



ANÁLISE DA FUNÇÃO DA MÃO IPSILATERAL À LESÃO EM INDIVÍDUOS COM ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO NA FASE CRÔNICA

ANALYSIS OF THE IPSILATERAL HAND FUNCTION IN INDIVIDUALS WITH ENSCAPAL VASCULAR ACCIDENT IN CHRONIC PHASE

¹LOURENÇÃO, Adriana Cristina; ²TONIOLLI, Brunno Henrique Rubinho

RESUMO

O acidente vascular encefálico (AVE) é uma das principais doenças crônicas em indivíduos com idade avançada, sendo considerado um sério problema de saúde pública por, na maioria dos casos, deixar sequelas motoras e sensitivas contralateral à lesão encefálica. Embora o lado ipsilateral à lesão, ser considerado normal, pode apresentar alterações nas interações sensório-motoras, uma vez que uma pequena porção das vias descendentes do tracto córtico-espinhal lateral, não cruza nas pirâmides bulbares, inervando assim, o hemicorpo ipsilateral. O objetivo deste estudo foi analisar a função da mão ipsilateral à lesão em indivíduos de ambos os gêneros com AVE na fase crônica, e comparar com um grupo controle, pareados por idade, peso e altura. Trata-se de um estudo quantitativo e inferencial com a participação de 28 indivíduos, sendo 14 do grupo AVE e 14 do grupo controle. A função da mão foi avaliada com a utilização de equipamentos para medir a habilidade manual (HM), com o teste da caixa e blocos, a destreza fina (DF), com o teste dos nove buracos e pinos, a sensibilidade tátil (ST), com os monofilamentos de *Semmes-weinstein*, e a força muscular de preensão palmar (FPP) e dedos, como a força de pinça lateral (FPL), força de pinça polpa-polpa do 2º ao 5º dedos (FPPP2, FPPP3, FPPP4 e FPPP5), com dinamômetros hidráulicos *Saehan* de preensão palmar e de preensão de pinça, respectivamente. A análise mostrou que ambos os gêneros do grupo controle possui maior HM, DF e ST que o grupo AVE. Para a FPP, FPL, FPPP3, FPPP4 e FPPP5, a análise mostrou que os homens de ambos os grupos possuem médias de forças maiores que as mulheres, entretanto para a FPPP2 há interação significativa entre os fatores, assim, homens do grupo controle possuem maior força que as mulheres, mas no grupo AVE não há diferença de médias entre os gêneros, e entre as mulheres de ambos os grupos as médias das forças são semelhantes, mas entre os homens, àqueles do grupo controle possuem maior média de força que os do AVE. Desta forma pode-se concluir que a mão ipsilateral à lesão em indivíduos com AVE na fase crônica, apresentou déficits significativos sensório-motores de aspectos importantes para a sua funcionalidade.

Palavras-chave: Acidente vascular encefálico. Habilidade manual. Sensibilidade tátil. Força de preensão.

¹Fisioterapeuta Mestre em Engenharia Biomédica e Professora do Centro Universitário de Jales (UNIJALES), Jales/SP.

²Fisioterapeuta Mestre em Engenharia Biomédica e Professora do Centro Universitário de Jales (UNIJALES), Jales/SP.

Recebido: 13 de julho de 2018; Aceito: 14 de setembro de 2018.



ABSTRACT

The stroke is a major chronic disease in individuals with advanced age, is considered a serious public health problem by, in most cases, motor and sensory sequelae contralateral to the brain lesion. Although the side ipsilateral to the lesion, be considered normal, may show changes in sensorimotor interactions, since a small portion of the descending pathways of the lateral corticospinal tract, not to cross the medullary pyramids, thus innervating the ipsilateral hemisphere. The aim of this study was to analyze the function of the hand ipsilateral to the lesion in individuals of both genders with stroke in the chronic phase, as compared with a control group matched for age, weight and height. This is a quantitative study and inferential attended by 28 individuals, 14 of the stroke group and 14 in the control group. The hand function was assessed with the use of equipment for measuring manual dexterity (HM) with the test box and block the ability thin (DF), with the test of the nine holes and pins, the tactile (ST) with the Semmes-weinstein, and muscle strength handgrip (FPP) and fingers, as the strength of lateral pinch (FPL), pinch strength pulp-pulp 2nd to 5th fingers (FPPP2, FPPP3, FPPP4 and FPPP5) with hydraulic dynamometers Saehan handgrip and pinch grip, respectively. The analysis showed that both genders have greater control group HM, DF and ST the group stroke. For FPP, FPL, FPPP3, FPPP4 and FPPP5, the analysis showed that the men of both groups have averages greater forces than women, however for FPPP2 no significant interaction between factors, so men have greater control group strength than women, but there stroke group mean differences between genders, and among women in both groups the average forces are similar, but among men, those in the control group have a higher average force that the stroke. Thus we can conclude that the hand ipsilateral to the lesion in patients with stroke in the chronic phase, showed significant deficits sensorimotor important aspects of its functionality.

Keywords: Stroke. Manual dexterity. Tactile sensitivity. Grip strength.

INTRODUÇÃO

O sistema nervoso (SN) é um órgão integrador capaz de receber estímulos, interpretá-los e responder informações do organismo, tanto externas quanto internas, além de armazenar experiências, ou seja, memorizar informações, e estabelecer padrões de respostas com base em experiências anteriores, que é o aprendizado. Sendo assim, tem funções sensitivas, integrativas e motoras a fim de manter a constante homeostasia do corpo (GRAAFF; MARSHALL, 2003).

O movimento humano consiste em três categorias, a primeira é a ação de reflexos, a segunda é a ação de movimentos rítmicos automatizados, e a terceira é a ação dos movimentos voluntários. Os três dependem de um padrão básico e fundamental que a contração e relaxamento dos músculos. Com o envelhecimento, estes mecanismos são afetados, uma vez que ocorre a redução de proteínas e enzimas neurológicas controladoras de todas as funções do organismo. O aparecimento de algumas doenças crônicas pode também influenciar na diminuição destas ações (MEIRELES et al., 2010).



