

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**NADJA NARA CAMACAM DE LIMA QUADROS**

**AVALIAÇÃO DA FUNCIONALIDADE DO MEMBRO SUPERIOR IPSILATERAL À LESÃO EM  
INDIVÍDUOS COM ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO NA FASE AGUDA**

**Dissertação apresentada como requisito parcial  
para a obtenção do Título de Mestre em Ciências  
da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em  
Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.**

**Orientador: Prof. Dr. Demóstenes Moreira**

**BRASÍLIA**  
**2010**

**NADJA NARA CAMACAM DE LIMA QUADROS**

**AVALIAÇÃO DA FUNCIONALIDADE DO MEMBRO SUPERIOR IPSILATERAL À LESÃO EM  
INDIVÍDUOS COM ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO NA FASE AGUDA**

**Dissertação apresentada como requisito parcial  
para a obtenção do Título de Mestre em Ciências  
da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em  
Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.**

**Orientador: Prof. Dr. Demóstenes Moreira**

**Aprovado em 7 de maio de 2010**

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Demóstenes Moreira – (presidente)**

**Universidade de Brasília**

---

**Prof. Dr. Valdir Filgueiras Pessoa**

**Universidade de Brasília**

---

**Prof. Dr. Ricardo Flávio de Araújo Bezerra**

**Universidade Católica de Brasília**

*À minha família: Pedro, Ana e Karlo. A vocês que  
alegram e dão sentido à minha vida, dedico este  
trabalho.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por permitir que eu cumprisse mais esta etapa, sendo alimento para minha alma e lâmpada para o meu caminho.

A meu pai Benildes Lima, por irradiar do Céu amor e coragem.

À minha mãe, pela dedicação, apoio e presença nos momentos mais difíceis da minha vida.

Ao meu esposo Karlo Quadros, por caminhar ao meu lado, companheiro fiel em todos os momentos, sempre disposto a dar o melhor de si, o meu eterno amor.

Ao Pedro Ulisses, filho que veio trazer alegria e crescimento em minha vida. Obrigado filho, por ter sido compreensivo quando muitas vezes a mamãe precisou cuidar da vida acadêmica e profissional!

À minha querida Ana Beatriz, filhinha muito especial, cujo nascimento veio trazer luz para minha vida.

Ao meu orientador Prof. Dr. Demóstenes Moreira, agradeço a oportunidade, direcionamento e compreensão nos momentos difíceis.

Àqueles que contribuíram para a pesquisa, minha gratidão sincera.

Ao amigo Dr. Juarez Castellar, que ajudou-me na realização deste trabalho.

Ao médico neurologista Dr. Carlos Tauil, pela sua imensa ajuda na triagem e encaminhamento dos pacientes no pronto socorro do Hospital de Base do Distrito Federal.

Aos queridos alunos da graduação e pós-graduação, pela ajuda na coleta dos dados.

## RESUMO

**Introdução:** O acidente vascular encefálico (AVE) é uma importante causa de morbimortalidade no mundo. No Brasil é considerado a primeira causa de morte por doenças cardiovasculares. A hemiparesia contralateral à lesão é um dos sinais clínicos mais comuns da doença. O lado ipsilateral à lesão, apesar de ser considerado normal, pode apresentar déficit funcional. É consenso que 15 a 20% das fibras do trato corticoespinhal não cruzam nas pirâmides bulbares e que o lado ipsilateral à lesão de pacientes portadores de AVE apresenta déficit funcional. Existem poucas pesquisas quantificando esses déficits na fase aguda. **Objetivo:** Este estudo teve como objetivo avaliar os déficits sensoriomotores do hemicorpo ipsilateral à lesão em pacientes portadores de AVE na fase aguda. **Método:** Trata-se de um estudo transversal analítico realizado em pacientes internados em um serviço de neurologia de um hospital público do Distrito Federal. Foram aferidas as seguintes variáveis do membro superior ipsilateral (MSI) à lesão: Força de pinça polpa-a-polpa (FPPP), força de preensão palmar (FPP), sensibilidade tátil (ST), destreza manual (DM) e funcionalidade do membro superior contralateral (MSC) à lesão. Os participantes do grupo controle foram submetidos ao mesmo protocolo de avaliação. **Resultados:** Em relação à FPP, foram obtidos os seguintes resultados: Média da FPP nos casos = 27,7 kgf  $\pm$  9,9 e média da FPP nos controles = 37,4 kgf  $\pm$  11,5. Essa diferença foi estatisticamente significativa ( $p = 0,001$ ; IC = 95%). A média da FPPP foi maior no grupo controle. A média desta variável entre os casos foi 14,3 kgf  $\pm$  5,0. Nos controles a média foi 18,7 kgf  $\pm$  6,6. Essa diferença foi estatisticamente significativa ( $p = 0,004$ ; IC = 95%). Quanto à DM, os pacientes mobilizaram uma média de 39,56 blocos/ min  $\pm$ 11 e o grupo controle 68,66  $\pm$ 10 blocos / min. A média da DM foi maior no grupo controle, indicando que há diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,001$ ; IC = 95%) da DM entre os grupos caso e controle. Em relação a ST, apenas 25% ( $n=8$ ) dos pacientes apresentaram alguma alteração, seja em maior ou menor grau. Com relação à severidade da lesão do MSC, foram consideradas: grave 62,5% ( $n=20$ ); moderada e leve 34,37% ( $n=11$ ) e déficit mínimo 3,13% ( $n=1$ ). Foram consultados alguns estudos onde os pacientes apresentaram os seguintes resultados: (a) FPP = 30,9 kgf  $\pm$ 11; (b) FPP = 29,36 kgf  $\pm$  12,94. Essas médias foram maiores do que no presente trabalho: FPP = 27,7  $\pm$  9,9. **Conclusão:** No presente estudo, a FPP, a FPPP, a ST e a DM ipsilaterais de indivíduos com AVE na fase aguda foi inferior às dos controles. Os achados ainda indicam a necessidade de ampliação da atenção terapêutica ao lado considerado normal. Sugere-se novas pesquisas que envolvam a reabilitação do lado ipsilateral, principalmente na fase aguda do AVE.

**Palavras-chave:** Acidente vascular encefálico; fase aguda; hemiparesia ipsilateral; força de preensão palmar; força de pinça; destreza manual.

## ABSTRACT

**Introduction:** Stroke is an important cause of morbidity/mortality in the world. It is considered the first death cause by cardiovascular diseases in Brazil. The contralateral hemiparesis is one of the most common clinical signs of that disease. Although the ipsilateral side to the lesion is considered normal, it may present functional deficit. It is consensus that 15 to 20% of the fibers of the corticospinal tract don't cross in the pyramid bulb and that the ipsilateral side to the stroke presents functional deficit. Few studies exist quantifying these deficits in early stage. **Objective:** This study aimed to assess the sensory-motor deficits of ipsilateral side to the lesion in stroke patients in acute phase. **Method:** It is cross sectional analytic study, accomplished patients in a neurology emergency department in a Brasília's public hospital. The following variables on the ipsilateral side to lesion were checked: pinch strength (PS), grip strength (GS), tactile sensory (TS), manual dexterity (MD) and sensorimotor stroke recovery in contralateral (SSRC) side to the lesion. The participants of the control group were submitted to the same assessment protocol. **Results:** In relation to GS, the following results were obtained: GS mean in the cases = 27,7 kgf  $\pm$  9,9. GS mean in the controls = 37,4 kgf  $\pm$  11,5. This difference was significant ( $p=0,001$ ; CI = 95%). PS mean was larger in the control group while variable in case group was 14,3 kgf  $\pm$  5,0, in controls the mean was 18,7 kgf  $\pm$  6,6. This difference was also significant ( $p = 0,004$ ; CI = 95%). Regarding MD, the case subjects mobilized an average of 39,56 blocks/min  $\pm$ 11 and control group 68,66  $\pm$ 10 blocks/min. The average of MD was larger in the control group, indicating that there is significant difference ( $p = 0,001$ ; CI = 95%) of MD between case and control groups. In relation to TS, only 25% ( $n = 8$ ) of the patients presented some alteration. Regarding SSRC severity degrees, they were considered: serious 62,5% ( $n = 20$ ); moderate/light 34,37% ( $n = 11$ ) and minimum deficit 3,13% ( $n = 1$ ). Some consulted studies provided following results: a) GS = 30,9 kgf  $\pm$ 11; b) GS = 29,36 kgf  $\pm$  12,94; these averages were larger than in the present study: GS = 27,7  $\pm$  9,9. **Conclusion:** The study concluded that ipsilateral functionality in stroke patients, during the early stage, was smaller than in controls. The findings still suggest a greater need of therapeutic attention to the unaffected side. It also indicates that new researches involving the rehabilitation on the unaffected side, mainly in the acute phase of the stroke, are compelling.

**Keywords:** Stroke; acute phase; ipsilateral hemiparesis; grip strength; pinch strength; manual dexterity.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Trato corticoespinal.....	17
Figura 2 - Principais vias descendentes do tronco encefálico.....	17
Figura 3 - Média da preensão palmar dos grupos caso e controle.....	33
Figura 4 - Média da pinça polpa-a-polpa dos grupos caso e controle.....	34
Figura 5 - Distribuição da média e do desvio padrão da destreza dos casos e dos controles.....	34
Figura 6 - Distribuição percentual dos pacientes segundo a sensibilidade tátil.....	35
Figura 7 - Severidade da lesão do MSC.....	35

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 - Avaliação da destreza manual.....	27
Fotografia 2 - Teste de força de preensão da mão.....	27
Fotografia 3 - Teste de força de polpa a polpa.....	28
Fotografia 4 - Teste de sensibilidade tátil.....	29



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos dados Epidemiológicos, Antropométricos e clínicos da amostra .....	31
Tabela 2 - Descrição da amostra .....	32
Tabela 3 - Distribuição dos escores do MEEM.....	33
Tabela 4 - Correlação da sensibilidade tátil com a destreza manual, a força de pinça e a força preensão palmar .....	36
Tabela 5 - Correlação da destreza manual, com a força de preensão palmar, força de pinça polpa-a-polpa.....	36
Tabela 6 - Correlação da severidade da lesão com a destreza manual, força de preensão palmar e força de pinça polpa-a-polpa.....	37
Tabela 7 - Correlação do IMC, com a força de preensão palmar e a força de pinça polpa-a-polpa.....	37

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AB	Artéria basilar
ACA	Artéria cerebral anterior
ACM	Artéria cerebral média
ACP	Artéria cerebral posterior
AVDs	Atividades de vida diária
AVE	Acidente vascular encefálico
D	Direito
DM	Destreza manual
DP	Desvio padrão
E	Esquerdo
FPP	Força de preensão palmar
FPPP	Força de pinça polpa-a-polpa
HBDF	Hospital de Base do Distrito Federal
IC	Intervalo de confiança
IMC	Índice de massa corporal
kgf	Kilograma força.
MEEM	Mini exame do estado mental.
MI	Membro inferior
MS	Membro superior
MMSS	Membros superiores
MSC	Membro superior contralateral à lesão pelo AVE
MSI	Membro superior ipsilateral à lesão pelo AVE
SATM	Sociedade Americana de Terapeutas de Mão
SNC	Sistema nervoso central
ST	Sensibilidade tátil
TCE	Trato corticoespinal
TCEA	Trato corticoespinal anterior.
TCEL	Trato corticoespinal lateral.
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
®	Marca registrada.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1 Aspectos gerais.....	14
1.2. Aspectos fisiopatológicos do AVE.....	15
1.2.1 Anatomia vascular .....	15
1.2.2. Córtex motor .....	16
1.2.3 Vias eferentes descendentes .....	16
1.2.3.1 Trato piramidal .....	17
1.2.3.2 Vias descendentes do tronco encefálico .....	17
1.2.4 Fibras de associação inter-hemisféricas ou comissurais .....	18
1.2.5 Núcleos da base .....	18
1.2.6 Cerebelo .....	19
1.3 Comprometimento funcional do hemicorpo ipsilateral à lesão encefálica em pacientes na fase aguda do AVE .....	19
1.3.1 Déficit da sensibilidade tátil .....	20
1.3.2 Déficit motor .....	20
1.3.3 Déficit de destreza manual .....	20
1.3.4 Neuroplasticidade e AVE agudo .....	21
1.4 Justificativa .....	22
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	23
2.1 Objetivo Geral.....	23
2.2 Objetivos Específicos .....	23
<b>3 MÉTODOS</b> .....	24
3.1 Tipo de estudo.....	24
3.2 Seleção dos sujeitos para a pesquisa .....	24
3.2.1 Critério de elegibilidade .....	24
3.2.2 Critérios de inclusão .....	24

3.2.3 Critérios de exclusão .....	24
3.3 Tamanho da amostra .....	25
3.4 Procedimentos e instrumentos utilizados na coleta de dados .....	25
3.4.1 Procedimentos utilizados na coleta de dados .....	25
3.4.2 Instrumentos utilizados na coleta de dados.....	26
3.5 Análise estatística .....	29
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>30</b>
4.1 Dados epidemiológicos, antropométricos e clínicos .....	30
4.2 Dados da triagem: inventário de Edinburgh e MEEM .....	32
4.3 Avaliação do MSI.....	33
4.4 Avaliação do membro superior contralateral á lesão (Fugl-Mayer) .....	35
4.5 Correlação entre as principais variáveis do estudo .....	36
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>38</b>
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>43</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXOS E APÊNDICES. ....</b>	<b>53</b>
Apêndice A – Ficha eletrônica de triagem individual .....	53
Apêndice B – Formulário eletrônico – Relatório individual de pesquisa .....	54
Apêndice C – Formulário eletrônico de coleta de dados .....	55
Apêndice D – Formulário eletrônico HMA/IMC .....	56
Apêndice E – Formulário eletrônico - Mãos – Medidas e Características .....	57
Apêndice F – Formulário Eletrônico – Testes .....	58
Apêndice G – Formulário eletrônico – Avaliação Motora e Sensorial .....	59
Anexo I - Aprovação do projeto de pesquisa .....	60
Anexo II - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE .....	61
Anexo III - Mini-exame do estado mental – MEEM .....	63

Anexo IV - Inventário de Edinburgh .....	64
Anexo V – Avaliação da sensibilidade tátil .....	65
Anexo VI – Componente de motricidade do membro superior da Escala Fugl-Meyer .....	66

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 ASPECTOS GERAIS

O acidente vascular encefálico (AVE) é uma causa importante de morte e uma das principais causas de morbidade. No Brasil, segundo os dados do DATASUS, é considerado a primeira causa de morte por doenças cardiovasculares. Estima-se que nos países industrializados, 300 a 500 pessoas para cada 100 mil habitantes são vítimas desta doença vascular (1,2).

O AVE é uma injúria vascular, não traumática, secundária a uma oclusão parcial ou total, ou rompimento de um vaso, resultando numa restrição ou diminuição da irrigação sanguínea, por embolia arterial ou venosa, cursando com isquemia ou hemorragia e acometendo a função das extremidades de membros, controle motor, equilíbrio, força e mobilidade (3).

As sequelas neurológicas decorrentes do AVE são determinadas pela área cerebral afetada, pela causa do AVE e pela extensão da lesão (4,5,6).

O AVE é a doença que mais afeta o Sistema Nervoso Central (SNC). Dentre as seqüelas encontradas nesses pacientes, a hemiparesia é um dos sinais clínicos mais comuns da doença, especialmente entre idosos (6,7). As conseqüências funcionais dos déficits neurológicos focais, na grande maioria das vezes, predispõem os sobreviventes a uma vida marcada pelo sedentarismo e dependência para execução das atividades de vida diária (AVDs) (8).

Logo após o AVE, na fase aguda, os músculos do hemicorpo contralaterais ao local da lesão cerebral ficam paralisados, ou seja, apresentam-se flácidos, com o tônus diminuído ou ausente, não existindo resistência ao movimento passivo. Nessa fase, que pode durar horas, dias, ou raramente persistir indefinidamente, o paciente encontra-se incapaz de realizar movimentos voluntários (9,10).

A maioria dos pacientes recupera a capacidade de deambular, mas apenas entre 30 e 66% conseguirão usar seu membro superior contralateral (MSC) de maneira funcional (1). O membro superior parético do indivíduo com seqüela de AVE limita suas atividades motoras, desde a mais simples, como levar um alimento até a boca, até a mais complexa como abotoar uma peça do vestuário. Essas restrições são conseqüências dos prejuízos relacionados à alteração do tônus, força muscular, amplitude do movimento e habilidades motoras específicas para o membro referido (11,12). Na fase aguda do AVE, quando se instala a hemiplegia, as porções proximais dos membros superior e inferior apresentam menor déficit de força muscular devido à inervação bilateral proveniente do trato corticoespinal, enquanto que na porção distal o déficit motor é maior pois a inervação é apenas contralateral (13).

Segundo Meneses, o sistema piramidal é o principal sistema motor descendente que se projeta para a medula espinal, sendo formado pelo trato corticoespinal e corticobulbar. O trato corticoespinal tem dois fascículos: o trato corticoespinal lateral e o trato corticoespinal anterior. Esse sistema origina-se de três áreas do córtex cerebral: o córtex motor primário, o córtex pré-motor e o córtex motor suplementar (14). Segundo outros autores, dois feixes de fibras não decussam pelas pirâmides bulbares, o trato corticoespinal anterior, pois trafegam ipsilateralmente do córtex até a medula espinal (15,16). Conseqüentemente, a lesão do trato corticoespinal não produz apenas

hemiparesia contralateral, mas também pode estar associada ao comprometimento sensório-motor ipsilateral que se expressa predominantemente no membro superior (17). O lado ipsilateral à lesão, na maioria das vezes considerada normal, apresenta segundo alguns estudos, déficit funcional, principalmente naquelas atividades que exigem maior complexidade (18,19).

