

**FORÇA DE PRENSÃO PALMAR ATRAVÉS DA DINAMOMETRIA EM INDIVÍDUOS HEMIPARÉTICOS PÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO**

Edjaciane da S. Sá<sup>1</sup>  
 Antonio C. Silva-Filho<sup>2</sup>  
 Sulamízia C. Jesus<sup>3</sup>  
 Fernando C. V. M. Lima<sup>4</sup>

**RESUMO**

**Objetivo:** determinar a força de preensão palmar através da dinamometria em indivíduos hemiparéticos pós AVE. **Materiais e Métodos:** A amostra foi composta por 18 indivíduos, sendo 7 mulheres e 11 homens. A coleta de dados foi realizada por uma avaliação fisioterapêutica, a força de preensão palmar através do dinamômetro Power Din Standard® da Cefise®, e a massa corporal com uma balança eletrônica Camry®. A análise estatística foi apresentada com média e desvio padrão, através do teste de Grubbs, Kolmogorov-Smirnov, e teste T de student, considerando estatisticamente significativa o intervalo de confiança de 95% e o  $p \leq 0,05$ . Os dados foram analisados pelo software GraphPad® Prism 5. **Resultados:** Foi encontrada diferença significativa entre os valores de produção de força dos sujeitos quando comparado o membro parético e não parético ( $p < 0,0001$ ). Houve diferença significativa quanto à produção de força entre os membros não paréticos de homens e mulheres ( $p < 0,05$ ); não houve diferença significativa quando comparado o membro parético masculino ( $p = 0,4633$ ); Houve diferença significativa quando comparado o membro masculino parético e não parético ( $p < 0,0001$ ); e quando comparado o membro feminino parético e não parético ( $p < 0,05$ ). **Conclusão:** os indivíduos hemiparéticos possuem força reduzida no lado afetado, quando comparado com o lado não parético; Além disso, entre membros paréticos em ambos os sexos, não foi encontrada diferença significativa.

**Palavras-chave:** Acidente Vascular Encefálico. Preensão Manual. Força Muscular.

1-Fisioterapeuta, Hospital Presidente Vargas, São Luís, Maranhão, Brasil.

2-Graduando em Educação Física, Universidade Federal do Maranhão, Brasil.

**ABSTRACT**

Hand grip strength using dynamometer in hemiparetic individuals after stroke

**Aim:** to determine the grip strength by dynamometry in hemiparetic individuals post stroke. **Materials and Methods:** Grip strength was analyzed in 18 individuals (7 women and 11 men) using a dynamometer (Din Standard®, Cefise®) and body mass with an electronic scale (Camry®). Data was presented in mean and standard deviation. Grubbs, Kolmogorov-Smirnov, and Student's T tests were used, with a 95% confidence interval and  $p \leq 0.05$ . Data were analyzed in GraphPad Prism ® 5. **Results:** Significant difference was found between paretic extremity and non-paretic extremity ( $p < 0.0001$ ). Significant differences was found in paretic extremities between men and women ( $p < 0.05$ ); No significant difference was found in male's paretic extremities ( $p = 0.4633$ ); Significant differences was also found in male's paretic and non-paretic upper extremities ( $p < 0.0001$ ); and when compared the female's paretic and non-paretic upper extremities ( $p < 0.05$ ). **Conclusion:** Hemiparetic individuals have reduced strength in affected side, when compared with his non-paretic sides; Moreover, no differences were found between male and females regarding paretic upper extremities.

**Key words:** Stroke. Grip Strength. Muscular Strength.

3-Fisioterapeuta, Faculdade Santa Terezinha-CEST, Brasil.

4-Professor, Curso de Fisioterapia, Faculdade Santa Terezinha-CEST, Brasil.

