

ESTUDO DA VARIAÇÃO DA FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES NOS SERVIDORES DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

Fabício Augusto Stocco*

Sônia Maria Marques Gomes Bertolini**

STOCCO, F. A.; BERTOLINI, S. M. M. G. Estudo da variação de força de membros superiores nos servidores da Universidade Estadual de Maringá. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 3(2): 125-129, 1999.

RESUMO: O objetivo do presente estudo é analisar a variação da força de membros superiores em indivíduos do sexo masculino e feminino, servidores da Universidade Estadual de Maringá, em relação à atividade realizada, ao antimerismo e ao sexo. Foram avaliados 25 indivíduos, sendo 15 do sexo masculino e 10 do sexo feminino, aparentemente saudáveis, com idade variando de 40 a 60 anos. Os indivíduos foram submetidos às verificações de peso, estatura corporal e força de preensão manual de ambos os membros realizada através de um dinamômetro ajustável modelo AK 100, de fabricação russa. Para a análise dos dados, foi utilizado o Teste "t" de Student para amostras independentes, com nível de significância de $p < 0,05$ para comparação em termos de força em valores absolutos. Para se verificar a relação existente entre a força de preensão manual de ambos os membros, utilizou-se o Teste de correlação linear de Pearson. Os resultados obtidos demonstraram que: (a) existe diferença estatisticamente significativa, quanto à força de preensão manual de homens e mulheres, na faixa de idade de 40 a 60 anos; (b) não foi observada diferença estatisticamente significativa quanto à força de preensão manual entre as mãos direita e esquerda, nos grupos masculino e feminino; (c) verificou-se alta correlação entre os valores de preensão manual da mão direita e esquerda para ambos os grupos. Estes dados sugerem que fatores hormonais podem estar relacionados com o desenvolvimento e manutenção da força, por parte dos homens e indicam que o organismo sofre adaptações de acordo com a utilização dos membros tanto superiores quanto inferiores.

PALAVRAS-CHAVE: atividade física; força; treinamento.

STUDY OF UPPER LIMB STRENGTH VARIATION OF EMPLOYEES OF UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

STOCCO, F. A.; BERTOLINI, S. M. M. G. Study of upper limb strength variation of employees of Universidade Estadual de Maringá. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 3(2): 125-129, 1999.

ABSTRACT: The purpose of this study was to analyse the variation of upper limbs' strength in male and female subjects, working at Universidade Estadual de Maringá, and its relationship with their routine physical activity, antimerism and gender. Twenty-five subjects were evaluated, being 15 male and 10 female, apparently healthy, with ages between 40 and 60 years old. All of them were submitted to measurements of body weight and height and measurements of handgrip strength from both limbs through an adjustable handgripper model AK100, russian manufacture. Data were analysed using Student "t" test ($p < 0,05$) to compare the absolute values of strength. To verify the relation between right and left handgrip strength, Pearson linear correlation test was used. The results demonstrated: (a) statistically significant differences of handgrip strength between men and women of 40-60 years of age; (b) statistically not significant differences between right and left handgrip strength either in the male or the female groups; (c) high correlation between handgrip strength values of right and left hands, in both groups. It was concluded that these facts indicate that hormonal factors can be related with strength development and maintenance by male subjects, and that adaptations are made by the organism according to upper and lower limbs utilization.

KEY WORDS: physical activity; strength; training.

* Professor de Educação Física.

** Docente e Coordenadora do Curso de Fisioterapia da Universidade Paranaense. Professora do Departamento de Ciências Morfofisiológicas da Universidade Estadual de Maringá.

Endereço para correspondência: Fabrício Augusto Stocco. Rua Bragança, 498 - apto. 404 - Zona 7. Maringá - PR. 87020-220. E-mail: fastocco@teracom.com.br

Introdução

A força muscular tem sido objeto de estudo de muitas pesquisas na área das Ciências do Esporte, sobre vários aspectos, tanto no âmbito do desporto de competição quanto relacionada à saúde do indivíduo. POLLOCK & WILMORE (1993) salientam que, para condições fisiológicas e de saúde ideais é essencial a existência de uma função musculoesquelética sadia. Contudo, um número significativo de pessoas em todo o mundo sofre de redução na massa muscular, seja por questões patológicas, pela ausência de atividade física regular ou decorrente do envelhecimento.

