

# PROTOCOLO DE EXERCÍCIOS PARA O OMBRO NA FORÇA DE INDIVÍDUOS PRATICANTES DE CROSSFIT – ESTUDO CLÍNICO CONTROLADO

## PROTOCOL OF EXERCISES AT SHOULDER STRENGTH OF INDIVIDUALS WHO PRACTICE CROSSFIT – CONTROLLED CLINICAL STUDY

Guilherme Zarpellon de Freitas<sup>1</sup>; Wagner Menna Pereira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário UniGuairacá

<sup>2</sup> Docente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário UniGuairacá

### RESUMO

**Introdução:** O *Crossfit* é uma modalidade de condicionamento físico com treinamento em alta intensidade, no qual a maior articulação lesionada é o ombro, devido ao grande número de exercícios acima da linha da cabeça, sendo assim, o fortalecimento do ombro com exercícios dinâmicos pode acarretar em uma diminuição de lesões, pelo fato de aumentar a estabilidade articular. Associado ao ombro, o complexo lombo-pélvico, conhecido como *Core*, de onde iniciam a maioria dos movimentos, é muito importante para a prática de atividades físicas, pois tem a função de promover um melhor alinhamento postural e aumentar o equilíbrio dinâmico durante a atividade. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi analisar a influência do protocolo de estabilização lombo-pélvica associado à exercícios de fortalecimento dinâmico do ombro na força do ombro. **Metodologia:** O grupo de amostras foi composto por 19 pessoas, sendo divididas em grupo de intervenção (n=9) e grupo controle (n=10). O estudo teve duração total de 8 semanas, com a realização das intervenções 2 vezes por semana por 5 semanas, com a duração de 20 minutos cada. Para avaliação foi utilizado o protocolo de 1-Repetição Máxima (1-RM) do exercício supino reto para avaliação da força do ombro pré e pós intervenções. Para a análise estatística utilizou-se o software SPSS versão 21. **Resultados:** Houve aumento significativo de valores na força na comparação intragrupos em ambos os grupos (p=0,00), porém na comparação intergrupos não houve aumento significativo estatisticamente (p=0,33). **Conclusão:** Com a utilização do protocolo de estabilização lombo-pélvica associado à exercícios dinâmicos de fortalecimento de ombro é possível obter aumento do valor de força de ombro, porém não se pode concluir que os exercícios utilizados no protocolo foram responsáveis pelo ganho de força, pois o grupo controle obteve melhora sem a realização do protocolo.

**Palavras-chave:** Treinamento em alta intensidade; Lesão de ombro; Fortalecimento de ombro; Estabilização lombo-pélvica;

### ABSTRACT

**Introduction:** CrossFit is a physical conditioning modality by high intensity training, in which the biggest injured joint is the shoulder, due to the large number of exercises over the headline, therefore strengthening the shoulder through dynamic exercises can lead to a decrease of injuries, as it increases articular stability. Associated with the shoulder, the lumbopelvic complex, known as core, from where most movements start, is very important for the practice of physical activities, as it has the function of enabling a better postural alignment and increase the dynamic balance during the activity. **Objective:** The purpose of this study was to analyze the lumbopelvic stabilization protocol influence associated to shoulder dynamic strengthening exercises at shoulder strength. **Methodology:** The sample group consisted of 19 people, divided into intervention group (n=9) and control group (n=10). The study had a total duration of 8 weeks, with intervention performed twice a week for 5 weeks, lasting 20 minutes each. For evaluation the one-Repetition Maximum (1-RM) protocol of the bench press exercise was used, pre and post interventions. For statistical analysis, the SPSS software version 21 was used. **Results:** There was a significant increase of strength in the intragroup comparison in both groups ( $p=0,00$ ), but at the intergroup comparison, there was no statistically significant increase ( $p=0,33$ ). **Conclusion:** With the use of the lumbopelvic stabilization protocol combined with dynamic shoulder strengthening exercises it is possible to obtain an increase of the shoulder strength value, although it cannot be vehemently concluded that only the exercises were the cause of the improvement, as the group improved without performing the protocol.