Com a melhora da saúde em cuidados médicos, melhor assistência, e com as evoluções tecnológicas dos diagnósticos e terapias medicamentosas, bem como na reabilitação, aumentou a sobrevivência da população com consequente aumento das pessoas com idade mais avançada, o que implica em maior número de incidência das doenças crônicas, como o acidente vascular encefálico (AVE), sendo uma das principais causas de morte e incapacidade funcional, acarretando em um grande impacto socioeconômico mundial (ARAÚJO et al., 2011, SILVA, 2004).

As sequelas do AVE são decorrentes de lesões no sistema piramidal, e ocasionam ao indivíduo déficits sensorio-motores, dificultando assim a realização de atividades cotidianas. Estas sequelas podem permanecer por períodos longos (6 meses a 1 ano), ou então tornam-se irreversíveis. As incapacidades motoras mais frequentes são: fraqueza muscular, alterações do tônus (espasticidade ou flacidez), alterações das habilidades motoras, alterações sensitivas e cognitivas (BARROS, 2008, SALMELA et al., 2000; TEIXEIRA, I., 2011).

De acordo com Teixeira (2011), Barcala e colaboradores (2011), após uma lesão cerebral, ocorrem estratégias compensatórias devido à perda ou a diminuição de capacidades funcionais, ou seja, o uso excessivo de um dos membros e o não uso do membro parético/plégico o que pode resultar em dor, inibição do processo de recuperação, devido a hábitos compensatórios, frustrações e perdas funcionais irreversíveis para ambos os membros.

A reabilitação após o AVE pode proporcionar a reeducação dos movimentos os quais envolvem conceitos de aprendizagem motora com o uso de repetição de movimentos para a obtenção de um *feedback* com o intuito de melhorar o desempenho das tarefas, principalmente as das mãos, uma vez que as mesmas têm a função de realizar movimentos delicados e complexos (SHUMWAY-COOKA; WOOLLACOTT, 2003).

As mãos possuem um papel fundamental do desenvolvimento e evolução não só das habilidades humanas, mas também na comunicação verbal e não verbal além de imprimir força e manusear objetos delicados, tais movimentos dependem de fatores como: sensibilidade, mobilidade articular e sinergismo muscular (WILLIAMS et al., 1995). É a extremidade efetuidora de maior complexidade no ser humano, entretanto não é apenas um órgão de execução, mas também um receptor sensorial, cujos dados são indispensáveis para sua função (KAPANDJI, 2007).

Durante a realização de um movimento, necessita-se de controles de facilitação como também de inibição para que o mesmo seja realizado com destreza e qualidade, porém



quando o indivíduo sofre uma lesão no SNC, podem se perder esses controles, o que acarreta em movimentos atípicos, involuntários e até na incapacidade de realização dos mesmos (TEIVE; ZONTA; KUMAGAI, 1998).

Nos dias atuais existem muitas pesquisas direcionadas na destreza, na sensibilidade, e na força muscular de indivíduos com AVE no hemicorpo contralateral à lesão, entretanto, pouco se sabe sobre os parâmetros citados, no hemicorpo ipsilateral à lesão, ou seja, do mesmo lado, principalmente em indivíduos na fase crônica da doença. Alguns estudos mostram que uma lesão unilateral em áreas corticais causa déficits bilaterais, porém a relação entre esses déficits é pouco conhecida, uma vez que, na fase crônica, o indivíduo com AVE, já consolidou a troca de dominância de lateralidade, caso a sequela tenha atingido o lado de dominância manual (DÍAZ-ARRIBAS et al., 2005; LUNDY-EKMAN, 2008).

Preservar a função da mão ipsilateral em indivíduos com AVE é importante, uma vez que é frequentemente usada como ferramenta compensatória para a realização das atividades cotidianas (JUNG; YOON; PARK, 2002).

Uma análise criteriosa da mão ipsilateral à lesão em indivíduos com AVE beneficiará tanto as pessoas acometidas por essa doença, quanto os profissionais das áreas de reabilitações (fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais), uma vez que, com uma avaliação mais detalhada, os profissionais poderão aperfeiçoar as medidas terapêuticas, enfatizando no programa de reabilitação, a utilização de técnicas adequadas de acordo com os possíveis déficits apresentados em ambos os lados do indivíduo, reabilitando os pacientes globalmente e não apenas o hemicorpo de maior acometimento, uma vez que uma pequena porção dos tractos do sistema córtico-espinhal não cruzam nas pirâmides bulbares (FOX, 2007).

A presente pesquisa tem como objetivo analisar a função da mão, incluindo a habilidade manual (HM), destreza fina (DF), sensibilidade tátil (ST), força de preensão palmar (FPP), força de pinça lateral (FPL) e força de pinça polpa-polpa (FPPP) do 2º ao 5ºdedos, no lado ipsilateral à lesão de indivíduos com AVE na fase crônica e comparar um grupo controle. Correlacionar a HM com a FPP, com a FPL, com as FPPP, com a DF e com a ST. Correlacionar a DF com a FPP, com a FPL, com as FPPP e com a ST. Correlacionar ST com a FPP, com a FPL e com as FPPP.

CAUSUÍSTICA E MÉTODOS



O referindo estudo foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Fundação Educacional de Santa Fé do Sul, Santa Fé do Sul/SP (protocolo nº 0000136) e foi aprovado em reunião no dia 26/06/2012 (ANEXO A).

A pesquisa, de caráter quantitativo e inferencial, foi desenvolvida de acordo com os princípios e aspectos legais da ética, obedecendo aos princípios morais de autonomia e sem prejuízo aos participantes. Trata-se de um procedimento avaliativo não invasivo, sem danos físicos, psicológicos ou financeiros aos sujeitos participantes.