ROCHA (1995) comenta que a força muscular é, das valências físicas, a mais importante de todas, pois ela é um elemento indispensável na realização de qualquer tipo de movimento, do mais elementar ao mais complexo.

Os efeitos do exercício e do aumento da atividade contrátil no músculo esquelético, como lembra SOARES (1993), vêm despertando a atenção de investigadores com as mais diversas formações científicas. Este autor relembra que o músculo é uma estrutura muito complexa apresentando, talvez por isso, uma capacidade de adaptação elevada, quando comparado com outros tecidos. Porém, a complexidade que envolve o fenômeno merece maiores investigações, pois, como relatam FRANÇA *et al.* (1984), esta adaptação é resultante da interação de diversos fatores tais como, coordenação, biomecânica, funções nervosas, endócrinas e circulatórias que colaboram para o desenvolvimento da força no homem.

Algumas controvérsias ainda permanecem, particularmente, na área de avaliação da força através dos testes de performance. MATSUDO (1980) relata que na avaliação da aptidão física geral as medidas de força têm sido incluídas com frequência e os testes de barra aparecem em pelo menos cinco das principais baterias de avaliação da aptidão física geral mais utilizadas do mundo.

Contudo, alguns autores como GIAROLLA *et al.* (1991) e SOARES & SESSA (1987) comentam que uma das razões da utilização do teste de força de preensão manual é que, dentre as variáveis do crescimento biológico, a medida feita através do dinamômetro manual reflete uma dimensão funcional importante no crescimento humano, pois é uma variável que sofre dramáticas mudanças com o avanço da idade, principalmente na segunda década de vida.

FRANÇA *et al.* (1984) relata que alterações na performance motora podem ser observadas nas crianças em crescimento e o aumento da força de membros acontece, em geral, com o crescimento somático e a maturação biológica, as quais apresentam maiores alterações próximo à puberdade. No sexo feminino o maior aumento na força ocorreria um ano antes da menarca. Sobral *apud* MADUREIRA (1996), cita alguns autores, tais como, Espenschade, Jones, Bookwalter, Clarke & Borms, Fujimoto e outros, como investigadores que admitem haver um incremento na força muscular quando do salto pubertário, o qual é independente da prática de exercício físico.

A conceituação da força abrange as mais diversas áreas de estudo, entre elas, a Física, a Engenharia e a Educação Física. Fisiologicamente, autores como ARAÚJO (1994) definem a qualidade física força como a capacidade de desenvolver tensão opondo-se a uma resistência. Quando gerada pelo movimento humano poderá manifestar-se interna ou externamente. A força interna gerada pela contração muscular pode manifestar-se de forma isotônica (existência de movimento articular) ou isométrica (ausência de movimento articular). A força externa é aquela que leva o músculo a se contrair, destacando-se, por exemplo, a gravidade. Este mesmo autor ainda comenta que dependendo de como a força se manifesta na execução de um exercício, esta irá gerar “deformação” na estrutura osteomioarticular, podendo manifestar-se de duas maneiras: comprimindo ou tracionando.

Por outro lado, WEINECK (1991) argumenta que a formulação de uma definição precisa de força que abranja tanto seus aspectos físicos quanto também os psicológicos, ao contrário da definição física, traz grandes dificuldades, uma vez que as formas de força e do trabalho muscular são excepcionalmente variadas e influenciadas por um grande número de fatores.

POLLOCK & WILMORE (1993) definem força como a capacidade de trabalho de um músculo ou de um grupo muscular ou a capacidade máxima possível de trabalho. Outra definição muito adotada é precisamente o trabalho muscular máximo que uma pessoa é capaz de gerar com uma única contração isométrica (estática) e de duração limitada.

