

Efeito da flexibilidade nos níveis de força máxima dinâmica do exercício clean nos praticantes de crossfit**Effect of flexibility on maximum dynamic strength levels of the clean exercise on crossfit practitioners**

DOI:10.34119/bjhrv3n3-138

Recebimento dos originais: 09/05/2020

Aceitação para publicação: 03/06/2020

Leandro Servo

Graduando em Educação Física Bacharelado pela Universidade do Oeste de Santa Catarina.

Endereço: Av. Nereu Ramos, 3777D - Seminário, Chapecó, Santa Catarina, Brasil.

E-mail: leandro.servo@hotmail.com

Cezar Grontowski Ribeiro

Doutorando em Educação Física pela Universidade Federal de Santa Catarina

Instituição: Instituto Federal do Paraná

Endereço: Avenida Bento Munhoz da Rocha Neto, sn, PRT 280, Trevo da Codapar, Palmas, Paraná, Brasil.

E-mail: cezar.ribeiro@ifpr.edu.br

Tahyza Boss Ferreira

Especialista em Treinamento Desportivo e Fisiologia do Exercício pelas Faculdades de Ciências Sociais Aplicadas, CELER/FACISA.

Instituição: Escola Municipal Professora Nerasi Menin Calza.

Endereço: Avenida Bento Munhoz da Rocha Neto, sn, PRT 280, Trevo da Codapar, Palmas, Paraná, Brasil.

E-mail: tahyza_boss@hotmail.com

Márcio Flávio Ruaro

Doutor em Educação Física pela Universidade São Judas Tadeu.

Instituição: Instituto Federal do Paraná – IFPR.

Endereço: Avenida Bento Munhoz da Rocha Neto, sn, PRT 280, Trevo da Codapar, Palmas, Paraná, Brasil.

E-mail: marcio.ruaro@ifpr.edu.br

Renato Salla Braghin

Mestre em Educação Física pela Universidade Metodista de Piracicaba

Instituição: Instituto Federal do Paraná - Campus Palmas

Endereço: Av. Bento Munhoz da Rocha Neto S/N, Trevo da Codapar – PRT-280. CEP: 85555-000. Palmas – PR

E-mail: renato.braghin@ifpr.edu.br

Gesiliane Aparecida Lima Kreve

Mestre em Educação Física e Saúde pelo Centro Universitário Diocesano Católico do Sudoeste do Paraná.

Instituição: Instituto Federal de Educação do Paraná.

Endereço: Avenida Bento Munhoz da Rocha Neto, sn, PRT 280, Trevo da Codapar, Palmas, Paraná, Brasil.

E-mail: gesiliane.kreve@ifpr.edu.br

Kleber Farinazo Borges

Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade de Brasília

Instituição: Instituto Federal do Paraná - Campus Palmas

Endereço: Av. Bento Munhoz da Rocha Neto S/N, Trevo da Codapar – PRT-280. CEP: 85555-000. Palmas – PR

E-mail: kleber.borges@ifpr.edu.br

Diogo Bertella Foschiera

Mestrando em Educação Física pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Instituição: Instituto Federal do Paraná - Campus Palmas

Endereço: Av. Bento Munhoz da Rocha Neto S/N, Trevo da Codapar – PRT-280. CEP: 85555-000. Palmas – PR

E-mail: diogo.foschiera@ifpr.edu.br

Marcos Antônio Cezar

Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Comunitária da Região de Chapecó.

Instituição: Universidade do Oeste de Santa Catarina.

Endereço: Av. Nereu Ramos, 3777D - Seminário, Chapecó, Santa Catarina, Brasil.

E-mail: marcos.cezar@unoesc.edu.br

COLABORAÇÃO DOS AUTORES

Servo L, participou da concepção, planejamento, escrita, análise e organização do artigo. Ribeiro CG, participou da organização e revisão crítica do texto; Ferreira TB, participou da revisão crítica do texto; Ruaro MF, participou da revisão crítica do texto; Braghin RS, participou da revisão crítica do texto; Kreve GAL, participou da revisão crítica do texto; Borges KF, participou da revisão crítica do texto; Foschiera DB, participou da revisão crítica do texto; Cezar MA, participou da concepção, planejamento, escrita, análise, organização e aprovação final do artigo.