## INTRODUÇÃO

O quadro atual da epidemiologia brasileira evidencia altos índices de patologias de origem desconhecida e de longa duração, denominadas de não-transmissíveis ou crônico-degenerativas, dentre as quais, destaca-se o Acidente Vascular Encefálico (AVE), que é uma das doenças mais incapacitantes, gerando um grande impacto em diversas funções humanas, apresentando índices elevados de morbimortalidade, que resulta em diferentes problemas de saúde pública (Lucena e colaboradores, 2011).

Apesar da taxa de mortalidade haver declinado no Brasil, associado a um aumento da expectativa de vida, o AVE ainda é a maior causa de morte no país, além de ser uma das principais causas de hospitalização (Polese, 2010).

O indivíduo sequelado de AVE pode apresentar uma série de déficits cognitivos e neuromusculares, como a hemiplegia e a hemiparesia.

A hemiparesia é uma condição caracterizada por uma redução da força muscular, levando o indivíduo a uma dependência funcional para atividades simples do dia a dia (O'sullivan e Schmitz, 2003).

Nesses casos, a avaliação da força muscular é essencial para direcionar o plano de tratamento adequado para recuperar a funcionalidade dos indivíduos. Dentre os métodos avaliativos, a dinamometria é muito segura e permite estabelecer metas importantes para o prognóstico, pois é usada como indicador da força total do corpo (O'sullivan e Schmitz, 2003).

A dinamometria é um importante preditor de várias condições de saúde, como estado nutricional (Schlüsse e colaboradores, 2008), mortalidade (Sasaki e colaboradores, 2007), alterações metabólicas intramusculares (Norman e colaboradores, 2005) e prediz a recuperação (Aquino e colaboradores, 2007), tornando-se assim uma ferramenta crucial na avaliação da limitação da atividade muscular, progressão do tratamento e indicador de funcionalidade.

Visto isso, avaliar, quantificar e mensurar a produção de força desse tipo de população é fundamental para qualquer tomada de decisão quanto às estratégias de intervenção.

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo determinar a força de preensão manual através da dinamometria em indivíduos hemiparéticos pós Acidente Vascular Encefálico (AVE).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de caráter exploratório, quantitativo, descritivo do tipo transversal. A pesquisa foi realizada na Clínica-Escola Santa Edwiges-APAE/CEST, localizada em São Luís, Maranhão, no período de maio a agosto de 2013.

A amostra foi recrutada por conveniência, sendo composta por 18 indivíduos, sequelados de AVE (tabela 1).

Não foram incluídos aqueles que apresentaram comprometimento bilateral, hemiplegia ou deformidade congênita em membros superiores.

A coleta de dados foi realizada por meio de uma avaliação fisioterapêutica, onde constaram dados pessoais dos participantes e itens como: idade e tipo de AVE, tempo de lesão, déficit motor e aspectos relacionados ao tratamento. A força de preensão manual foi mensurada através de um dinamômetro (Cefise®, Power Din Standard®, Brasil), e a massa corporal com uma balança eletrônica (Camry®, Brasil).

Para avaliação da força de preensão manual, utilizou-se o dinamômetro do tipo strain gauges (célula de carga), aparelho em que a força empreendida em uma célula de carga é captada eletronicamente, amplificada e transmitida para um monitor digital, fornecendo leitura rápida e direta.

O aparelho foi previamente calibrado como recomenda o fabricante. Durante a avaliação da força de preensão manual, os participantes do estudo permaneceram em posição bípede, estando com o ombro em posição neutra, cotovelo em extensão e punho em posição neutra (intermediária entre pronação e supinação).

Antes de realizar a dinamometria, todos os participantes foram orientados quanto à execução, familiarizando-se com o equipamento, para evitar comprometimentos dos resultados, devido ao processo de adaptação.

Os testes foram realizados quatro vezes em cada membro de forma alternada, inicialmente com a mão ipsilateral à seqüela,

com duração de cinco segundos e intervalo de um minuto entre uma aferição e outra. Sendo a primeira utilizada para adaptação e conhecimento do equipamento e, por conta disso, descartada. Com as demais medidas calculou-se a média aritmética. Não foi dado nenhum tipo de incentivo verbal, sendo que o indivíduo pressionava o aparelho quando o mesmo emitia um sinal sonoro após a contagem regressiva de três segundos.