**Keywords:** High Intensity Training; Shoulder Injury; Shoulder Strengthening; Lumbopelvic Stabilization.

## INTRODUÇÃO

Considerado um esporte *fitness*, a marca *Crossfit*, criada no ano 2000 por Greg Glassman, com o objetivo de criar um modelo de condicionamento físico generalizado, abrangente e inclusivo tem como base “movimentos funcionais constantemente variados, executados em alta intensidade” (GLASSMAN, 2018). A marca teve um crescimento exponencial, chegando à mais de 13,000 “*box*” afiliadas ao redor do mundo, sendo aproximadamente 683 “*box*” certificadas no Brasil (COSTA *et al.*, 2019). O *CrossFit* é constituído por exercícios de levantamento de peso olímpico (arranque, arremesso, entre outros), movimentos ginásticos (barra fixa, argola, movimentos de ponta-cabeça, entre outros) e exercícios aeróbicos (corrida, remo, bicicleta e outros) (COSTA *et al.*, 2019; WEISENTHAL *et al.*, 2014). Cada sessão de treino tem a duração de aproximadamente uma hora.

Nessa modalidade, devido ao fato de que muitos movimentos são realizados com as mãos acima do nível da cabeça, como a flexão de ponta-cabeça, parada de mãos e movimentos de levantamento de peso olímpico, a articulação do ombro tem sido queixa

frequente entre os segmentos corporais mais lesionados pela modalidade (DOMINSKI *et al.* 2018).

Nesse sentido, o complexo do ombro que é formado por 4 articulações, sendo a esternoclavicular, acromioclavicular, escápulo-torácica e glenoumeral. A articulação mais lesionada é a glenoumeral, pois é uma articulação onde a cabeça do úmero entra em contato com a cavidade rasa da glenóide. Pelo fato de não ter estabilidade através dos ossos, a articulação do ombro depende principalmente de ligamentos e músculos para a estabilidade. Portanto, quando se tem a realização de movimentos onde necessitam grandes amplitudes de flexão, abdução e rotação interna de ombro (SILVA, 2015), a predisposição de ter uma lesão nesta articulação é aumentada devido à instabilidade gerada através de repetitivos microtraumas nos ligamentos da região glenoumeral (SØRENSEN, JØRGENSEN, 2000).

Segundo Silva (2015), para uma otimização na estabilidade articular, a realização de exercícios específicos para o fortalecimento do manguito rotador é imprescindível, sendo o principal grupo estabilizador da articulação do ombro, tanto na prevenção quanto na reabilitação de lesões na articulação do ombro (MARTINS, 2016). Portanto, deve-se realizar treinamento para o fortalecimento da musculatura estabilizadora do ombro para que a mesma consiga suportar a carga de *stress* sofrida na realização dos treinos de *Crossfit*.

Juntamente com os músculos da articulação do ombro, cita-se a relevância de se estabilizar o centro do corpo para a realização de atividades funcionais. Nesse contexto, o complexo lombo-pélvico, mais conhecido como *core*, composto por 29 músculos é o local onde se iniciam a maioria dos movimentos, principalmente durante a atividade física. Sendo assim uma maior estabilização dessa região proporciona melhor sustentação postural, maior estabilidade dinâmica na realização dos movimentos e também melhora da postura estática (NOBRE, 2016). Por isso é necessário o fortalecimento do *Core* para um melhor desempenho esportivo e para melhor realização das atividades de vida diária (FREDERICSON *et al.*, 2005).