## 1.2 ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS DO AVE

A investigação do local da lesão acometida no AVE é de fundamental importância na avaliação e tratamento do paciente neurológico, pois a identificação de correlatos neuroanatômicos conduz a detecção da manifestação clínica específica (20).

### 1.2.1 Anatomia vascular

Segundo Lundy-Ekman, as lesões encefálicas vasculares adquiridas, na maioria das vezes, acometem áreas envolvidas no controle do movimento (21).

As principais artérias que suprem os hemisférios cerebrais e estruturas subcorticais são as artérias cerebrais: anterior, média e posterior (22).

A artéria cerebral anterior (ACA) segue em direção medial e anterior, para dentro da fissura longitudinal. Seus ramos irrigam a face súpero-lateral de cada hemisfério, saindo da cabeça do núcleo caudado e distribuindo-se na face medial de cada hemisfério, desde o lobo frontal ao sulco parieto-occipital (4).

A artéria cerebral média (ACM), maior ramo da artéria carótida interna, é o local mais comum de ocorrência de AVE. Segue pelo córtex frontal, parietal, temporal e occipital. Seus ramos irrigam a cápsula interna e externa, os núcleos claustró e putâmen, a radiação óptica, ínsula e opérculo (21). A ACM irriga as regiões responsáveis pelo controle motor contralateral do membro superior e da face, como também as áreas sensitivas e motoras da linguagem, no hemisfério dominante (6).

Finalmente, a artéria cerebral posterior (ACP) irriga o mesencéfalo, o lobo occipital e partes das superfícies mediais e inferiores do lobo temporal (23).

O AVE isquêmico ou hemorrágico nos territórios das ACM e ACA pode ocasionar déficits referentes à elaboração, execução e ao ajuste dos movimentos no hemicorpo contralateral (6). O principal déficit observado é a hemiplegia ou hemiparesia que consiste na perda total ou parcial da capacidade de executar movimentos voluntários em metade do corpo (24).

A hemiplegia pode ser classificada em completa, incompleta, proporcional e desproporcional. Completa quando compromete a face, membro superior (MS) e membro inferior (MI); incompleta quando atinge apenas MS e MI; proporcional quando o déficit motor é idêntico nos MS e MI; desproporcional quando há predomínio em um dos membros (25,26).

Quando a lesão é na ACM, a hemiplegia é completa, desproporcional, com predomínio braquio-facial. Quando a lesão ocorre na ACA, a hemiplegia pode ser incompleta, proporcional ou

desproporcional, com predomínio crural (21,26).

### 1.2.2 Córtex motor

Segundo Guyton e Hall, todos os movimentos voluntários envolvem atividades conscientes do córtex cerebral, no entanto, para uns poucos tipos de movimento finos e de destreza, o córtex tem quase uma via direta para os motoneurônios anteriores da medula (27). O mais alto nível de controle motor é formado por três áreas do córtex cerebral: o córtex motor primário, área pré-motora e a área motora suplementar (28).

O córtex motor primário origina-se no giro pré-central, onde existem fibras nervosas motoras descendentes que são chamadas de trato piramidal, ocupando a parte posterior do giro pré-central correspondente à área 4 de Brodmann. Os neurônios nesse giro controlam as contrações conscientes e voluntárias dos músculos estriados esqueléticos, em torno de uma ou no máximo de duas articulações do lado contralateral (29,30).

A área pré-motora possui projeções para a formação reticular onde se origina o trato reticuloespinhal. Essa área atua na programação motora, sendo responsável pela realização de movimentos bilaterais complexos da musculatura axial proximal e distal dos membros e da face (22,30).

A área motora suplementar localiza-se na área 6 de Brodmann, nas paredes mediais do hemisfério e relaciona-se com a concepção ou planejamento de seqüências complexas de movimento. Ela é ativada juntamente com a área motora primária, funcionando como base para um controle motor mais preciso das mãos e pés (31).

### 1.2.3 Vias eferentes descendentes

Conforme Machado, as vias descendentes são formadas por fibras que tem origem no córtex cerebral ou em várias áreas do tronco encefálico, terminando em sinapses com neurônios medulares e estão divididas em piramidais e extrapiramidais (29).

Segundo Brodal, desde a década de 1950 os neuroanatomistas vêm discutindo sobre os sistemas de fibras descendentes. Eles acreditam que essas fibras possuem outra função que não só a motora, mas a regulação de impulsos sensitivos da periferia ao cérebro (32).

Para eles, não se pode abordar a função motora sem considerar a sua concomitante função sensitiva. Entende-se por trato piramidal todas as fibras que decussam ou não longitudinalmente na pirâmide da medula oblonga, não importando seu local de origem ou destino final, mas sendo a maioria das fibras oriundas do córtex cerebral (32).

Já o termo extrapiramidal, são todos os sistemas motores descendentes incluindo os núcleos intermediários pontinos, cerebelares e os da base (33).



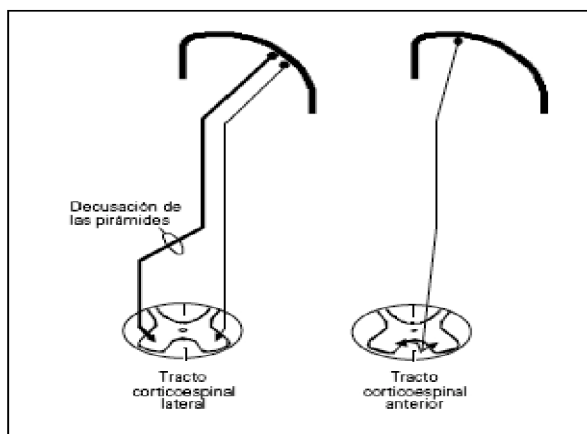
### 1.2.3.1 Trato piramidal

O sistema piramidal é formado pelo trato corticoespinal e corticobulbar. É a via descendente mais importante que leva estímulos do córtex motor para a medula. Ele se origina em múltiplas áreas corticais no lobo frontal, incluindo o córtex motor primário e áreas pré-motoras. Aproximadamente um terço do trato corticoespinal também se origina em áreas no lobo parietal (34).

O trato corticoespinal (TCE) apresenta dois fascículos: o trato corticoespinal lateral (TCEL) e o trato corticoespinal anterior (TCEA). O lateral desce pela parte dorso-lateral da medula após sua decussação nas pirâmides bulbares, sendo responsável pelo controle dos movimentos seletivos, dissociados e sinérgicos da parte distal dos membros, principalmente da mão contralateral (22).

O TCEA desce pela parte ventro-medial da medula espinhal, contribuindo para os ajustes posturais necessários ao equilíbrio, à estabilidade do tronco e dos cíngulos escapulares e pélvicos (29).

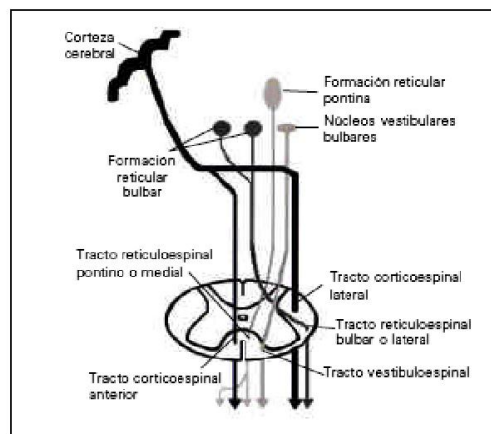
O TCE é formado por 30% do córtex motor primário, 40% das áreas somatossensoriais posteriores ao sulco central e os outros 30% das áreas pré-motora e motora suplementar (30). Estima-se que 75 a 90 % das fibras do trato corticoespinal decussam pelas pirâmides bulbares e o restante desce ipsilateralmente (Fig. 1e 2).



**Figura 1** – Tracto córtico-espinhal.

Nota-se que a maior parte das fibras que trafegam pelo trato córtico-espinhal lateral é cruzada, mas algumas não se cruzam e podem participar do movimento das extremidades homolaterais.

Fonte: CUADRADO *et al.*, 2001.



**Figura 2** – Principais vias descendentes do tronco encefálico.  
Fonte: CUADRADO *et al.*, 2001.

### 1.2.3.2 Vias Descendentes do Tronco Encefálico

Segundo Kandel, o córtex cerebral e alguns núcleos do tronco encefálico são capazes de influenciar a atividade da medula. Esse córtex emite fibras que descem diretamente para a medula ou terminam em outros núcleos, os quais, por sua vez, enviam fibras eferentes para a medula, e também recebem fibras aferentes de outras estruturas neuroanatômicas, como por exemplo, do cerebelo (35).

As vias laterais constituem os tratos corticoespinhal e rubroespinhal, que controlam os movimentos voluntários da musculatura distal e estão sob o controle direto do córtex. Já as vias ventromediais são constituídas os tratos reticuloespinhal, vestibuloespinhal e tetoespinhal que controlam os músculos posturais e a locomoção e estão sob o controle do tronco encefálico (22).

Lesões nas vias laterais tornam os movimentos voluntários mais lentos, leva a incapacidade de realizar movimentos fracionados dos braços e das mãos, principalmente dos flexores distais, incluindo uma incapacidade para movimentar os dedos independentemente. As lesões nas vias ventromediais ocasionarão alterações na postura e no equilíbrio (32).

#### 1.2.4 Fibras de Associação Inter-hemisféricas ou Comissurais

Estão dispostas transversalmente unindo áreas homólogas dos dois hemisférios cerebrais e formam o corpo caloso, a comissura anterior, a comissura do fórnix, a comissura posterior e a comissura da habênulas (36).

O corpo caloso é a maior das comissuras cerebrais, freqüentemente afetado por infarto ou hemorragia que acometem a região da cápsula interna e se dirigem ao córtex cerebral (14).

O funcionamento prejudicado dessas fibras de associação caracteriza o fenômeno chamado de desconexão hemisférica, caracterizada por apraxia e agrafia (25).

Estudos demonstraram que as conexões inibitórias do corpo caloso entre os córtices motores produzem estímulos sobre a área motora primária, reduzindo a zona de resposta a um estímulo magnético na área motora primária contralateral, provavelmente devido às conexões inibitórias do corpo caloso. Este achado poderia ter uma repercussão clínica muito importante na recuperação dos movimentos do membro superior afetado, fornecendo base para o desenvolvimento de técnicas de reabilitação, com objetivo de diminuir a competição inter-hemisférica (17).

As projeções inter-hemisféricas são principalmente inibitórias. A influência inibitória através do corpo caloso pode ser um dos mecanismos pelo qual o hemisfério esquerdo ajuda a dar forma a movimentos complexos, pois que ele tem um maior domínio sobre o hemisfério direito do que vice-versa, independentemente da dominância manual (37).

#### 1.2.5 Núcleos da Base

Os núcleos da base são um conjunto de estruturas subcorticais, localizados predominantemente no telencéfalo, constituído pelos núcleos caudado, putamen, globo pálido, subtalâmico e substância negra (14). Sofrem influência do córtex cerebral por meio de uma alça na qual a informação cicla do córtex aos núcleos da base e ao tálamo (32).

Lesões em algumas dessas áreas podem gerar alterações: Aquelas restritas a via direta, substância negra, acarretam hipocinesia e posturas em flexão; as lesões do globo pálido, via indireta,

geram hipercinesia, posturas em flexão e perda da habilidade para realizar movimentos alternados. O papel dos núcleos basais no controle motor está relacionado com a programação do início de movimentos gerados internamente (mas não disparados sensorialmente) e execução de estratégias motoras complexas (30). As lesões dos núcleos da base normalmente produzem síndromes hipertônico-hipocinéticas, hipotônico-hipercinéticas ou as rígido-distônicas (36).

#### 1.2.6 Cerebelo

Durante muito tempo, o cerebelo foi considerado o gerenciador encefálico dos movimentos voluntários e responsável pela coordenação motora e equilíbrio. Atualmente, a julgar por suas conexões nervosas, o cerebelo parece ser capaz de influenciar quase todas as partes do encéfalo, pois participa ativamente de uma grande variedade de atividades cognitivas e perceptivas (32).

Estudos neuroanatômicos sugerem que o cerebelo possa estar ligado a áreas associativas dos hemisférios cerebrais por meio de um circuito em alça fechada e atua como um regulador do controle postural e do movimento coordenado (38). Também orienta posturas e movimentos dos olhos, da cabeça, do corpo, o equilíbrio, a articulação verbal e as funções autonômicas, sendo considerado como um integrador de sinais da periferia para o córtex (30).

O controle dos movimentos exercido pelo cerebelo acontece em virtude da comparação entre o movimento pretendido e o movimento que está sendo executado. Isso porque devido à sua divisão filogenética, recebe aferências de todos os níveis do sistema nervoso central e envia eferências para o córtex cerebral e também para a medula espinhal de forma direta (35).

As projeções de áreas sensório-motoras para o cerebelo e as projeções pontocerebelares são ipsilaterais, portanto, lesões de regiões como a coroa radiada e a cápsula interna, por onde trafegam as fibras corticopontinas, podem afetar o controle do movimento do hemicorpo homolateral. Levando-se em consideração que o hemisfério cerebral direito age não apenas no hemisfério cerebelar esquerdo, mas também no direito, pode-se afirmar que o cerebelo age no controle dos movimentos com projeções bilaterais (39).

### 1.3 COMPROMETIMENTO FUNCIONAL DO HEMICORPO IPSILATERAL À LESÃO ENCEFÁLICA EM PACIENTES NA FASE AGUDA DO AVE.

O conhecimento dos mecanismos neurofisiológicos responsáveis pelo comprometimento do lado ipsilateral à lesão pós AVE deve ser objeto de interesse de profissionais da saúde que lidam com estes pacientes, em especial o fisioterapeuta, pois estudos mostram que uma lesão unilateral em áreas motoras corticais causa déficits bilaterais na seqüência temporal de ativação de agonistas, antagonistas e sinergistas (40,41).

O comprometimento ipsilateral após AVE depende do hemisfério lesado. Lesões no hemisfério esquerdo determinam déficits na elaboração do movimento e no hemisfério direito, déficits na precisão do movimento (19).

Um estudo de ressonância magnética nuclear funcional em pacientes acometidos por AVE determinou que a presença de uma lesão cerebral unilateral leva a uma descompensação inter-hemisférica, alterando a harmonia existente entre eles. Tal situação pode ser explicada pelas diferenças de padrões de ativação encontradas entre os dois hemisférios (42).

Conhecendo melhor as alterações que as lesões ocasionam no hemicorpo ipsilateral é possível tomar as melhores decisões terapêuticas no cuidado ao paciente portador de AVE, possibilitando que a prática de movimentos bimanuais, alternados ou em sincronia, possa resultar em efeitos não somente de facilitação do membro superior considerado normal para o membro parético, mas atividades que envolvam força e destreza levando a uma maior integração sensoriomotora (20,43).

### 1.3.1 Déficit da sensibilidade tátil

O mecanismo pelo qual a percepção da sensibilidade tátil pode estar afetada no membro superior ipsilateral à lesão em indivíduos com hemiparesia ou hemiplegia se deve às projeções para áreas sensitivas localizadas no córtex parietal posterior (áreas 5 e 7 de Brodmann), que apresentam função associativa e são conectadas bilateralmente por meio do corpo caloso (35). Serrien *et al* confirmam a ativação bilateral dos córtices sensoriomotores em atividades complexas e que a ligação se origina no córtex contralateral ao movimento (44).

### 1.3.2 Déficit motor

Um dos primeiros estudos a sugerir o déficit funcional no membro superior ipsilateral foi o relato de caso de A. Brodal, o qual, após ter sido acometido por AVE no hemisfério cerebral direito em 1972, mesmo sendo destro e com hemiparesia à esquerda, observou alterações em sua escrita, concluindo se tratar de um déficit no controle do movimento distal do membro superior ipsilateral à lesão encefálica adquirida (39). O déficit no membro superior ipsilateral pode ser atribuído também pela interrupção das projeções homolaterais do trato corticoespinal (15). Além disso, há possibilidade de que uma lesão em um hemisfério interrompa projeções corticopontinas e corticoreticulares, comprometendo as estruturas subcorticais envolvidas e responsáveis pelo controle do movimento (18).

### 1.3.3 Déficit de destreza manual

A destreza manual envolve movimentos manuais menos refinados e menos precisos. Os objetos manipulados são geralmente maiores e manipulá-los requer menos movimentos globais, se comparados com a destreza manual fina que requer movimentos interdigitais (45).

A influência do hemisfério ipsilateral na destreza neuromuscular e coordenação motora pode

ser atribuída a duas vias: por meio de vias descendentes e por meio do corpo caloso, que são conexões inter-hemisféricas principalmente inibitórias (46).

Levando em consideração que se a lesão for do hemisfério esquerdo implica em maiores déficits, pois este é especializado em movimentos sequenciais, os mecanismos atencionais são importantes para monitorar continuamente a informação aferente cinestésica dos segmentos do membro e detectar limiares que não podem ser excedidos para que não ocorram erros na execução do movimento (46). Sendo assim, de acordo com Verstynen *et al*, a informação cinestésica parece ser mais importante do que a visão (47).

#### 1.3.4 Neuroplasticidade e AVE agudo

A plasticidade neural é o processo de aprendizagem que depende da estimulação, facilitação e inibição do sistema motor em associação com a capacidade que o organismo tem de assimilar novas instruções (11). Trata-se de qualquer modificação do sistema nervoso que não seja periódica e que tenha duração maior que poucos segundos, incluindo: habituação, aprendizado, memória, e a recuperação da lesão (21).

Após ocorrer uma lesão, em algum local do córtex motor ocorrem mudanças de ativação, decorrentes: da interrupção da aferência aos neurônios, de modificações sinápticas atividade-dependentes, de mudanças na excitabilidade das membranas, de formação de novas conexões e da liberação de conexões já existentes (48).

