

Artigo original**Estudo sobre a realização da preensão palmar com a utilização do dinamômetro: Considerações anatômicas e cinesiológicas*****Study about the accomplishment of palmar grip strength using the dynamometer : Anatomical and kinesiological considerations***

Demóstenes Moreira*, José Roberto Pimenta de Godoy**, Watercides Silva Junior***

.....

Professor e Coordenador do curso de fisioterapia da UNIP-Brasília; Docente da FARPLAC e Faculdade Alvorada; Mestre e Doutorando em Ciências da Saúde pela UnB, **Professor de Anatomia da UNIP; UniCEUB e FARPLAC, *Professor de Anatomia da UNIP e FARPLAC, Doutor em Anatomia*

Resumo

Trata-se de um estudo de caráter transversal, cujo objetivo foi verificar a força de preensão palmar entre os acadêmicos do curso de fisioterapia da Universidade Paulista/UNIP, com sede em Brasília/DF. Os sujeitos deste estudo foram 30 indivíduos jovens com faixa etária que variou de 18 a 22 anos (15 do sexo masculino e 15 do sexo feminino), sem histórico de lesão nos membros superiores. O instrumento utilizado no estudo foi o dinamômetro hidráulico Jamar. Comparando-se os resultados obtidos para a força de preensão e levando-se em consideração a mão direita e esquerda para as três medidas na amostra estudada, foi verificado que houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$). Os autores concluem que existe um predomínio da força de preensão palmar nos homens em relação às mulheres. É importante que sejam considerados os aspectos anátomo-cinesiológicos para uma melhor compreensão do mecanismo de preensão palmar.

Palavras-chave:

Preensão palmar,
dinamômetro,
força.

Endereço para correspondência:

Prof. Ms. Demóstenes Moreira, SHCES, Quadra 1.505, bloco D, apto 201, Cruzeiro Novo, 70658-554, Brasília - DF, Tel: (61) 363-3123/ 938-9157, E-mail: demostenes@terra.com.br

Abstract

The purpose of this study was verify the palmar grip strength among physiotherapy academics at the University Paulista/UNIP, in Brasília/DF. The subject of this study were 30 young individuals aged 18 to 22 years (15 male and 15 female), without injury report upper extremity. The instrument used was the hydraulic dynamometer Jamar. The grip strength results obtained were compared being taken into account the right and left hand for three trials performed in the studied sample, it was verified statistically significant difference ($p < 0,05$). The authors conclude that exists prevalence of palmar grip strength correlated to the gender, men are stronger than women. It is considered important the anatomical-kinesiological aspects for a better comprehension of the palmar grip strength mechanism .

Key -words: Palmar grip, dynamometer, strength.

.....

Introdução

Napier em 1956 [10] definiu duas posturas básicas da mão humana: a preensão de força e a preensão de precisão. Ele definiu preensão de força, usada quando é necessária força completa, como sendo atividades de força dos dedos e polegar agindo contra a palma da mão, com propósito de transmitir força para um objeto. Cada dedo deve acomodar-se em posição para aplicar força a fim de conter as forças externas impostas pelo objeto, desta forma o polegar é aduzido e posicionado para opor-se à polpa dos dedos. Na preensão de precisão o objeto é pinçado entre as superfícies flexoras de um ou mais dedos com o polegar em oposição, sendo usada quando necessárias exatidão e refinamento de tato [7,11].

A posição dos dedos nas duas posturas diferem consideravelmente. O estudo em questão visa mensurar a força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar na 2ª posição, bem como identificar através de revisão bibli-

ográfica, análise cinesiológica e anátomo-funcional dos músculos envolvidos. O dinamômetro Jamar tem sido considerado o aparelho hidráulico mais aceito para medir a força de preensão desde 1954 e a 2ª posição é indicada pela Sociedade Americana dos Terapeutas de Mão [1,3,5].