Portanto, o objetivo do presente trabalho, foi analisar se o protocolo de exercícios estabilizadores da musculatura lombo-pélvica associado à exercícios específicos de fortalecimento dinâmicos da musculatura de ombro são eficazes para o aumento de força do ombro em indivíduos praticantes de *Crossfit*.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

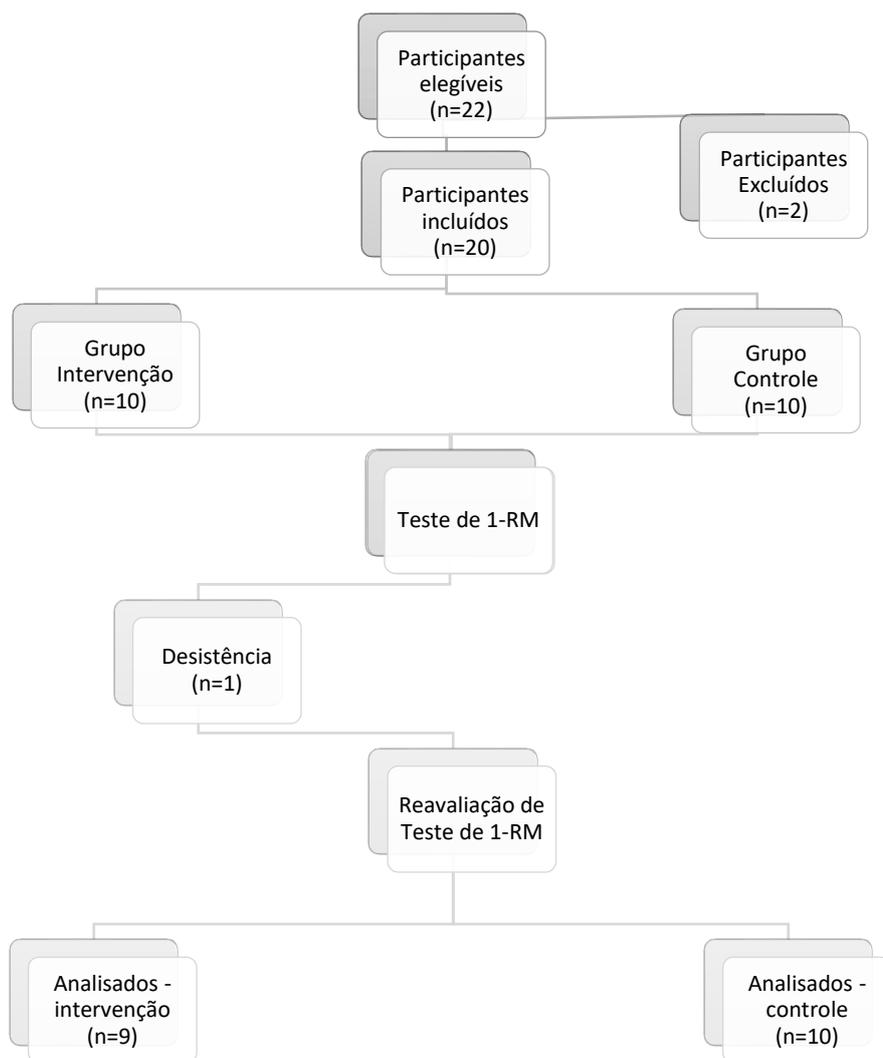
Trata-se de um estudo clínico controlado, aprovado pelo comitê de ética e pesquisa da Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, da cidade de Guarapuava-PR sob o parecer número 4.697.237. Os participantes foram convidados a participar por meio de convite verbal, sendo informados sobre os objetivos e intervenções do estudo de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) que regulamenta a pesquisa com seres humanos.

Para a alocação dos grupos, foi realizado um levantamento prévio de informações relacionados ao peso, altura, idade, tempo de treinamento e de dor, bem como a identificação do ombro com maior desconforto através de um questionário e posteriormente, assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) foi apresentado e assinado pelos participantes.