Graças a essas reorganizações corticais, que podem ter início de um a dois dias após o AVE, é que os pacientes podem recuperar, pelo menos em parte, as funções sensório-motoras. Isso leva à alteração na modulação e transmissão dos impulsos nervosos (49).

Estudos com estimulação magnética transcraniana, por exemplo, têm demonstrado que a estimulação do hemisfério lesado, que normalmente está hipoativo, diminui a excitabilidade do hemisfério não comprometido, que se encontra hiperativo, contribuindo para a inibição do hemisfério contralateral afetado. Desta maneira, é possível obter uma melhora motora (50).

Por outro lado, o treinamento especializado de funções motoras guiado por fisioterapeutas pode prevenir maiores perdas de tecido cortical adjacente ao tecido lesado e direcionar para o tecido intacto funções que eram desempenhadas pela área afetada. Não se sabe ainda se tal reorganização ocorre por causa do crescimento físico de um novo axônio ou por causa da modulação de sinapses existentes (51).

#### 1.4 JUSTIFICATIVA

Existem atualmente vários estudos, principalmente de base populacional, enfocando isoladamente a força de preensão palmar, a força de pinça e a destreza manual em indivíduos saudáveis. No entanto, poucas pesquisas focalizam a diminuição desses mesmos parâmetros no lado ipsilateral à lesão em indivíduos portadores de AVE na fase aguda da doença. Porém, o que já foi consensualmente descrito é que os déficits de função no membro superior ipsilateral referem-se às habilidades que envolvem integração sensoriomotora complexa e movimentos seletivos direcionados envolvendo todo o membro (52). Dessa forma, não foram encontrados na literatura estudos quantitativos que correlacionassem todos esses parâmetros num só trabalho, avaliando globalmente essas variáveis entre portadores de AVE na fase aguda. Nesta fase, ainda não ocorreu a hipersolicitação do lado ipsilateral à lesão, fato que enviesaria os estudos na fase crônica do AVE em virtude da troca de dominância que ocorre nesse período. Assim, baseado nessa lacuna do conhecimento, justifica-se a realização do presente estudo.

Acredita-se que o detalhamento e integração dessas informações, correlacionando as medidas força de preensão palmar, força de pinça e destreza manual no hemicorpo ipsilateral à lesão possam gerar subsídios para que o fisioterapeuta conheça melhor as alterações que as lesões ocasionam no hemicorpo ipsilateral e tome as melhores decisões terapêuticas no cuidado do paciente portador de AVE.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral

Avaliar os déficits sensoriomotores do hemicorpo ipsilateral à lesão encefálica em pacientes portadores de AVE na fase aguda.

### 2.2 Objetivos específicos

- a) Avaliar a força de preensão palmar, força de pinça polpa-a-polpa, sensibilidade tátil e destreza manual do hemicorpo ipsilateral à lesão encefálica em pacientes portadores de AVE na fase aguda;
- b) Comparar as variáveis acima descritas (força de preensão palmar, força de pinça polpa-a-polpa, sensibilidade tátil e destreza manual) com as de indivíduos sadios, pareados por idade, sexo e lateralidade;
- c) Correlacionar a intensidade da sequela neurológica contralateral à lesão (Fugl-Meyer) com o grau de comprometimento funcional do hemicorpo ipsilateral dos casos (força de preensão palmar, força de pinça polpa-a-polpa e a destreza manual);
- d) Correlacionar a destreza manual com a força de pinça e força de preensão palmar nos casos;
- e) Correlacionar o índice de massa corpórea (IMC) com a força de pinça e força preensão palmar nos casos;
- f) Correlacionar a sensibilidade tátil com o teste de destreza manual, a força de pinça e a força preensão palmar nos casos.

### 3 MÉTODOS

#### 3.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal analítico, realizado em pacientes internados no pronto socorro neurológico de um Hospital público do Distrito Federal. Essa unidade de saúde foi escolhida por abrigar o único serviço público de emergência neurológica do Distrito Federal. O presente estudo foi aprovado no Comitê de Ética e Pesquisa da Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde sob o protocolo nº 297/08 (ANEXO I). Todos os participantes aceitaram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) em anexo (ANEXO II).

#### 3.2 SELEÇÃO DOS SUJEITOS PARA A PESQUISA

##### 3.2.1 Critérios de elegibilidade

Foram selecionados 64 sujeitos, sendo 32 casos e 32 controles. Foram elegíveis para o estudo (casos) todos os pacientes acima de 18 anos acometidos por AVE em fase aguda e atendidos e/ou internados no serviço de neurologia do referido hospital. Neste trabalho, entende-se por fase aguda os primeiros trinta dias após o ictô. Para os controles, foram elegíveis servidores do referido hospital (e familiares dos pacientes) que se dispuseram voluntariamente a participar da pesquisa desde que apresentassem características semelhantes aos casos para efeito de pareamento: idade, sexo, lateralidade.

##### 3.2.2 Critérios de inclusão

Para os casos, foram adotados os seguintes critérios de inclusão: aceitação em participar do estudo mediante a assinatura do TCLE; ter como primeiro e único o episódio atual de AVE (em qualquer um dos hemisférios cerebrais; núcleos da base e tronco encefálico); por meio do diagnóstico neurológico e radiológico; encontrar-se na fase aguda; ser destro ou sinistro; demonstrar funções cognitivas preservadas de acordo com os resultados do mini-exame do estado mental (MEEM); não apresentar qualquer doença que possa comprometer a força muscular; sensibilidade tátil ou destreza no membro superior ipsilateral à lesão encefálica.

##### 3.2.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos os casos que apresentaram os seguintes diagnósticos e/ou situações: Recusa em participar do estudo; qualquer doença do motoneurônio superior/inferior; doenças que



causassem fraqueza muscular no membro superior ipsilateral à lesão cerebral (ex: tendinite, neuropatia periférica, artrite, artrose, etc.); dependência química; comprometimento das funções cognitivas; síndrome da heminegligência; afasia de Broca ou de Wernicke; apraxias ou agnosias; AVE em território cerebelar; ambidestria; doença psiquiátrica em curso; uso de medicamentos capazes de comprometer a força muscular e as funções cognitivas. Em relação aos controles, foram excluídos aqueles com ambidestria, indivíduos com diagnóstico atual de transtorno psiquiátrico ou qualquer outra doença/condição que pudesse causar alteração na força muscular, sensibilidade tátil e destreza dos membros superiores.

### 3.3 TAMANHO DA AMOSTRA

A metodologia utilizada foi o cálculo de tamanho amostral para um teste de hipóteses de amostras pareadas, que no presente estudo trata-se da força de preensão palmar, força da pinça polpa-a-polpa, destreza manual e sensibilidade tátil e o protocolo de desempenho físico de FUGL-MEYER (funcionalidade do lado contralateral à lesão) de pessoas acometidas por AVE comparada com um grupo controle de pessoas saudáveis. Neste cálculo, levou-se em consideração a prevalência de AVE no Brasil. O valor encontrado foi de 32 sujeitos para compor o grupo dos casos e 32 para os controles.

### 3.4 PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA COLETA DE DADOS

#### 3.4.1 Procedimentos utilizados na coleta de dados

Os pacientes foram submetidos à triagem que consistiu em: entrevista para coleta de informações sobre dados pessoais (Roteiro de entrevista); histórico da doença (Anamnese); determinação da dominância manual (Inventário de Edinburg) e o mini-exame do estado mental (MEEM). A avaliação foi realizada em um único encontro, sendo que os participantes estavam internados na enfermaria de neurologia do referido hospital e sentados em seus leitos com os pés apoiados e com os membros superiores sobre uma mesa à sua frente. Aqueles que atenderam aos critérios do estudo foram submetidos à segunda etapa da avaliação que consistiu na caracterização da doença atual, seguida das medidas antropométricas (massa corporal e estatura), bem como a mensuração das variáveis do lado ipsilateral à lesão (força de pinça polpa-a-polpa, força de preensão palmar, teste de sensibilidade tátil, teste da destreza manual e teste da funcionalidade do lado contralateral à lesão). Os participantes do grupo controle foram submetidos ao mesmo protocolo de avaliação, exceto o teste de funcionalidade (Protocolo de desempenho de Fugl-Meyer). Antes de iniciar os testes, todos os participantes foram orientados quanto à execução dos mesmos, familiarizando-se com os equipamentos (treinamento), para evitar vieses relacionados ao ensino-aprendizagem.

### 3.4.2 Instrumentos utilizados na coleta de dados

#### a) Mini-exame do estado mental (Anexo III)

Desenvolvido por Folstein em 1975, foi utilizado neste estudo com o objetivo de detectar perdas cognitivas que pudessem prejudicar a compreensão dos testes realizados (54). Para interpretação da pontuação obtida, foi usado o critério de pontos de corte adotado por Bertolucci *et al* segundo o qual atribui-se: até 3 anos de escolaridade (13 pontos); até 8 anos de escolaridade (18 pontos) e superior a 8 anos de escolaridade (28 pontos) (55).

#### b) Inventário de Edinburg (Anexo IV)

Os participantes foram instruídos a responder qual a preferência em relação ao uso das mãos em AVDs. O resultado é fornecido por meio de um coeficiente de lateralidade, com as seguintes especificações: menor que - 40 (sinistro), entre - 40 e 40 (ambidestro) e maior de 40 (destro) (56).

#### c) Protocolo de desempenho físico de Fugl-Meyer (Anexo VI)

A função do membro superior contralateral à lesão foi avaliada através Protocolo de desempenho físico de Fugl-Meyer que avalia o comprometimento motor da extremidade superior. A pontuação máxima da extremidade superior é igual a sessenta e seis pontos. O componente de motricidade do membro superior da escala consiste em 24 itens divididos em: ombro, cotovelo, antebraço, punho, mão e coordenação / velocidade. Os itens são classificados de acordo com a seguinte escala: 0 = não realiza o movimento; 1 = realiza parcialmente o movimento e 2 = realiza totalmente o movimento. A pontuação pode variar de 0 a 66, sendo que 66 refere-se ao sucesso na execução de todas as atividades propostas (57). Brasil Neto e Lima propõem que além da aplicação do Protocolo, sejam considerados os seguintes níveis de comprometimento motor: grave (entre zero e 20; moderado e leve (entre 21 e 55) e déficit mínimo com recuperação satisfatória (entre 56 e 66)(43).

#### d) Teste da caixa e blocos (Fotografia 1)

A destreza manual, que é a capacidade de manipular objetos durante uma tarefa específica, pode ser definida como a habilidade de realizar movimentos voluntários finos. Depende da preensão e da coordenação e pode ser desenvolvida por meio do treinamento (43). A destreza manual foi avaliada através do teste da caixa e blocos, validado por Desrosiers *et al* (45). De acordo com Mendes, para a aplicação do teste da destreza manual, utiliza-se uma caixa de madeira dividida em

duas partes, na qual o paciente deve transportar blocos de madeira em cores primárias de um lado para o outro da caixa, no período de 01 minuto. Será considerado teste normal se o paciente transportar acima de 56 blocos nesse período (46).



Fotografia 1 – Avaliação da destreza manual

Fonte: A Autora, 2010.

e) Dinamômetro de preensão palmar (Fotografia 2)

O dinamômetro Jamar® foi desenvolvido por Bechtol, fornece leitura rápida e direta, medindo a força por meio de um sistema hidráulico fechado em quilogramas/força (Kg/f) ou em libras/polegada (58). O equipamento utilizado no teste foi previamente calibrado e apresentava intervalo de 1 kg/f (Kilograma/força). Durante a avaliação da força de preensão palmar os participantes do estudo permaneceram sentados com os pés apoiados, estando o ombro na posição neutra, cotovelo em 90° e punho na posição neutra (intermediária entre pronação e supinação), enquanto o examinador sustentou o dinamômetro, cuja manopla foi colocada na posição dois. Essa postura é padronizada e recomendada pela Sociedade Americana de Terapeutas de Mão (SATM) (60). Os testes foram realizados 3 vezes na mão ipsilateral à lesão, com intervalo de um minuto de uma aferição para outra (e de 3 minutos da FPP para a aferição da FPPP), a fim de controlar a fadiga muscular. O indivíduo iniciou o teste após o examinador pronunciar o seguinte comando verbal: “um, dois, três, já”, estando a manopla do dinamômetro colocada sempre na posição dois (61).



Fotografia 2 – Teste de força de preensão da mão.

Fonte: A Autora, 2010.

f) Dinamômetro de pinça polpa-a-polpa (Fotografia 3)

O teste de pinça polpa-a-polpa é realizado entre as polpas digitais do polegar e indicador. Exige mais destreza do que força e requer os mais finos padrões de coordenação manual (62). As mensurações das forças das pinças polpa-a-polpa foram realizadas utilizando o dinamômetro Jamar®, seguindo a padronização recomendada pela SATM, onde o paciente foi posicionado sentado, ombro aduzido e em rotação neutra, o cotovelo fletido em ângulo reto, antebraço e o punho mantidos em posição neutra, polegar posicionado em flexão interfalângica e os demais dedos não envolvidos na pinça mantidos em semiflexão. Foram registradas três tentativas e o resultado final foi a média entre elas, em kg/f (63, 64, 65).



Fotografia 3 – Teste de força de polpa a polpa

Fonte: A Autora, 2010.

g) Monofilamentos de Semmes Weinstein (Anexo V) (Fotografia 4)

A técnica de avaliação da sensibilidade, utilizando os monofilamentos de náilon, foi desenvolvida por Semmes e Weinstein a partir dos trabalhos de Von Frey (66). O teste de monofilamentos possibilita graduar a sensibilidade em vários níveis, desde normal até a perda profunda. Neste estudo, o teste foi realizado na borda lateral do dedo indicador da mão ipsilateral à lesão, por um conjunto de 6 monofilamentos de náilon (modelo de bolso - Sensikit®). No preenchimento da ficha utilizou-se para registro os parâmetros do Ministério da Saúde para grau de incapacidade, onde a percepção dos monofilamentos de diâmetros diferentes exerce uma força específica na área testada que corresponde à variação de peso de 0,05 a 300g (66,67).



Fotografia 4 – Teste de sensibilidade tátil.

Fonte: A Autora, 2010.

### 3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise estatística, foi utilizado o programa SPSS, versão 13.0. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi aplicado para verificar se a distribuição da cada variável era normal. Para a análise dos dados epidemiológicos e antropométricos foram utilizados os seguintes testes: Teste t de Student (idade, IMC), Chi-quadrado (sexo), Teste exato de Fisher (dominância). Para as variáveis do membro superior ipsilateral, foram aplicados os testes seguintes: Teste t de Student (força de preensão palmar, força da pinça polpa-a-polpa e destreza manual), Chi-quadrado (sensibilidade tátil). A correlação de Pearson foi utilizada para as seguintes correlações: a) a intensidade da seqüela neurológica contralateral à lesão (Fugl Meyer) com o grau de comprometimento funcional do hemicorpo ipsilateral dos casos (força de preensão palmar, força de pinça polpa-a-polpa e destreza manual); b) destreza manual com a força de pinça e força de preensão palmar nos casos; c) IMC com a força de pinça e a força de preensão palmar nos casos; d) sensibilidade tátil com o teste de destreza manual; a força de pinça e a força de preensão palmar nos casos. Em todas as análises, o valor de p foi encontrado considerando o intervalo de confiança (IC) de 95%.

## 4 RESULTADOS

Em relação à descrição dos resultados da pesquisa, adotou-se a seguinte ordem: 4.1. Dados epidemiológicos, antropométricos e clínicos; 4.2. Triagem: Inventário de Edinburgh e MEEM; 4.3. Avaliação do MSI (Força de Preensão Palmar, Força da Pinça Polpa-a-polpa, Destreza Manual e Sensibilidade Tátil) e 4.4. Avaliação do MSC (Protocolo de Desempenho de Fugl-Meyer), exceto no grupo controle, 4.5. Correlação entre as principais variáveis do estudo (Correlação da sensibilidade tátil com a força de preensão palmar, força de pinça polpa e a destreza manual, Correlação da destreza manual com a força de pinça polpa a polpa e a força preensão palmar, Correlação da severidade da lesão com o teste de destreza manual, a força de pinça polpa a polpa e a força preensão palmar, correlação do IMC com a força de pinça e a força preensão palmar.

### 4.1 DADOS EPIDEMIOLÓGICOS, ANTROPOMÉTRICOS E CLÍNICOS

A média de idade dos pacientes (casos) foi semelhante ao grupo controle:  $56,3 \pm 14,4$  anos variando de 27 a 86 anos ( $p = 0,87$ ). Dos 32 casos, 62,5% ( $n=20$ ) eram do sexo masculino. Em relação à distribuição da variável IMC, apesar da média do grupo caso ( $24,8 \pm 3,3$ ) ter sido ligeiramente inferior ao grupo controle ( $25,3 \pm 3,9$ ), não houve diferença estatisticamente significativa entre os mesmos ( $p = 0,58$ ). Quanto ao tipo de AVE, 78,12% ( $n=25$ ) dos pacientes tiveram diagnóstico de AVE isquêmico e 21,84% ( $n=7$ ) dos pacientes AVE hemorrágico. Em relação ao local da lesão, constatou-se os seguintes percentuais: território arterial da ACM 56,25% ( $n=19$ ), seguido pela ACP 15,62% ( $n=5$ ), ACA 12,5% ( $n=4$ ), artéria basilar (AB) 12,5% ( $n=4$ ) e território arterial duplo ACA/ACM (3,13%  $n = 1$ ). Em relação ao hemisfério lesado, observou-se que 46,9% ( $n=15$ ) dos pacientes apresentaram lesão no hemisfério E e 53,1% ( $n=17$ ) no hemisfério D (tabela 1).

