

A RELAÇÃO ENTRE A FORÇA DE PREENSÃO DA MÃO COM O RENDIMENTO NA EXECUÇÃO DE FLEXÃO NA BARRA FIXA

The relation between grip strength and the performance in the execution of pull-ups

Giovanna Figueiredo novello¹, Andrea Janz Moreira², Marcos Tadeu T. Pacheco³

¹Hospital Escolar - HE, Academia Militar das Agulhas Negras – AMAN.
Rodovia Presidente Dutra km 306, 27534-970- Resende, RJ
Endereço Residencial, e-mail: giovanna.novelli@gmail.com

²Hospital Escolar - HE, Academia Militar das Agulhas Negras – AMAN.
Rodovia Presidente Dutra km 306, 27534-970- Resende, RJ
Endereço Residencial, e-mail: andreacjm@terra.com.br

³Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento – IP&D, Universidade do Vale do Paraíba.
Av. Shishima Hifumi 2911- Urbanova, 12244-000- São José dos Campos, SP
Endereço Residencial, e-mail: mtadeu@univap.br

Resumo- Este trabalho foi realizado junto aos cadetes da Academia Militar das Agulhas Negras AMAN, cujo objetivo foi o de estudar a relação existente entre a força de preensão da mão com o rendimento na execução de flexão na barra. Para coletar os dados necessários foi traçada a seguinte metodologia. Foi construída uma ficha de identificação, contendo dados individuais de cada cadete. Recrutou-se 30 cadetes do Curso Básico. Para mensurar a força de preensão da mão utilizou-se de um manômetro de reservatório fechado. As medidas foram tomadas em um mesmo dia, respeitando 3 posturas do membro superior (MS). A primeira postura foi MS em extensão de cotovelo e ao longo do corpo (postura 1); a segunda, foi MS em flexão de cotovelo a 90° (postura 2) e a terceira, MS em elevação de 175° do ombro (postura 3). O teste foi executado uma única vez para cada postura com a mão direita e esquerda. Com resultados verificou-se que a força de preensão teve comportamento diretamente proporcional ao rendimento na execução da flexão na barra. Também, foi observado que a força de preensão nas 3 posturas não apresenta diferença significativa entre si. E que indivíduos com menor peso apresentam melhores resultados nesta atividade física.

Palavras-chave: força de preensão, flexão na barra fixa

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde

Abstract- This work was conducted with the cadets of Agulhas Negras Military Academy (AMAN) and the objective was to study the relation between grip strength and their performance in the execution of pull-ups. Data was collected following an identification form from 30 cadets of Basic Course using a grip tester consisting of a manometer connected to a hand-held rubber tube. All measures were taken on the same day using three different positions of the upper member. In the first position the arm lies beside the body with the elbow extended. The second one was with elbow flexion at 90° and in the third one the elbow was elevated at 175° from the shoulder. Tests were executed only once in each position although right and left hands were measured. As a result we verified that the power grip was directly related to the pull-up performance. We also observed that the power grip in the three positions was not significantly different and that cadets with lower weight presented better results in this kind of exercise.

Key-words: grip strength, execution of pull-ups

Introdução

Segundo NEER (1995) (20), o ombro é caracterizado como uma articulação móvel, que possui grande amplitude de movimento além de ser bastante solicitada, devido as suas características biomecânicas e funcionais. Diariamente utiliza-se a articulação glenoumeral para atividades diárias, atividades laborais como também nos mais diversos esportes, deixando-a suscetível a sobrecarga e constantes microlesões.

Relatos de SMITH et al (29) afirmam que, o complexo do ombro não apenas proporciona uma ampla variação para colocação da mão, mas também executa as importantes funções de estabilização para uso da mesma. Assim, é de extrema importância a repercussão funcional, como por exemplo, a presença da diminuição da força de preensão da mão, desencadeando piores resultados na execução de barras. Com isso, surge a importância de avaliar o membro superior como um todo e de forma precoce.

O presente estudo preconizou avaliar o nível de força de preensão da mão de cadetes com bons e maus desempenhos na execução de barras. Isto porque se acreditou que mais força de preensão possibilitasse melhores resultados na execução desta atividade física. Além de, tentar elucidar se a postura do membro superior interfere de forma relevante para esta modalidade esportiva.