Para serem considerados elegíveis para o presente estudo, os candidatos deveriam atender aos seguintes parâmetros: possuir idade entre 18 e 60 anos, praticar *Crossfit*® no mínimo 1 vez por semana e no máximo 6 vezes, apresentar dor na região do ombro, não ter realizado nenhuma cirurgia na região do ombro nos 3 meses anteriores à pesquisa, aceitar participar da pesquisa espontaneamente e participantes que realizassem outros esportes associados ao *Crossfit* poderiam participar da pesquisa. A presença de sintomas de COVID-19 foi um parâmetro considerado para realizar a exclusão imediata de participantes. O público-alvo deste estudo foram praticantes de *Crossfit*®, residentes na cidade de Guarapuava e Irati, ambas cidades localizadas no estado do Paraná, da academia High Pulse, sob autorização prévia do responsável pelo local.

Foram selecionados 22 participantes no momento do levantamento de informações inicial, sendo que 2 participantes apresentaram sintomas de COVID-19 e por este motivo foram retirados da pesquisa. Os 20 participantes foram alocados em 2 grupos, sendo o grupo controle completo pelos participantes de Irati juntamente com 3 pessoas sorteadas totalizando um grupo de 10 pessoas. Durante a realização das intervenções 1 participante desistiu, ficando assim 9 integrantes do grupo intervenção.

Abaixo segue fluxograma de seguimento metodológico da presente pesquisa (figura 1).



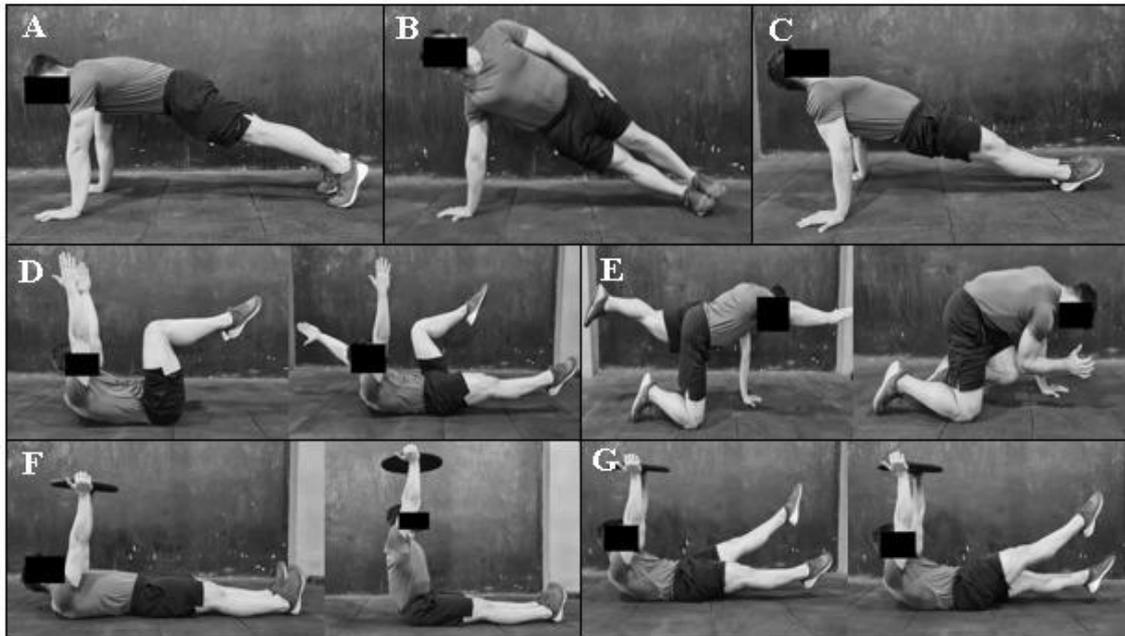
**Figura 1:** Fluxograma da condução do trabalho

O estudo teve duração de oito semanas, sendo uma semana para a coleta de dados inicial, avaliação da força do ombro através do protocolo de 1-Repetição Máxima (1-RM) do exercício supino reto pré e pós protocolo de intervenção com duração de uma semana cada, sendo realizada duas sessões para avaliação, separadas por um período de 48 a 72 horas. Juntamente com 5 semanas de realização do protocolo de estabilização lombopélvica associado à exercícios de fortalecimento dinâmico do ombro para o grupo experimental e 5 semanas de treinamento normal para o grupo controle, que mantiveram suas rotinas regularmente.

