

QUATRO SEMANAS DE TREINAMENTO DE FORÇA NO PULLEY FRENTE MELHORA O DESEMPENHO NA EXECUÇÃO DA FLEXÃO NA BARRA FIXA

Rodrigo Telles de Menezes¹, Francisco Navarro^{1,2}, Antonio Coppi Navarro^{1,2}

RESUMO

O Exército Brasileiro utiliza a flexão na barra fixa para avaliar a força de membros superiores de seus integrantes. O objetivo desse estudo foi verificar se 4 semanas de treinamento de força no aparelho pulley frente melhora o desempenho da flexão na barra fixa. Força é definida como a capacidade neuromuscular de superar uma resistência externa e interna. Participaram do estudo 19 indivíduos, com idade de 19,18 anos, estatura de 177,97 cm, massa corporal de 73,42 Kg. Todos os indivíduos realizaram o pré-teste de Repetições Máximas no exercício de flexão na barra fixa. No dia seguinte, 7 indivíduos foram submetidos ao teste de 1RM no exercício pulley frente. Após determinadas as cargas máximas, os indivíduos passaram por 4 semanas de treinamento de força, 3 vezes por semana, a 3 séries de 8 repetições a 80% 1RM, com 2 minutos de intervalo. O grupo controle apenas continuou executando o treinamento físico militar (TFM). Após 4 semanas, toda a amostra realizou o pós-teste na flexão na barra fixa. Os resultados mostraram que a média do número de repetições da flexão na barra fixa do grupo controle aumentou de $11,09 \pm 2,90$ para $12,45 \pm 2,01$, não sendo estatisticamente significativo. Por outro lado, ao compararmos os indivíduos treinados, observamos que a média do pré-teste ($8,28 \pm 1,27$) também foi superada pela média do pós-teste ($10,57 \pm 1,67$), sendo esse aumento estatisticamente significativo. Concluímos, portanto, que os indivíduos que executaram o treinamento de força no aparelho pulley frente obtiveram uma melhora significativa do seu desempenho na execução da flexão na barra fixa.

Palavras-chave: Treinamento de Força, Pulley Frente, Flexão na Barra fixa, Prescrição de Exercício.

1 – Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu da Universidade Gama Filho – Fisiologia do Exercício: Prescrição do Exercício.

2 – Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício - IBPEFEX.

ABSTRACT

Weeks four of resistance training in front pulley improve the performance in the pull-up exercise

The Brazilian army makes use of a pull-up exercise to evaluate force of superior members of its personell. The purpose of this study was to determine whether 4 weeks of resistance training in front pulley improves the performance in pull-up exercise. Force is defined as the ability to overcome a neuromuscular external and internal resistance. Study participants were 19 individuals with age of 19.18 years, height of 177.97 cm, body weight of 73.42 kg. All subjects performed the pre-test maximum repetitions in pull-up exercise. The next day, 7 subjects underwent testing in the exercise of 1RM front pulley. Having determined the maximum weight, the individuals underwent 4 weeks of resistance training, 3 times a week, 3 sets of 8 repetitions of 80% 1MR, with 2 minutes apart. The control group only continued running the military physical training (MPT). After 4 weeks, the entire sample group carried out the post-test in the pull-up exercise. The results showed that the average number of repetitions of pull-up exercise in the control group increased from 11.09 ± 2.90 to 12.45 ± 2.01 and not being statistically significant. Moreover, when comparing the individuals trained, we found that the pre-test average (8.28 ± 1.27) was also exceeded by the post-test average (10.57 ± 1.67), and statistically this increase significant. We conclude therefore that the individuals who carried out the resistance training in front pulley had a significant improvement of its performance in the pull-up exercise.

Key words: Resistance training, Front Pulley, Pull-up Exercise, Exercise Prescription.

Endereço para correspondência:

telles.personal@gmail.com

Av. da Integração, 1420 Sb 03

Bairro Alto – Curitiba – Paraná. - 82840-290.

INTRODUÇÃO

Atualmente no Exército Brasileiro, todo militar considerado apto para o serviço ativo está obrigado ao Treinamento Físico Militar (TFM), que entre outros objetivos visa desenvolver, manter ou recuperar a aptidão física necessária para o desempenho de sua função. O Treinamento Físico Militar é regido pelo manual C-20 20, que objetiva padronizar os fundamentos técnicos e fornecer os conhecimentos desejáveis, além de estabelecer procedimentos para o planejamento, a coordenação, a condução e a execução da atividade física no Exército Brasileiro (C-20 20, 2002).