Dessa forma, o fisioterapeuta tendo posse desses registros ficará atento ao tratamento dos membros superiores de seu paciente, tendo condições de avaliá-los e priorizar as necessidades fundamentais para a melhor reabilitação desses indivíduos.

O aspecto relevante, salientado neste estudo, diz respeito ao funcionamento interligado da biomecânica humana, cujo conjunto de movimentos deva ser analisado e estudados de formas sistêmicas e não, segmentares.

O propósito deste estudo foi verificar se existe relação entre a força de preensão da mão com o rendimento na execução de flexão na barra, com o objetivo de buscar uma possível correlação entre essas duas variáveis.

Também, foi analisada a correlação do número de flexão na barra, associado com o peso corporal.

Materiais e Métodos

2.1. População e Amostra

A população compreendeu cadetes da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), que não apresentassem patologias do ombro.

A amostra foi composta por 22 cadetes da AMAN, do 1º ano Básico sem patologias do ombro, que possuíssem bons e maus resultados na realização de flexão na barra. Para definir este critério foi determinado que fossem considerados bons resultados a realização de 14 barras ou mais, e para maus resultados valores inferiores a 10 barras. Foram excluídos desta pesquisa os cadetes que apresentassem, além das lesões do ombro, lesões do Sistema Nervoso Central (como por exemplo, pacientes espásticos, rígidos ou flácidos, plégicos e paréticos); lesões do Sistema Nervoso Periférico (polineuropatias); Artrite Reumatóide; Síndrome do Túnel do Carpo; Síndromes compressivas do membro superior; Epicondilite; DORT; Distrofia Simpático Reflexa; Prótese de ombro e fraturas dos ossos do antebraço, punho e mão do membro superior.

2.2 Instrumentos de coleta de dados

Para obter as informações desejadas utilizou de uma ficha de avaliação na qual constou dos seguintes dados: Nome, Idade, Altura, Peso, Lado Dominante e Número de barras.

Para coletar os dados da Manometria: foi mensurada a força de preensão da mão utilizando um manômetro de reservatório fechado, em PSI (por polegada quadrada). Registrou-se os valores da manometria da mão direita e esquerda em 3 posturas do membro superior. As três posturas utilizadas neste estudo foram: Postura 1- membro superior em extensão ao longo do corpo, Postura 2- membro superior em flexão de 90º de cotovelo e Postura 3- membro superior em elevação de 175º do ombro com o cotovelo em extensão (figura 1).



Figura 1: As posturas de membro superior utilizadas neste estudo.

Manômetro caracteriza-se por um instrumento utilizado para mensuração da força de preensão manual durante uma contração isométrica (figura 2).



Figura 2: Manômetro deformável de reservatório fechado.

2.3 Procedimento de coleta de dados

A pesquisa foi realizada no período de abril de 2006, com os cadetes do Curso Básico da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), na seção de Fisioterapia do Hospital Escolar e de Educação Física (SEF). O estudo está em acordo com a resolução 10 – CNS 196/96.

A freqüência da coleta dos dados foi realizada em um turno comum a todos os cadetes que compreendem cada um dos grupos. Neste turno foi aplicada primeiramente a ficha de avaliação com cada cadete.

Após a ficha de identificação ter sido preenchida, iniciou-se a mensuração da força de preensão da mão com manômetro deformável de reservatório fechado. A execução das mensurações da força de preensão teve a seguinte ordem (conforme quadro abaixo) e foi tomada apenas uma medida de cada postura:

POSTURAS e TIPO DE PINÇA	Mão Direita	Mão Esquerda
MS em extensão ao logo corpo com o polegar		
MS com flexão de 90° de cotovelo com o polegar		
MS em elevação de 175° do ombro com cotovelo em extensão com o polegar		

Os cadetes foram submetidos a uma única e exclusiva avaliação com o propósito de verificar o comportamento da força muscular distal. É importante salientar que as avaliações

coincidiram com o horário da atividade de treinamento físico militar (TFM) com intuito de não alterar as rotinas da Academia, assim como a do cadete avaliado.