Como protocolo de avaliação foi realizado o teste de 1-RM de supino reto, previamente utilizado por Tavares *et al.* (2017), no qual determinava a realização de 5 minutos em um equipamento ergômetro, sendo utilizado a *Assault bike* da marca *concept*, logo após 5 minutos de alongamentos dos músculos de membros superior, como peitoral,

tríceps e do manguito rotador. Após o alongamento foi realizado duas séries do exercício de supino reto, sendo a primeira realizada 8 repetições com 50% do 1-RM, o qual todos os participantes já tinham marcados anteriormente devidos aos treinos, e a segunda série realizada 3 repetições com 70% do 1-RM, com um descanso de 2 minutos entre cada série. Após 3 minutos de descanso foi iniciada as tentativas de 1-RM, sendo possível a realização de 5 tentativas para obter a maior carga realizada sem auxílio, começando com uma carga em 90% do 1RM e acrescentando entre 2,5% a 5% para a próxima tentativa. (TAVARES *et al.* 2017) Para a validação das repetições o participante deveria retirar a barra do suporte, estender os cotovelos com a barra apoiadas sobre as mãos, descer até encostar na região torácica e retornar a barra estendendo novamente os cotovelos, validando assim a repetição (TAVARES *et al.* 2017). Caso o participante necessitasse de auxílio para estender os cotovelos após encostar a barra sobre o peito a repetição era invalidada.

Para o grupo intervenção foi realizado exercícios para o fortalecimento de ombro, sendo eles para estabilização isométrica lombo-pélvica juntamente com exercícios dinâmicos para o fortalecimento de ombro. Sendo realizada duas intervenções por semana com duração de 20 minutos cada por 5 semanas seguidas. Os exercícios realizados eram cinco com o peso corporal e dois com um peso extra de 10 libras (4,5 kilogramas) tanto para homens quanto para mulheres. Os exercícios foram: Prancha frontal alta (apoiada nas mãos), prancha lateral alta em ambos os lados, prancha invertida alta, todos sustentados por 20 segundos, perdigueiro dinâmico, *deadbug* dinâmico sendo 12 repetições para cada lado, *turkish sit up* com peso no total de 12 repetições e *flutter kicks* com peso sustentando por 20 segundos. Sendo realizado três séries com 1 minuto e 30 segundos de descanso entre cada série. (Figura 2)



**Figura 2:** A) Prancha frontal alta. B) Prancha lateral alta. C) Prancha invertida alta. D) Deadbug dinâmico. E) Perdigueiro dinâmico. F) Turkish sit up com peso. G) Flutter kicks com peso. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2021.

O grupo controle realizou durante as 5 semanas apenas o treinamento proposto pela academia para cada dia. Após as intervenções foi realizado o mesmo protocolo para avaliação da força do ombro com o teste de 1-RM de supino reto, respeitando o descanso de 48 a 72 horas.

Para a análise estatística utilizou-se o software SPSS versão 21. Para testar a normalidade realizou-se teste de Kolmogorov-Smirnov (95%), e como as amostras apresentaram comportamento paramétrico, utilizou-se o teste T para comparação pré e pós intragrupo e comparação intergrupos.

## RESULTADOS

Os dados antropométricos da amostra, foram informados voluntariamente pelos indivíduos e realizado cálculo de índice de massa corporal. Realizou-se comparação estatística entre os grupos, para homogeneidade da amostra, conforme quadro 1.

**Quadro 1.** Média (desvio padrão) das características antropométricas dos indivíduos alocados no grupo Fortalecimento e grupo Controle.