Como parâmetros de desempenho físico, três vezes ao ano são aplicados os Testes de Aptidão Física (TAF), que objetivam avaliar índices de aptidão física como: corrida de 12 minutos, flexão de braço, “meio-sugado”, flexão de braços na barra fixa, abdominal e Pista de Pentatlo Militar (PPM), utilizando-se de um protocolo de avaliação contida no próprio manual (Santos, Neto e Peres, 2005).

A Flexão na Barra Fixa (FBF) visa desenvolver a força muscular de membros superiores para as ações de combate, pois propicia ao militar autonomia para suportar e erguer o peso do próprio corpo que, em atividades simuladas ou reais, podem transformar-se em situações de grande risco de vida e ainda “pode ser considerada um instrumento de medida de campo confiável para testar uma grande quantidade de sujeitos” (Silva, 1999).

O treinamento de força produz diversas adaptações fisiológicas ao indivíduo, desta forma, para que se possa desenvolver um treinamento específico ou fazer uma correta prescrição de exercícios, torna-se necessário conhecer sua influência, seus efeitos e suas respectivas adaptações.

Treinamento de Força

Força, no ponto de vista da execução de exercícios e movimentos, é representada pela superação de uma dada resistência – que vem através da contração muscular (Navarro e Pontes Júnior, 2006).

Fisiologicamente, força é a capacidade neuromuscular de superar uma resistência externa e interna, é uma função de intensidade

de um impulso, que dita o número de unidades motoras envolvidas e sua frequência. Seguindo um programa de treinamento de força, o músculo sofre diversas adaptações, como o aumento das miofibrilas e da densidade capilar por fibra muscular, o aumento da quantidade de proteína e o aumento do número total de fibras musculares. Todas essas ocorrências levam ao aumento generalizado na área seccional transversal de um músculo (Bompa, 2002).

Existem quatro tipos de contração muscular:

1- Dinâmica, Isotônica ou concêntrica: onde o músculo encurta-se com tensão variável ao deslocar uma carga constante;

2- Isométrica ou estática: onde se desenvolve tensão, porém não existe mudança no comprimento do músculo;

3- Excêntrica: onde o músculo sofre encurtamento ao contrair-se (desenvolvendo tensão) e;

4- Isocinética: onde a tensão desenvolvida pelo músculo, ao encurtar-se com velocidade constante, é máxima em toda a amplitude de movimento (Foss, 2000).

A musculação com certeza é a melhor metodologia de Treinamento Esportivo para o desenvolvimento da força, que por sua vez é modificada por fatores neurais, musculares, biomecânicos e psicológicos (Guedes, 2003).

Os fatores neurais são os principais responsáveis pelo aumento da força nas primeiras semanas de treinamento com pesos. A coordenação intramuscular relaciona-se ao aumento do número de unidades motoras recrutadas, tamanho e frequência de contração de cada unidade motora. Unidade motora é definida como o axônio do neurônio motor e todas as fibras musculares por ele inervadas (Fleck e Kraemer, 1997).

Os fatores musculares estão relacionados principalmente com a hipertrofia muscular, que ocorre principalmente devido à sobrecarga tensional e metabólica. Sobrecarga tensional causa a hipertrofia miofibrilar devido ao aumento do conteúdo de proteínas contrateis nas miofibrilas, que proporciona o aumento no número e tamanho das miofibrilas. Isso ocorre principalmente graças ao treinamento com cargas elevadas. Sobrecarga metabólica que causa a hipertrofia sarcoplasmática (aumento de creatina fosfato, glicogênio e água que ocorre graças ao tempo prolongado de contração), o que sugere

repetições elevadas e/ou intervalos curtos. Então a hipertrofia máxima será atingida quando se equilibrar peso elevado, repetições altas e intervalos curtos a fim de proporcionar simultaneamente ou alternadamente dentro do processo de periodização do treinamento a sobrecarga tensional e metabólica. Quanto aos fatores biomecânicos, se considerarmos que o corpo humano se movimenta graças a sistemas de alavancas, entenderemos que não só a força muscular mas também o seu ponto de aplicação interfere na capacidade de vencer a resistência. Esse conceito é definido como Momento ou Torque, que é a capacidade de forças girarem um sistema de alavancas ao redor do ponto fixo (eixo). Fatores psicológicos relacionam-se a uma força latente, denominada reserva de proteção, que seria mobilizada de forma involuntária, como por exemplo, em situações de perigo (Força Absoluta) (Guedes, 2003).