Os participantes foram esclarecidos sobre o objetivo do estudo, que foi aprovado pelo Comitê de Ética institucional de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e a declaração de Helsinki. Em seguida assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os resultados foram apresentados como média e desvio padrão. Para localização

de outliers, foi utilizado o teste de Grubbs, e a fim de caracterizar a normalidade da amostra, utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov e Pearson.

Para a análise de duas variáveis, foi utilizado o teste T de student, considerando estatisticamente significativo o intervalo de confiança de 95% e o  $p \leq 0,05$ . Os dados foram analisados pelo software GraphPad® Prism 5.

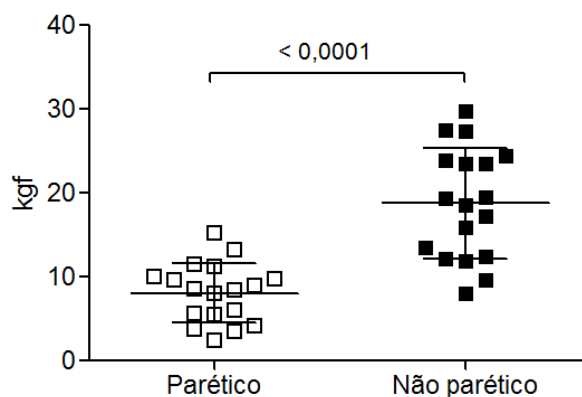
## RESULTADOS

A tabela 1 demonstra a caracterização da amostra dos pacientes acometidos de AVE.

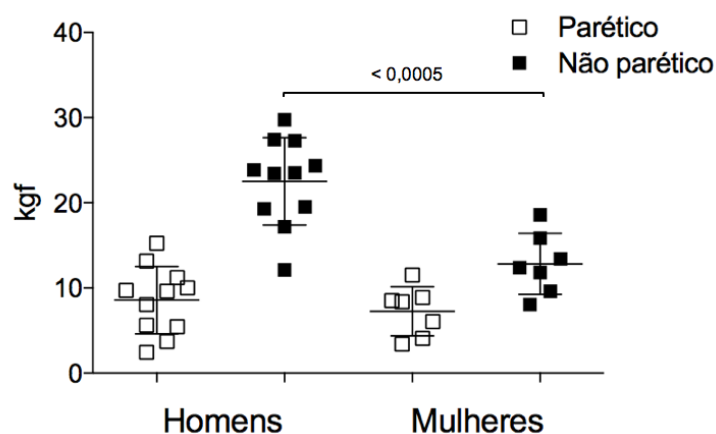
Foi encontrada diferença significativa entre os valores de produção de força dos sujeitos quando comparado o membro parético e não parético (Gráfico 1).

**Tabela 1** - Caracterização da amostra dos pacientes acometidos de AVE.

Variáveis	Masculino	Feminino
Sujeitos	11	7
Idade	59,82 ± 13,06	60,71 ± 6,75
Massa Corporal (kg)	72,05 ± 12,55	63,60 ± 7,69
Tipo de AVE		
Isquêmico	7	6
Hemorrágico	2	0
Não informa	2	1
Déficit motor		
Hemiparesia Direita	5	5
Hemiparesia Esquerda	6	2
Tempo de lesão		
< 6 meses	1	1
1-2 anos	4	0
> 2 anos	6	6



**Gráfico 1** - Produção de Força entre os membros dos sujeitos hemiparéticos pós AVE atendidos na Clínica Escola Santa Edwiges - APAE, São Luís, 2013. Kg/f: Força dividida por quilo de peso corporal.



**Gráfico 2** - Produção de Força entre os sexos e membros dos sujeitos hemiparéticos pós AVE atendidos na Clínica Escola Santa Edwiges - APAE, São Luís, 2013. Kg/f: Força dividida por quilo de peso corporal.