AUTHORS' COLLABORATION

Servo L, participated in the conception, planning, writing, analysis and organization of the article. Ribeiro CG, participated in the organization and critical review of the text; Ferreira TB, participated in the critical review of the text; Ruaro MF, participated in the critical review of the text; Braghin RS, participated in the critical review of the text; Kreve GAL, participated in the critical review of the text; Borges KF, participated in the critical review of the text; Foschiera DB, participated in the critical review of the text; Cezar MA, participated in the conception, planning, writing, analysis, organization and final approval of the article.

RESUMO

Introdução: O Crossfit tem se destacado nos últimos anos pelo grande crescimento de adeptos. A metodologia utiliza movimentos constantemente variados e de alta intensidade, corridas, saltos, movimentos ginásticos e levantamento de peso olímpico (LPO). O movimento CLEAN é uma das estratégias desse tipo de treinamento, baseado em agachamentos profundos e cargas elevadas. **Objetivo:** Avaliar o efeito de um treinamento de flexibilidade no nível de força máxima dinâmica do movimento CLEAN do LPO. **Método:** Foi realizado um teste de força máxima de 1RM pré e pós intervenção. O estudo foi composto por dois grupos de participantes. O grupo de intervenção (GI = 7) realizou um protocolo de alongamentos para flexores e extensores de quadril, joelho e tornozelo duas vezes por semana, durante seis semanas, associado com seu programa de treino. O grupo controle (GC = 6) realizou o teste e continuou seu programa de treino. O GI realizou um protocolo de alongamentos para flexores e extensores de quadril, joelho e tornozelo duas vezes por semana durante seis semanas. **Resultados:** Verificou-se que o GI ampliou os níveis articulares envolvidos, além de um ganho médio no nível de força máxima de 4,2%, o que não foi observado no GC. **Conclusão:** O trabalho de flexionamento parece auxiliar na melhoria da amplitude articular e no aumento dos níveis de força máxima.

Palavras-chave: Crossfit. Mobilidade. Flexibilidade.

ABSTRACT

Introduction: The Crossfit has gained a lot of fans in the last years. The Crossfit's methodology uses constantly varied movements of high intensity, as sprints, jumps, gymnastics movements and powerlifting Olympic (LPO). The CLEAN movement is one of the strategies of this type of training, based on deep squats and high loads. **Objective:** To evaluate the effect of a flexibility training on the maximum dynamic strength level of the CLEAN movement of the LPO. **Methods:** A maximum strength test of 1RM was performed before and after intervention. The study was composed of two groups of male participants, who have been practicing crossfit for at least one year. The intervention group (IG = 7) performed a stretching protocol for hip, knee and ankle flexors and extensors twice a week, for six weeks, associated with their training program. The control group (CG = 6) performed the test and continued their training program. **Results:** It was found that the IG increased the joint levels involved, in addition to an average gain in the maximum strength level of 4.2%, which was not observed in the CG. **Conclusion:** The CLEAN movement seems to help improve joint amplitude, helping to increase maximum strength levels.

Keywords: Crossfit. Mobility. Flexibility.

1 INTRODUÇÃO

Já estão esclarecidos na literatura os diversos benefícios que o exercício físico traz tanto na promoção da saúde como na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (Bottcher, 2019; Nahas, 2003).

A flexibilidade é uma qualidade física fundamental para ganhos de força muscular. Estudos mostram que exercícios praticados com flexibilidade limitada tem menor eficiência

e maior gasto energético (Hubley-Kozey, 1990). Em contrapartida, uma mobilidade articular adequada associada com força muscular, contribuem no aumento da massa muscular, níveis de força e densidade óssea, interferindo positivamente na qualidade de vida e capacidade funcional (Correia et al., 2014). Essas constatações fazem com que os exercícios de flexibilidade e os treinamentos de força sejam indicados para diferentes grupos populacionais em ações de promoção da saúde e no treinamento esportivo.