Os participantes foram esclarecidos sobre os objetivos do experimento que através da leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Carta de Informação ao participante de Pesquisa (CIPP), aqueles que concordaram assinaram e autorizaram o uso de seus dados obtidos para a realização desta pesquisa.

O estudo foi realizado com pacientes da rede pública do município de Jales/SP, vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS) e às Estratégias de Saúde da Família (ESF) na Clínica Escola Unijales. Os termos de autorizações da Clínica Escola Unijales e da Secretaria Municipal de Saúde de Jales foram deferidos e assinados pelos seus respectivos responsáveis.

Seleção da população

Os indivíduos com AVE encaminhados por médicos vinculados às ESF do município de Jales/SP e os participantes do grupo controle selecionados aleatoriamente (parentes, acompanhantes, conhecidos, entre outros) foram convidados pelo pesquisador a comparecer à Clínica Escola Unijales deste município para esclarecimentos e realização da pesquisa, totalizando 47 indivíduos (26 do grupo AVE e 21 do grupo controle).

Foram abordados os seguintes critérios de inclusão: aceitação em participar do estudo, ter idade entre 66 a 75 anos, episódio de AVE isquêmico ou hemorrágico em um dos hemisférios cerebrais, estar na fase crônica da doença (que tenha passado 4 meses da lesão), grupo controle ter idade, peso e altura semelhantes ao g. AVE. Os seguintes critérios de exclusão foram: episódios de AVE nos dois hemisférios cerebrais ou no cerebelo; afásicos, uso frequente de medicamentos como relaxantes musculares ou antidepressivos, não apresentar funções cognitivas preservadas, ambidestros.

Dos 47 indivíduos selecionados entre grupo AVE e grupo controle, apenas 28 participaram do estudo.

Procedimento do experimento

A avaliação com os pacientes e com os voluntários do grupo controle foi individual e realizada em um único encontro na Clínica Escola Unijales com horário agendado



previamente pelo pesquisador. Todos os testes foram previamente explicados aos participantes e foram realizados em um ambiente tranquilo, com ventilação e iluminação adequadas e que proporcionou o conforto necessário aos participantes.

O teste de mine exame de estado mental (MEEM), realizado em ambos os grupos. O inventário de *Edinburgh*, foi feito em ambos os grupos, sendo que no grupo AVE foi investigado a dominância lateral antes do AVE, uma vez que, na fase crônica adquirem como lado predominante o lado ipsilateral à lesão visto que com as dificuldades encontradas para utilizar o membro de maior acometimento permanecem com o mesmo esquecido (OLDFIELD, 1971; TEIXEIRA; PAROLI, 2000; VOOS, M.C., RIBEIRO DO VALLE, L.E., 2008).

O protocolo de desempenho físico de *Fugl-Meyer*, para o membro superior, foi aplicado somente nos indivíduos do grupo AVE, e no membro superior contralateral à lesão, com o intuito de analisar o grau de comprometimento deste membro (FULG-MEYER; et al., 1975; MAKI, T. et al., 2006; MICHAELSEN; LEVIN, 2004; MICHAELSEN; DANNENBAUM; LEVIN, 2006). No estudo obteve-se a classificação de 5 indivíduos com grau leve, 5 moderados e 4 severos.

Todos os testes referentes à mão foram realizados no lado ipsilateral à lesão do grupo AVE e no lado de dominância manual no grupo controle.

A HM foi avaliada através do Teste da Caixa e Blocos e a DF através do Teste de Nove Buracos e Pinos, ambos padronizados, de fácil aplicação e pode ser utilizado repetidamente. O teste de sensibilidade tátil (ST) foi feito com os monofilamentos de *nylon* de *Semmens Weinstein* da marca SORRI- BAURU®. Os locais testados foram nas falanges proximais dos dedos polegar, dedo médio e mínimo correspondentes aos nervos, radial, mediano e ulnar.

O teste de força muscular para avaliar a FPP foi realizado com a utilização de um dinamômetro hidráulico da marca *Saehan Corporation*, modelo 5001, da Korea; este equipamento possui duas alças interligadas ajustadas em cinco níveis, sendo uma alça fixa e uma alça móvel. No presente estudo as medidas de preensão palmar foram feitas na segunda posição por ser recomendada pela Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (SATM). Para testar a força de pinça lateral e a força de pinça polpa-polpa foi utilizado o dinamômetro *Prenton Pinch Gauge* da marca *Saehan Corporation*, modelo 5005, da Korea. Os dinamômetros hidráulicos medem a dinamometria manual em quilogramas força (Kgf) ou em libras força (lbf). O dinamômetro de pressão palmar mede de zero a 90 Kgf, ou de zero a 200



lbf; o dinamômetro de pinça mede de zero a 5 Kgf ou de zero a 45 lbf. Ambos são aceitos nas áreas de pesquisas atuais por serem de simples utilização e fornecer leitura imediata e eficaz (REIS; ARANTES, 2011).

Análise estatística

Para análise estatística foi utilizado o *software* SPSS 20.0 para *Windows* (*Statistical Package for the Social Sciences*) assumindo um valor de significância menor ou igual a 5% ($p \leq 0,05$). Para as variáveis, força de preensão palmar e força de preensão de pinça lateral e força de pinça polpa-polpa, habilidade manual, destreza fina e sensibilidade tátil foi realizada uma análise de variância com dois fatores (ANOVA *two way*), sendo estes fatores o grupo e o gênero. Os resultados com $p \leq 0,05$ na interação grupo*gênero foram submetidos então a uma análise por meio do teste *t* para amostras independentes. A correlação de *Pearson* foi realizada entre as variáveis para toda a amostra.