Os valores individuais foram expressos em médias dos grupos, sendo calculado seu erro padrão. Os grupos foram submetidos ao teste de Student-Newman-Keuls, sendo a diferença considerada significativa para $p < 0,05$ (significância de 5%). Para a análise estatística, utilizou-se do software *Graph Pad*. A correlação foi obtida pelo coeficiente de *Pearson*.

Resultados

Na tabela 1 apresenta-se os dados dos dois grupos estudados, definindo a característica de cada grupo. Verifica-se a significância estatística entre o número de barras dos dois grupos. O grupo que realizava maior número de flexão na barra obtinha o menor peso corpóreo.

TABELA 1: Característica da amostra estudada apresentada em médias e desvio padrão.

Grupo	n	idade	peso	IMC	n barras
Acima de 14 barras	14	18,9 ±1,4	65,6 ±7,3	21,3 ±1,7	16,1 ± 2,3 *
Inferior a 10 barras	8	20,3 ±1,2	77,6 ±6,9	23,3 ±2,4	8,4 ± 1,4

n = número de indivíduos. Idade em anos, Peso em kg, IMC em kg/m^2 .

* significativo $p < 0,05$ comparando a média do número de barras dos dois grupos.

Observou-se que a força de preensão foi maior no grupo que realizava maior número de flexão na barra. Os valores entre as três posturas não se diferenciam estatisticamente entre si, dentro do mesmo grupo. Porém são estatisticamente significativos quando comparado à postura entre o grupo que faz mais barras com o que executa menor número. Estes dados estão expressos na tabela 2.

TABELA 2: Valores médios da força de preensão da mão dominante (PSI) em três posturas do membro superior.

Grupo	n	Postura 1	Postura 2	Postura 3	p
Acima de 14 barras	14	15,3 ± 3,5 ^a	14,8 ± 4,6 ^b	15,1 ± 4,4 ^c	ns
Inferior a 10 barras	8	10,7 ±3,5	9,0 ±2,3	10,3 ±2,0	ns

n = número de indivíduos a diferença significativa $p < 0,05$ entre os dois grupos na postura 1, b - diferença significativa $p < 0,05$ entre os dois grupos na postura 2, c - diferença significativo $p < 0,05$ entre os dois grupos na postura 3. ns não apresenta diferença estatística

A correlação entre as variáveis, número de flexão na barra e força de preensão da mão demonstrou-se diretamente proporcional, apresentando um coeficiente de *Pearson* de 0,57, como mostra o gráfico 1.

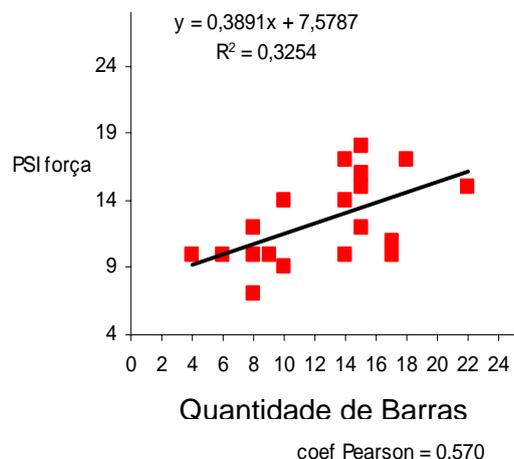
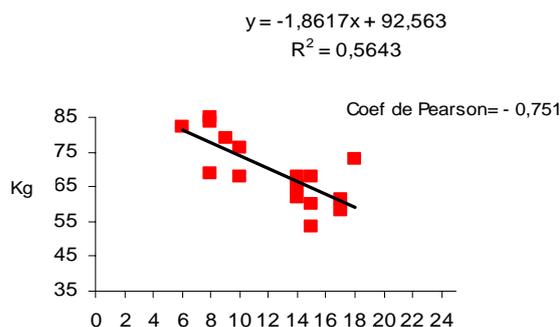


Figura 3: Apresenta a correlação entre quantidade de flexão na barra e força da mão dominante.