Uma dessas modalidades é o Crossfit, que ganhou popularidade cerca de duas décadas atrás, sendo compreendido como um método de treinamento popular que pode ser uma alternativa para os métodos tradicionais de treinamento físico (Dominski et al., 2018). A modalidade é definida como um conjunto de movimentos funcionais variados, de alta intensidade. Utiliza exercícios do levantamento olímpico como agachamentos, arrancos, arremessos e desenvolvimentos, exercícios aeróbios e movimentos de ginástica em barras, argolas e no chão (Glassman, 2018).

O levantamento de peso olímpico (LPO) é um dos tipos de treinamento do crossfit, utilizado em diferentes modalidades esportivas, objetivando incrementar o desempenho físico, por possuir um padrão de movimento similar a diversos esportes e ser praticado geralmente em alta intensidade e máxima velocidade (Silva, 2017). O mesmo autor afirma que altas taxas de força e potência mecânica são geradas durante sua execução, aumentando a produção de força muscular.

O LPO é dividido em dois movimentos: o arranco (snatch) e o arremesso, este último dividido em duas fases: clean e jerk. Vem sendo usado nos treinamentos (principalmente por atletas) que tem intenção de produzir potência contra cargas leves e/ou elevadas, buscando aumento da força muscular (Tibana et al., 2015).

A limitação de movimento causada pela falta de flexibilidade das articulações envolvidas no movimento prejudica a evolução da técnica, a adequação da carga e pode gerar lesões. Desse modo, a amplitude articular é fundamental para o bom desenvolvimento da técnica e, por consequência, do ganho de força (Everett, 2015).

O estudo dessas duas habilidades físicas, flexibilidade e força muscular, tem sido analisado em diferentes tipos de treinamento, procurando entender como ocorre e como é possível otimizar a associação entre elas.

Diante disso, o objetivo deste estudo os efeitos de um programa de flexionamento sobre os níveis de força máxima, usando o exercício clean da modalidade de levantamento de peso olímpico nos praticantes de Crossfit.

2 MÉTODO

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa CAAE: 20328219.0.0000.5367. Atendeu os preceitos éticos dispostos na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Participaram do estudo 13 sujeitos do sexo masculino, praticantes da modalidade de Crossfit há pelo menos um ano, com idade entre 25 e 40 anos, divididos em dois grupos: grupo intervenção (GI) com sete indivíduos e grupo controle (GC) com seis indivíduos. O GI realizou um protocolo de alongamentos para flexores e extensores de quadril, joelho e tornozelo duas vezes por semana durante seis semanas, associado com seu programa de treinamento do Crossfit. O GC realizou o treinamento habitual do Crossfit sem nenhuma outra intervenção.

Foi aplicado um teste de força máxima de 1RM (uma resistência máxima) antes do início e após a intervenção, para o GI e o GC. O teste consistiu em realizar 3-5 minutos de atividades leves envolvendo o grupamento muscular testado e, após um minuto de alongamento leve, aquecimento de oito repetições a 50% de 1RM percebida, seguido de três repetições a 70% de 1RM percebida. Após cinco minutos de intervalo, realizar o teste de 1RM, acrescentando carga, quando necessário, totalizando três a cinco tentativas. Registrar como carga máxima aquela levantada em um único movimento (Brown e Weir, 2001).

A flexibilidade foi avaliada durante a execução do movimento CLEAN no crossfit, sendo medida em graus de amplitude nas articulações de quadril, joelho, tornozelo e coluna, por meio de imagem fotografada e digitalizada individualmente.

Os dados foram registrados em uma planilha do programa Microsoft Excel®. A análise descritiva de média e desvio padrão foi realizada e comparados os percentuais da pré e pós intervenção.

3 RESULTADOS

A idade média dos participantes foi de 29,2 anos e todos apresentavam no mínimo um ano de prática do Crossfit.

Na Tabela 1 são apresentados os escores obtidos no teste de força máxima e na análise de amplitude articular individualmente, em conjunto com as médias obtidas para cada grupo antes e após a intervenção.