RESULTADOS

No teste de lateralidade, todos os participantes do grupo controle e no grupo AVE, antes da lesão cerebral, eram destros. Em relação ao hemisfério acometido no grupo AVE, 8 tiveram a lesão no lado direito, mantendo a dominância de lateralidade, e 6 no lado esquerdo, e desenvolveram a dominância do lado esquerdo. Por coincidência, os 14 participantes do grupo AVE apresentaram a doença do tipo isquêmica. Em relação ao grau de comprometimento da lesão, testado no membro superior plégico do grupo AVE, não foi possível um cruzamento estatístico devido ao pequeno número da amostra.

Na Tabela 1 nota-se que há diferença significativa entre os grupos para a habilidade manual, ou seja, o controle transferiu maior nº de blocos que o grupo AVE em um tempo de 60 segundos, entretanto não há diferença entre os gêneros, uma vez que as médias são semelhantes. A interação entre grupo e gênero não é significativa, ou seja, a diferença significativa entre os grupos vale para ambos os sexos.

Tabela 1: Médias, desvios padrões e resultados da HM para a amostra.

Grupo	Controle (n = 14)	AVE (n = 14)	ANOVA	P
	68,29 ± 12,03	> 36,50 ± 11,63	47,51	< 0,001*
Gênero	Masculino (n = 14)	Feminino (n = 14)		
	53,21 ± 22,19	≈ 51,57 ± 18,17	0,13	0,73
Grupo*Gênero			0,33	0,57



A Tabela 2 mostra que há diferença significativa entre os grupos, sendo a média do grupo controle menor que a do grupo AVE, assim, evidencia que ocorre diminuição de destreza fina nos indivíduos com AVE, mas entre os gêneros, as médias são equivalentes, não havendo diferença significativa, assim como não há diferença significativa na interação entre grupo e gênero, ou seja, a diferença significativa entre os grupos é válida para os gêneros.

Tabela 2: Médias, desvios padrões e resultados da DF para a amostra.

Grupo	Controle (n = 14)	AVE (n = 14)	ANOVA	P
	21,21 ± 4,10 <	28,93 ± 6,90	13,34	< 0,001*
Gênero	Masculino (n = 14)	Feminino (n = 14)		
	26,35 ± 7,33 ≈	23,79 ± 6,25	1,48	0,24
Grupo*Gênero			1,32	0,26

Para a análise da sensibilidade tátil foi realizada uma média entre os valores obtidos das regiões palmares dos nervos radial, mediano e ulnar. A Tabela 3 mostra que o grupo controle obteve resposta à sensibilidade com os monofilamentos de menor peso, portanto possui média menor que o grupo AVE de forma significativa. A análise feita entre os gêneros e a interação entre o grupo e gênero não apresentou diferença significativa, desta forma, a diferença significativa entre os grupos vale para ambos os sexos.

Tabela 3: Médias, desvios padrões e resultados da ST para a amostra.

Grupo	Controle (n = 14)	AVE (n = 14)	ANOVA	P
	0,48 ± 0,60 <	1,27 ± 0,79	8,56	< 0,007*
Gênero	Masculino (n = 14)	Feminino (n = 14)		
	0,77 ± 0,74 ≈	0,98 ± 0,87	0,63	0,44
Grupo*Gênero			0,02	0,89

A Tabela 04 mostra os resultados para a FPP, e nota-se que entre os grupos existe diferença significativa das forças, ou seja, o controle possui média de força maior que o AVE, e que os homens possuem média de forças maior que as mulheres, entretanto não há interação significativa entre grupo e gênero, assim, a diferença significativa entre os grupos vale para os gêneros, e vice-versa.

Tabela 4: Médias, desvios padrões e resultados da FPP para a amostra.

Grupo	Controle (n = 14)	AVE (n = 14)	ANOVA	P
	25,57 ± 8,23 >	18,86 ± 7,09	9,31	0,005*
Gênero	Masculino (n = 14)	Feminino (n = 14)		
	27,29 ± 7,51 >	17,14 ± 5,53	21,24	< 0,001*
Grupo*Gênero			0,04	0,85



Na Tabela 5, observa-se que o grupo controle possui mais força de pinça lateral que o grupo AVE, e que os homens possuem mais força que as mulheres, porém não há um valor significativo na interação grupo e gênero, ou seja, tanto a diferença significativa entre os grupos vale para os gêneros quanto à diferença significativa dos gêneros vale para os grupos.

Tabela 5: Médias, desvios padrões e resultados da FPL para a amostra.

Grupo	Controle (n = 14)		AVE (n = 14)		ANOVA	P
		6,00 ± 1,65	>	4,86 ± 1,22		
Gênero	Masculino (n = 14)		Feminino (n = 14)			
	6,46 ± 1,00	>	4,39 ± 1,27		29,25	< 0,001*
Grupo*Gênero					0,04	0,85

A Tabela 6 apresenta os resultados da análise para as forças de pinça polpa-polpa no 2ºdedo. Nota-se que existe uma interação significativa, ou seja, a diferença significativa entre os grupos não é a mesma para ambos os sexos, assim como a diferença significativa entre os sexos não é a mesma para ambos os grupos.

Tabela 6: Médias, desvios padrões e resultados das forças de pinça polpa-polpa no 2ºdedo

Grupo	FPPP2 (Kg/f)		ANOVA	P		
		4,64 ± 1,10			>	3,68 ± 0,61
Gênero	Masculino (n = 14)		Feminino (n = 14)			
	4,68 ± 1,05	>	3,64 ± 0,63		16,20	< 0,001*
Grupo*Gênero					4,38	0,05*

Sendo assim, foi realizada uma comparação entre os gêneros para cada grupo e entre os grupos para cada gênero, através do teste t para amostras independentes. Nota-se na Tabela 7, que entre o grupo AVE, homens e mulheres possuem médias de forças semelhantes, entretanto, entre o grupo controle, há diferença significativa, sendo que os homens possuem médias de forças maiores que as mulheres. Entre os gêneros, as mulheres do grupo AVE e do controle não possuem diferença significativa, porém os homens do grupo controle possuem médias de forças maiores que as mulheres.