Teste de uma repetição máxima (1RM)

Segundo Pereira e Gomes (2003), os testes de força têm sua aplicação principal na investigação científica, em casos em que é necessário o conhecimento dos níveis de força dos sujeitos nas situações pré e pós-treinamento e na própria prescrição do treinamento do protocolo de pesquisa.

Utilizado há muito anos para determinar a força máxima dinâmica, o teste de 1RM normalmente utiliza supino e agachamento ou leg press como forma de mensuração. Dividindo o valor encontrado no teste pelo peso corporal do praticante obtém-se o valor da força relativa. A força máxima dinâmica é uma repetição máxima que pode ser levantada ou vencida, em que há alternância entre as contrações concêntricas e excêntricas, normalmente expressa em quilogramas (Kg). O teste deve padronizar a posição de início e a amplitude do movimento, visando reduzir a variabilidade nos resultados (Bacurau e Pontes Junior, 2006).

Pulley Frente

Exercício muito comum na musculação, o Pulley Frente utiliza basicamente as articulações do ombro, escapulo - torácica e do cotovelo durante o movimento. Sua execução se dá da seguinte maneira: Realizando a pegada pronada e

afastada (um pouco maior que a largura dos ombros), sentar no banco, mantendo os joelhos fixos sob o apoio. Partindo dessa posição, tracionar a barra na direção do peitoral até ultrapassar a linha do queixo. Retornar à posição inicial e, sem descanso, repetir o movimento (Uchida e Charro, 2006).

Flexão na Barra Fixa

A Flexão na Barra Fixa é um dos exercícios previstos no Treinamento Físico Militar e é executado tanto na Pista de Treinamento em Circuito (PTC) como na forma de complemento após os treinamentos cardiorrespiratórios. Sua execução parte da seguinte posição inicial: o militar pendurado na barra, com os braços estendidos e afastados na largura dos ombros segura a barra com as mãos em pronação. Neste exercício, ao contrário dos demais, o militar só deve empunhar o aparelho ao silvo de apito ou após o comando de "ligar" para iniciar a execução. O militar realizará sucessivas flexões de braço na barra fixa, devendo permanecer empunhando a barra durante todo o tempo do exercício (C 20-20, 2002).

Visando buscar esclarecimentos sobre treinamento de força e sua influência sobre os resultados do TAF, o objetivo deste estudo foi verificar as alterações na força, antes e após quatro semanas de treinamento de força no aparelho Pulley Frente, em homens com idade entre 18 e 19 anos, militares do Núcleo de Preparação de Oficiais da Reserva, em Curitiba/Pr.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa pré-experimental com delineamento pré e pós-teste de um grupo. Segundo Liberali (2008), pesquisa experimental "é aquela que manipula variáveis para que tenha relação de causa e efeito".

Participaram do estudo 19 indivíduos, militares, alunos do Núcleo de Preparação de Oficiais da Reserva, com idade de $19,18 \pm 0,30$ anos, estatura de $177,97 \pm 6$ cm, massa corporal de $73,42 \pm 7,63$ Kg e com familiarização prévia nos testes de Repetições Máximas e 1RM (Dias e Colaboradores, 2005). Todos os participantes assinaram o formulário de consentimento Livre e Esclarecido. O

Comandante da Unidade autorizou a pesquisa mediante assinatura de uma declaração.

Inicialmente, todos os indivíduos realizaram o teste de Repetições Máximas no exercício de Flexão na Barra Fixa. O Material utilizado foi 1 (uma) barra fixa, fixada a 0,60m do solo, com uma altura de 2,40m e 1,30m de largura. O diâmetro dos canos é de 1,5 polegadas. O local de realização foi a Pista de treinamento em circuito do Núcleo de Preparação de Oficiais da Reserva (NPOR).