Tabela 1. Distribuição dos dados Epidemiológicos, antropométricos e clínicos da amostra.

n	Idade		Sexo		Escolaridade		IMC		Tipo de AVE	Local da lesão e Hemisfério
	Caso	Controle	Caso	Controle	Caso	Controle	Caso	Controle	Caso	Caso
1	60	60	M	M	>8	>8	22.85	31.5	1	1D
2	68	67	M	M	<3	<8	22.58	28.72	1	2D
3	63	63	M	M	>3/<8	>8	20.28	22.49	1	2D
4	65	66	M	M	<3	>8	23.14	25.94	1	2E
5	42	40	M	M	<3	>8	24.94	23.93	1	2E
6	56	55	F	F	>8	>8	23.82	34.81	2	1D
7	45	45	F	F	>8	>8	20.89	20.44	1	1D
8	74	74	F	F	<3	>8	32.45	24.44	1	3D
9	46	45	F	F	>3/<8	>8	23.88	18.81	2	1E
10	86	83	M	M	<3	<3	24.22	23.50	1	4D
11	58	58	F	F	<3	<3	27.43	20.32	1	1D
12	64	65	M	M	>3/<8	<8	24.65	24.76	1	3D
13	72	72	M	M	<3	<3	25.51	26.57	1	1D
14	27	30	M	M	<3	>8	22.65	26.02	1	1E
15	68	64	F	F	>3/<8	>8	28.86	18.97	1	1E
16	40	43	F	F	>3/<8	<8	24.97	30.04	1	1D
17	46	43	M	M	>3/<8	>8	26.77	20.17	2	1D
18	56	56	M	M	>3/<8	<3	28.73	21.61	2	4E
19	55	52	F	F	>3/<8	<8	24.76	24.55	1	1D
20	50	50	M	M	>3/<8	>8	27.85	28.07	1	1E
21	55	53	M	M	>8	>8	23.51	30.81	1	4E
22	48	49	F	F	<3	>8	19.86	20.82	1	3E
23	27	28	F	F	<3	>8	18.28	26.44	1	5D
24	66	67	F	F	<3	<3	24.03	27.05	2	1E
25	50	51	M	M	>3/<8	>8	33.87	25.95	1	3E
26	36	34	M	M	>3/<8	>8	26.36	30.09	2	1E
27	35	34	M	M	<3	>8	21.51	28.40	1	1D
28	71	72	M	M	<3	<8	24.65	26.44	1	4E
29	57	59	M	M	>3/<8	>8	24.80	23.51	2	1D
30	68	74	F	F	<3	<3	25.39	21.35	1	1E
31	74	74	M	M	<3	>8	26.39	29.03	1	4E
32	73	74	M	M	<3	<8	24.67	23.95	1	1D
<b>Xi (DP)</b>	56,3 (14,5)	56,3 (14,5)	-	-	-	-	24,8 (3,3)	25,3 (3,9)	-	-

**Legenda:****Escolaridade:** (<3) = estudou menos do que 3 anos;

(&gt;3/&lt;8) = estudou entre 3 e 8 anos;

(&gt;8) = estudou acima de 8 anos

**Tipo de AVE:** (1) = Isquêmico; (2) = Hemorrágico**Local da lesão:** (1) = ACM; (2) = ACA; (3) = AB; (4) = ACP; (5) = ACM e ACA**Hemisfério acometido pelo AVE:** (D) = direito; (E) = esquerdo

Tabela 2 - Descrição da amostra.

Variável	Casos	Controles	Valor de p
<b>Variáveis discretas</b>			
Sexo Masculino	20 (62,5%)	20 (62,5%)	1,00
Sexo Feminino	12 (37,5%)	12 (37,5%)	
Destros	30 (93,75%)	30 (93,75%)	1,00
Canhotos	2 (6,25%)	2 (6,25%)	
AVE isquêmico	25 (78,12%)	-	-
AVE hemorrágico	7 (21,84%)	-	-
<b>Variáveis contínuas</b>			
Idade	56,30 ± 14,50	55,70 ± 14,30	0,87
Peso	68,58 ± 10,51	70,81 ± 14,69	0,49
Altura	1,66 ± 0,09	1,67 ± 0,08	0,83
IMC	24,83 ± 3,28	25,34 ± 4,00	0,58
Tempo Pós AVE	5,09 ± 3,68	-	-

#### 4.2 DADOS DA TRIAGEM: INVENTÁRIO DE EDINBURGH E MEEM

Ao todo, foram contactados 48 pacientes, dos quais 16 não participaram do estudo por não preencherem os critérios de elegibilidade ou de inclusão. Os 32 sujeitos da pesquisa receberam diagnóstico neurológico e realizaram tomografia axial computadorizada de crânio, cujos resultados estavam anexados ao prontuário. Em relação à dominância, dos 32 pacientes, 93,75% (n=30) eram destros e 6,26% (n=2) eram sinistros. A dominância foi igual em relação aos controles pareados. Quanto à pontuação no MEEM nos casos, entre 13 a 17 pontos 3,13% (n=1); de 18 a 27 pontos 78,25% (n=25); de 28 ou mais pontos 18,78% (n=6). Dos controles entre 13 e 17 pontos 3,13% (n=1); de 18 a 27 pontos, 18,78% (n=6); de 28 ou mais pontos 78,25% (n=25) (tabela 3.). O teste de Kolmogorov-Smirnov rejeitou a hipótese de que a variável seguia a distribuição normal. Portanto, utilizou-se um teste não paramétrico (Mann-Whitney) para comparar os grupo caso e controle. O grupo controle apresentou resultados maiores, havendo assim diferença estatisticamente significativa em relação aos casos (p = 0,001) (tabela 3).



Tabela 3. Distribuição dos escores do MEEM.

MEEM	Casos	Controles	Valor de p
13-17 pontos	n = 1 (3,13%)	n = 1 (3,13%)	0,001
18-27 pontos	n = 25 (78,25%)	n = 6 (18,78%)	
28 ou mais pontos	n = 6 (18,78%)	n = 25 (78,25%)	

#### 4.3 AVALIAÇÃO DO MEMBRO SUPERIOR IPSILATERAL

##### a) Força de Preensão Palmar

Ao comparar a FPP entre os grupos observou-se diferença estatisticamente significativa ( $p=0,001$ ; IC=95%), pois a FPP do grupo controle ( $37,4\text{kgf} \pm 11,5$ ) foi maior do que a grupo casos ( $27,7\text{ kgf} \pm 9,9$ ). (Figura 3).

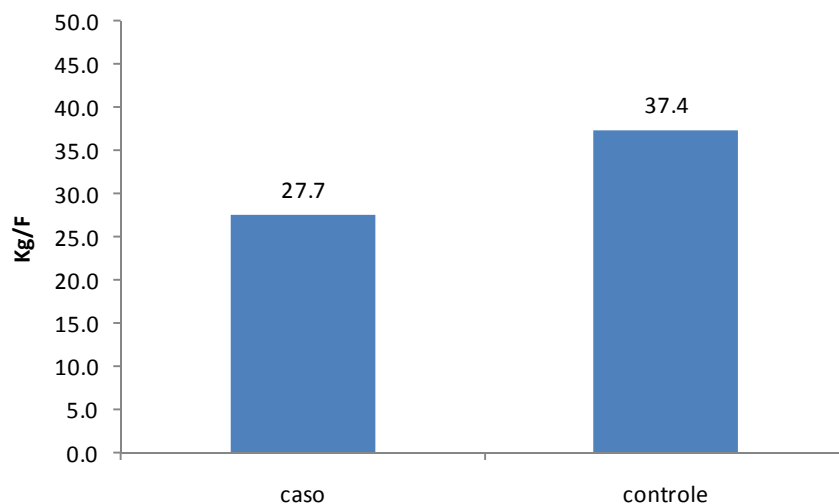


Figura 3 – Média da preensão palmar dos grupos caso e controle.

##### b) Força da Pinça Polpa-a-polpa

A média da FPPP foi maior no grupo controle. A média desta variável entre os casos foi  $14,3\text{ kgf} \pm 5,0$ . Nos controles a média foi  $18,7\text{ kgf} \pm 6,6$ . Essa diferença foi estatisticamente significativa ( $p = 0,004$ ; IC=95%).

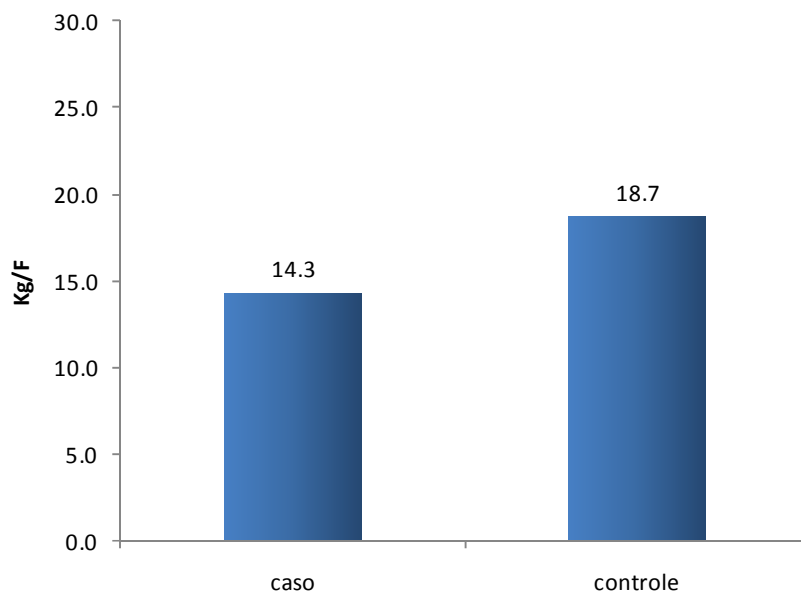


Figura 4 - Média da pinça polpa (em kgf) nos grupos caso e controle

c) Destreza Manual

Os sujeitos com AVE mobilizaram uma média de 39,56 blocos/ min  $\pm$  11 e o grupo controle 68,66 blocos / min  $\pm$  10. A média da destreza foi maior no grupo controle, indicando que há diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,001$ ; IC=95%) (Figura 4).

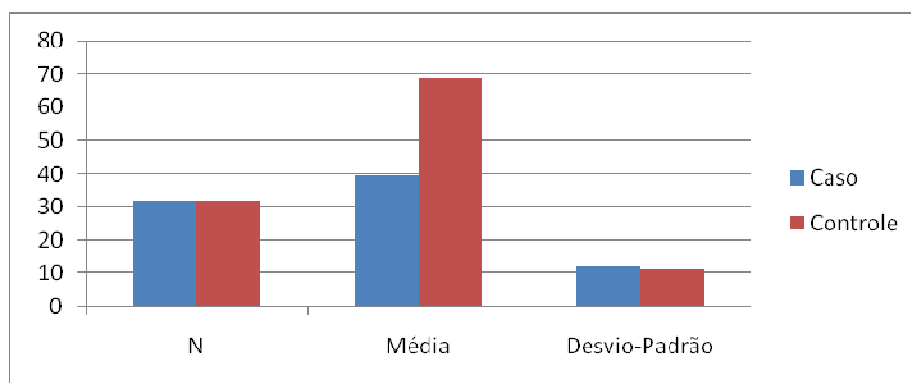


Figura 5 - Distribuição da média e do desvio padrão da destreza dos casos e dos controles.

d) Sensibilidade Tátil

Em relação à sensibilidade tátil, 25% (n=8) dos pacientes apresentaram alguma alteração, seja em maior ou menor grau (Figura 5).

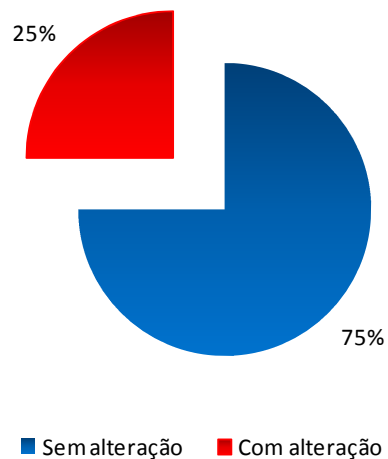


Figura 6 - Distribuição percentual dos pacientes segundo a sensibilidade tátil.

#### 4.4 AVALIAÇÃO DO MEMBRO SUPERIOR CONTRALATERAL À LESÃO (FUGL-MAYER)

Com relação à severidade da lesão do MSC, o estudo apresentou os seguintes resultados: grave em 62,5% (n=20), moderada e leve 34,37% (n=11) e déficit mínimo 3,13% (n=1) (figura 6).

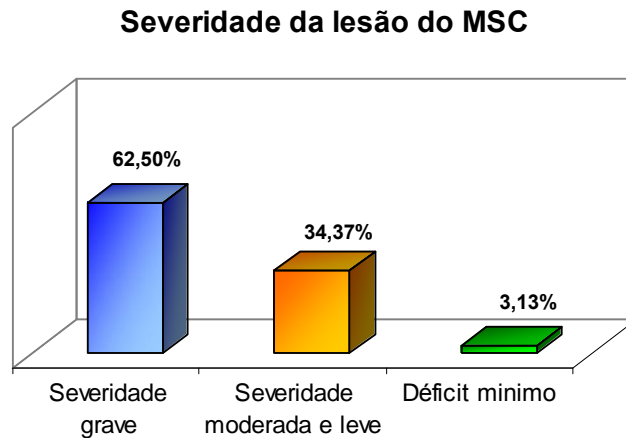


Figura 7 - Severidade da lesão do MSC

#### 4.5 CORRELAÇÃO ENTRE AS PRINCIPAIS VARIÁVEIS DO ESTUDO

- a) Correlação da sensibilidade tátil com a força de preensão palmar, força de pinça polpa-a-polpa e a destreza manual

Houve correlação negativa entre a sensibilidade tátil com a força de preensão palmar ( $r = -0,23$ ;  $p = 0,07$ ); força de pinça polpa-a-polpa ( $r = -0,19$ ;  $p = 0,14$ ) e a destreza ( $r = -0,21$ ;  $p = 0,10$ ). Logo, as mesmas indicaram uma relação direta. Ou seja, se o valor da sensibilidade diminuir, as outras variáveis tendem a ter o valor diminuído. Ou seja, quanto maior for o grau de diminuição da sensibilidade, menor tendem a ser os valores da força de preensão palmar, força de pinça polpa-a-polpa e a destreza manual.

		Preensao Palmar Kg/F	Pinca Polpa- polpa Kg/ F	Teste de Destreza Manual
Sensibilidade Tátil	Correlação de Pearson	-0.228	-0.187	-0.206
	p-valor	0.071	0.140	0.103

Tabela 4 - Correlação da sensibilidade tátil com o teste de destreza manual, a força de pinça polpa-a-polpa e força de preensão palmar.

- b) Correlação da destreza manual com a força de pinça polpa-a-polpa e a força de preensão palmar

A relação entre a destreza manual com a força de pinça polpa-a-polpa e a força de preensão palmar tende a ser positiva. Isso indica uma relação direta, quando a destreza manual aumenta tende a aumentar a força de pinça polpa-a-polpa e a força de preensão palmar. Contudo, somente a variável força de preensão palmar apresentou correlação positiva e moderada ( $r = 0,41$ ;  $p = 0,001$ ). A força de pinça polpa-a-polpa mostrou uma tendência à correlação positiva e fraca ( $r = 0,21$ ;  $p = 0,08$ ) com a destreza manual.

		Preensao Palmar Kg/F	Pinca Polpa- polpa Kg/ F
Teste de Destreza Manual	Correlação de Pearson	0.415	0.217
	p-valor	0.001	0.084

Tabela 5 - Correlação da destreza com a força de pinça polpa-a-polpa e força de preensão palmar

c) Correlação da severidade da lesão com o teste de destreza manual, a força de pinça polpa-a-polpa e a força de preensão palmar.

Quanto maior o valor na escala Fugl-Meyer, melhor é o desempenho funcional, e maior tende a ser a força de preensão palmar, a força de pinça polpa-a-polpa e o teste de destreza manual. Porém, somente a correlação da severidade da lesão com o teste de destreza manual apresentou uma correlação positiva e moderada ( $r = 0,40$ ;  $p = 0,03$ ), ou seja, quanto melhor o desempenho motor do paciente, melhor o escore na escala Fugl-Meyer e maior o valor do teste de destreza manual.

		Preensao Palmar Kg/F	Pinca Polpa- polpa Kg/ F	Teste de Destreza Manual
Severidade da Lesão - Escala Fulg Mayer	Correlação de Pearson	0.128	0.225	0.401
	p-valor	0.507	0.241	0.031

Tabela 6. Correlação da severidade da lesão com o teste de destreza manual, a força de pinça polpa-a-polpa e força de preensão palmar.

d) Correlação do IMC com a força de pinça polpa-a-polpa e a força de preensão palmar.

Apesar das variáveis correlacionarem-se de forma positiva, ou seja, à medida que uma variável aumenta a outra tende a aumentar também, não houve significância estatística entre o IMC e a FPP ( $r=0,16$ ;  $p= 0,21$ ) e nem entre IMC e força de pinça polpa-a-polpa ( $r=0,13$ ;  $p=0,30$ ).

		Preensao Palmar Kg/F	Pinca Polpa- polpa Kg/ F
IMC	Correlação de Pearson	0.158	0.132
	p-valor	0.213	0.297

Tabela 7. Correlação do IMC com a força de pinça polpa-a-polpa e a força de preensão palmar.

## 5 DISCUSSÃO

Desde a publicação do auto-relato de caso do neuroanatomista Brodal em 1973, pesquisadores de todo o mundo vêm se dedicando ao estudo das alterações do hemicorpo ipsilateral à lesão cerebral (39). O presente estudo foi realizado com pacientes em fase aguda de AVE, onde as tentativas de ajustes ainda não ocorreram totalmente.

A maioria dos estudos consultados justifica o envolvimento do hemicorpo ipsilateral pós AVE com base nas conexões neuroanatômicas que o hemisfério lesado estabelece com o hemisfério não comprometido (43). Entretanto, o déficit em alguns aspectos da função do membro superior ipsilateral à lesão nas respectivas fases do AVE, na quantidade de perda funcional ou nos padrões de recuperação não foram totalmente descritos, principalmente na fase aguda (68,69).

