). Valor do exame físico no diagnóstico do pinçamento subacromial e das lesões do manguito rotador. *Revista brasileira ortopedia*, 679-82.

Petty, N. (2007). Exame e avaliação neuro-músculo-esquelética: Um manual para terapeutas. Loures: Lusodidacta.

Pizzigalli, L., Micheletti Cremasco, M., LA Torre, A., Rainoldi, A., Benis, R. (2017). Hand grip strength and anthropometric characteristics in Italian female national basketball teams. *J Sports Med Phys Fitness*. May;57(5): 521-528.

Roffey, D. M., Wai, E. K., Bishop, P., Kwon, B. K., e Dagenais, S. (2010). Causal assessment of awkward occupational postures and low back pain: results of a systematic review. *The Spine Journal*, 10(1), 89-99.

Sporrong, H., Palmerud, G., e Herberts, P. (1996). Hand grip increases shoulder muscle activity: An EMG analysis with static handcontractions in 9 subjects. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 67(5), 485-490.

Van De Graaff, K. M. (2003). Sistema circulatorio. *Anatomia Humana*, 6ª Edição. Sao Paulo: Manole.p. 537-601.

Wells G, Shea B, O'Connell D, Peterson, J., Welch, V., Losos, M., e Tugwell, P. (2011). The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in metaanalyses. Available at: http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp. Accessed May 1.