Para esta capacidade ou valência física, ROCHA (1995) a define como a capacidade de usar a energia mecânica, produzindo contrações que levam o segmento ou o corpo a vencer resistências,

superar oposições criadas pela ação das leis naturais que regem o universo.

FREITAS (1987) verifica em seus estudos diversos fatores que influenciam no desenvolvimento da força muscular, tais como, idade, sexo, tipo de fibra muscular, massa muscular, bioalavancas, reservas energéticas, esteróides anabólicos, entre outros que produzem efeitos positivos ou negativos, dependendo do tipo de trabalho que se procura realizar.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi analisar a variação da força de membros superiores em indivíduos do sexo masculino e feminino, servidores da Universidade Estadual de Maringá, em relação à atividade realizada ao antimerismo e ao sexo.

Material e Métodos

Foram avaliados 25 indivíduos, sendo 15 do sexo masculino e 10 do sexo feminino, aparentemente saudáveis, com idades variando de 40 a 60 anos. Dentre estes indivíduos, 12 pertenciam ao Departamento de Análises Clínicas, sendo 7 do sexo feminino e 5 do sexo masculino, e 13 à Diretoria de Serviços Industriais, sendo 3 do sexo feminino e 10 do sexo masculino. Estes setores encontram-se nas dependências do Campus sede da Universidade

Estadual de Maringá.

Os indivíduos foram submetidos às medidas de peso e estatura corporal, conforme a padronização proposta por ROCHA (1995), e quanto à força de preensão manual de ambos os membros através de um dinamômetro ajustável modelo AK 100, de fabricação russa, seguindo a padronização proposta por MADUREIRA (1996).

Para a análise dos dados foi utilizada a estatística descritiva, em nível de média e desvio padrão, e estatística inferencial, pelo Teste "t" de Student para amostras independentes, com nível de significância de $p < 0,05$, para comparar a amostra em termos de força em valores absolutos. Para verificar a relação existente entre a força de preensão da mão direita e a força de preensão da mão esquerda, utilizou-se o Teste de correlação linear de Pearson.

Resultados

Os resultados obtidos quanto às medidas de peso e estatura corporal do grupo amostral estão demonstrados na Tabela 1.

A Tabela 2 evidencia os resultados obtidos através do teste de força de preensão manual.

A Tabela 3 refere-se aos valores encontrados no teste de correlação linear de Pearson.

TABELA 1 - Características antropométricas da amostra.

	Masculino (n=15)			Feminino (n=10)		
	Máximo	Mínimo	X	máximo	mínimo	X
Peso (Kg)	87	52	68,7	69	41,200	55,72
Estatura (cm)	179	154	168,7	168	149	159

TABELA 2 - Valores absolutos de preensão manual com suas respectivas médias, desvios-padrão e Teste "t" de Student.

	Mão direita		Mão esquerda	
	X	SD	X	SD
MASCULINO	40.46	9.27	39.15	7.41
FEMININO	26.11	5.72	25.33	6.28
Teste "t"	3,950*		4,373*	

* diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$)

$t_r = 2,086$

TABELA 3 - Correlação de Pearson para força de preensão da mão direita em relação à esquerda para ambos os sexos.

Teste estatístico	Masculino	Feminino
Correlação de Pearson	0.8375*	0.8948*

* Correlação alta (JOHNSON & NELSON, 1979).

Discussão

O trabalho realizado rotineiramente pelos sujeitos da amostra é diferenciado quanto à utilização da força. No Departamento de Análises Clínicas, observou-se que o trabalho é de cunho sedentário, provocando pouca influência sobre os parâmetros da aptidão física dos servidores deste setor. Em contrapartida, a Diretoria de Serviços Industriais requer maior utilização da força por parte de seus servidores, haja vista o fato que neste setor o trabalho é ocupado com serviços de marcenaria, tornearia, serralheria e costura.