Tabela 7: Médias, desvios padrões e resultados entre os gêneros e os grupos da amostra para FPPP2.

Gêneros	CONTROLE (n = 14)		p	AVE (n = 14)		p
	Masculino	Feminino		Masculino	Feminino	
	5,43 ± 0,79	> 3,86 ± 0,75	0,002*	3,43 ± 0,45	≈ 3,93 ± 0,67	0,13
Grupos	MASCULINO (n = 14)		p	FEMININO (n = 14)		
	Controle	AVE		Controle	AVE	
	5,43 ± 0,79	> 3,93 ± 0,67	0,002*	3,86 ± 0,75	≈ 3,43 ± 0,45	0,21



A tabela 8 mostra os resultados da análise para FPPP3, FPPP4 e FPPP5. Nota-se que para todas as variáveis, o grupo controle possui média de forças maior que o grupo AVE independente dos gêneros, assim como os homens também possui médias de forças maiores que as mulheres, independente dos grupos.

Tabela 8: Médias, desvios padrões e resultados das forças de pinça polpa-polpa no 3°, 4° e 5° dedos.

FPPP3 (Kg/f)				
Grupo	Controle (n = 14)	>	AVE (n = 14)	
	4,25 ± 1,07		3,57 ± 0,62	5,53
Gênero	Masculino (n = 14)	>	Feminino (n = 14)	
	4,36 ± 0,91		3,46 ± 0,72	9,57
Grupo*Gênero				0,38
				0,54
FPPP4 (Kg/f)				
Grupo	Controle (n = 14)	>	AVE (n = 14)	
	3,39 ± 0,74		2,64 ± 0,75	9,32
Gênero	Masculino (n = 14)	>	Feminino (n = 14)	
	3,39 ± 0,84		2,64 ± 0,63	9,32
Grupo*Gênero				0,53
				0,47
FPPP5 (Kg/f)				
Grupo	Controle (n = 14)	>	AVE (n = 14)	
	2,39 ± 0,63		1,68 ± 0,54	14,63
Gênero	Masculino (n = 14)	>	Feminino (n = 14)	
	2,36 ± 0,72		1,71 ± 0,47	11,85
Grupo*Gênero				0,59
				0,45

Foi realizada a correlação de Pearson do grupo AVE para as variáveis. A Tabela 9 mostra que não houve correlações entre a HM e as demais variáveis.

Tabela 9: Correlação de Pearson da HM com a FPP, FPL, FPPP2, FPPP3, FPPP4, FPPP5, DF e ST.

	FPP	FPL	FPPP2	FPPP3	FPPP 4	FPPP 5	DF	ST
HM	$r = 0,31$	$r = 0,24$	$r = 0,17$	$r = - 0,02$	$r = 0,32$	$r = 0,41$	$r = - 0,51$	$r = - 0,10$
	0,28	0,42	0,56	0,96	0,26	0,15	0,07	0,74

As correlações da DF estão apresentadas na tabela 10. Nota-se que existe uma forte correlação negativa para a variável FPL, assim quanto maior a destreza fina melhor a força de pinça lateral. A correlação negativa entre DF e FPL indica que quanto maior a DF maior a FPL, uma vez que os menores resultados da DF indicam melhor habilidade fina. Os demais resultados indicam que não há correlações entre as variáveis.

Tabela 10: Correlação de Pearson da DF com a FPP, FPL, FPPP2, FPPP3, FPPP4, FPPP5 e ST.

	FPP	FPL	FPPP2	FPPP3	FPPP4	FPPP5	ST
DF		$r = - 0,37$	$r = - 0,62$	$r = - 0,39$	$r = - 0,35$	$r = - 0,19$	$r = - 0,30$
	0,20	0,02*	0,17	0,22	0,51	0,31	0,58



A tabela 11 apresenta as correlações da ST com as variáveis, os resultados não indicam correlações entre as variáveis FPP, FPL, FPPP2, FPPP3, FPPP4 e FPPP5.

Tabela 11: Correlação de Pearson da ST com a FPP, FPL, FPPP2, FPPP3, FPPP4 e FPPP5.

	FPP	FPL	FPPP2	FPPP3	FPPP4	FPPP5
ST	$r = 0,14$	$r = - 0,21$	$r = 0,36$	$r = 0,23$	$r = - 0,19$	$r = - 0,04$
	0,63	0,47	0,21	0,43	0,52	0,9

DISCUSSÃO

No presente estudo, de acordo com os testes realizados para a análise de habilidade manual e destreza fina, os resultados mostraram que os indivíduos com AVE, independente do gênero, apresentaram um déficit significativo na habilidade manual e na destreza fina em relação ao controle, sendo estas as funções mais comprometidas relacionadas aos grupos experimentais. Estes resultados são confirmados por Desrosiers e colaboradores (1996), Noskin et al., (2008), Yarosh, Hoffman e Strick (2004), os quais afirmam que as atividades que exigem maior integração sensório-motora, são as que apresentam maior comprometimento no hemisfério ipsilateral à lesão.

Nota-se neste estudo que a função do membro para a habilidade manual e para a destreza fina não foi reestabelecida com o uso do membro no cotidiano destas pessoas, uma vez que Desrosiers et al., (1996) afirmam que o uso regular do membro poderia melhorar ou pelo menos manter esta função.

A grande diferença significativa da habilidade manual e da destreza fina, encontradas neste trabalho, sugere lesões no corpo caloso, porém não pode ser afirmada, uma vez que, a grande maioria dos indivíduos participantes do grupo AVE, não possuíam os exames de imagem solicitados no dia da avaliação, portando apenas um laudo descritivo como comprovante da lesão encefálica, sem detalhes da localização exata da mesma. O comprometimento na habilidade manual e na destreza fina pode ser justificado por hemorragias ou isquemias que frequentemente acometem o corpo caloso, que acarretam em um fenômeno denominado de desconexão hemisférica, este por sua vez, desencadeia a apraxia, que é a incapacidade de executar movimentos com habilidade, sejam eles grotescos ou refinados (MENESES, 1999; DORETTO, 2001). Brodal (1979) descreve ainda, que as vias laterais, quando lesionadas, tornam os movimentos voluntários menos habilidosos e lentos, como também podem proporcionar incapacidades de realização de movimentos fracionados dos braços e mãos, impossibilitando a movimentação independente dos dedos.