Foi também estudado a relação estabelecida entre o peso do indivíduo com o número de flexão na barra realizada. Para este parâmetro verificou-se um comportamento inversamente proporcional, com coeficiente de *Pearson* = - 0,751, como visto no gráfico 2.



Quantidade de Barras

Figura 4: Apresenta a correlação entre quantidade de flexão na barra e peso corporal

Discussão

SPORRONG et al (1996), enfatizaram a complexidade e a interação entre a atividade de preensão da mão e a atividade muscular do ombro. Eles ressaltaram que a atividade estática da mão influencia a atividade muscular do ombro.

Assim como SPORRONG, esta pesquisa demonstrou que existe uma relação funcional entre o ombro e a mão. Isto foi comprovado estatisticamente pela presença de maior grau de força de preensão da mão dos cadetes que obtinham melhores resultados na execução da flexão na barra.

Esses resultados sinalizam que durante a execução da flexão na barra a mão atua de forma estática, como um o ponto de fixação para o membro superior. Quanto maior for esta ação estabilizadora, melhor será o desempenho do ombro e da cintura escapular na realização do movimento de elevação do corpo.

A estabilização da articulação do ombro é incrementada com a atividade da mão. SPORRONG et al (1996), afirmam que há uma correlação positiva entre o grau de atividade muscular do ombro e atividade de preensão da mão na maioria das posições do braço testadas. Suas descobertas enfatizam que a estabilização dos músculos do ombro, especialmente o supra-espinhoso, tem sua atividade otimizada conforme aumenta a atividade de preensão da mão.

Sabe-se que há uma maior sobrecarga estática muscular nos movimentos acima da cabeça, estudos verificaram este comportamento nos testes nos músculos do ombro. O músculo supra-espinhoso foi o primeiro em que os sinais mioelétricos apontaram fadiga muscular (31). Sendo assim, pode-se sugerir que o uso da mão e as atividades funcionais do ombro, podem estar relacionados, repercutindo no desempenho da

atividade muscular do ombro.

Sugere-se a continuidade para melhor investigar as possíveis causas da presença de maior força de preensão da mão em indivíduos com melhores rendimentos na flexão na barra.

Conclusão

Através da manometria, primeiramente observou-se que não existe diferença significativa para a força de preensão da mão entre as três posturas sugeridas do membro superior.

Durante o estudo verificamos a correlação entre o número de flexão na barra e a força de preensão da mão, sendo possível dizer que quanto maior a força de preensão da mão, maior a capacidade de realização de flexão na barra.

Quando se avaliou a relação estabelecida entre o peso do indivíduo com o número de flexão na barra, verificou-se que o grupo com menor média de peso corpóreo teve maior média para número de flexão na barra. Talvez seja este ponto que mereça mais estudo, pois sabendo que o exercício de flexão na barra necessita suspender o peso do corpo contra a gravidade apenas usando a força dos membros superiores, acredita-se que para elevar mais peso seja necessário mais força.

Referências

- 1 ALBERTONI, W.M. Manual de cirurgia da mão .1ª ed. São Paulo: s.n. 1992.
- 2 BOCCOLINI, F. Reabilitação. Amputados, amputações, próteses. 1ª ed. São Paulo: Robe, 1990.
- 3 BRASIL, R. et al. Avaliação de pacientes operados devido à síndrome do pinçamento, com ou sem lesão do manguito rotador. Revista Brasileira de Ortopedia, v.30, p. 649-654, 1995.
- 4 CALAIS-GERMAIN, B. Anatomia para o movimento. 1ª ed. São Paulo: Manole, 1992, v.1.
- 5 CALI, M; et al. Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome. Ann Rheumatologic Disease, 59 (1), p. 44-47, 2000.
- 6 CAPORRINO, F.A; et al. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar®. Revista Brasileira de Ortopedia, v.33, p. 150-154, 1998.
- 7 CARNAVAL, P.E. Medidas e Avaliação em ciências do esporte. 1ª ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1995.
- 8 ENOKA, R.M. Bases Neuromecânicas da Cinesiologia. 2ª ed. São Paulo: Manole, 2000.