**Tabela 2** - Produção de força entre os sujeitos paréticos e não paréticos de ambos os sexos.

Variáveis	Masculino	Feminino	p
Força (kg/F)			
Parético	8,56 ± 3,95	7,26 ± 2,88	0,4633
Não parético	22,52 ± 5,12	12,82 ± 3,58	0,0005
p	0,0005	0,0235	
Força (N)			
Parético	84,01 ± 38,82	71,23 ± 28,33	0,4633
Não parético	220,88 ± 50,22	126,45 ± 38,46	0,0005
p	0,0005	0,0235	
Tempo Força Max (s)			
Parético	2,51 ± 0,33	2,87 ± 0,76	0,3691
Não parético	2,42 ± 0,82	3,15 ± 0,84	0,0703
p	0,7951	0,4978	
Força Max (kg/F)			
Parético	10,61 ± 4,07	8,47 ± 2,79	0,2423
Não parético	26,89 ± 7,73	14,06 ± 4,28	0,0011
p	0,00009	0,0363	
Força Max (N)			
Parético	104,05 ± 39,87	83,09 ± 27,35	0,2419
Não parético	263,78 ± 75,86	137,88 ± 42,01	0,0011
p	0,00009	0,0364	

Foi encontrada diferença significativa entre os valores de produção de força (Kg/F) entre os membros não paréticos de homens e mulheres, respectivamente (Tabela 2).

Não foi encontrada diferença significativa entre os valores de produção de força (Kg/F) quando comparado o membro parético masculino e feminino (Tabela 2).

Foi encontrada diferença significativa entre os valores de produção de força (Kg/F)

quando comparado o membro masculino parético e não parético (Tabela 2).

Foi encontrada diferença significativa entre os valores de produção de força (Kg/F) quando comparado o membro feminino parético e não parético (Tabela 2).

## DISCUSSÃO

Como visto anteriormente, o objetivo deste estudo é determinar a força de preensão

manual através da dinamometria em indivíduos hemiparéticos pós Acidente Vascular Encefálico (AVE).

A Tabela 1 refere-se às condições relacionadas ao AVE. Nota-se que quanto ao tipo de AVE, o Isquêmico tem maior prevalência. Nossos dados corroboram com o estudo de Lucena e colaboradores, (2011), que demonstra em uma amostra de 73 indivíduos a maior ocorrência de AVE do tipo isquêmico.

A topografia do déficit motor demonstra que a maioria dos indivíduos apresentam hemiparesia direita.

Mundialmente, a estatística de prevalência de AVE mais comum é o do tipo Isquêmico (Adams e colaboradores, 2007).

Já na América Latina, poucos estudos demonstram que a maior prevalência é do AVE do tipo hemorrágico, que é determinado por fatores genéticos e ambientais mais presentes na população latina (Polese, 2010).

Não existem dados relevantes que comprovem o motivo da maior incidência de AVE isquêmico em detrimento do hemorrágico.

O gráfico 1 demonstra a produção de força entre os membros superiores dos indivíduos hemiparéticos. Os resultados mostram uma maior produção de força do membro superior não parético.

Esses resultados também foram encontrados no estudo de Haaland e Delaney (1981) que encontrou esta diferença de produção de força nos indivíduos hemiparéticos entre os dimídios corporais.

Boissy e colaboradores (1999) testou a força de preensão manual em ambos os dimídios corporais de 25 indivíduos hemiparéticos, encontrando diferença significativa entre eles.

Paz e colaboradores, (2011) em uma amostra de 33 indivíduos com tempo médio de lesão de 57 meses, demonstrou haver diferença na produção de força em hemiparéticos, quando comparado o lado afetado ( $10,88 \pm 8,82$  Kg/F) com o não afetado ( $31,17 \pm 10,22$  Kg/F), corroborando assim com o nosso estudo.