Já na fase crônica, devido à hipersolicitação ipsilateral e aos processos neuroplásticos das vias homolaterais, esses sinais e sintomas podem ter sido minimizados (17,70). Noskin relata que os déficits motores ipsilaterais são demonstrados imediatamente após o AVE e estendem-se no período subagudo e crônico da recuperação (71).

No caso da força de preensão palmar, alguns autores defendem o uso da sua medida como indicador prognóstico para a recuperação do membro contralateral, porém, indicador semelhante ainda não foi testado para a funcionalidade do membro ipsilateral na fase aguda (72).

Desrosiers *et al* relataram que a força de preensão palmar não se encontrou alterada no membro superior ipsilateral de pacientes acometidos por AVE em fase aguda ou crônica, contrapondo os achados até então descritos na literatura e justificando tal achado, pela natureza pouco complexa da atividade. No estudo citado, os sujeitos com hemiparesia estavam vivendo em suas casas e continuavam a usar seu membro superior em atividade de vida diária (AVDs) o que contribuía para a manutenção da força muscular. Os mesmos autores destacam que, nos estudos que encontraram diferenças, muitas variáveis que poderiam interferir nos resultados dos testes de força de preensão não foram bem controladas, entre elas a idade, a posição do membro superior durante o teste, a prática de atividades físicas, a dominância, a temperatura intramuscular, a motivação e as medidas antropométricas da mão e do corpo (18).

Na literatura consultada foram encontrados estudos que aferiram a força de preensão palmar ipsilateral nas fases aguda, subaguda e crônica do AVE, com os seguintes resultados: FPP = 30,9 kgf  $\pm$  11 (47) e FPP = 29,36 kgf  $\pm$  12,94 (44). Essas médias foram maiores do que as achadas do presente estudo: FPP = 27,7  $\pm$  9,9 que foi realizado na fase aguda, onde todas as variáveis confundidoras citadas no trabalho de Desrosiers *et al* foram controladas, exceto a temperatura intramuscular e a prática de atividades físicas (18). Achados de Strens *et al* demonstraram a compensação adaptativa do córtex pré-motor dorsal ipsilateral após um episódio de AVE (73). Outro estudo que acompanhou 66 pacientes com AVE por dezoito meses para avaliar a função da mão ipsilateral sugeriu que a melhora da funcionalidade poderia estar relacionada com a integração sensorial propiciada pela visão e pelo tato (74).

Colebatch e Gandevia também encontraram redução significativa na força de preensão e na

força muscular geral no membro superior ipsilateral em relação aos controles, destacando que os músculos do punho e flexores dos dedos são os mais acometidos (75).

Kobayashi relata que o movimento unilateral do membro superior ativa os dois hemisférios cerebrais, podendo prejudicar o lado ipsilateral no caso de uma lesão (76).

No trabalho de Kim *et al*, o mais similar ao presente estudo, foi avaliada a funcionalidade ipsilateral de pacientes acometidos por AVE do tipo isquêmico ou hemorrágico, com apenas um icto e em até 28 dias após a lesão. As variáveis envolvidas foram força de preensão palmar e destreza manual. Foi observado prejuízo nas funções que envolvem atividade sensoriomotoras bilaterais mais complexas (40).

No estudo de Yarosh, Hoffman e Strick, os pacientes apresentaram um déficit significativo de força na extremidade distal do membro superior ipsilateral, sendo 50% a menos do que nos seus controles. No mesmo estudo foi observado também que uma lesão unilateral pode ter efeitos bilaterais no controle dos movimentos distais do membro (34), corroborando os achados do presente trabalho.

Díaz-Arribas *et al*, em seu estudo relata que devido à hemiplegia ou hemiparesia, o paciente acometido por AVE começa a utilizar compensações com o lado ipsilateral à lesão, desenvolvendo compensações relacionadas ao déficit na seletividade dos movimentos coordenados das mãos (17).

Yarosh, Hoffman e Strick também referem que os pacientes acometidos por AVE apresentaram em seu lado homolateral (ipsilateral) alterações na sensibilidade cinestésica, destreza manual e coordenação motora, nas AVDs e no desempenho de movimentos para o alcance de alvos quando estes exigem o uso de apenas uma articulação (34).

A influência do hemisfério ipsilateral na destreza e coordenação motora acontece pela via córtico-espinhal lateral não cruzada, que atua sobre a musculatura distal e por meio de projeções para o outro hemisfério pelo corpo caloso (43).

Verstynen *et al* relataram que a lesão do hemisfério esquerdo ocasiona maiores déficits, devido a sua especialização em movimentos seqüenciais, concluindo que a ativação dessa área motora suplementar depende da complexidade da tarefa e não da quantidade de músculos recrutados. Os autores destacaram a importância da integridade dos mecanismos atencionais e da informação cinestésica aferente para que a tarefa ocorra com sucesso (48).

No presente estudo, com relação à destreza manual houve diferença estatisticamente significativa entre os casos em relação aos controles. Os sujeitos com AVE mobilizaram uma média de 39,56 blocos / min  $\pm$  11 e o grupo controle 68,66 blocos / min  $\pm$  10 ( $p = 0,001$ ; IC = 95%). Brasil Neto e Lima relataram que o déficit de destreza manual no membro ipsilateral a lesão de indivíduos pós AVE teve diferença significativa em relação aos seus controles, pois os sujeitos com hemiparesia moveram em média 58,40 blocos, enquanto os sujeitos do grupo controle moveram em média 68,08 blocos (43).

Sunderland verificou que em estudos prévios já foram identificados déficits ipsilaterais à lesão pós AVE concernente à força e a destreza, pois essas funções exigem uma integração inter-hemisférica. Em seu estudo, comparou os pacientes acometidos por AVE unilaterais e seus controles pareados por idade antes e após realização de uma atividade durante 2 dias, que exigia para sua

execução, uma maior coordenação neuromuscular. Os resultados revelaram que ambos os grupos melhoraram proporcionalmente os seus desempenhos no que se referia ao tempo de execução da tarefa, concluindo que esses déficits ipsilaterais existiam e não foram superados facilmente (77).

Sunderland *et al* avaliaram a força, destreza, AVDs e apraxia ideomotora em pacientes que sofreram lesões no lobo frontal e parietal esquerdos e observaram que os resultados encontrados foram condizentes com estudos prévios, pois esses pacientes apresentaram déficits funcionais em todas as funções avaliadas, tanto na fase aguda como na crônica, exceto para as AVDs. Isto pode ser explicado pelo fato de alguns pacientes terem apresentado apraxia, devido ao comprometimento cognitivo (47).

No estudo de coorte observacional de Wetter, o objetivo foi investigar o impacto funcional de déficits motores do lado ipsilateral à lesão de indivíduos pós AVE por meio do método Jebsen-Taylor. Ele concluiu que pacientes com lesão no hemisfério esquerdo e que tinham apraxia apresentaram maior déficit do lado ipsilateral, sugerindo que a apraxia deveria ser habitualmente avaliada após um episódio de AVE no hemisfério esquerdo (78).

Segundo Friel *et al*, em estudo de pacientes com lesão no hemisfério esquerdo, todos os pacientes apresentaram lesões na parte posterior do lobo frontal e no lobo parietal. Os lados ipsilaterais dos pacientes foram avaliados na fase aguda e após seis meses do ictu nas seguintes funções: força, destreza, nível de desempenho funcional em AVDs e presença de apraxia ideomotora. Os resultados encontrados foram condizentes com estudos prévios, pois os pacientes apresentaram déficits funcionais em todas as funções avaliadas, tanto na fase aguda como na crônica. A análise dos resultados mostrou que o desempenho dos pacientes era lento e desajeitado, comparado com aqueles dos controles ( $p < 0,001$ ). Foi observado ainda, no mesmo estudo, que os prejuízos da mão ipsilateral são mais comuns no primeiro mês pós-ictu, sendo que as perdas sensoriomotoras ipsilaterais também foram consideradas responsáveis por esses prejuízos. O fator principal parece ser a presença de déficits cognitivos, pois esses pacientes tinham lesão no território artéria cerebral média e apresentavam apraxia, condição que afetava a percepção e o controle da ação (79).

Swinnen *et al* relataram que os participantes portadores de AVE do seu estudo realizavam movimentos com menor nível de desempenho no que concerne à velocidade, reações espaciais e temporais em relação aos seus controles. Os autores concluíram que o controle neural da coordenação motora do lado ipsilateral envolve uma rede de circuitos neurais que se estendem pelos dois córtices cerebrais (80).

Em um estudo em que 15 pacientes com hemiparesia secundária ao AVE foram submetidos à estimulação magnética transcraniana no hemisfério lesado, Netz *et al* concluíram que as ações motoras comandadas pelo hemisfério não afetado se alteraram significativamente após o AVE e que a existência de tais respostas não foram correlacionadas com a melhora clínica. Concluíram também que o hemisfério não afetado apresenta alteração neurológica após lesão contralateral (81).

Kandel *et al* afirmaram que a sensibilidade tátil é mais desenvolvida na pele sem pêlo, como nos dedos, na superfície palmar da mão, na planta dos pés e nos lábios. Nestes locais encontram-se mecanorreceptores que medeiam a sensação tátil e que são excitados pela movimentação (35). Para



Lent, a principal função da sensação cutânea na mão é fornecer informações sobre o ambiente e *feedback* sensorial para a região cortical, objetivando integração sensoriomotora para a realização de tarefas que exigem habilidade e precisão (28).

Faz-se necessário, portanto, investigar o mecanismo pelo qual a percepção da sensibilidade tátil pode estar afetada no membro superior ipsilateral à lesão em indivíduos com hemiparesia. Ademais, a análise das projeções da área sensitiva primária permite notar que esta envia projeções para áreas sensitivas na parte posterior córtex parietal (áreas 5 e 7 de Brodmann), que apresentam função associativa e são conectadas bilateralmente por meio do corpo caloso (35).

No presente estudo observou-se que não existe diferença estatisticamente significativa nos testes de sensibilidade realizados nos pacientes portadores de AVE quando comparados com seus controles, em que foram encontrados os seguintes resultados: 25% (n=8) dos pacientes avaliados apresentaram alguma alteração na sensibilidade tátil, em graus variados. Observou-se ainda que quanto menor a ST, menor a FPP, a FPPP e a DM. Esses resultados fortalecem a hipótese de que o comprometimento sensitivo pode impactar na intensidade do déficit motor. Esses achados foram confirmados no estudo de Dannenbaum *et al*, onde a informação tátil fornecida pela extremidade distal dos dedos foi usada para perceber as diferenças de forma, tamanho e textura. Essa informação facilita a apreensão e a interpretação das discriminações sensoriais relacionadas ao tato, sendo o movimento essencial para as aquisições das percepções (82).

Essing *et al* concluíram que uma lesão unilateral hemisférica pode resultar em uma deficiência ipsilateral em limiares de toque suave, visto que, nas tarefas simples, apenas um hemisfério era solicitado. Logo, havendo uma lesão no hemisfério exigido, há maior chance da sensibilidade ser prejudicada, podendo assim afetar a apreensão manual e a destreza (83).

No presente estudo, foi possível observar uma correlação positiva entre a destreza e a força de apreensão palmar, indicando que há uma relação direta, ou seja, quando a destreza manual aumenta, tende a aumentar a força de apreensão palmar. No trabalho de Brasil Neto e Lima, os sujeitos com hemiparesia apresentaram déficit de sensibilidade tátil no membro superior ipsilateral, com diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo controle, com valor de ( $p = 0,002$ ) (43). Os mesmos autores relataram que a destreza manual depende da apreensão e da coordenação e pode ser desenvolvida por meio da experiência e do treinamento. Por outro lado, Noskin relata que a dissociação entre a força de apreensão e a destreza demonstra a noção de que a destreza e a força de apreensão operam como entidades anatômicas e funcionais distintas (71).

No presente estudo foi considerada força de pinça polpa-a-polpa: a realização de apreensão entre as polpas digitais do polegar e indicado, para pegar objetos pequenos e delicados. Exige mais destreza do que força e requer os mais finos padrões de coordenação manual (62).

No presente trabalho, a média da FPPP foi maior no grupo controle, apoiando a hipótese de que realmente ocorre um déficit funcional da FPPP do lado ipsilateral à lesão em indivíduos acometidos por AVE em fase aguda, sendo a diferença considerada estatisticamente significativa ( $p = 0,004$ ).

A correlação entre a DM, FPPP e de FPP foi positiva. Isso indica uma relação direta, quando a destreza manual aumenta, tende a aumentar a FPPP e a FPP. Contudo, a intensidade da

correlação só foi significativa com a variável preensão palmar ( $p = 0,001$ ), que apresenta intensidade da associação moderada. A força de pinça mostrou fraca correlação com a destreza manual ( $p = 0,084$ ).

Raghavan *et al*, ao avaliarem a força de pinça bilateral em pacientes acometidos por AVE, observaram que, quando solicitaram aos pacientes que levantassem objetos com pesos variados (mas aparentemente do mesmo tamanho), cinco vezes consecutivas alternadas com a mão direita e esquerda, havia déficit funcional, principalmente em relação ao planejamento motor nos pacientes hemiparéticos à direita. Sugeriram estratégias de reabilitação que envolvessem a prática com a mão esquerda antes da prática com a mão direita, objetivando melhorar o planejamento motor desses pacientes com hemiparesia direita (84).

Klaiput e Kitisomprayoonkul testaram os efeitos da estimulação sensorial periférica na força de pinça em pacientes com AVE na fase aguda e subaguda e concluíram que a estimulação sensorial periférica do lado parético pode aumentar a força de pinça em pacientes com AVE agudo e subagudo imediatamente após a estimulação (85).

Quaney *et al* relataram que indivíduos acometidos por AVE no território da ACM foram solicitados a levantar um objeto através de um osciloscópio (pinça polpa-a-polpa) do lado ipsilateral à lesão com e sem feedback visomotor. Os resultados comprovaram que realmente existe uma diminuição de força de pinça no lado homolateral à lesão cerebral nesses indivíduos, porém o decréscimo da força de pinça foi maior sem o auxílio da visão. Os autores concluíram que a precisão na execução da tarefa é melhor com o auxílio do feedback visual (86).

Lin, num estudo aleatorizado com pacientes portadores de AVE, avaliou o impacto de um programa de reabilitação funcional envolvendo atividades simétricas de pinça bilateral, durante 2 horas diárias, por 3 semanas. Concluiu-se que tarefas bimanuais melhoraram o controle e a função motora desses pacientes, principalmente do lado contralateral à lesão (87).

Com relação à severidade da lesão do lado contralateral, no presente estudo observou-se que quanto maior o valor do escore na escala Fugl-Meyer, melhor o desempenho bilateral do paciente nos quesitos: FPP, FPPP DM e ST. Porém, somente a correlação da severidade da lesão com o teste de destreza manual teve intensidade significativa.

Devido ao fato de não ter sido encontrado nenhum artigo que trate da influência da severidade da lesão ao lado ipsilateral, sugere-se que mais pesquisas nesse campo sejam realizadas de modo a orientar os fisioterapeutas nos procedimentos de reabilitação.

## 6 CONCLUSÕES

O estudo concluiu que as variáveis: força de preensão palmar, força de pinça polpa-a-polpa, sensibilidade tátil e a destreza manual ipsilaterais à lesão de indivíduos com AVE na fase aguda foi inferior àquelas dos controles. Ocorreu exceção em 3,3% (n=1), em que o valor da FPP foi igual entre casos e controles, e em 9,39% (n=3) onde os valores da FPP foram menores nos controles do que nos casos (hipótese da experiência prévia do uso da mão). Os achados sugerem que lesões cerebrais ipsilaterais implicam não somente em comprometimentos contralaterais, mas também em déficits ipsilaterais, pois essas tarefas exigem a participação dos dois hemisférios cerebrais.

Os achados indicam ainda:

- a) A necessidade de ampliação da atenção terapêutica ao lado não afetado;
- b) Apesar de o raciocínio fisiopatológico fortalecer a hipótese do treinamento do MSI, evidências clínicas sugerem que o uso da terapia de contenção induzida – contenção do lado não afetado – seja uma alternativa factível e de bons resultados na fase aguda do AVE;
- c) Novas pesquisas que envolvam a reabilitação do lado considerado normal, principalmente na fase aguda do AVE.

### Limitações do estudo:

- a) Dificuldade na seleção dos sujeitos da amostra devido à coleta de dados ter sido realizada numa unidade de emergência e enfermaria da neurologia, por impossibilidade de fazê-lo no ambulatório.
- b) Devido à falta de padronização diagnóstica foi necessário contar com a colaboração de um neurologista do serviço.
- c) Dificuldade de encontrar controles compatíveis com os casos, devido à idade avançada de muitos pacientes.
- d) Conforme mencionado, um controle apresentou força de preensão igual ao caso pareado, e três outros controles apresentaram força de preensão palmar menor que a dos seus respectivos casos. Tal fato aponta para a necessidade de pesquisas sobre experiência prévia do uso da mão ipsilateral à lesão para elaboração de instrumento mais fidedigno.

e) Dificuldade na interpretação de variáveis que interferiram nos resultados do MEEM tais como: condição do paciente em isolamento no leito, desorientação espaço-temporal e comprometimento emocional em virtude da doença.

f) Dificuldade dos pacientes para entender que o objeto da pesquisa era o lado ipsilateral, e não o membro afetado, levando a uma possível desmotivação para realizar as tarefas solicitadas pelo pesquisador.

g) No presente estudo, 46,9% (n=15) dos pacientes apresentaram lesão no hemisfério esquerdo e 53,1% (n=17) no hemisfério direito (tabela 1). No entanto, devido a esses pacientes encontrarem-se na fase aguda, não foi possível comparar o desempenho funcional por meio da avaliação das AVDs, porque o ambiente do pronto socorro revelou-se impróprio para esse tipo de atividade. Assim, sugere-se que sejam realizadas pesquisas que possam avaliar o nível de desempenho funcional relacionado às AVDs na fase subaguda, em ambiente domiciliar ou ambulatorial, correlacionando-os com o local da lesão e o hemisfério afetado pelo AVE.