Os dedos se posicionam aduzidos, fletidos, lateralmente rodados e inclinados em direção ao lado ulnar da mão. As elevações tenar e hipotenar oferecem importante base de apoio [10]. O polegar encontra-se flexionado, aduzido tanto em sua articulação metacarpo-falângica como na carpo-metacárpica e opondo-se à polpa dos dedos [12].

O movimento de preensão provoca intensa atividade dos músculos flexor superficial e profundo dos dedos e dos interósseos, bem como nota-se atividade de músculos que realizam o movimento de contrapressão observado pelo polegar através do músculo flexor longo do polegar, de músculos tenares (oponente do polegar, adutor do polegar e flexor curto do

polegar), hipotenar (flexor curto do dedo mínimo) e do 4º lumbrical, estes agindo como agonistas e contraindo-se isotonicamente.

O músculo flexor superficial dos dedos fixa-se na base da falange média e movimentam a articulação interfalângica proximal, enquanto o flexor profundo dos dedos após perfurar o tendão superficial, fixa-se na base da falange distal e movimentam a articulação interfalângica distal e também a proximal, sendo estes os músculos que imprimem maior potência no movimento de preensão [7]. A flexão dos dedos é quase simultânea nas articulações dos dedos, sendo o movimento iniciado a partir das articulações interfalângicas distais, porém a maior quantidade de movimento é realizada pelas articulações interfalângicas proximais e metacarpofalângicas.

Os músculos interósseos palmares e lumbricais se localizam na face palmar do eixo de flexão e extensão das articulações metacarpofalângicas, portanto são mecanicamente capazes de produzir flexão, porém pelo fato das fixações proximais dos lumbricais se encontrarem nos tendões do músculo flexor profundo dos dedos, suas contrações são incapazes de tracionar significativamente as fixações distais movimentando as articulações metacarpofalângicas a menos que se anule a ação do músculo flexor profundo dos dedos, portanto os lumbricais se tornam ineficientes no movimento de preensão com exceção do 4º, que apresenta atividade eletromiográfica na preensão [7]. Os interósseos participam como rotação e flexão das falanges proximais, rodando-as para acomodá-las e oferecer maior contato com o dinamômetro. Todos os interósseos participam da flexão das articulações metacarpofalângicas, especialmente o 1º interósseo dorsal e 1º interósseo palmar [7].

Os músculos flexor superficial e profundo dos dedos movem as articulações interfalângicas do 2º ao 5º dedos e como seus tendões correm na face palmar pelas articulações do punho e metacarpofalângicas, suas contrações produziram também flexão destas articulações. Como na preensão a flexão das articulações metacarpofalângicas e interfalângicas são necessárias, enquanto que a flexão do punho é indesejável pelo fato de diminuir a força exercida pelos flexores dos

dedos, torna-se importante a ação sinérgica dos músculos extensores do punho (m. extensor radial longo e curto do carpo, m. extensor ulnar do carpo) que contraem-se isométricamente. A força de contração dos extensores do punho está diretamente relacionada com o esforço de preensão.

O principal músculo que atua para realizar o movimento de semi-pronação do antebraço é o pronador quadrado, outros músculos participantes são o pronador redondo, o flexor radial do carpo, o palmar longo e o extensor radial longo do carpo.

Os principais músculos flexores do cotovelo são o braquial, bíceps braquial e braquiorradial. Participam com menor importância o pronador redondo e os extensores radiais longo e curto do carpo. Todos os músculos que atravessam a articulação do cotovelo, contribuem para fixação e manutenção da posição em 90º.

Em movimentos de força todos os músculos da extremidade superior podem contrair-se para estabilizar e fixar a articulação glenoumeral (ombro), tornando difícil a análise da atividade muscular. Para manutenção da posição podemos citar a importante ação dos músculos do manguito rotador, do trapézio, do deltóide, do bíceps braquial (cabeça curta), do tríceps braquial (cabeça longa) e coracobraquial.