No entanto, apenas esses dois estudos foram encontrados, sendo escassos os trabalhos que demonstram essa condição em indivíduos hemiparéticos pós-AVE.

Várias teorias cercam a perda de força e a consequente atrofia do lado parético pelo AVE. Uma dessas teorias esclarece esta

perda devido ao cruzamento das fibras motoras no trato corticoespinhal, que giram em torno de 90% das fibras que controlam a região afetada pela lesão, diminuindo assim, a sua ativação (Andrews e Bohannon, 2000; Paz e colaboradores, 2011).

Outros fatores como a perda de geração de estímulos tróficos centrais, atrofia neurogênica, perda de unidades motoras e até o repouso excessivo logo após o AVE, são variáveis que podem afetar o desenvolvimento e a produção de força nos músculos atingidos pelo AVE (Teixeira-Salmela e colaboradores, 2003).

Para reforçar, a teoria do desuso afirma que a dificuldade de utilizar o membro parético pode levar ao “aprendizado” do não uso, caracterizado por uma maior utilização do membro não parético, e diminuição do uso do membro parético na realização de suas atividades (Saliba e colaboradores, 2008).

Outros autores também defendem o papel das conexões sensório-motoras na área afetada, indicando que atividades mais complexas exigem de outras áreas do cérebro, diminuindo assim o impacto da lesão sobre a função motora. Mas, quando a comunicação se restringe apenas a pequenas trocas sensório-motoras na área lesionada, isso reflete diretamente sobre a atividade do lado parético (Haaland e Delaney, 1981; Boissy e colaboradores, 1999).

Nossos resultados demonstram uma maior produção de força do membro superior não-parético em todas as situações, quando comparado entre os hemicorpos do mesmo indivíduo e quando comparado entre os sexos.

O gráfico 2 representa a produção de força em ambos os membros entre homens e mulheres. Não foi encontrada diferença significativa entre os membros superiores paréticos ( $p = 0,4633$ ), apenas nos membros não paréticos ( $p = 0,0005$ ), corroborando com o estudo de Boissy e colaboradores (1999) que demonstrou não haver diferenças de produção de força entre os lados afetados, o que pode igualar as condições de limitação entre homens e mulheres na condição de hemiparéticos.

Foi encontrada diferença significativa nos homens ( $p < 0,0001$ ) e nas mulheres ( $p = 0,0235$ ) quando comparados os seus membros paréticos e não paréticos, indicando haver diferença de força entre os membros, sendo o membro hemiparético o mais afetado,

característica predominante nos pacientes de AVE.

Os homens demonstraram uma produção de força significativamente maior que as mulheres, quando comparado o membro superior não parético ( $p < 0,0001$ ).

Essa condição pode ser explicada por uma condição fisiológica existente entre homens e mulheres, indicando maior secção transversa dos músculos dos homens (hipertrofia) e maior distribuição no membro superior, quando comparado com as mulheres (Miller e colaboradores, 1993), e que parece se manter mesmo em condições patológicas, como no AVE.

## CONCLUSÃO

Concluímos que os indivíduos hemiparéticos possuem força comprometida no lado afetado, quando comparado com o lado não parético. Além disso, ao compararmos os membros paréticos entre ambos os sexos, não foi encontrada diferença significativa, indicando que homens e mulheres são afetados igualmente pelo AVE.

Pesquisas futuras devem ser direcionadas no efeito do treinamento de força sobre a recuperação e capacidade funcional de indivíduos hemiparéticos, utilizando a preensão manual como marcador dessas variáveis.

## REFERENCIAS

1-Adams, H. P.; e colaboradores. Guidelines for the Early Management of Adults With Ischemic Stroke A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council, Clinical Cardiology Council, Cardiovascular Radiology and Intervention Council, and the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease and Quality of Care Outcomes in Research Interdisciplinary Working Groups: The American Academy of Neurology affirms the value of this guideline as an educational tool for neurologists. *Circulation*. Vol. 115. Núm. 20. p. e478-e534. 2007.