Os resultados obtidos na Tabela 2 demonstraram haver diferenças estatisticamente significativas entre a força de preensão de ambas as mãos entre homens e mulheres, tendo o grupo masculino atingido resultados maiores de força de preensão, tanto na mão direita quanto na mão esquerda. Estes resultados são concordantes com os resultados de LEITE (1990), FOX *et al.* (1991) e POLLOCK & WILMORE (1993), quando estes verificam diferenças significativas quanto à força de homens e mulheres.

Tal fato se deve, reportando-se aos comentários de FREITAS (1987), a alterações atribuídas ao fator hormonal, isto é, aos hormônios sexuais masculinos que podem ter influenciado positivamente o desenvolvimento da força nos homens, mesmo quando estes não realizam atividades físicas de forma regular.

Contudo, FOX *et al.* (1991), salientam que, quando submetidas ao treinamento de forma regular com o auxílio de pesos, as mulheres tendem a desenvolver a força de maneira igual ou superior aos homens.

LEITNER & ANZAI (1996) em um estudo realizado com indivíduos desde a infância até a terceira idade, observam que a força de preensão manual atinge o seu ápice de desenvolvimento dos 20 aos 30 anos, tendendo a declinar em até 22% do seu máximo, dos 30 aos 60 anos.

Autores como PERONNET & NADEAU (1985), ressaltam que entre os 40 e 50 anos, há uma redução na força máxima de aproximadamente 10 a 20%. LEITE (1990) acrescenta que este valor pode atingir até 25%. Isto provavelmente favorece a tese de que nesta faixa etária o sedentarismo começa a se pronunciar de forma mais acentuada, dando margem para o aparecimento de doenças degenerativas.

Pode-se observar, também, a partir dos dados

expostos na Tabela 2, que não existem diferenças estatisticamente significativas quanto à força de preensão manual, quando comparadas as mãos direita e esquerda, no mesmo grupo. Tal fato se deve, possivelmente, a adaptação do organismo quanto ao uso dos membros direito e esquerdo, já que em suas atividades de trabalho observa-se não existir predominância de um membro sobre outro.

Embora tratando-se de faixas etárias diferentes, GIAROLLA *et al.* (1991), em um de seus estudos, analisam a força da mão dominante em relação à mão não dominante, entre estudantes de 8 a 18 anos, verificando que existe tendência de afastamento da força da mão dominante em relação à mão não dominante para ambos os sexos, principalmente nas idades entre 12 e 15 anos, provocada pela maior utilização do membro dominante.

ANDRADE *et al.* (1996), analisaram a força de membros superiores de 20 homens idosos que foram divididos em dois grupos, sedentários e ativos que participavam de programas de exercícios aeróbicos e localizados, e não observaram diferenças significativas quanto à força dos membros superiores entre estes dois grupos, sugerindo que na terceira idade indivíduos submetidos a exercícios localizados tendem a não desenvolver a força de maneira muito efetiva.

Dessa maneira, o declínio natural existente na força, a partir dos 30 anos para ambos os sexos, pode ter influenciado para a similaridade dos resultados.

Por outro lado, tal fato contribuiu para a existência de uma alta correlação entre a força de preensão da mão direita com relação à esquerda, tanto para os homens quanto para as mulheres, como se verifica nos dados expostos na Tabela 3.

Conclusão

Através da análise dos resultados deste estudo, pôde-se concluir que:

1. Existe diferença estatisticamente significativa quanto à força de preensão manual de homens e mulheres, na faixa de idade de 40 a 60 anos. Acredita-se que fatores hormonais podem estar relacionados com o desenvolvimento e manutenção da força por parte dos homens;
2. Não foi observada diferença estatisticamente significativa quanto à força de preensão manual entre as mãos direita

e esquerda, no mesmo grupo, indicando que o organismo sofre adaptações de acordo com a utilização dos membros, tanto os superiores como os inferiores;

3. Verificou-se alta correlação entre os valores de preensão manual da mão direita e esquerda, para ambos os grupos.

Sugere-se, a partir destes dados, que fatores como idade e sexo sejam melhor considerados, quando da prescrição de atividades físicas para indivíduos nesta faixa etária, visando o melhor condicionamento das atividades para o desenvolvimento da qualidade física força.