Os resultados do referido estudo, mostrou que não houve correlações entre a HM com as variáveis de FPP, FPL, FPPP2, FPPP3, FPPP4, FPPP5, DF e ST, mas entre a DF existiu uma forte correlação negativa apenas para a variável FPL. A correlação negativa entre DF e FPL indica que quanto maior a DF maior a FPL, uma vez que os menores resultados da DF indicam melhor habilidade fina. A forte correlação, pode ser justificada pelo fato dos dedos envolvidos na realização do teste de FPL e de DF serem os mesmos, ou seja, o dedo indicador e o dedo polegar, ou ainda por ser a força de pinça lateral a mais forte de todas as forças de pinças, sendo as pinças polpa-polpa mais relacionadas com as habilidades finas do que com a força, fato este que contradiz com os resultados encontrados no presente estudo, uma vez que não houve correlações entre as habilidades grosseiras ou finas com as forças de pinça polpa-polpa (ARAÚJO, M., ARAÚJO, P., CAPORRINO et al., 2002).

Yarosh, Hoffman e Strick (2004) relatam que pessoas acometidas por AVE, apresentam em seu lado homolateral, além das alterações destreza e coordenação, alterações de sensibilidades. A sensibilidade é uma função básica do SN, que associada com a motricidade, realiza a adaptação do ser vivo ao meio ambiente (MACHADO, 2006).

A utilização do teste de sensibilidade tátil com os monofilamentos de *Semmens Weinstein* acontece desde a década de 60 e cada vez mais vem sendo utilizado na realização de pesquisas, principalmente naquelas realizadas com portadores de lesões ou doenças do sistema nervoso central. É um teste de confiabilidade e que permite mapear a extensão e o grau de alteração correlacionando com a sensibilidade funcional.

Com o teste de sensibilidade tátil realizado neste estudo, pode-se observar que no lado não plégico do grupo AVE de ambos os gêneros, houve redução de sensibilidade, sendo necessário monofilamentos de maior peso para obter-se uma resposta sensitiva. Desrosiers e colaboradores (1996) mostraram em seus estudos, que não houve redução de sensibilidade tátil, e sim redução da sensibilidade cinestésica, sendo esta, relacionada com a funcionalidade do membro avaliado, entretanto, em estudos mais recentes, Noskin e colaboradores (2008), descrevem que os déficits sensoriais e motores ipsilaterais apresentados imediatamente após a lesão encefálica podem estender-se no período subagudo e crônico da recuperação.

A redução da sensibilidade tátil apresentada neste estudo poderia estar relacionada à presença de pelos no local avaliado, ao aumento da espessura da pele, principalmente nas regiões distais dos dedos, devido à hipersolicitação do membro, ou por presença de cicatrizes, que também são mais comuns nas regiões distais dos dedos (DANNENBAUM et al., 2002).



Para descartar estas hipóteses, o teste foi realizado nas falanges proximais da região palmar de três inervações, radial, mediano e ulnar.

Esta pesquisa não apontou correlação entre a ST e as demais variáveis de forças, apresentando correlação apenas com a DF, sendo que a integridade da sensibilidade tátil, assim como da habilidade manual e da destreza fina, fundamentais para a discriminação e manipulação de objetos (DANNENBAUM et al., 2002).

O comprometimento motor ocorre devido o acometimento das vias piramidais corticospinais responsável por comandar a motricidade voluntária de todo o corpo, mas também pelo desuso do hemicorpo acometido (NITRINI, 2008). De acordo com Cuadrado e colaboradores (2001), as projeções homolaterais do tracto corticospinal quando interrompidas, influenciam diretamente no funcionamento do membro superior ipsilateral à lesão, e com o passar do tempo, ocorre uma redução de 50% das unidades motoras no lado plégico devido à degeneração deste tracto, com isso, o lado ipsilateral à lesão também sofre aumento da perda de força muscular devido às projeções bilaterais do mesmo, o que revela um estudo realizado por Salmela e colaboradores no ano de 2000.

Para conseguir desempenhar suas atividades, o indivíduo intensifica o uso do hemicorpo ipsilateral à lesão que muitas vezes se torna o lado de dominância lateral, caso a sequela o tenha atingido. Esta troca acontece depois de meses ou de anos após a hiper-solicitação do hemicorpo homolateral, o que gera, por sua vez, alterações no mapa sensitivo e motor cortical (DÍAZ-ARRIBAS et al., 2005; LUNDY-EKMAN, 2008).

Embora, com todos os avanços tecnológicos relacionados aos exames complementares, o exame clínico, como os testes de força de preensão das mãos, é utilizado para analisar possíveis desordens das extremidades superiores, o que contribuem, de forma objetiva, para a análise da função das mãos. São fáceis de serem administrados e são utilizados antes e após procedimentos terapêuticos, sendo um importante componente da reabilitação das mesmas (FIGUEIREDO et al., 2007).

Pode-se afirmar neste estudo que os indivíduos acometidos por um AVE tornam-se, de maneira global, mais fracos, uma vez que Moreira e colaboradores (2003) afirmam que a avaliação da força de preensão palmar não é simplesmente uma medida de força da mão, ou que está somente limitada à avaliação da mesma, visto que esta análise possui muitas aplicações diferentes, como por exemplo, é um indicador de força corporal, assim, é empregada também em testes de aptidões físicas.