2-Andrews, A. W.; Bohannon, R. W. Distribution of muscle strength impairments following stroke. *Clinical Rehabilitation*. Vol. 14. Núm. 1. p. 79-87. 2000.

3-Aquino, C.; e colaboradores. A utilização da dinamometria isocinética nas ciências do esporte e reabilitação. *Rev. bras. ciênc. mov*, Vol. 15. Núm. 1. p. 93-100. 2007.

4-Boissy, P.; e colaboradores. Maximal grip force in chronic stroke subjects and its relationship to global upper extremity function. *Clinical rehabilitation*. Vol. 13. Núm. 4. p. 354-362, 1999.

5-Haaland, K. Y.; Delaney, H. D. Motor deficits after left or right hemisphere damage due to stroke or tumor. *Neuropsychologia*. Vol. 19. Núm. 1. p. 17-27. 1981.

6-Lucena, E. M. D. F.; e colaboradores. A funcionalidade de usuários acometidos por AVE em conformidade com a acessibilidade à reabilitação. *Acta fisiátrica*. Vol. 18. Núm. 3, 2011.

7-Miller, A. E. J.; e colaboradores Gender differences in strength and muscle fiber characteristics. *European journal of applied physiology and occupational physiology*. Vol. 66. Núm. 3. p.254-262. 1993.

8-Norman, K.; e colaboradores. The Subjective Global Assessment reliably identifies malnutrition-related muscle dysfunction. *Clinical nutrition*. Vol. 24. Núm. 1. p. 143-150. 2005.

9-O'Sullivan, S. B.; Schmitz, T. J. Acidente Vascular Encefálico. In: (Ed.). *Fisioterapia - Avaliação e Tratamento*. 2003.

10-Paz, L. P. D. S.; Marães, V. R. F. D. S.; Borges, G. Relação entre a força de preensão palmar e a espasticidade em pacientes hemiparéticos após acidente vascular cerebral. *Acta fisiátrica*. Vol. 18. Núm. 2. 2011.

11-Polese, J. C. Parâmetros Biomecânicos e Percepção de Hemiparéticos Crônicos com o uso de Dispositivos Auxiliares na Marcha. 2011. Dissertação de Mestrado. UFMG. 2010. 135p

12-Saliba, V. A.; e colaboradores. Propriedades psicométricas da Motor Activity Log: uma revisão sistemática da literatura. *Fisioter Mov*. Vol. 21. Núm. 3. p. 59-67. 2008.

# 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](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpex.com.br](http://www.rbpex.com.br)

---

13-Sasaki, H.; e colaboradores. Grip strength predicts cause-specific mortality in middle-aged and elderly persons. *The American journal of medicine*. Vol. 120. Núm. 4. p. 337-342. 2007.

14-Schlüssel, M. M.; Anjos, L. A. D.; Kac, G. A dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional:[revisão]. *Rev. nutr.* Vol. 21. Núm. 2. p. 233-235. 2008.

15-Teixeira-Salmela, L. F.; e colaboradores. Musculação e condicionamento aeróbico na performance funcional de hemiplégicos crônicos. *Acta fisiátrica*. Vol. 10. Núm. 2. p. 54-60. 2003.

## Conflito de interesses

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse.

E-mails dos autores:

[edjaciane.sa@gmail.com](mailto:edjaciane.sa@gmail.com)

[antoniocarlos.j77@gmail.com](mailto:antoniocarlos.j77@gmail.com)

[sulinha1988@hotmail.com](mailto:sulinha1988@hotmail.com)

[fernandovilhena@ig.com.br](mailto:fernandovilhena@ig.com.br)

Endereço para correspondência:

Antonio C. Silva-Filho

Alameda Perimetral Sul, Condomínio Atlântico,

Bloco F, Apt. 302.

CEP: 65061-530.

Recebido para publicação 23/03/2016

Aceito em 30/10/2016