Tabela 1. Estatística descritiva dos resultados observados na força máxima e flexibilidade articular dos praticantes de crossfit. Chapecó, SC, 2019.

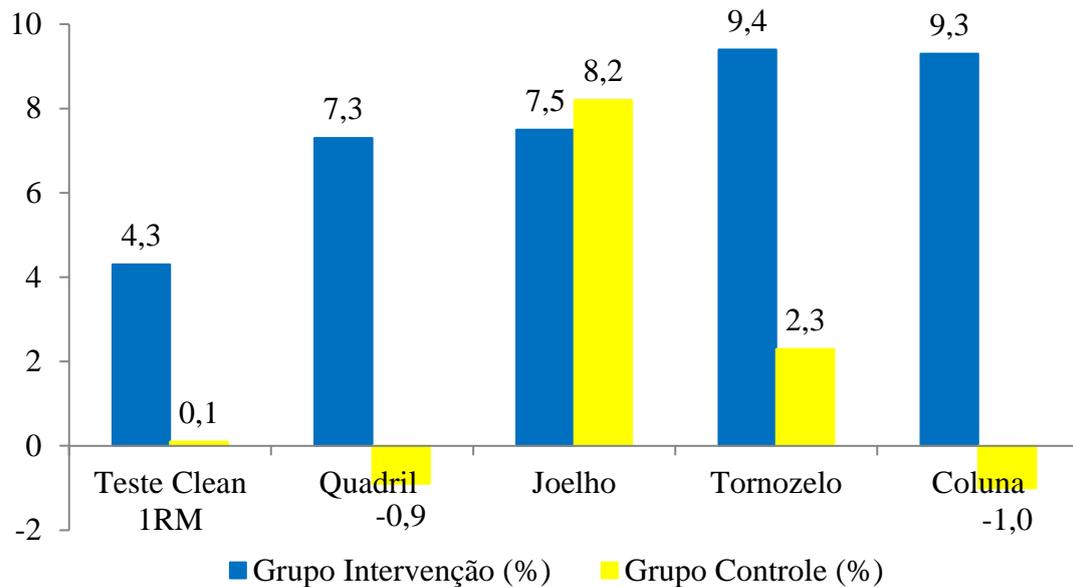
Individuo	Idade	Clean 1RM Pré	Clean 1RM Pós	Quadril Pré	Quadril Pós	Joelho Pré	Joelho Pós	Tornozelo Pré	Tornozelo Pós	Coluna Pré	Coluna Pós
Intervenção											
1	30	90	94	51	48	44	41	93	83	53	60
2	27	70	76	48	44	59,5	55	94	86	46,5	55
3	34	98	104	47	46	57	51	82	75	60	62
4	30	94	96	42,5	42	42	39	98	98	58	58
5	32	90	92	56	53	43	40	77	70	61	68
6	33	84	86	52	46	65	62	80	76	53	64
7	28	104	110	57	50	43	41	90	75	64	69
Média±dp*	30,6±2,6	90,0±10,9	94±11,2	50,5±5,1	47,0±3,7	50,5±9,7	47,0±9,0	87,7±8,0	80,4±9,4	56,5±6,0	62,3±5,1
Controle											
8	22	100	102	40	41	41	39	90	88	60	61
9	25	120	118	57	56	58	53	87	85	63	63
10	28	84	84	45	46	66	61	82	80	52	53
11	26	84	82	59	60	52	48	93	90	61	62
12	38	70	70	41	42	59	54	87	87	55	55
13	27	82	84	52	52	75	69	92	89	60	54
Média±dp*	27,7±5,5	90,0±17,5	90,0±17,1	49,0±8,2	49,5±7,7	58,5±11,6	54,0±10,4	88,5±4,0	86,5±3,6	58,5±4,1	58,0±4,5
Total											
Média±dp*	29,2±4,2	90,0±13,7	92,2±13,7	49,8±6,4	48,2±5,8	54,2±11,0	50,2±9,9	88,1±6,3	83,2±7,7	57,4±5,1	60,3±5,1

*dp = desvio-padrão.

Fonte: dos autores, 2020.