Protocolo para realização do teste: O Teste foi realizado de acordo com as normas padrão utilizadas no Teste de Aptidão Física. O protocolo foi demonstrado à amostra, a fim de padronizar os procedimentos de execução e avaliação. Toda a amostra era familiarizada com o teste, pois executavam-no, obrigatoriamente, no treinamento físico militar. Ao comando de "ligar", o militar empunhou a barra com os punhos em pronação, com as mãos na largura dos ombros. Ao comando de iniciar, executou o máximo de repetições elevando seu corpo até ultrapassar a barra com o queixo e estendendo os cotovelos ao descer. Não foram permitidos movimentos abdominais ("galeios") e pedaladas para impulsionar o tronco (Brasil, 2003).

No dia seguinte, 7 dos 19 indivíduos foram submetidos ao teste de 1RM no aparelho Pulley Frente, executado realizando a pegada pronada e afastada (um pouco maior que a largura dos ombros), sentado no banco, mantendo os joelhos fixos sob o apoio. Partindo dessa posição, tracionou-se a barra na direção do peitoral até ultrapassar a linha do queixo e retornou à posição inicial. O teste foi realizado da seguinte maneira: aquecimento de 10 repetições, com aproximadamente 50% da estimativa de 1RM. Foi dado 1 minuto de intervalo e realizado um leve alongamento. Logo após, novo aquecimento de 5 repetições com peso de aproximadamente 70% da estimativa de 1RM, com 2 minutos de intervalo. Foi então estimado o peso próximo do máximo, para o atleta completar de 2 a 3 repetições e, logo após a execução foi dado um intervalo de 5 minutos. Finalmente foram adicionadas cargas entre 4 e 9Kg e foi realizada a tentativa final de determinação da força máxima.

Após determinadas as cargas máximas, os indivíduos passaram por 4 semanas de treinamento na sala de musculação, no aparelho pulley frente, com

uma frequência de 3 vezes por semana, executando 3 séries de 8 repetições a 80% 1RM, com 2 minutos de intervalo entre as séries. Os demais indivíduos apenas continuaram executando o treinamento físico militar previsto para aquele período. Ao término das 4 semanas de treinamento, os indivíduos novamente foram submetidos ao teste de repetições máximas na Flexão na Barra Fixa, para comparação e análise dos resultados. Para análise estatística foi utilizado a Média, o Desvio Padrão e o Teste t de student para dados pareados e independentes, com níveis de significância de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Os pré e pós-teste de repetições máximas na Flexão na Barra fixa, executados pelo grupo controle e pelo grupo treinado obtiveram os seguintes resultados:

Tabela 1 – Valores descritivos do teste de Repetições Máximas na Flexão na Barra Fixa do grupo controle

	Média ± Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
RM Pré-teste	11,09 ± 2,90	15	06
RM Pós-teste	12,45 ± 2,01	16	09

Tabela 2 – Valores descritivos do teste de repetições máximas na Flexão na Barra Fixa do grupo treinado

	Média ± Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
RM Pré-teste	8,28 ± 1,27	10	06
RM Pós-teste	10,5 ± 1,67	11	07

Tabela 3 – Valores comparativos dos testes de repetições máximas na Flexão na Barra Fixa dos grupos controle e treinado

	Média ± Desvio Padrão
RM GC Pré-teste	11,09 ± 2,90
RM GC Pós-teste	12,45 ± 2,01
RM GT Pré-teste	8,28 ± 1,27
RM GT Pós-teste	10,57 ± 1,67

GC= Grupo Controle; GT= Grupo Treinado

DISCUSSÃO

Observa-se que o número de repetições máximas da flexão na barra fixa comparando-se a média do pré e pós-teste dos indivíduos que realizaram somente o treinamento físico militar (grupo controle) no período de 4 semanas aumentou, de $11,09 \pm 2,90$ para $12,45 \pm 2,01$ (Tabela 1). No entanto, ao aplicar-se o Teste-t observou-se que essa diferença acabou não sendo estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

Por outro lado, ao compararmos os indivíduos treinados (Tabela 2), observamos que a média do pré-teste ($8,28 \pm 1,27$) também foi superada pela média do pós-teste ($10,57 \pm 1,67$), porém esse aumento passou a ser estatisticamente significativo ($p < 0,05$).