## REFERÊNCIAS

1. Sudlow C, Warlow C. Comparable studies of the incidence of stroke and its pathological types: results from an international collaboration. *Stroke* 1997;28(3):491.
2. Falcão IV, Carvalho EMFd, Barreto KML, Lessa FJD, Leite VMM. Acidente vascular cerebral precoce: implicações para adultos em idade produtiva atendidos pelo Sistema Único de Saúde. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil* 2004;4:95-101.
3. Souza S, Assis, P. Estudo Comparativo da Força de Preensão em Indivíduos Portadores de Hemiparesia [monografia na internet]. Florianópolis; 2005. [acesso em 2009 Jul 9]. Disponível em:[http://artigocientifico.com.br/acervo/4/45/tp1\\_1317.html](http://artigocientifico.com.br/acervo/4/45/tp1_1317.html)
4. O'Sullivan, S.B, editores. *Fisioterapia: Avaliação e Tratamento*. 4ª ed. São Paulo: Editora Manole; 2003.
5. Shelton FN, Reding MJ. Effect of lesion location on upper limb motor recovery after stroke. *Stroke* 2001 Jan;32(1):107-12.
6. Rowland LP. Merrit -Tratado de Neurologia. 11ª ed. CLC. Rio de Janeiro: Editora Guanabara-Koogan; 2007.
7. Durward B, Baer G, Wade A, Stokes M. Acidente Vascular Cerebral. In: Stokes, M. *Neurologia Para Fisioterapeutas*. Colômbia: Premier; 2000. P. 83-100.
8. Cacho E, de Melo F, de Oliveira R. Avaliação da recuperação motora de pacientes hemiplégicos através do protocolo de desempenho físico Fugl-Meyer. *Revista Neurociências*. 2004; v.12 (2): 196-204.
9. Bobath B. *Hemiplegia em adultos: Avaliação e tratamento*. 3ª ed. Barueri: Manole; 2001.
10. Magri M, Silva NS, Nielsen MBP. Influência da inervação recíproca na recuperação da função motora de paciente hemiplégico por acidente vascular cerebral. *Fisioterapia Brasil*. 2003; v.4 (3): 223-226.

11. Davies PM. Passos a seguir: um manual para o tratamento da hemiplegia no adulto. 1ª ed. São Paulo: Manole; 1996.
12. Lai SM, Studenski S, Duncan PW, Perera S. Persisting consequences of stroke measured by the Stroke Impact Scale. *Stroke*. 2002 Jul;33(7):1840-4.
13. Nitrini R, Bacheschi LA. A neurologia que todo médico deve saber. 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 2005.
14. Meneses SM. Neuroanatomia Aplicada. 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999.
15. Cuadrado M, Arias J, Palomar M, Linares R. The pyramidal tract: new pathways. *Revista Neurologia*. 2001; v. 32 (12): 1151-8.
16. Snell R. Neuroanatomia clínica para estudantes de medicina. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.
17. Díaz-Arribas M, Ramos-Sánchez M, Airs-Lago M, Maestú F. Alteraciones en el movimiento tras accidente cerebrovascular en el hemicuerpo ipsilateral al hemisferio cerebral lesionado. *Revista de neurologia*. 2005;41(6):361-70.
18. Desrosiers J, Bourbonnais D, Bravo G, Roy P, Guay M. Performance of the "unaffected" upper extremity of elderly stroke patients. *Stroke*. 1996; n.27: 1564-70.
19. Schaefer SY, Haaland KY, Sainburg RL. Ipsilesional motor deficits following stroke reflect hemispheric specializations for movement control. *Brain*. 2007 Aug;130(Pt 8):2146-58.
20. Fontes SV, Fukujima MM, Cardeal J. Fisioterapia Neurofuncional: Fundamentos para a prática. 1ª ed. São Paulo: Atheneu; 2007.
21. Lundy-Ekman L. Neurociência: fundamentos para reabilitação. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2008.
22. Citow JS, Macdonald RL. Neuroanatomia e Neurofisiologia : uma revisão. 1ª ed. São Paulo: Santos; 2004.
23. Fuller G, Manford M. Neuroanatomia: um texto ilustrado em cores. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.

24. Umphred DA. Fisioterapia Neurológica. 2ª ed. São Paulo: Manole; 1994.
25. Doretto D. Fisiopatologia clínica do sistema nervoso: Fundamentos da semiologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 2001.
26. Sobrinho JB. Hemiplegia - Reabilitação. 1ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 1992.
27. Guyton AC, Hall JE. Tratado de Fisiologia Médica. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
28. Lent R. Cem Bilhões de Neurônios: Conceitos fundamentais em neurociência. 1ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 2005.
29. Machado A. Neuroanatomia funcional. 2ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 1993.
30. Cohen H. Neurociência para Fisioterapeutas: Correlações Clínicas. 2ª ed. Barueri: Manole; 2001.
31. Dum R, Strick P. The origin of corticospinal projections from the premotor areas in the frontal lobe. *Journal of Neuroscience*.1991; 11(3):667-689.
32. Brodal A. Anatomia Neurológica com correlações clínicas. 1ª ed. São Paulo: ROCA; 1979.
33. Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. Neurociências: Desvendando o sistema nervoso. 3ª Ed. Porto Alegre: Artmed; 2008.
34. Yarosh C, Hoffman D, Strick P. Deficits in movements of the wrist ipsilateral to a stroke in hemiparetic subjects. *Journal of Neurophysiology*.2004;92(6):3276-85.
35. Kandel ER, Schwartz JH, Jessel TM. Princípios de Neurociência.4ª ed. São Paulo: Manole; 2003.
36. Martin JH. Neuroanatomia: Texto e atlas. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1998.

37. Brasil-Neto J, Araújo V, Carneiro C. Postexercise facilitation of motor evoked potentials elicited by ipsilateral voluntary contraction. *Muscle & nerve*.1999;22(12):1710-2.
38. Bugalho P, Correa B, Viana-Baptista M. Papel do cerebelo nas funções cognitivas e comportamentais: Bases científicas e modelos de estudo. *Acta Medica Portuguesa*. 2006; v.19: 257-268.
39. Brodal A. Self-observations and neuro-anatomical considerations after a stroke. *Brain*.1973; v.96 (4): 675-94.
40. Kim S, Pohl P, Luchies C, Stylianou A, Won Y. Ipsilateral deficits of targeted movements after stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*.2003;84(5):719-24.
41. Higgins J, Mayo N, Desrosiers J, Salbach N, Ahmed S. Upper-limb function and recovery in the acute phase poststroke. *J Rehabil Res Dev*. 2005;42(1):65-76.
42. Carvalho SMF. Contribuição da Imagem Funcional por Ressonância Magnética para o estudo da Reorganização do Córtex Motor pós-AVCI [dissertação]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo 2005.
43. Brasil-Neto J, Lima Â. Sensory Deficits in the Unaffected Hand of Hemiparetic Stroke Patients. *Cognitive and Behavioral Neurology*.2008;21(4):202.
44. Serrien D, Strens L, Cassidy M, Thompson A, Brown P. Functional significance of the ipsilateral hemisphere during movement of the affected hand after stroke. *Experimental neurology*.2004;190(2):425-32.
45. Desrosiers J, Bravo G, Hebert R, Dutil E, Mercier L. Validation of the Box and Block Test as a measure of dexterity of elderly people: reliability, validity, and norms studies. *Archives of physical medicine and rehabilitation*.1994;75(7):751.
46. Mendes MF, Tilbery CP, Balsimelli S, Moreira MA, Cruz AMB. Teste de destreza manual da caixa e blocos em indivíduos normais e em pacientes com esclerose múltipla. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*.2001;59:889-94.
47. Sunderland A. Recovery of ipsilateral dexterity after stroke. *Stroke*. 2000;31(2):430.



48. Verstynen T, Diedrichsen J, Albert N, Aparicio P, Ivry R. Ipsilateral motor cortex activity during unimanual hand movements relates to task complexity. *Journal of neurophysiology*. 2005;93(3):1209.
49. Liepert J, Miltner W, Bauder H, Sommer M, Dettmers C, Taub E, et al. Motor cortex plasticity during constraint-induced movement therapy in stroke patients. *Neuroscience Letters*. 1998;250(1):5-8.
50. Villar FAS. Alterações Centrais e Periféricas Após Lesão do Sistema Nervoso Central: Considerações e Implicações para a Fisioterapia. *Braz J Phys Ther*.1997;2(1):19-34.
51. Cramer S, Riley J. Neuroplasticity and brain repair after stroke. *Current opinion in neurology*. 2008;21(1):76.
52. Oliveira CEN, Salina M, Annunziato N. Fatores ambientais que influenciam a plasticidade do SNC. *Acta Fisiátrica*. 2001; 8(1): 6-13.
53. Desrosiers J, Bravo G, Hebert R, Dutil E. Normative data for grip strength of elderly men and women. *The American journal of occupational therapy*. 1995; 49(7): 637.
54. Folstein M, Folstein S, McHugh P. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975; 12(3): 189-98.
55. Bertolucci P, Brucki S, Campacci S, Juliano Y. The Mini-Mental State Examination in a general population: Impact of educational status. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*.1994;52(1):1-7.
56. Oldfield R. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*.1971;9(1):97-113.
57. Fugl-Meyer A, Jääskö L, Leyman I, Olsson S, Steglind S. The post-stroke hemiplegic patient: 1. A method for evaluation of physical performance. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*.1975;7(1):13-31.

58. Bechtol C. Grip test: the use of a dynamometer with adjustable handle spacings. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 1954; 36(4): 820-824.
59. Teraoka T. Studies on the peculiarity of grip strength in relation to body positions and aging. *The Kobe Journal of Medical Sciences*. 1979; 25(1):1-177.
60. Balogun J, Akomolafe C, Amusa L. Grip strength: effects of testing posture and elbow position. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1991;72(5):280-283.
61. Moreira D, Godoy J, Junior W. Estudo sobre a realização da preensão palmar com a utilização do dinamômetro: considerações anatômicas e cinesiológicas. *Fisiot Brasil*. 2001; 2(5): 295-300.
62. Araújo M, Araújo P, Caporrino F, Faloppa F, Albertoni W. Estudo populacional das forças das pinças polpa-a-polpa, trípole e lateral. *Rev Bras Ortop*. 2002; 37(11/12): 496-504.
63. Kellor M, Frost J, Silberberg N, Iversen I, Cummings R. Hand strength and dexterity. *The American journal of occupational therapy*. 1971;25(2):77-83.
64. Fess E, Moran C. *American Society of Hand Therapists: Clinical Assessment Recommendations*. The American Society of Hand Therapists. 1981.
65. Mathiowetz V, Weber K, Volland G, Kashman N. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *The Journal of hand surgery*. 1984;9(2):222-226.
66. Bell-Krotoski J. "Pocket filaments" and specifications for the Semmes-Weinstein Monofilaments. *J Hand Ther*. 1990;3:26-31.
67. Rodrigues A, Almeida-Sobrinho E, Dias E, Traple G, Vieth H, Oliveira I, *et al*. *Manual de Prevenção de Incapacidade*. Brasília. 1ª ed. Fundação Nacional de Saúde. 1997.
68. Harris J, Eng J. Individuals with the dominant hand affected following stroke demonstrate less impairment than those with the nondominant hand affected. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2006;20(3):380.
69. Jung H, Yoon J, Park B. Recovery of proximal and distal arm weakness in the ipsilateral upper limb after stroke. *NeuroRehabilitation*. 2002;17(2):153-9.

70. Jankowska E, Edgley S. How can corticospinal tract neurons contribute to ipsilateral movements? A question with implications for recovery of motor functions. *The Neuroscientist*. 2006;12(1):67-79.
71. Noskin O, Krakauer JW, Lazar RM, Festa JR, Handy C, O'Brien KA, et al. Ipsilateral motor dysfunction from unilateral stroke: implications for the functional neuroanatomy of hemiparesis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2008 Apr;79(4):401-6.
72. Heller A, Wade D, Wood V, Sunderland A, Hower R, Ward E. Arm function after stroke: measurement and recovery over the first three months. *British Medical Journal*. 1987;50(6):714.
73. Strens L, Fogelson N, Shanahan P, Rothwell J, Brown P. The ipsilateral human motor cortex can functionally compensate for acute contralateral motor cortex dysfunction. *Current Biology*. 2003;13(14):1201-5.
74. Welmer A, Holmqvist L, Sommerfeld D. Limited fine hand use after stroke and its association with other disabilities. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2008; 40(8): 603-8.
75. Colebatch J, Gandevia S. The distribution of muscular weakness in upper motor neuron lesions affecting the arm. *Brain*. 1989;112(3):749-63.
76. Kobayashi M, Hutchinson S, Schlaug G, Pascual-Leone A. Ipsilateral motor cortex activation on functional magnetic resonance imaging during unilateral hand movements is related to interhemispheric interactions. *Neuroimage*. 2003;20(4):2259-70.
77. Sunderland A, Bowers M, Sluman S, Wilcock D, Ardron M. Impaired dexterity of the ipsilateral hand after stroke and the relationship to cognitive deficit. *Stroke*. 1999;30(5):949-955.
78. Wetter S, Poole J, Haaland K. Functional implications of ipsilesional motor deficits after unilateral stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2005;86(4):776-81.
79. Friel K, Barbay S, Frost S, Plautz E, Hutchinson D, Stowe A, et al. Dissociation of

sensorimotor deficits after rostral versus caudal lesions in the primary motor cortex hand representation. *Journal of Neurophysiology*. 2005;94(2):1312-1324.

80. Swinnen S, Debaere F, Puttemans V, Vangheluwe S, Kiekens C. Coordination deficits on the ipsilesional side after unilateral stroke: the effect of practice on nonisodirectional ipsilateral coordination. *Acta psychologica*. 2002;110(2-3):305-20.
81. Netz J, Lammers T, Homberg V. Reorganization of motor output in the non-affected hemisphere after stroke. *Brain*. 1997;120(9):1579-86.
82. Dannenbaum R, Michaelsen S, Desrosiers J, Levin M. Development and validation of two new sensory tests of the hand for patients with stroke. *Clinical rehabilitation*. 2002;16(6):630-9.
83. Essing J, Gersten J, Yarnell P. Light touch thresholds in normal persons and cerebral vascular disease patient: bilateral deficit after unilateral lesion. *Stroke*. 1980;11(5):528-533.
84. Raghavan P, Krakauer J, Gordon A. Impaired anticipatory control of fingertip forces in patients with a pure motor or sensorimotor lacunar syndrome. *Brain*. 2006; 129(6): 1415-1425.
85. Klaiput A, Kitisomprayoonkul W. Increased pinch strength in acute and subacute stroke patients after simultaneous median and ulnar sensory stimulation. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2009; 23(4): 351.
86. Quaney B, He J, Timberlake G, Dodd K, Carr C. Visuomotor Training Improves Stroke-Related Ipsilesional Upper Extremity Impairments. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2010; 24(1): 52-61.
87. Lin K, Chen Y, Chen C, Wu C, Chang Y. The effects of bilateral arm training on motor control and functional performance in chronic stroke: A randomized controlled study. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2010;24(1):42-51.

## APÊNDICES E ANEXOS

## Apêndice A – Ficha eletrônica de triagem individual

**MESTRADO EM AVALIAÇÃO NEUROMOTORA**  
**UNB - FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**BANCO DE DADOS DE AVALIAÇÃO DE PACIENTES**

Código do Paciente  
  
 Data da Triagem

**Ficha de Triagem Individual**

---

**DADOS CADASTRAIS**

Paciente

Grau de Instrução

---

**CRITÉRIOS DE INCLUSÃO**

Sim  Não Apresenta lesão em algum hemisfério cerebral, núcleo da base, tronco encefálico?  
 Sim  Não Assinou o termo de consentimento após esclarecimento e informação?  
 Sim  Não Apresenta apenas um icto?

Dias decorridos desde a ocorrência do icto de acordo com os critérios do serviço:  dias

**Resultado**

---

**CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO**

Sim  Não É portador de qualquer outra doença do MNS, que não AVE de acordo com diagnóstico firmado?  
 Sim  Não É portador de doenças que causam fraqueza muscular no membro superior ipsilateral a lesão cerebral do tipo: tendinite, neuropatia periférica, atrite, artrose e/ou outras?  
 Sim  Não É portador de alcoolismo ou drogadição a partir de critérios clínicos?  
 Sim  Não Apresenta a síndrome da hêminegligência de acordo com critérios clínicos?  
 Sim  Não Apresenta Afasia de Broca ou de Wernicke conforme diagnóstico firmado?  
 Sim  Não É portador de Apraxias ou Agnosias conforme diagnóstico firmado?  
 Sim  Não Foi acometido por AVE em território cerebelar? Faz uso de medic que compromete força?  
 Sim  Não Apresenta doença psiquiátrica com diagnóstico firmado?

**Resultado**

---

**DOMINÂNCIA LATERAL (INVENTÁRIO DE EDINBURGH)**

ATIVIDADES	DIREITA	ESQUERDA
Redação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desenho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arremessando (lançando um objeto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilizando uma Tesoura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilizando a Escova de Dentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilizando a Faca (sem o garfo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilizando a Vassoura (mão superior)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Broom (mão superior)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fôsforo (jogo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abrindo uma Caixa (tampa)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>TOTAL</b>		

Diferença [Total da Direita - Total da Esquerda]      Diferença      Acumulado      Pontuação      Dominância  
 Acumulado [Total da Direita + Total da Esquerda]  
 Pontuação [Diferença / Acumulado]  
 Interpretação: Canhoto [abaixo de -40]; destro [acima de 40]; Ambidestro [entre -40 e 40]  
 Orientação p/Preenchimento: Nos casos em que a preferência é tão forte que o avaliado nunca iria tentar usar a outra mão, a não ser absolutamente forçado, marque os dois campos.