A presente pesquisa mostrou que com as simples atividades do cotidiano não foi possível reestabelecer a força da mão perdida na fase aguda da doença, uma vez que os indivíduos com AVE apresentaram déficits de forças de preensão manual, de pinça lateral e de pinça polpa-polpa. Os resultados são semelhantes aos de Noskin et al., (2008); Salmela et al., (2000) e Cuadrado et al., (2001), porém, contraditórios aos estudos de Desrosiers et al., (1996), pois afirmam que a força muscular do membro superior ipsilateral à lesão, não permanece comprometida na fase crônica da doença, e que mínimos movimentos são capazes de restabelecê-la e mantê-la, como por exemplo, os movimentos simples do cotidiano do indivíduo.

Outro achado nesta pesquisa é que as médias de força dos homens são maiores que as das mulheres de ambos os grupos. Mc Ardle e colaboradores (1992) relatam que os homens possuem mais força que as mulheres em todos os grupos musculares, principalmente nos membros superiores, independente do dispositivo usado para medi-la, o que condiz com os resultados desta pesquisa.

A análise da variável FPPP2 para amostras independentes mostrou que no grupo AVE, homens e mulheres possuem médias de forças semelhantes, entretanto, no grupo controle, há diferença significativa, sendo que os homens possuem médias de forças maiores que as mulheres. Entre os gêneros, as mulheres do grupo AVE e do controle não possuem diferença significativa, porém os homens do grupo controle possuem médias de forças maiores que as mulheres. Pouco se sabe sobre as forças de pinça polpa-polpa, e sabendo-se que o dedo indicador, é um dos mais importantes, devido sua relação direta com o polegar, e que o seu comprometimento pode afetar grandemente a função da mão, novas pesquisas são sugeridas para a análise da função dos dedos das mãos em indivíduos com lesões nervosas centrais.

Em relação às forças, o presente estudo mostrou apenas correlação entre a FPL e a DF, como discutido anteriormente, embora Desrosiers e outros (1996) relatarem que, a fraqueza muscular é um dos fatores que contribui para as alterações negativas da função da mão, principalmente em relação às habilidades, sejam elas grotescas ou refinadas. Outros autores afirmam ainda que em casos de sensibilidade tátil diminuída ocorre um aumento da força, principalmente as de preensão, como estratégia compensatória de segurança, o que não condiz com os resultados obtidos neste estudo (HERMSDÖRFE; HAGL; NOWAK, 2004).

Os déficits apresentados no presente estudo podem ser justificados por estudos anatômicos recentes que mostram que uma pequena porção das fibras do tracto córtico espinhal lateral descem homolateralmente à medula, intervindo assim alguns seguimentos do



hemicorpo ipsilateral à sua origem cortical, assim, déficits nas habilidades grossas e finas, na sensibilidade e na força muscular, podem ser comprometidos no lado ipsilateral em indivíduos acometidos por lesões vasculares encefálicas (CUADRADO et al., 2001).

CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos nesta pesquisa, pode-se concluir que a mão ipsilateral à lesão em indivíduos com acidente vascular encefálico na fase crônica, tanto do sexo masculino quanto do sexo feminino, apresentou déficits significativos de aspectos importantes para a sua funcionalidade, como o déficit de força de preensão palmar, de força de pinça lateral, de força de pinça polpa-polpa, além de déficits na habilidade manual, na destreza fina e de sensibilidade tátil, quando comparados com controles.

O referido estudo permite sugerir a utilização de técnicas de reabilitação, que envolva atividades sensório-motoras, como também de ganho de força muscular bilaterais em indivíduos com AVE na fase crônica, uma vez que o mecanismo de plasticidade neural se faz presente desde que o mesmo esteja vinculado a um programa de reabilitação.

Outras pesquisas relacionadas ao hemisfério acometido e a troca de dominância manual, poderiam completar a análise da função da mão ipsilateral à lesão em indivíduos com AVE na fase crônica.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M., ARAÚJO, P., CAPORRINO et al. Estudo populacional das forças das pinças polpa-polpa, trípole e lateral. **Rev. Bras. Ortop.** n. 37. v. 11/12. p. 496 – 504. 2002.

ARAÚJO, R. C. de; *et al.* Effects of intensive arm training with an electromechanical orthosis in chronic stroke patients: a preliminary study. **Arch Phys Med Rehabil.** V.92, p. 1746-53. 2011.

BARCALA, Luciana *et al.*. Análise do equilíbrio em pacientes hemiparéticos após o treino com o programa Wii Fit. **Fisioter. mov. (Impr.)** Curitiba, v. 24, n. 2, jun. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010351502011000200015&lng=pt&nrm=iso>. Acessado em: 12/12/2011.

BARROS, Eliezer F. de B. Doença Encefalovascular. In: NITRINI, Ricardo; BACHESCHI, Luiz A. **A Neurologia que Todo Médico Deve Saber.** 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

BRODAL, A. **A Anatomia Neurológica com Correlações Clínicas.** 1 ed. São Paulo: ROCA. 1979.



CUADRADO, M.; ARIAS, J.; PALOMAR, M.; *et al.*. The Pyramidal Tract: new pathways. **Revista Neurologia**. V. 32, n. 12, p. 1151-8. 2001.

DANNENBAUM, R. M.; MICHAELSEN, S. M.; DESROSIERS, J.; *et al.* Development and validation of two new sensory tests of the hand for patients with stroke. **Clin. Rehabil.** v.16, n.6, p.630-639, Set. 2002.

DESROSIERS, J.; BOURBONNAIS, D.; BRAVO, G; *et al.* Performance of the “unaffected” upper extremity of elderly stroke patients. **Stroke**. N. 27, set., p. 1564-70. 1996.

DÍAZ-ARRIBAS, M. J. *et al.* Alteraciones en el movimiento tras accidente cerebrovascular en el hemicuerpo ipsilateral al hemisferio cerebral lesionado. **Revista neurologia**. V. 41, n. 6, p. 361-70, set. 2005.

DORETTO, D. **Fisiopatologia clinica do sistema nervoso: fundamentos da semiologia**. 2^a ed. São Paulo: Atheneu, 2001.