Material e métodos

Trata-se de um estudo de caráter transversal, cujo objetivo foi verificar a força de preensão palmar entre os acadêmicos do curso de fisioterapia da Universidade Paulista/UNIP, com sede em Brasília/DF. Os sujeitos deste estudo foram 30 indivíduos jovens com faixa etária que variou de 18 a 22 anos (15 do sexo masculino e 15 do sexo feminino), sem histórico de lesão nos membros superiores. A coleta de dados foi realizada no laboratório de cinesiologia da UNIP/DF. O instrumento utilizado no estudo foi o dinamômetro hidráulico Jamar, com a manopla posicionada na 2ª posição. O dinamômetro Jamar tem sido considerado o aparelho hidráulico mais aceito para medir a força de preensão desde 1954 e a 2ª posição é indicada pela Sociedade Americana

dos Terapeutas de Mão - SATM [1,3,4,5,11].

Durante a realização do exame com a utilização do dinamômetro Jamar, os sujeitos foram orientados a ficarem na posição sentada em um banco regulável de acordo com a altura de cada acadêmico, de tal maneira que os quadris e joelhos permanecessem a 90°, estando os pés apoiados no chão. Com relação ao posicionamento do membro superior, tem-se que o ombro manteve-se em posição aduzida junto ao tronco, o cotovelo a noventa graus com o antebraço em posição neutra (entre a pronação e supinação) e o punho na posição neutra sem que houvesse desvios, enquanto o examinador sustentava o dinamômetro, seguindo a recomendação da SATM (Fig. 1).

Os sujeitos foram orientados a realizar o movimento de preensão palmar para cada tentativa após o comando verbal do examinador, que consistiu na pronúncia da seguinte frase “*um, dois, três e já*”. Foi realizado três repeti-

ções com a manopla colocada na posição dois (preconizada no aparelho), alternando a movimentação para o teste, sendo inicialmente testada a mão direita e logo em seguida a mão esquerda, seguindo criteriosamente a instrumentação do aparelho. O intervalo de tempo entre uma tentativa e outra foi de um minuto a fim de que não houvesse fadiga muscular durante o teste. As informações coletadas durante cada tentativa foram registradas em kilogramas-força, de acordo com as especificações verificadas no dial do mostrador do dinamômetro. Todos os acadêmicos que participaram do estudo foram orientados a preencherem um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O tratamento estatístico utilizado foi considerado mediante utilização de médias, desvio padrão e teste t de Student.

Resultados e discussão

Verificou-se que a média de idade entre os grupos foram bem próximas, favorecendo com isso a confiabilidade das informações obtidas (Fig. 2). Embora a faixa etária média da população estudada tenha sido inferior aos vinte anos de idade, observa-se em estudos prévios que os maiores valores para a força de preensão são obtidos na faixa etária entre 20 e 40 anos, estando o dinamômetro na segunda posição [5].

Comparando-se os resultados obtidos para a força de preensão e levando-se em consideração a mão direita e esquerda para as três medidas na amostra estudada (Tabela 1), foi verificado que houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$). Concordando com vários autores, existe um predomínio da força de preensão palmar em homens quando comparados com mulheres da mesma faixa etária [8,9], desta forma, nota-se que a força

Fig. 1 – Avaliação individual com o uso do dinamômetro Jamar. Brasília/DF – 2001.



Fonte: Pesquisa dos autores

Tabela 1 – Valores médios e desvio padrão entre homens e mulheres submetidos ao teste de preensão palmar. Brasília/DF – 2001.

Medidas em kg/força	Homens		Mulheres		"t"	
	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
1ª Medida	55,67 ± 7,16	51,07 ± 5,52	30,80 ± 7,42	28,20 ± 5,86	* 0,000	* 0,000
2ª Medida	54,60 ± 9,04	50,60 ± 6,18	30,47 ± 7,32	28,20 ± 5,48	* 0,000	* 0,000
3ª Medida	53,67 ± 9,28	47,47 ± 6,69	29,93 ± 6,41	27,33 ± 5,79	* 0,000	* 0,000
Média geral	53,12 ± 6,74	51,48 ± 6,80	29,52 ± 6,09	29,20 ± 5,95	* 0,000	* 0,000

* Valores estatisticamente significativos ($p < 0,05$)

de preensão nos homens é superior a das mulheres em todas as medidas obtidas.