---

**FUNÇÕES COGNITIVAS (MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL)**

**ORIENTAÇÃO TEMPORAL**

Que dia é hoje?  
 Em que mês estamos?  
 Em que ano estamos?  
 Em que dia da semana estamos?  
 Qual o horário aproximado?

**ORIENTAÇÃO ESPACIAL**

Em que local nós estamos? (Apontando para o chão)  
 Que local é este aqui? (Apontando ao redor num sentido mais amplo)  
 Em que bairro nós estamos ou qual o nome de uma rua próxima?  
 Em que cidade nós estamos?  
 Em que Estado nós estamos?

**MEMÓRIA IMEDIATA**

Eu vou dizer 3 palavras e você vai repeti-las à seguir:

CASA  
 VASO  
 TIJOLO

**CÁLCULOS**

100 - 7   
 93 - 7   
 86 - 7   
 79 - 7   
 72 - 7

(Se houver erro, corrija-o e prossiga. Considere correto se o examinado espontaneamente se auto-corrigir.)

**EVOCAÇÃO DE PALAVRAS**

Pergunte quais palavras o sujeito acabara de repetir.

CASA  
 VASO  
 TIJOLO

**LINGUAGEM**

**Nomeação**

Peça ao sujeito para nomear os objetos mostrados:

RELÓGIO  
 CANETA

**Repetição**

Preste atenção, vou lhe dizer uma frase e quero que você repita depois de mim:  
 "NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ."  
 Repetição correta da frase

(Marcar como correta somente se a repetição for perfeita)

**Comando**

Emitir os seguintes comandos:

Pegue este papel com a mão direita.  
 Dobre-o ao meio.  
 Coloque-o no chão.

(Se o indivíduo pedir ajuda no meio da tarefa, não dê dicas)

**Ler e Obedecer**

Mostre a frase escrita: "FECHE OS OLHOS," e peça para o indivíduo fazer o que está sendo mandado.

Resposta correta

(Não auxilie se o sujeito pedir ajuda ou se só ler a frase sem realizar o comando)

**Elaboração**

Peça ao indivíduo para escrever uma frase.

Frase escrita corretamente

**Desenho**

Mostre o modelo ao paciente e peça para reproduzi-lo o melhor possível.

Desenho reproduzido corretamente

(Concedidos 1 ponto para cada pergunta respondida, palavra repetida, cálculo efetuado, objeto nomeado, frase repetida, lida ou elaborado, comando executado ou desenho reproduzido corretamente na primeira tentativa)

**PONTUAÇÃO TOTAL      RESULTADO**

Interpretação: Para interpretação da pontuação obtida foi adotado o critério de pontos de corte definido por Bertolucci et al. (1994): Até 3 anos de estudo (13 pontos); Até 8 anos de estudo (18 pontos); Superior a 8 anos de estudo (28 pontos).

Nadja Hara Camacam de Lima Quadros

## Apêndice B – Formulário eletrônico – Relatório individual de pesquisa

MESTRADO EM AVALIAÇÃO NEUROMOTORA UNB - FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE BANCO DE DADOS DE AVALIAÇÃO DE PACIENTES		Código do Paciente		
Relatório Individual de Pesquisa		Data da Pesquisa		
<b>DADOS DE CHECAGEM</b>				
Paciente				
Idade	_____, Anos	Gênero		
Dominância				
<b>DADOS PESSOAIS</b>				
Estado Civil				
Grau de Instrução				
Profissão				
Endereço				
Cidade	UF	CEP		
Telefone	Responsável			
<b>HMA</b>				
Tipo de AVE	Lado do Exame de Imagem			
Diagnóstico Fisioterapêutico				
Tempo Pós-AVE	Fase Pós-Ave	Hemisfério Cer. Acam.		
_____, dias				
<b>ÍNDICE DE MASSA CORPORAL - IMC</b>				
Peso	Altura	IMC		
_____, Kg	_____,	_____,		
<b>MEDIDA DA PRENSÃO PALMAR (Lado Ipsilateral) - Kg/F</b>				
	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Média
Mão Direita				
Mão Esquerda				
<b>MEDIDA DA PINÇA POLPA-POLPA (Kg/F)</b>				
	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Média
Mão Direita				
Mão Esquerda				
<b>MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DA MÃO (Cm)</b>				
Circunferência		Comprimento		
<b>CARACTERÍSTICAS PRÉVIAS - USO DA MÃO</b>				
<input type="checkbox"/> Realiza atividades complexas envolvendo as duas mãos? <input type="checkbox"/> Realiza atividades em que precisava de grande destreza? <input type="checkbox"/> Realiza trabalhos pesados utilizando-se das mãos?				
<b>FUNÇÕES COGNITIVAS (MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL)</b>				
Resultado	Significância			
_____, Pontos				
<b>TESTE DE DESTREZA MANUAL (Lado Ipsilateral à Lesão)</b>				
Mão Direita	Significância			
_____, Blocos				
Mão Esquerda	Significância:			
_____, Blocos				

## Apêndice C – Formulário eletrônico de coleta de dados

**MESTRADO EM AVALIAÇÃO NEUROMOTORA**  
**UNB - FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**BANCO DE DADOS DE AVALIAÇÃO DE PACIENTES**

Código do Paciente

Data da Pesquisa

**Ficha de Pesquisa**

Paciente	<input type="text"/>	Controle	<input type="text"/>
Idade	<input type="text"/> Anos Gênero <input type="text"/>	Idade	<input type="text"/> Anos Gênero <input type="text"/>
Dominância (Inventário de Edimburg)	<input type="text"/>	Dominância	<input type="text"/>
Dados Pessoais		HMA / IMC	
Mãos - Medidas e Características		Testes	
		Avaliação Motora e Sensorial MS	

DADOS PESSOAIS	DADOS PESSOAIS (CONTROLE)
Estado Civil <input type="text"/>	Estado Civil <input type="text"/>
Grau de Instrução <input type="text"/>	Grau de Instrução <input type="text"/>
Profissão <input type="text"/>	Profissão <input type="text"/>
Endereço <input type="text"/>	Endereço <input type="text"/>
Cidade <input type="text"/> UF <input type="text"/> CEP <input type="text"/>	Cidade <input type="text"/> UF <input type="text"/> CEP <input type="text"/>
Telefone <input type="text"/> Responsável <input type="text"/>	Telefone <input type="text"/>

## Apêndice D – Formulário eletrônico HMA/IMC

Dados Pessoais	HMA / IMC	Mãos - Medidas e Características	Testes	Avaliação Motora e Sensorial MS
<b>HMA</b>				
Tipo de Ave		Laudo do Exame de Imagem		
<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Diagnóstico Fisioterapêutico				
<input type="text"/>				
Tempo Pós-AVE	Fase Pós-Ave	Hemisfério Cer. Acom.		
<input type="text"/> dias	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<b>ÍNDICE DE MASSA CORPORAL - IMC</b>				
Peso	Altura	IMC	Significância	
<input type="text"/> Kg	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
<b>ÍNDICE DE MASSA CORPORAL - IMC</b>				
Peso	Altura	IMC	Significância	
<input type="text"/> Kg	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	



## Apêndice E – Formulário eletrônico - Mãos – Medidas e Características

Dados Pessoais	HMA / IMC	Mãos - Medidas e Características	Testes	Avaliação Motora e Sensorial MS
<b>MEDIDA DA PREENSÃO PALMAR (Lado Ipsilateral - Kg/F)</b>		<b>MEDIDA DA PREENSÃO PALMAR (Lado Ipsilateral - Kg/F)</b>		
	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Média
Mão Direita	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Mão Esquerda	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>MEDIDA DA PINÇA POLPA-POLPA (Kg/F)</b>		<b>MEDIDA DA PINÇA POLPA-POLPA (Kg/F)</b>		
	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Média
Mão Direita	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Mão Esquerda	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DA MÃO (Cm)</b>		<b>MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DA MÃO (Cm)</b>		
Circunferência	<input type="text"/>	Comprimento	<input type="text"/>	
<b>CARACTERÍSTICAS PRÉVIAS - USO DA MÃO</b>		<b>CARACTERÍSTICAS PRÉVIAS - USO DA MÃO</b>		
<input type="checkbox"/> Realizava atividades complexas envolvendo as duas mãos?		<input type="checkbox"/> Realizava atividades complexas envolvendo as duas mãos?		
<input type="checkbox"/> Realizava atividades em que precisava de grande destreza?		<input type="checkbox"/> Realizava atividades em que precisava de grande destreza?		
<input type="checkbox"/> Realizava trabalhos pesados utilizando-se das mãos?		<input type="checkbox"/> Realizava trabalhos pesados utilizando-se das mãos?		

## Apêndice F – Formulário Eletrônico - Testes

FUNÇÕES COGNITIVAS (MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL)		
Resultado	Significância	
<input type="text"/> Pontos	<input type="text"/>	
TESTE DE DESTREZA MANUAL (Lado Ipsilateral à Lesão)		
Mão Direita	Significância	
<input type="text"/> Blocos	<input type="text"/>	
Mão Esquerda	Significância:	
<input type="text"/> Blocos	<input type="text"/>	
AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE TÁTIL (Região Dorso-Lateral do Dedo Indicador)		
Cor	Gr.	Significância
<input type="radio"/> Verde	0,05 g	Sensibilidade Normal
<input type="radio"/> Azul	0,2 g	Sensibilidade diminuída. Dificuldade para discriminar textura (tato leve).
<input type="radio"/> Violeta	2,0 g	Sensibilidade protetora diminuída. Incapacidade de discriminar textura. Dificuldade para discriminar formas e temperatura.
<input type="radio"/> Vermelho	4,0 g	Perda da sensibilidade protetora. Perda da discriminação de textura. Incapacidade para discriminar formas e temperatura.
<input type="radio"/> Laranja	10 g	Perda da sensibilidade. Perda da discriminação de textura. Incapacidade para discriminar formas e temperatura.

FUNÇÕES COGNITIVAS (MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL)		
Resultado	Significância	
<input type="text"/> Pontos	<input type="text"/>	
TESTE DE DESTREZA MANUAL (Lado Ipsilateral à Lesão)		
Mão Direita	Significância	
<input type="text"/> Blocos	<input type="text"/>	
Mão Esquerda	Significância:	
<input type="text"/> Blocos	<input type="text"/>	
AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE TÁTIL (Região Dorso-Lateral do Dedo Indicador)		
Cor	Gr.	Significância
<input type="radio"/> Verde	0,05 g	Sensibilidade Normal
<input type="radio"/> Azul	0,2 g	Sensibilidade diminuída. Dificuldade para discriminar textura (tato leve).
<input type="radio"/> Violeta	2,0 g	Sensibilidade protetora diminuída. Incapacidade de discriminar textura. Dificuldade para discriminar formas e temperatura.
<input type="radio"/> Vermelho	4,0 g	Perda da sensibilidade protetora. Perda da discriminação de textura. Incapacidade para discriminar formas e temperatura.
<input type="radio"/> Laranja	10 g	Perda da sensibilidade. Perda da discriminação de textura. Incapacidade para discriminar formas e temperatura.

## Apêndice G – Formulário eletrônico – Avaliação Motora e Sensorial

**AVALIAÇÃO MOTORA E SENSORIAL (Escala de FuqI-Meyer)**

**III. Função Motora de Membro Superior**

**1. Motricidade Reflexa**

Bíceps / Tríceps  Significância: (0) sem atividade reflexa  
(2) atividade reflexa presente

**2. Sinergia Flexora**

Elevação  Rotação Externa   
 Retração de Ombro  Flexão de Cotovelo   
 Abdução de + de 90°  Supinação

**3. Sinergia Extensora**

Ombro - Adução  Cotovelo - Extensão   
 Rotação Interna  Pronação

Significância: (0) tarefa não pode ser realizada completamente  
 (1) tarefa pode ser realizada parcialmente  
 (2) tarefa é realizada perfeitamente

**4. Movimentos Com e Sem Sinergia**

a) Mão a Coluna Lombar   
 Significância: (0) tarefa não pode ser realizada completamente  
 (1) tarefa pode ser realizada parcialmente  
 (2) tarefa é realizada perfeitamente

b) Flexão de Ombro até 90°   
 Significância: (0) se no início do movimento o braço é abduzido ou o cotovelo é fletido  
 (1) se na fase final do movim., o ombro abduz e/ou ocorre flexão de cotovelo  
 (2) tarefa é realizada perfeitamente

c) Prono-Supinação (Cotovelo 90° e Ombro 0°)   
 Significância:  
 (0) não ocorre posicionamento correto do cotovelo e ombro e/ou pronação e supinação não pode ser realizada completamente  
 (1) prono-supinação pode ser realizada com ADM limitada e ao mesmo tempo o ombro e o cotovelo estejam corretamente posicionados  
 (2) tarefa é realizada perfeitamente

d) Abdução do Ombro a 90° (Cotovelo Estendido e Pronado)   
 Significância  
 (0) não é tolerado nenhuma flexão de ombro ou desvio da pronação do antebraço no INÍCIO do movimento  
 (1) realiza parcialmente ou ocorre flexão do cotovelo e o antebraço não se mantém prono na fase TARDIA do movimento  
 (2) tarefa é realizada sem desvio

e) Flexão de Ombro de 90° a 180°   
 Significância: (0) o braço é abduzido e o cotovelo fletido no início do movimento  
 (2) tarefa é realizada perfeitamente

f) Prono-Supinação (Cotov. Estendido e Ombro Fletido 30° a 90°)   
 Significância: (0) posição não pode ser obtida pelo paciente e/ou prono-supinação não pode ser realizada perfeitamente  
 (1) atividade de prono-supinação pode ser realizada mesmo com ADM limitada e ao mesmo tempo o ombro e o cotovelo estejam corretamente posicionados  
 (2) tarefa é realizada perfeitamente

**5. Atividade Reflexa Normal**

Bíceps/Tríceps/Flexor dos Dedos   
 Observação: avalia-se o reflexo somente se o paciente atingiu nota 2 para os itens [d], [e] e [f] do item anterior  
 Significância: (0) 2 ou 3 reflexos estão hiperativos  
 (1) 1 reflexo está marcadamente hiperativo ou 2 estão vivos  
 (2) não mais que 1 reflexo está vivo e nenhum está hiperativo

**6. Controle de Punho**

a) Cotovelo 90°, Ombro 0° e Pronação c/Resistência   
 Observação: assistência, se necessário  
 Significância: (0) o paciente não pode dorsifletir o punho na posição requerida  
 (1) a dorsiflexão pode ser realizada, mas sem resistência alguma  
 (2) a posição pode ser mantida com alguma resistência

b) Máxima Flexo-Extensão de Punho, Cotovelo 90°, Ombro 0°, Dedos fletidos e Pronação   
 Observação: auxílio, se necessário  
 Significância: (0) não ocorre movimento voluntário  
 (1) o paciente não move ativamente o punho em todo grau de movimento  
 (2) tarefa pode ser realizada

c) Dorsiflexão com cotovelo a 0°, Ombro a 30° e Pronação com Resistência   
 Observação: auxílio  
 Significância: (0) o paciente não pode dorsifletir o punho na posição requerida  
 (1) a dorsiflexão pode ser realizada, mas sem resistência alguma  
 (2) a posição pode ser mantida com alguma resistência

d) Máxima Flexo-Extensão, com Cotovelo 0°, Ombro a 30° e Pronação   
 Observação: auxílio  
 Significância: (0) não ocorre movimento voluntário  
 (1) o paciente não move ativamente o punho em todo grau de movimento  
 (2) tarefa pode ser realizada

e) Circundução   
 Significância: (0) não ocorre movimento voluntário  
 (1) o paciente não move ativamente o punho em todo grau de movimento  
 (2) tarefa pode ser realizada

**7. Mão**

a) Flexão em Massa dos Dedos   
 Significância: (0) tarefa não pode ser realizada completamente  
 (1) tarefa pode ser realizada parcialmente  
 (2) tarefa é realizada perfeitamente

b) Extensão em Massa dos Dedos   
 Significância: (0) nenhuma atividade ocorre  
 (1) ocorre relaxamento (liberação) da flexão em massa  
 (2) extensão completa (comparado com mão não afetada)

c) Preensão 1: Art. metacarpofalangeanas (II a V) estendidas e interfalangeanas distal e proximal fletidas. Preensão contra resistência   
 Significância: (0) posição requerida não pode ser realizada  
 (1) a preensão é fraca  
 (2) a preensão pode ser mantida contra considerável resistência

d) Preensão 2: O paciente é instruído a aduzir o polegar e segurar um papel interposto entre o polegar e o dedo indicador   
 Significância: (0) a função não pode ser realizada  
 (1) o papel pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão  
 (2) um pedaço de papel é segurado firmemente contra um puxão

e) Preensão 3: O paciente opõe a digital do polegar contra a do dedo indicador, com um lápis interposto   
 Significância: (0) a função não pode ser realizada  
 (1) o lápis pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão  
 (2) o lápis é segurado firmemente

f) Preensão 4: Segurar com firmeza um objeto cilíndrico, com a superfície volar do primeiro e segundo dedos contra os demais   
 Significância: (0) a função não pode ser realizada  
 (1) o objeto interposto pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão  
 (2) o objeto é segurado firmemente contra um puxão

g) Preensão 5: o paciente segura com firmeza uma bola de tênis   
 Significância: (0) a função não pode ser realizada  
 (1) o objeto pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão  
 (2) o objeto é segurado firmemente contra um puxão

**IV. Coordenação / Velocidade de Membro Superior**

Tremor  Dismetria   
 Significância: (0) tremor marcante / dismetria marcante  
 (1) tremor leve / dismetria leve  
 (2) sem tremor / sem dismetria

Velocidade (Indexariz 5 vezes, o mais rápido que conseguir)   
 Significância: (0) 6 segundos mais lento que o lado não afetado  
 (1) 2 a 5 segundos mais lento que o lado não afetado  
 (2) menos de 2 segundos de diferença

**MS - Pontuação Total**

**Significância**



## ANEXO I – APROVAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL  
SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



Carta Nº 299/08- CEP/SES.