Variáveis	Grupo Fortalecimento	Grupo Controle	Estatística ( $p \leq 0,05$ )
Indivíduos	9	10	

<b>Homem / Mulher</b>	6/3	6/4	
<b>Idade (anos)</b>	30,7 ( $\pm 4,5$ )	32,2 ( $\pm 7,01$ )	p=0,03
<b>Peso (Kg)</b>	77,3 ( $\pm 19,7$ )	78,5 ( $\pm 11,7$ )	p= 0,02
<b>Altura (m)</b>	1,70 ( $\pm 0,10$ )	1,70 ( $\pm 0,10$ )	p= 0,00
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>	25,8 ( $\pm 3,6$ )	26,4 ( $\pm 2,2$ )	p= 0,02

\* Teste T-Student ( $p \leq 0,05$ ) foi realizado para comparar as variáveis antropométricas entre os grupos.

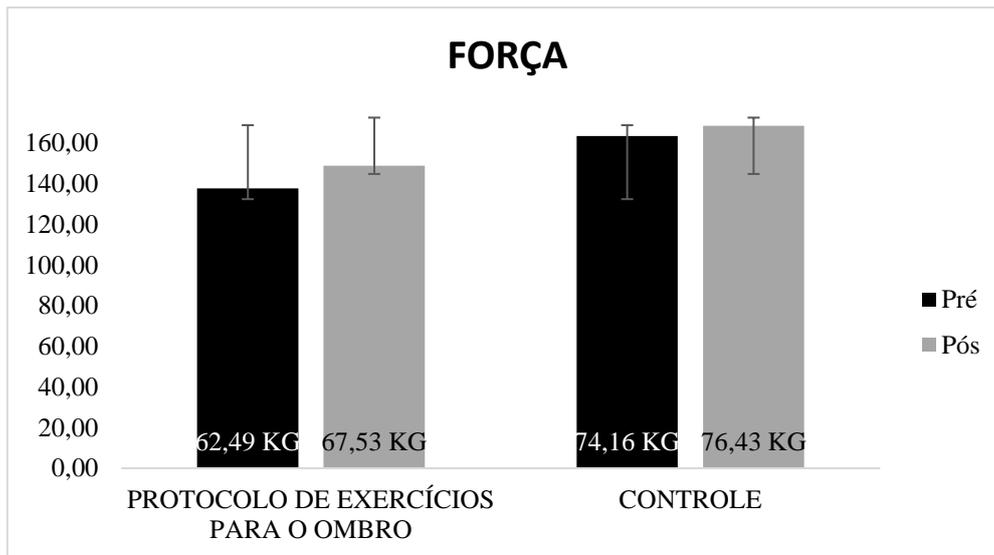
Em relação aos possíveis diagnósticos referidos pelos participantes, tanto para o grupo Fortalecimento quanto para o grupo Controle a patologia mais relatada foi bursite subacromial, a qual foi obtida através do questionário inicial onde os participantes relataram se tinham algum diagnóstico clínico prévio. Obteve-se algumas informações relevantes em relação à prática esportiva que seguem descritas abaixo no quadro 2.

**Quadro 2.** Média (desvio padrão) das informações adicionais coletadas dos indivíduos alocados no grupo Fortalecimento e do grupo Controle.

<b>PERGUNTAS</b>	<b>Grupo Fortalecimento</b>		<b>Grupo Controle</b>	
	Média	Desv. Padrão	Média	Desv. Padrão
Tempo de treinamento (Meses)	34,6	$\pm 21,5$	32,4	$\pm 30,7$
Frequência de treino semanal (dias)	4,4	$\pm 1,3$	5,0	$\pm 0,7$
Tempo de queixa de dor no ombro (meses)	39,0	$\pm 30,6$	32,4	$\pm 39,5$

Observa-se no Gráfico 1, os valores da média e desvio padrão intragrupo (pré e pós) e o p-valor de comparação intergrupos (fortalecimento *versus* controle).

**Gráfico 1.** Valores de média e desvio padrão da análise intragrupo (pré e pós) e intergrupo (Fortalecimento *versus* Grupo controle) da força muscular do ombro.



Na análise da força do ombro, obtida através do teste de 1-RM, nota-se na comparação intragrupo que ambos os grupos aumentaram significativamente os valores da força muscular do ombro (grupo fortalecimento  $p=0,00$  e grupo controle  $p=0,00$ ), porém na comparação intergrupo, não ocorreu diferença estatisticamente significativa ( $p=0,33$ ).

## DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos através do teste de 1-RM realizado pré e pós intervenção com o grupo experimental e grupo controle, notou-se uma melhora intragrupo na força de ombro, sendo considerada relevante, porém não obtendo uma diferença significativa na comparação intergrupos.

A articulação do ombro tem a sua estabilidade principalmente através ligamentos e músculos, não obtendo uma grande estabilidade óssea (SILVA, 2015), em consequência disto é a região a mais acometida por lesões durante a prática de *Crossfit* (WEISENTHAL, *et al.*, 2014; DOMINSKI, *et al.*, 2018), pelo fato de que durante a realização do treinamento de *Crossfit* é realizados muitos movimentos com as mãos acima do nível da cabeça (DOMINSKI, *et al.*, 2018), sendo essa uma articulação muito exigida.

Para a realização da avaliação de força dinâmica do ombro foi utilizado o protocolo de 1-RM seguindo as orientações da Sociedade Americana de Fisiologistas do Exercício (BROWN, 2001). Assim como o protocolo utilizado por Tavares, *et al.* (2017), onde foi realizado o teste de 1-RM de supino para analisar a força dinâmica de ombro com 18 homens praticantes de atividades esportivas. Dias *et al.* (2005) usou o mesmo

protocolo para avaliação de 1-RM de supino com homens e mulheres, jovens e ativos, para análise de força de ombro pré e pós a realização de 8 semanas de intervenção.

Em seu estudo Dias *et al.* (2005), realizou, através do teste de 1-RM de supino, avaliação de força do ombro com indivíduos ativos. Após a avaliação foi executado um programa de treinamento com pesos 3 vezes por semana durante 8 semanas. Na avaliação pós intervenções ele observou uma melhora de 11% em homens e 17% em mulheres. No presente estudo que obtivemos um aumento de força muscular assim como Dias (2005), sendo um aumento de 8,07% com o grupo experimental e 3,06% com o grupo controle, porém ressalta-se a importância de um tempo maior de protocolo para que se obtenha um resultado melhor.

Observamos em nosso estudo que os participantes que realizaram o protocolo do ombro, no qual estava inserido exercícios de fortalecimento dinâmico, obtiveram um aumento na força dinâmica de ombro, pelo fato de o manguito rotador ser o principal grupo muscular estabilizador dessa articulação, o qual é de extrema importância para a prevenção de lesões segundo Cardoso (2016).

O fortalecimento do grupo muscular do manguito rotador é de suma importância para a estabilização do ombro afim de evitar que haja um maior atrito no espaço subacromial, afirma Cardoso (2016) em sua dissertação, ocasionando assim maior chance de lesões por movimentos repetitivos de maior amplitude, como são descritos os movimentos realizados durante os treinos de *Crossfit*.

Notou-se similaridade entre o presente estudo com o de Soares (2003), no qual foi realizado um trabalho preventivo de fortalecimento para lesões de ombro e cintura escapular com 7 atletas, com duração de 15 minutos, 2 vezes por semana no decorrer de 16 semanas, onde foi obtido um aumento da força.

Fredericson (2005) destaca em seu trabalho a importância do fortalecimento da musculatura lombo-pélvica, *Core*, onde os participantes de seu estudo com uma musculatura de *core* melhor desenvolvida, possuíam movimentos mais explosivos, fortes e equilibrados do que os participantes com essa musculatura menos desenvolvida, considerando assim essencial a estabilidade de *core* para um melhor equilíbrio muscular e diminuição de lesões.

Segundo Franco (2011) em seu estudo com 12 atletas, onde 33,4% das atletas tinham uma queixa de lesão sendo 16,6% no ombro, observou através da realização da eletromiografia (EMG), que o músculo transverso do abdômen é o primeiro a ser ativado

ao movimento se antecipando a outros músculos abdominais e estabilizando o tronco, sendo assim um músculo importante para a prevenção de lesões musculoesqueléticas.