Considerando os dados obtidos apresentados em termos de mão direita e mão esquerda para homens e mulheres (Figs 3 e 4), tem-se que houve um predomínio da força na mão direita. Desta forma especula-se que a mão direita é mais forte que a esquerda, em função dos indivíduos terem de se adaptar para viverem em uma sociedade organizada para pessoas destros. Apesar de termos tido apenas três indivíduos sinistros, não houve predomínio da força de preensão nestas pessoas [6].

Em concordância com Teraoka [13], no sexo masculino houve índices de força mais elevados para ambas as mãos do que observado no sexo feminino. Crosby [5] afirma que cerca de 60% dos pacientes conseguem a força de preensão máxima na segunda posição e em geral o lado dominante apresenta em média 10% de força a mais em relação ao lado não dominante. No presente estudo os índices de força foram considerados em relação à mão direita e esquerda. Como demonstrado no estudo de Hanten *et al.* [6], não houve predomínio da força com relação ao padrão de dominância da mão, apesar de termos tido apenas três indivíduos do sexo masculino sinistros.

A SATM, recomendou em 1981 que a força de preensão palmar deveria ser mensurada com o sujeito em posição sentada, ombro aduzido, cotovelo em flexão de 90° e o antebraço em posição neutra. Balogum *et al.* [2], encontrou valores maiores com o cotovelo em extensão, e valores significativamente mais altos foram encontrados com o sujeito estando em pé com o cotovelo em extensão total

para ambos os sexos, esses valores estão em discrepância com os achados de Mathiowetz *et al.* [8,9].

É importante enfatizar que a amostragem selecionada para estudo foi composta por indivíduos jovens e que não se encontravam em processo de declínio da força de preensão palmar [6,9].

Conclusões

Considerando-se os resultados obtidos e levando-se em consideração os achados descritos na literatura mundial, pode-se concluir que:

- 1- Existe um predomínio da força de preensão palmar nos homens em relação às mulheres;
- 2- A padronização da utilização do Dinamômetro deve ser seguida criteriosamente, a fim de que as informações possam ser consideradas de forma fidedigna;
- 3- É importante que outros trabalhos sejam realizados, levando-se em consideração o índice de massa corporal, atividade profissional, atividades desportivas, dentre outros;