O grupo que realizou a intervenção com exercícios para aumento da amplitude articular apresentou um aumento médio de força máxima superior ao grupo controle de 4,2% quando comparadas as avaliações iniciais e finais. O mesmo ocorreu com a maioria das avaliações articulares, como o quadril (8,2%), tornozelo (7,1%) e coluna (10,3%). A exceção foi o joelho, onde o GC obteve melhor escore percentual médio (0,7%). Quando consideradas somente as médias referentes à flexibilidade, o GI obteve um aumento de 6,2% a mais que o GC (Gráfico 1).

Gráfico 1. Descrição das diferenças percentuais obtidas na relação pré e pós teste para força máxima e grandes articulações. Chapecó, SC, 2019.



Fonte: dos autores, 2020.

4 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi observar os efeitos de um programa de flexionamento nos níveis de força máxima de praticantes de crossfit. A divisão dos praticantes em dois grupos (GI e GC) permitiu efetuar uma análise comparativa para auxiliar na observação dos efeitos que a flexibilidade pode ocasionar na força máxima.

O teste de 1RM é um dos mais indicados para mensuração da força máxima. Sua utilização é entendida como padrão de excelência na determinação da força máxima dinâmica e na determinação das zonas de treinamento, mediante os percentuais da força máxima (Fleck e Kramer, 2006; Batista et al., 2013).

Contrariando a maioria da literatura, observou-se um aumento médio do grau de amplitude articular de 6,2% favorável ao GI quando comparado ao GC pode sugerir que este resultado tem relação com o melhor desempenho observado também na diferença do ganho de força máxima, que foi 4,2% maior no GI. Uma melhor postura, com o objeto próximo ao corpo durante o movimento, permite distribuir melhor a carga, ocasionando um padrão de movimento mais eficiente e estável, podendo aumentar o desempenho na realização do exercício e suportar melhor a carga (Sant'Anna, 2003). O posicionamento do corpo durante o agachamento apresenta relação com as variações angulares das articulações do tronco, quadril, joelho e tornozelo, dependendo também do grau de mobilidade articular

e da flexibilidade muscular, responsáveis por estabilizar os segmentos durante a realização do movimento (Fray et al., 1988). A falta de flexibilidade nos tornozelos, quadris, coluna, ombros e pulsos são limitadores da habilidade para executar levantamentos olímpicos e criam oportunidades desnecessárias para lesões (Everett, 2015).

Figura 1. Análise do grau de amplitude articular durante realização do movimento clean para o teste de 1RM. Chapecó, SC, 2019.



Vários são os trabalhos que contraindicam o trabalho de flexibilidade associado ao desenvolvimento de força. (Batista, Navarro, Silva Filho, 2013; Winchester et al., 2008; Manffra, Grego, 2009). No entanto, para o grupo pesquisado, o aumento da amplitude articular ocorreu em associação com o aumento da força máxima. Entendemos que tal situação se deve ao trabalho realizado ter se baseado em alongamentos dinâmicos e não em estáticos, como ocorreu nos trabalhos descritos.

Estudo de revisão sobre os diversos métodos de alongamentos demonstraram a força é influenciada negativamente por protocolos de alongamento estático e passivo e facilitação neuromuscular proprioceptiva, enquanto os protocolos de alongamento dinâmico tendem a apresentar respostas positivas sobre a força (Prati et al., 2006).

Neste estudo, o ganho de força máxima parece estar associado ao treinamento crossfit e ao aumento da amplitude articular desenvolvido por meio de um protocolo de alongamentos dinâmicos. Um fator que pode ter sido interferente nos resultados é o fato de que, diferentemente dos estudos observados na literatura, nos dias de testes da pré e a pós intervenção os participantes do GI não efetuaram nem o treinamento crossfit, nem o protocolo de flexionamento. O GC também não realizou o treinamento crossfit nas datas de avaliação.

O controle da frequência dos alunos foi um fator de limitação durante a pesquisa, visto que o estabelecimento onde treinam não tem horário fixo. Com isso, cada indivíduo treina no horário que é mais adequado, o que dificultou o acompanhamento durante a execução do protocolo de alongamento em todas as sessões. O tamanho da amostra também é um fator limitante e estudos complementares se fazem necessários.