Brasília, 24 de outubro de 2008.

Ilmº (a) Senhor(a)

Diretor(a) Do: HOSPITAL DE BASE DO DISTRITO FEDERAL - HBDF

**Assunto: aprovação projeto de pesquisa - 297/08- CEP/SES/DF**

Senhor(a) Diretor(a),

Participamos a V. Sa. que o projeto **Análise da correlação da força de preensão palmar, pinça e destreza manual ipsilateral à lesão entre pacientes portadores de acidente vascular encefálico na fase aguda e indivíduos saudáveis**, foi aprovado em 24/10/2008 por um período de 2 anos, em conformidade com a Resolução 196/96 Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde - CNS/MS e suas complementares.

Pesquisador responsável: NADJA NARA CAMACAM DE LIMA QUADROS – FONE: 38796331.

Os dados serão coletados no (a): HBDF/SES-DF o pesquisador deverá observar as responsabilidades que lhe são atribuídas na Resolução 196/96 CNS/MS, incisos IX.1 e IX.2, em relação ao desenvolvimento do projeto.

Ressaltamos que a conduta do pesquisador, assim como o seu acesso à unidade de saúde devem seguir as normas e os procedimentos preconizados pela Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal. O pesquisador deve se apresentar ao diretor da unidade de saúde para os procedimentos administrativos necessários.

Atenciosamente.

  
Maria Rita Carvalho Garbi Novaes  
Comitê de Ética em Pesquisa/SES-DF  
Coordenadora

Ângela Maria /CEP/SES/DF

## ANEXO II - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

O (a) Senhor (a) está sendo convidado (a) a participar do projeto: **Análise da Força de Preensão Palmar, Pinça e Destreza Manual ipsilateral à lesão entre pacientes portadores de Acidente Vascular Encefálico na fase aguda.** O nosso objetivo é avaliar a força de preensão palmar, a pinça polpa a polpa e destreza manual ipsilateral a lesão de pacientes vítimas de AVE na fase aguda comparando-os com indivíduos saudáveis para sabermos se existe e qual seria o grau de comprometimento do lado ipsilateral á lesão.

O (a) senhor (a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá, sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo (a).

A sua participação será através de uma avaliação que você deverá responder na enfermaria de Neurologia do Hospital de Base com um tempo estimado para seu preenchimento e avaliação de uns 20 min. Serão utilizados na coleta de dados deste estudo dois aparelhos para medir a força de preensão palmar e da pinça conhecido como dinamômetro, marca JAMAR, assim como será realizada uma avaliação da destreza através de um teste da caixa e blocos, do IMC (PESO E ALTURA) e da sensibilidade digital do dedo indicador através de três pinceis.

Antes do início dos testes será preenchida uma ficha de avaliação com alguns dados pessoais. A seguir você será orientado detalhadamente quanto à execução dos mesmos e poderá fazer uma medida de cada teste para familiarização com o equipamento

Informamos que a Senhor (a) pode se recusar a responder qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o senhor (a) no seu entendimento.

Os resultados da pesquisa serão apresentados na dissertação ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília reservando-se o direito do pesquisador em divulgá-los em congressos e revistas científicas a fim de contribuir para um conhecimento mais amplo sobre o lado ipsilateral á lesão de indivíduos pós AVE.

Se o Senhor (a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor, telefone para:Dr.(a) Nadja Nara Camacam de Lima Quadros na instituição: Cetrex (no Centro de Reabilitação Júlia Quadros telefone 61 3433-3043 no horário comercial.

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FEPECS, SES/DF. Qualquer dúvida com relação à assinatura do TCLE ou dos seus direitos enquanto participante da pesquisa podem ser obtidos através do telefone: (61) 3325-4955. Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o senhor (a) sujeito da pesquisa.

Nome \_\_\_\_\_ do Participante: \_\_\_\_\_ RG: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Eu recebi todas as informações necessárias sobre a pesquisa e concordo em participar.

---

Assinatura do participante

Pesquisadora responsável:

Nadja Nara Camacam de Lima Quadros

Fisioterapeuta – Telefone: (61) 91115717 ou 3879-6331

Aluna Regular do Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da  
Universidade de Brasília.

## ANEXO III - MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL

## FUNÇÕES COGNITIVAS (MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL)

FUNÇÕES COGNITIVAS (MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL)		
<p><b>ORIENTAÇÃO TEMPORAL</b></p> <p><input type="checkbox"/> Que dia é hoje ?</p> <p><input type="checkbox"/> Em que mês estamos ?</p> <p><input type="checkbox"/> Em que ano estamos ?</p> <p><input type="checkbox"/> Em que dia da semana estamos ?</p> <p><input type="checkbox"/> Qual o horário aproximado ?</p>	<p><b>ORIENTAÇÃO ESPACIAL</b></p> <p><input type="checkbox"/> Em que local nós estamos ? <i>(Apontando para o chão)</i></p> <p><input type="checkbox"/> Que local é este aqui ? <i>(Apontando ao redor num sentido mai amplo)</i></p> <p><input type="checkbox"/> Em que bairro nós estamos ou qual o nome de uma rua próxima ?</p> <p><input type="checkbox"/> Em que cidade nós estamos ?</p> <p><input type="checkbox"/> Em que Estado nós estamos ?</p>	
<p><b>MEMÓRIA IMEDIATA</b></p> <p>Eu vou dizer 3 palavras e você vai repetí-las à seguir:</p> <p><input type="checkbox"/> CASA</p> <p><input type="checkbox"/> VASO</p> <p><input type="checkbox"/> TIJOLO</p>	<p><b>CÁLCULOS</b></p> <p>100 - 7 <input type="text"/></p> <p>93 - 7 <input type="text"/></p> <p>86 - 7 <input type="text"/></p> <p>79 - 7 <input type="text"/></p> <p>72 - 7 <input type="text"/></p> <p><i>(Se houver erro, corrija-o e prossiga. Considere correto se o examinado espontaneamente se auto-corrige.)</i></p>	<p><b>EVOCAÇÃO DE PALAVRAS</b></p> <p>Pergunte quais palavras o sujeito acabara de repetir.</p> <p><input type="checkbox"/> CASA</p> <p><input type="checkbox"/> VASO</p> <p><input type="checkbox"/> TIJOLO</p>
<p><b>LINGUAGEM</b></p>		
<p><b>Nomeação</b></p> <p>Peça ao sujeito para nomear os objetos mostrados:</p> <p><input type="checkbox"/> RELÓGIO</p> <p><input type="checkbox"/> CANETA</p>	<p><b>Repetição</b></p> <p>Preste atenção, vou lhe dizer uma frase e quero que você repita depois de mim:</p> <p>"NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ."</p> <p><input type="checkbox"/> Repetição correta da frase</p> <p><i>(Marcar como correta somente se a repetição for perfeita)</i></p>	<p><b>Comando</b></p> <p>Emitir os seguintes comandos:</p> <p><input type="checkbox"/> Pegue este papel com a mão direita.</p> <p><input type="checkbox"/> Dobre-o ao meio.</p> <p><input type="checkbox"/> Coloque-o no chão.</p> <p><i>(Se o indivíduo pedir ajuda no meio da tarefa, não dê dicas)</i></p>
<p><b>Ler e Obedecer</b></p> <p>Mostre a frase escrita: "FECHE OS OLHOS." e peça para o indivíduo fazer o que está sendo mandado.</p> <p><input type="checkbox"/> Resposta correta</p> <p><i>(Não auxilie se o sujeito pedir ajuda ou se só ler a frase sem realizar o comando)</i></p>	<p><b>Elaboração</b></p> <p>Peça ao indivíduo para escrever uma frase.</p> <p><input type="checkbox"/> Frase escrita corretamente</p>	<p><b>Desenho</b></p> <p>Mostre o modelo ao paciente e peça para reproduzi-lo o melhor possível.</p> <p><input type="checkbox"/> Desenho reproduzido corretamente</p>
<p><i>(Concedidos 1 ponto para cada pergunta respondida, palavra repetida, cálculo efetuado, objeto nomeado, frase repetida, lida ou elaborada, comando executado ou desenho reproduzido corretamente na primeira tentativa)</i></p>		
<p><b>PONTUAÇÃO TOTAL</b></p>	<p><b>RESULTADO</b></p> <p><i>Interpretação: Para interpretação da pontuação obtida foi adotado o critério de pontos de corte definido por Bertolucci et al. (1994): Até 3 anos de estudo (13 pontos); Até 8 anos de estudo (18 pontos); Superior a 8 anos de estudo (28 pontos).</i></p>	



## ANEXO IV - INVENTÁRIO DE EDINBURGH

**DOMINÂNCIA LATERAL (INVENTÁRIO DE EDINBURGH)**

<b>ATIVIDADES</b>	<b>DIREITA</b>		<b>ESQUERDA</b>	
Redação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desenho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arremessando (lançando um objeto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilizando uma Tesoura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilizando a Escova de Dentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilizando a Faca (sem o garfo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilizando a Vassoura (mão superior)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Broom (mão superior)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fósforo (jogo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abrindo uma Caixa (tampa)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>TOTAL</b>				
<i>Diferença [Total da Direita - Total da Esquerda]</i>	Diferença	Acumulado	Pontuação	<b>Dominância</b>
<i>Acumulado [Total da Direita + Total da Esquerda]</i>				
<i>Pontuação [Diferença / Acumulado]</i>				
<i>Interpretação: Canhoto [abaixo de -40] ; destro [acima de 40] ; Ambidestro [entre -40 e 40]</i>				
<i>Orientação p/Preenchimento: Nos casos em que a preferência é tão forte que o avaliado nunca iria tentar usar a outra mão, a não ser absolutamente forçado, marque os dois campos.</i>				



## ANEXO V – AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE TÁTIL

**AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE TÁTIL**  
**(Região Dorso-Lateral do Dedo Indicador)**

Cor	Gr.	Significância
<input type="radio"/> Verde	0,05 g	Sensibilidade Normal
<input type="radio"/> Azul	0,2 g	Sensibilidade diminuída. Dificuldade para discriminar textura (tato leve).
<input type="radio"/> Violeta	2,0 g	Sensibilidade protetora diminuída. Incapacidade de discriminar textura. Dificuldade para discriminar formas e temperatura.
<input type="radio"/> Vermelho	4,0 g	Perda da sensibilidade protetora. Perda da discriminação de textura. Incapacidade para discriminar formas e temperatura.
<input type="radio"/> Laranja	10 g	Perda da sensibilidade. Perda da discriminação de textura. Incapacidade para discriminar formas e temperatura.

ANEXO VI - COMPONENTE DE MOTRICIDADE DO MEMBRO SUPERIOR DA ESCALA  
FUGL-MEYER

**AVALIAÇÃO MOTORA E SENSORIAL (Escala de Fugl-Meyer)**

**III. Função Motora de Membro Superior**

**1. Motricidade Reflexa**

Bíceps / Tríceps  Significância: (0) sem atividade reflexa  
(2) atividade reflexa presente

**2. Sinergia Flexora**

Elevação  Rotação Externa   
Retração de Ombro  Flexão de Cotovelo   
Abdução de + de 90°  Supinação

**3. Sinergia Extensora**

Ombro - Adução  Cotovelo - Extensão   
Rotação Interna  Pronação

Significância: (0) tarefa não pode ser realizada completamente  
(1) tarefa pode ser realizada parcialmente  
(2) tarefa é realizada perfeitamente

**4. Movimentos Com e Sem Sinergia**

a) Mão a Coluna Lombar   
Significância: (0) tarefa não pode ser realizada completamente  
(1) tarefa pode ser realizada parcialmente  
(2) tarefa é realizada perfeitamente

b) Flexão de Ombro até 90°   
Significância: (0) se no início do movimento o braço é abduzido ou o cotovelo é fletido  
(1) se na fase final do movim., o ombro abduz e/ou ocorre flexão de cotovelo  
(2) tarefa é realizada perfeitamente

c) Prono-Supinação (Cotovelo 90° e Ombro 0°)   
Significância: (0) não ocorre posicionamento correto do cotovelo e ombro e/ou pronação e supinação não pode ser realizada completamente  
(1) prono-supinação pode ser realizada com ADM limitada e ao mesmo tempo o ombro e o cotovelo estejam corretamente posicionados  
(2) tarefa é realizada perfeitamente

d) Abdução do Ombro a 90° (Cotovelo Estendido e Pronado)   
Significância: (0) não é tolerado nenhuma flexão de ombro ou desvio da pronação do antebraço no INÍCIO do movimento  
(1) realiza parcialmente ou ocorre flexão do cotovelo e o antebraço não se mantém pronado na fase TARDIA do movimento  
(2) tarefa é realizada sem desvio

e) Flexão de Ombro de 90° a 180°   
Significância: (0) o braço é abduzido e o cotovelo fletido no início do movimento  
(2) tarefa é realizada perfeitamente

f) Prono-Supinação (Cotov. Estendido e Ombro Fletido 30° a 90°)   
Significância: (0) posição não pode ser obtida pelo paciente e/ou prono-supinação não pode ser realizada perfeitamente  
(1) atividade de prono-supinação pode ser realizada mesmo com ADM limitada e ao mesmo tempo o ombro e o cotovelo estejam corretamente posicionados  
(2) tarefa é realizada perfeitamente

**5. Atividade Reflexa Normal**

Bíceps/Tríceps/Flexor dos Dedos   
Observação: avalia-se o reflexo somente se o paciente atingiu nota 2 para os itens [d], [e] e [f] do item anterior  
Significância: (0) 2 ou 3 reflexos estão hiperativos  
(1) 1 reflexo está marcadamente hiperativo ou 2 estão vivos  
(2) não mais que 1 reflexo está vivo e nenhum está hiperativo

**6. Controle de Punho**

a) Cotovelo 90°, Ombro 0° e Pronação c/Resistência   
Observação: assistência, se necessário  
Significância: (0) o paciente não pode dorsifletir o punho na posição requerida  
(1) a dorsiflexão pode ser realizada, mas sem resistência alguma  
(2) a posição pode ser mantida com alguma resistência

b) Máxima Flexo-Extensão de Punho, Cotovelo 90°, Ombro 0°, Dedos fletidos e Pronação   
Observação: auxílio, se necessário  
Significância: (0) não ocorre movimento voluntário  
(1) o paciente não move ativamente o punho em todo grau de movimento  
(2) tarefa pode ser realizada

c) Dorsiflexão com cotovelo a 0°, Ombro a 30° e Pronação com Resistência   
Observação: auxílio  
Significância: (0) o paciente não pode dorsifletir o punho na posição requerida  
(1) a dorsiflexão pode ser realizada, mas sem resistência alguma  
(2) a posição pode ser mantida com alguma resistência

d) Máxima Flexo-Extensão, com Cotovelo 0°, Ombro a 30° e Pronação   
Observação: auxílio  
Significância: (0) não ocorre movimento voluntário  
(1) o paciente não move ativamente o punho em todo grau de movimento  
(2) tarefa pode ser realizada

e) Circundução   
Significância: (0) não ocorre movimento voluntário  
(1) o paciente não move ativamente o punho em todo grau de movimento  
(2) tarefa pode ser realizada

**7. Mão**

a) Flexão em Massa dos Dedos   
Significância: (0) tarefa não pode ser realizada completamente  
(1) tarefa pode ser realizada parcialmente  
(2) tarefa é realizada perfeitamente

b) Extensão em Massa dos Dedos   
Significância: (0) nenhuma atividade ocorre  
(1) ocorre relaxamento (liberação) da flexão em massa  
(2) extensão completa (comparado com mão não afetada)

c) Preensão 1: Art. metacarpofalangeanas (II a V) estendidas e interfalangeanas distal e proximal fletidas. Preensão contra resistência   
Significância: (0) posição requerida não pode ser realizada  
(1) a preensão é fraca  
(2) a preensão pode ser mantida contra considerável resistência

d) Preensão 2: O paciente é instruído a aduzir o polegar e segurar um papel interposto entre o polegar e o dedo indicador   
Significância: (0) a função não pode ser realizada  
(1) o papel pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão  
(2) um pedaço de papel é segurado firmemente contra um puxão

e) Preensão 3: O paciente opõe a digital do polegar contra a do dedo indicador, com um lápis interposto   
Significância: (0) a função não pode ser realizada  
(1) o lápis pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão  
(2) o lápis é segurado firmemente

f) Preensão 4: Segurar com firmeza um objeto cilíndrico, com a superfície volar do primeiro e segundo dedos contra os demais   
Significância: (0) a função não pode ser realizada  
(1) o objeto interposto pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão  
(2) o objeto é segurado firmemente contra um puxão

g) Preensão 5: o paciente segura com firmeza uma bola de tênis   
Significância: (0) a função não pode ser realizada  
(1) o objeto pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão  
(2) o objeto é segurado firmemente contra um puxão

**IV. Coordenação / Velocidade de Membro Superior**

Tremor  Dismetria   
Significância: (0) tremor marcante / dismetria marcante  
(1) tremor leve / dismetria leve  
(2) sem tremor / sem dismetria

Velocidade (Indexariz 5 vezes, o mais rápido que conseguir)   
Significância: (0) 6 segundos mais lento que o lado não afetado  
(1) 2 a 5 segundos mais lento que o lado não afetado  
(2) menos de 2 segundos de diferença

**M5 - Pontuação Total**

**Significância**