Figura 3

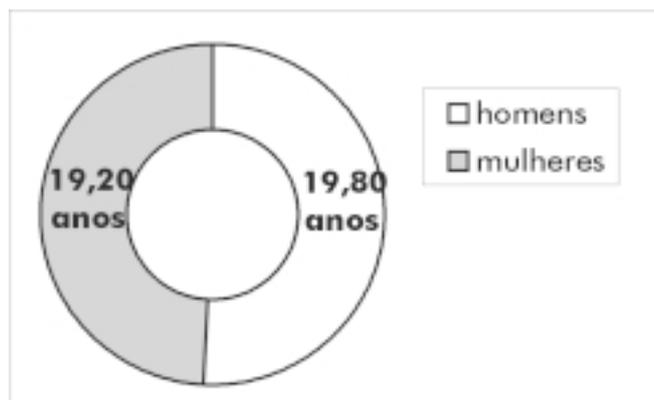


Figura 4

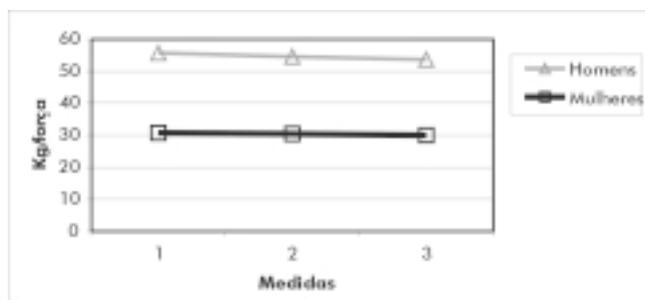
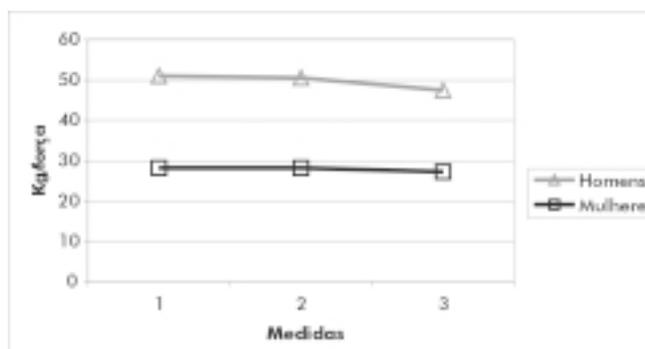


Figura 5



- 4- Existe um predomínio da força de preensão da mão direita em relação à mão esquerda, independente do padrão de dominância;
- 5- É importante que seja considerado os aspectos anátomo-cinesiológicos para uma melhor compreensão do mecanismo de preensão palmar;
- 6- O Dinamômetro Jamar, é um instrumento confiável e de fácil manuseio, leitura direta, podendo ser utilizado em qualquer ambiente, inclusive em nível ambulatorial e com resultados confiáveis, sendo recomendado pela SATM.

Referências

1. Ashford RF, Nagelburg S, Adkins R. Sensitivity of the Jamar Dynamometer in Detecting Submaximal Grip Effort. *The Journal of Hand Surgery* 1996;21-A:402-405.
2. Balogum JA, Akomolafe CT, Amusa LO. Grip Strength: Effects of testing posture and elbow position. *Arch Phys Med Rehabil* 1991;72:280-283.
3. Bellace JB, Healy D, Besser MP, Bybon T, Hohman L. Vality of the Dexter Evaluation Aystem's Jamar Dynamometer Attachment for Assessment of Hand Grip Strength in a Normal Population. *Journal of hand therapy* 2000;13:46-51.
4. Caporrino FA et al. Estudo populacional da força de preensão palmar com Dinamômetro Jamar. *Rev Bras ortop* 1998;33(2):150-154.
5. Crosby CA, Wehbé MA, Marwan B. Hand Strength: Normative Values. *J Hand Surgery* 1994;19-A:665-670.
6. Hanten WP. Maximum Grip Strength in Normal Subjects from 20 to 64 Years of Age. *J of Hand Ther* 1999;193-200.
7. Long C, Conrad PW, Hall EA, Furler SL. Intrinsic-Extrinsic Muscle Control of the Hand in Power Grip and Precision Handling. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 1970;52-A:854-867.
8. Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, Weber K, Dowe M, Roger S. Grip and Pinch Strength: Normative Data for Adults. *Arch Phys Med Rehabil* 1985;66:69-70.
9. Mathiowetz V, Rennels C, Donahoe L. Effect of Elbow Position on Grip and Key Pinch Strength. *J. Hand Surg* 1985;10-A:694-697.
10. Napier JR. The Prehensile Movements of Human Hand. *J Bone and Joint Surg* 1956;38-B:902-913.
11. Patterson H, McLeod. Grip measurements as a part of the pre-placement evaluation. *Industrial medicine and surgery* 1965;34(7):555-557.
12. Pryce, JC. The Wrist Position Between Neutral and Ulnar Deviation that Facilitates the Maximum Power Grip Strength. *J Biomech* 1980;13:505-511.
13. Teraoka T. Studies on the Peculiarity of Grip Strength in Relation to Body Positions and Aging. *Kobe J Med Sci* 1979;25:1-17.