FIGUEIREDO, I. M.; SAMPAIO, MANCINI, M. C. *et al.* Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. **Acta Fisiatrica**. V. 14(2). Abril 2007.

FOX, I. S. **Fisiologia Humana**. 7 ed. Barueri: Manole. 2007.

FUGL-MEYER, A.R.; JAASKO, L.; LEYMAN, I. *et al.* The post-stroke hemiplegic patient. **Scand J Rehabil Med**. V. 7, p. 13-31. 1975.

GRAAFF, Van De; MARSHALL, Kent. **Anatomia Humana**. 6 ed. Barueri: Manole. 2003.

HERMSDÖRFE, J; HAGL, E; NOWAK, D.A. Deficits of anticipatory grip force control alter damage to peripheral and central sensorimotor systems. **Human Movement Science**. V. 23, p. 643-62. 2004.

JUNG, H. Y.; YOON, J. S.; PARK, B. S. Recovery of proximal arm Weakness in the ipsilateral upper limb after stroke. **Neuro rehabilitation**. V 17. n. 2. P. 153-159. 2002.

KAPANDJI, A.I. **Fisiologia articular**. V. 1. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2007.

LUNDY-EKMAN L. **Neurociência: fundamentos para reabilitação**. 3^a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MACHADO, A. **Neuroanatomia Funcional**. 2^a ed. Rio de Janeiro: Atheneu. 2004.

MAKI, T. *et al.* Estudo de Confiabilidade da Aplicação da Escala de Fugl-Meyer no Brasil. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. Vol.10, n. 2, p. 177-183, 2006.

MC ARDLE, W. D *et al.* **Fisiologia do Exercício: Nutrição e desempenho humano**. 3ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1992.



MEIRELES, A. E.; PEREIRA, L. M. de S.; OLIVEIRA, T. G. de; et al. Neurological aged related changes affect the balance maintainer system of older people. **Rev. Neurocienc.** 18(1): 103-108. 2010.

MENESES, SM. **Neuroanatomia Aplicada**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1999.

MICHAELSEN, S. M.; LEVIN, M. F. Short-term Effects of Practice With Trunk Restraint on Reaching Movements in Patients With Chronic Stroke: a controlled Trial. **Stroke, Dallas**. V.35, n. 8. P. 1914 - 1919, ago. 2004.

MICHAELSEN, S. M.; DANNENBAUM, R. ; LEVIN, M. F. Task-specific Training With Trunk Restraint on Arm Recovery in Stroke: randomized control Trial. **Stroke, Dallas**. V. 37, n. 1, p. 186-192, jan. 2006.

MOREIRA, D. *et al.* Abordagem Sobre Preensão Palmar Utilizando o Dinamômetro JAMAR®: Uma Revisão de Literatura. **Rev. Bras. Ci e Mov. Brasília**. Vol. 11, n. 2, p. 95-99, junho 2003. Acessado em: 07/12/2011.

NITRINI, Ricardo. Semiologia Neurológica. In: NITRINI, Ricardo; BACHESCHI, Luiz A. **A Neurologia que Todo Médico Deve Saber**. 2 ed. São Paulo: Ed. Atheneu, 2008.

NOSKIN, O.; KRAKAUER, J. W.; LAZAR, R. M. et al. ipsilateral motor dysfunction from unilateral stroke: implications for the functional neuroanatomy of hemiparesis. **J. neurol neurosurg psychiatry**. 79 (4): 401 – 406. 2008.

OLDFIELD, R. C. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. **Neuropsychologia**. V. 9, p. 97-113.1971.

REIS, M. M.; ARANTES, P. M. M. Medida da Força de Preensão Manual: validade e confiabilidade do Dinamômetro Saehan. **Fisioter. Pesqui.** V. 18, n. 2, abril-jun, p. 176-81. 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180929502011000200013&lng=pt&nrm=iso>. Acessado em 01 out. 2012.

SALMELA; *et al.*, Fortalecimento Muscular e Condicionamento Físico em Hemiplégicos. **Acta. Fisiátrica**. V.7, n 3, p. 108-118, 2000. Acessado em: 12/12/2011.

SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M. H. **Controle Motor: teoria e aplicações práticas**. 2ª ed. São Paulo: Manole. 2003.

SILVA, Francisco. Acidente Vascular Cerebral Isquêmico – Prevenção: Aspectos Atuais – É preciso Agir. **Medicina Interna**. Vol.11, n. 2, 2004. Acessado em: 12/12/2011.

TEIVE, H.A.G.; ZONTA, M.; KUMAGAI, Y. Tratamento da Espasticidade. **Arq. Neuropsiquiatr**. Vol. 56, n. 4, p. 852 – 858. 1998.

TEIXEIRA, L. A.; PAROLI, R. Assimetrias Laterais em Ações Motoras: Preferências Versus Desempenho. **Universidade de São Paulo. Motriz**. V. 6, jan-jun, n. 1, p. 1-8. 2000.



TEIXEIRA, I. N. D. O. O envelhecimento cortical e a reorganização neural após o acidente vascular encefálico (AVE): Implicações para a reabilitação. **Cienc. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, 2011.

VOOS, M.C.; RIBEIRO DO VALLE, L.E. Estudo Comparativo Entre a Relação Do Hemisfério Acometido No Acidente Vascular Encefálico E A Evolução Funcional Em Indivíduos Destros. **Ver. Bras. Fisioter.** 12 (2): 113 – 20. 2008.

WILLIAMS, P.; WARNICK, R.; DYSON, M.; BANNISTER, L. **Gray Anatomia**. 37^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1995.

YAROSH, C. A.; HOFFMAN, D. S.; STRICK, P. L. Deficits in movements of the wrist ipsilateral to a stroke in hemiparetic subjects. *Journal of Neurophysiology*. V. 92, p. 3276 – 85, dez. 2004.