5 CONCLUSÃO

Os resultados da pesquisa demonstraram ganhos no nível de flexibilidade articular e força máxima no movimento clean. Vale ressaltar a importância da mobilidade de quadril, joelho e tornozelo na posição final do agachamento, melhorando a postura do movimento, permitindo que o joelho avance em direção a ponta do pé e o tronco fique mais em pé e a carga mais centralizada, evitando sobrecarga na coluna.

Dessa forma, é possível sugerir que um programa de flexionamento dinâmico associado ao trabalho de crossfit, pode auxiliar no ganho de força máxima.

REFERÊNCIAS

BATISTA, ES; NAVARRO, F; SILVA FILHO, L. Influência do alongamento na força máxima através do teste de 1RM. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. 7(42): 467-473, nov/dez 2013.

BOTTCHER, LB. Atividade física como ação para promoção da saúde. Revista Eletrônica Gestão & Saúde, Ed. Especial:98-111, 2019.

BROWN, LE; WEIR, JP. Procedures recommendation I: Accurate assessment of muscular strength and power. Journal of Exercise Physiology, 4(3):1-21, 2001.

CORREIA, MA; MENÊSES, AL; LIMA, AHRA; CAVALCANTE, BR; RITTI-DIAS, RM. Efeito do treinamento de força na flexibilidade: uma revisão sistemática. Rev Bras Ativ Fis e Saúde. Pelotas/RS, 19(1):3-11, jan/2014.

DOMINSKI, FH; SIQUEIRA, TC; SERAFIM, TT; ANDRADE, A. Perfil de lesões em praticantes de Crossfit: revisão sistemática. Fisioter Pesqui. 25(2):229-239, 2018.

EVERETT, G. Levantamento de peso olímpico nos esportes. São Paulo: Phorte, 2015.

FLECK, SJ; KRAEMER, WJ. Fundamentos do treinamento de força muscular. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FRAY, AC; HOUSH, TJ; HUGUES, RA; EYFORD, T. Stature and flexibility variables as discriminators of foot contact during the squat exercise. *Journal of Applied Sport Science Research*. 2(2):103-365, 1988.

GLASSMAN, G. Guia de treinamento de nível 1. [S.I]. CrossFit, 2018. Disponível em: http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ_L1_TG_Portuguese.pdf. Acesso: 10 de abril de 2019.

HUBLEY-KOZEY, CL. Testing flexibility. In: MacDougall JC, Wenger HA, Green HJ (eds.) *Physiological testing of the high-performance athlete*. 2ª ed., Champaign: Human Kinetics, p.309-59, 1990.

MANFFRA, EF; GREGO, AN. Influência do volume de alongamento estático dos músculos isquiotibiais nas variáveis isocinéticas. *Rev Bras Med Sport*. 15(2): 104-109, 2009.

NAHAS, MV. Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. 3ª ed. Londrina: Midiograf, 2003.

PRATI, JELR; MACHADO, SEC; JACOB SOBRINHO, AH; CARVALHO, MCGA; DANTAS, EHM. Efeito agudo do flexionamento passivo sobre a força máxima: um estudo experimental. *Fitness & Performance Journal*. 5(5): 311-317, set-out 2006.

SANT'ANNA, PCF. Pico de força das articulações do membro inferior e ativação muscular da coluna dorso-lombar durante o manuseio de carga com estilo livre. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia. Mestrado Profissionalizante em Engenharia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003.

SILVA, BVC; et al. Os benefícios do levantamento de peso olímpico. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 11(66):377-385, 2017.

TIBANA, RA; ALMEIDA, LM; PRESTES, J. Crossfit® riscos ou benefícios? O que sabemos até o momento? *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 23(1):182-185, 2015.

WINCHESTER, JB; McBRIDE, JM; MAHER, MA; MIKA TRP; ALLEN, BK; KLINE, DE; et al. Eight weeks of ballistic exercise improves power independently of changes in strength and muscle fiber type expression. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(6):1728-1734, 2008.