Após os resultados obtidos através deste estudo sugere-se a realização de um *follow up* com os pacientes por um período maior para que haja uma comparação entre os grupos analisados, comparando assim se os indivíduos que realizaram o protocolo de fortalecimento tiveram uma diminuição no número de lesões, sendo assim observado a eficácia da realização do protocolo no processo de prevenção de lesões a longo prazo.

## CONCLUSÃO

Com a utilização do protocolo de estabilização lombo-pélvica associado à exercícios dinâmicos de fortalecimento de ombro não se pode concluir que somente os exercícios utilizados pelo protocolo proposto foram responsáveis pelo aumento na força de ombro.

## REFERÊNCIAS

BROWN, Lee E.; WEIR, Joseph P. ASEP procedures recommendation I: accurate assessment of muscular strength and power. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 4, n. 3, 2001.

CARDOSO, Thais Brasil. Eficácia de programas de fortalecimento muscular do manguito rotador na dor e função de pacientes com síndrome do impacto. **Monografia de Especialização em Avanços Clínicos em Fisioterapia, Universidade Federal de Minas Gerais**. 2016.

COSTA, Taline Santos da *et al.* CrossFit®: Injury prevalence and main risks factors. **Clinics vol. 74**, São Paulo, 2019.

DIAS, Raphael Mendes Ritti *et al.* Impacto de oito semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres. **Revista brasileira de medicina do esporte**, v. 11, p. 224-228, 2005.

DOMINSKI, Fábio Hech *et al.* Injury profile in CrossFit practioners: systematic review. **Fisioter. Pesqui. vol.2**, São Paulo, Abril/Junho 2018.

FRANCO, Jose Bassan; LUCHETA, Paulo Adolfo; DOS SANTOS TEIXEIRA, Leandro. Projeto para prevenção de lesões do ombro em atletas de voleibol. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 15, n. 1, p. 33-44, 2011.

FREDERICSON, Michael *et al.* Muscular Balance, Core Stability, and Injury Prevention for Middle- and Long-Distance Runners. **Physical Medicine & Rehabilitation Clinics**, v. 16, p. 669-689. Ago. 2005

GLASSMAN, Greg. GUIA de treinamento nível 1. **Crossfit Journal**, 2018.

HAK, Paul Taro; HODZOVIC, Emil; HICKEY, Ben. The nature and prevalence of injury during CrossFit training. **Journal of strength and conditioning research**, 2013.

MARTINS, Marcus Ferreira. A importância do equilíbrio muscular entre os rotadores externos e internos dos ombros de nadadores do estilo crawl. **Revista Científica da Faminas**, v. 1, n. 3, 2016.

NOBRE, Thatiana Lacerda; CAPERUTO, Érico Chagas. O fortalecimento do complexo lombo pélvico core e sua importância na reabilitação e no esporte. **Fisioterapia Brasil**, v. 17, n. 4, p. 394-399, 2016.

SILVA, Yuri Augusto Junqueira Belem. Prevenção de Lesões em praticantes de CrossFit: Uma proposta de intervenção fisioterápica para o complexo do ombro. **Trabalho de conclusão de curso. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional de Minas Gerais**. 2015.

SOARES, Suzinéa Tezotto Meneguel. Trabalho preventivo para lesões de ombro e cintura escapular em atletas amadores de judô. **Rev. Bras. Ciên. e Mov. Brasília**, v. 11, n. 1, p. 29-34, 2003.

SØRENSEN, AK Belling; JØRGENSEN, U. Secondary impingement in the shoulder: an improved terminology in impingement. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports: Review Article**, v. 10, n. 5, p. 266-278, 2000.

TAVARES, Lucas Duarte et al. Efeito da ordem dos exercícios de força sobre o volume, o lactato e o desempenho. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 23, p. 194-199, 2017

WEISENTHAL, Benjamin m. *et al.* Injury rate and patterns among CrossFit athletes. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, vol. 2, 4, Abril 25, 2014.