Da mesma forma, sugere-se que sejam realizados outros estudos que enfoquem esta temática, com maior número de sujeitos, de regiões e contextos diferentes, no intuito de colaborar para a produção do conhecimento nesta área, visando a melhoria da qualidade de vida do homem.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, E. L.; MATSUDO, S. M. M.; ARAÚJO, T. L.; MATSUDO, V. K. R. Aptidão física em homens idosos ativos e sedentários. In: XX INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SPORTS SCIENCES, 1996, São Caetano do Sul: Centro de Estudos e Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul. *Anais...* São Caetano do Sul, 1996. p.115.
- ARAÚJO, N. P. F. *Musculação e cinesiologia aplicada* (volume 1). 3.ed. Londrina: Midiograf, 1994. p.10-17.
- FOX, E. L.; BOWERS, R. W.; FOSS, M. L. *Bases fisiológicas da educação física e dos desportos*. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. p.254-277.
- FRANÇA, N. M.; SOARES, J.; MATSUDO, V. K. R. Desenvolvimento da força muscular de membros superiores em escolares de 7 a 18 anos. *Rev. Bras. de Ciências do Esporte*, 5(2): 58-65, 1984.

- FREITAS, F. M. C. Fatores influenciadores da força muscular. *Revista Artus*, 18: 28-34, 1987.
- GIAROLLA, R. A.; FIGUEIRA, A.; MATSUDO, V. K. R. Análise da força da mão dominante em relação a mão não dominante em escolares de 8 a 18 anos. *Rev. Bras. de Ciência e Movimento*, 5(1): 31-39, 1991.
- JOHNSON, B. L. & NELSON, J. *Practical measurements for evaluation*. 3.ed. Minneapolis: Burgess, 1979. 174 p.
- LEITE, P. F. *Aptidão Física, Esporte e Saúde: prevenção e reabilitação de doenças cardiovasculares, metabólicas e psicossomáticas*. 2.ed. São Paulo: Robes, 1990. 215p.
- LEITNER, J.; ANZAI, K. Determinação da força de preensão manual desde a infância até a terceira idade. In: XX INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SPORTS SCIENCES, 1996. São Caetano do Sul: Centro de Estudos e Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul. *Anais...* São Caetano do Sul, 1996. p.97.
- MADUREIRA, A. S. *Estudo antropométrico, maturacional, da aptidão física e do estilo de vida e atividade física habitual de escolares brasileiros e portugueses dos 7 aos 16 anos de ambos os sexos*. Porto: 1996. 231p. Tese (Doutorado em Educação Física), Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto, 1996.
- MATSUDO, V. K. R. Bateria de testes de aptidão física geral. *Rev. Bras. de Ciências do Esporte*, 2(1): 36-40, 1980.
- PERONNET, F.; NADEAU, M. *Fisiologia aplicada a atividade física*. São Paulo: Manole, 1985. p.98-112.
- POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H. *Exercício na saúde e na doença*. 2.ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993. p.57-71.
- ROCHA, P. E. C. P. *Medidas e avaliação em Ciências do esporte*. Rio de Janeiro: Sprint, 1995. p.70-93.
- SOARES, J. M. C. Efeitos do aumento da actividade contráctil na morfologia e na funcionalidade muscular. *Espaço*, 1: 59-66, 1993.
- SOARES, J.; SESSA, M.; Medidas da força muscular. In: MATSUDO, V. K. R. *Testes em Ciências do Esporte*. 4.ed. São Caetano do Sul: Celafiscs, 1987. p. 64-73.
- WEINECK, J. *Biologia do esporte*. São Paulo: Manole, 1991. p.314-326.

Recebido em: 15/07/99

Aceito em: 30/08/99