Apesar de se tratar de um grupo de jovens militares com um padrão de atividade constante, observamos que as quatro semanas de treinamento de força no aparelho pulley frente elevaram significativamente a média do número de repetições máximas da flexão na barra fixa dos executantes.

Estes resultados permitem propor que modelos sistematizados podem ser aplicados em larga escala na preparação física de militares voltados para a melhoria da aptidão física destes, resultando, possivelmente, em maior eficiência nas tarefas funcionais cotidianas.

Alem disto, reforça-se a idéia de que, testes de baixo custo com protocolos de fácil compreensão, podem viabilizar em larga escala, projetos esportivos, contribuindo para a realização do treinamento nas variadas modalidades esportivas.

Estes testes ainda podem acabar sendo um excelente instrumento de trabalho principalmente para os profissionais de Educação Física que atuam em regiões carentes de recursos, podendo obter resultados satisfatórios, fazendo respeitar a individualidade biológica e integridade física e psicológica dos praticantes.

CONCLUSÃO

Conclui-se que após as 4 semanas, os indivíduos que executaram o treinamento de força no aparelho pulley frente obtiveram uma melhora significativa do seu desempenho na execução da flexão na barra fixa,

diferentemente dos indivíduos que praticaram somente o Treinamento Físico Militar.

REFERÊNCIAS

- 1- Bean, A. O Guia Completo de Treinamento de Força. 1ª ed. São Paulo. Manole. 1999.
- 2- Bompa, Tudor O. Periodização: Teoria e metodologia do treinamento. 1ª ed. São Paulo. Phorte. 2002.
- 3- Brasil. Estado- Maior do Exército. C 20-20 Manual de Treinamento Físico Militar. Brasília. EGGCF. 2002.
- 4- Dias, R.M.R.; Cyrino, E.S.; Salvador, E.P.; Caldeira, L.F.S.; Nakamura, F.Y.; Papst, R.R.; Brunal, N.; Gurjão, A.L.D. Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1-RM. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo. Vol. 11. Num. 1. 2005. p. 34-38.
- 5- Fleck, S.J.; Kraemer, W.J. Designning Resistance Training Programs. 2ed. New York. Human Kinetics. 1997.
- 6- Foss, Merle L.; Keteyian, Steven J. Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte. 6ª Ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2000.
- 7- Guedes, D.P. Treinamento de Força. Centro de Estudos de Fisiologia do Exercício. 2003.
- 8- Kraemer, W.J.; Ratamess, N.A. Fundamentals of Resistance Training: Progression and Exercise Prescription. Medicine & Science in Sports & Exercise. Indianapolis, IN. Vol. 36. Num. 4. 2004. p. 674-688.
- 9- Martins, M.E.A.; dos Santos, F.M.; Arantes, R.P.; Alves, C.S.; Miguel, L.B.; Bastos, J.F.A.; da Silva, S.A.A.; Guillarducci, R.V.; La Porta Jr, M.A.M.; da Silva, E.B. Relação da performance na barra fixa com a força de preensão manual e tempo de sustentação na barra fixa. Revista de Educação Física. Rio de Janeiro. Vol. 128. 2004. p. 65-71.
- 10- Pereira, M.I.R.; Gomes, P.S.C. Testes de força e resistência muscular: confiabilidade e predição de uma repetição máxima – Revisão e novas evidências. Revista Brasileira de

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

Medicina do Esporte. Niterói, RJ. Vol. 09. Num 05. 2003. p. 325-335.

11- Santos, A.; Neto, A.P.; Peres, F.P. Influência do treinamento combinado de força e endurance nas respostas do TAF de militares do 14º GAC. Movimento & Percepção. Espírito Santo de Pinhal, SP. Vol. 05. Num. 06. 2005. p. 163-175.

12- Silva, E.B. Efeitos da Frequência de Treinamento, Ritmo e Pegada na Puxada na Barra Sobre a Força Muscular e Creatina Quinase em Conscritos do Exército Brasileiro. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Gama Filho como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação Física, Rio de Janeiro, 1999.

13- Uchida, M.C.; Charro, M.A.; Bacurau, R.F.P.; Navarro, F.; Pontes Júnior, F.L. Manual de Musculação: Uma abordagem teórico-prática do treinamento de força. 4ª Ed. São Paulo. Phorte. 2006. p. 29-4.

Recebido para publicação em 05/05/2009
Aceito em 07/07/2009