- 9 GODINHO, G.G; et al. Capsulite adesiva do ombro: Tratamento clínico-fisioterápico. Revista Brasileira de Ortopedia, v.30, p-660-664.
10. GREVE, JM; AMATUZZI, M.M. Medicina de Reabilitação aplicada à Ortopedia e Traumatologia. São Paulo: Roca, 1999.
- 11 GRIEVE, G.P. Moderna terapia manual da coluna vertebral. 2ª ed. São Paulo: Panamericana, 1994.
- 12 GUIMARÃES, M.V. Avaliação do tratamento conservador do pinçamento subacromial e das lesões da manguito rotador. Revista Brasileira de Ortopedia, v.30, p.645- 648.
- 13 HEBERT, S; XAVIER, R. Ortopedia e Traumatologia, Princípios e Prática. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- 14 HOPPENFELD, S. Propedêutica Ortopédica, coluna e extremidades. São Paulo: Atheneu, 1997.
- 15 KAPANDJI, I.A. Fisiologia Articular: esquemas comentados de mecânica humana. 5ª ed. São Paulo: Manole, 1990, v.1.
- 16 LECH, O. Fundamentos em cirurgia da mão. 1ª ed. Passo Fundo: s.n, 1989.
- 17 LECH, O; SUDBRACK, G; VALENZUELA, C. Capsulite Adesiva (ombro congelado), abordagem multidisciplinar. Revista Brasileira de Ortopedia, v.28, p.617-624, 1993.
- 18 MAGALHÃES, A; ZAMBRANO, R.S; SIECZKOWSKI, R.P. Dicionário de Física. 2ª ed. Porto Alegre: Globo, 1973.
- 19 MARQUES, A.P. Manual de Goniometria. 1ª ed. São Paulo: Manole, 1997.
- 20 NEER, C.S II. Cirurgia do Ombro. Ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1995.
- 21 NORKIN, C.C; WHITE, D.J. Medida do Movimento Articular: Manual de Goniometria. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- 22 PIRET, S; BÉZIERS, M. M. A Coordenação Motora: Aspectos Mecânicos da Organização Psicomotora do Homem. 2ª ed. s.l.: Summus Editorial, s.d.
- 23 RAMOS, L. A. M. Física Experimental. Porto Alegre, Mercado Aberto, 1984.
- 24 RASH, P. Cinesiologia e Anatomia Aplicada. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.
- 25 ROCKWOOD, C. A. et al. Fraturas em Adultos. 3ª ed. São Paulo: Manole, 1993, v.2.
- 26 SALTER, R.B. Distúrbios e lesões do sistema musculoesquelético. 2ª ed. Rio de Janeiro: Médica e Científica, 1985.
- 27 SANTOS, P.S; et al. Síndrome do impacto: resultados do tratamento cirúrgico. Revista Brasileira de Ortopedia, v.30, p.655-659, 1995.
- 28 SANTOS, P.S; TAVARES, G.S. Prevalência de degeneração e ruptura no manguito rotador após a 6ª década de vida: análises clínico-radiográficas. Revista Brasileira de Ortopedia, v.33, p.670-676, 1998.
- 29 SMITH, L; WEISS, E; LEHMKUHL, L. Cinesiologia Clínica de Brunnstrom. 5ª ed. São Paulo: Manole, 1997.
- 30 SOUZA, E.P, CANUTO, S.M. Artroplastia acromioclavicular na síndrome do impacto. Revista Brasileira de Ortopedia, v.31, p. 735-738, 1996.
- 31 SPORRONG, H; PALMERUD, G; HERBERTS, P. Hand grip increases shoulder muscle activity. Acta Orthopedic Scandinavian, 67(5), p.485-490, 1996.
- 32 SWAIN, R; et al. The acromiale: another cause of impingement. Medicine Science Sports Exercise, 28, p.1459-62, 1996.
- 33 TUREK, S.L. Ortopedia, princípios e sua aplicação. 2ª ed. São Paulo: Manole, 1991, v.1.
- 34 ZANCOLLI, E.A. Cirurgia da mão: bases dinâmicas e estruturais. 2ª ed. São Paulo: Roca, 1983.