

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

DESEMPENHO DE PACIENTES COM ACIDENTE VASCULAR
ENCEFÁLICO EM TESTES DE RECONHECIMENTO DE ATIVIDADES
DE VIDA DIÁRIA COM FREQUÊNCIA AUTOCONTROLADA E PRÉ-
DETERMINADA

LUCIANA PROTÁSIO DE MELO

Natal
2009

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**DESEMPENHO DE PACIENTES COM ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO EM
TESTES DE RECONHECIMENTO DE ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA COM
FREQUÊNCIA AUTOCONTROLADA E PRÉ-DETERMINADA**

LUCIANA PROTÁSIO DE MELO

Dissertação apresentada a Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Programa de Pós-graduação em Fisioterapia para a obtenção do título de Mestre em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Tania Fernandes Campos

**Natal
2009**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia:
Prof. Pós Dr. Ricardo Oliveira Guerra

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**DESEMPENHO DE PACIENTES COM ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO EM
TESTES DE RECONHECIMENTO DE ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA COM
FREQUÊNCIA AUTOCONTROLADA E PRÉ-DETERMINADA**

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Tania Fernandes Campos, Presidente - UFRN

Prof^a. Dra. Maria de Fátima Alcântara Barros - UFPB

Prof^a. Dra. Ana Raquel Rodrigues Lindquist - UFRN

Aprovada em ___/___/___

Dedicatória

*A **Deus**, por sempre estar do meu lado guiando meus passos e me dando sabedoria.*

*Aos meus pais, **Dimitrov e Clécida**, pela educação e princípios que me passaram ao longo da vida.*

*Aos **pacientes que sofreram AVE**, que foram exemplo para mim de perseverança e determinação.*

Agradecimentos

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia – UFRN, que contribuíram para a minha formação nesse mestrado. Em especial, a professora Ana Raquel que em etapas difíceis dessa caminhada me apoiou e motivou.

Ao grupo de pesquisa FINERB (Fisioterapia Neurológica e Ritmos Biológicos), pelos momentos partilhados nas nossas coletas, pelas trocas de idéias e pelos momentos vividos juntos. Em especial, a Débora Carvalho que foi apoio constante nos meus trabalhos e a Renan Júnior, meu querido maninho, por toda a amizade que vivenciamos.

Às instituições que permitiram o acesso aos pacientes.

Aos professores que participaram das bancas de qualificação e da defesa da dissertação, pelo momento disponibilizado e sugestões acrescentadas.

Aos funcionários do departamento de Fisioterapia – UFRN, pela ajuda em muitos momentos, em especial a Marcos Alexandre.

Aos amigos da primeira turma de Pós-graduação em Fisioterapia da UFRN, carinhosamente chamada de turma “Top de Linha”, por todas as experiências compartilhadas.

A Luciana Mendes, pelos momentos científicos vividos juntos e aos pessoais também, fazendo nascer uma amizade que prezo muito.

A Paula Regina, por nossas discussões científicas principalmente estatísticas e por seu jeito espontâneo, que me fez lembrar como a vida é boa e que Deus está acima de tudo.

A Sheyla Lago e Aline Falcão, minhas queridas amiguinhas, por quem guardo muito carinho, por mais um grande momento compartilhado juntas.

A Cínthia Moreno, minha companheira e grande amiga, por também estarmos juntas em mais essa etapa em nossas vidas.

Às amigas Estela Medeiros, Bianca e Gabriela Umbelino pela amizade eterna e apoio para as decisões de minha vida.

A meu irmão Kleiton Protásio, por nossas alegrias e conforto um ao outro em todos os momentos de nossas vidas. E por vibrarmos tanto com as vitórias um do outro.

Aos meus queridos pais, pelo amor desconcertante e incondicional, que têm a mim.

A Darlan Santos, meu eterno namorado e há poucos meses marido, não tenho nem palavras para te agradecer e para dizer o quanto sou feliz ao seu lado e por saber que você realmente me apóia em todas as minhas decisões.

A Tania Campos, minha querida orientadora desde a graduação, por a cada dia me ensinar mais sobre os conceitos de determinação, perseverança, fé e competência. Obrigada por ter ficado nessa luta científica comigo mesmo passando por momentos difíceis em sua vida pessoal. Que Deus a abençoe!

Sumário

Dedicatória	v
Agradecimentos	vi
Listas de figuras	x
Resumo	xi
Abstract	xii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Revisão de literatura	2
1.1.1 Acidente Vascular Encefálico	2
1.1.2 Aprendizagem motora	2
1.1.3 Aprendizagem observacional	4
1.1.4 Prática autocontrolada	6
1.1.5 Ativação cortical e neurônios-espelho	7
1.2 Justificativa	8
1.3 Objetivos	9
1.3.1 Objetivo geral	9
1.3.2 Objetivos específicos	10
1.4 Hipóteses	10
2 MATERIAIS E MÉTODOS	11
2.1 Caracterização da pesquisa	12
2.2 Caracterização dos sujeitos	12
2.3 Aspectos éticos	13
2.4 Local e data da realização do estudo	13
2.5 Procedimentos	13
2.5.1 Instrumentos de avaliação	13
2.5.2 Teste de reconhecimento de AVDs	14
2.5.3 Análise cinemática da AVD	15
2.6 Análise dos dados	19
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
3.1 Artigo	22

4 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
5 REFERÊNCIAS	49
6 ANEXOS	62
Anexo 1: Escala Modificada de Ashworth	63
Anexo 2: Mini Exame do Estado Mental	64
Anexo 3: Medida de Independência Funcional	65
Anexo 4: National Institute Health Stroke Scale	67
Apêndice 1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	
Apêndice 2: Ficha de Avaliação Clínica	

Lista de Figuras

FIGURA 1:	Demonstração da tela de início da atividade “atender telefone”	15
FIGURA 2:	Câmera Qualisys ProReflex MCU 240	16
FIGURA 3:	Procedimento de calibração com representação esquemática dos eixos de coordenadas	17
FIGURA 4:	Demonstração dos marcadores passivos e posicionamento para coleta estática	18
FIGURA 5:	Demonstração dos marcadores dinâmicos e posicionamento para coleta dinâmica	19

Resumo

A estimulação da aprendizagem motora é um componente crucial para a reabilitação e o tipo de prática a ser empregada é de fundamental importância para a Fisioterapia. As habilidades motoras estão entre os tipos mais básicos e prevalentes de comportamento que os indivíduos devem adquirir ao longo de suas vidas, sendo a aprendizagem observacional uma das maneiras chave para a sua aquisição.

Objetivo: Este estudo teve como objetivo comparar o desempenho de pacientes com seqüela de AVE em testes de reconhecimento de atividades de vida diária com frequência autocontrolada e pré-determinada. **Método:** Foram avaliados 40 indivíduos, 20 pacientes pós-AVE (com média de idade de $57,9 \pm 6,7$ anos, escolaridade de $6,7 \pm 3,09$ anos e tempo de lesão de $23,4 \pm 17,2$ meses) e 20 adultos saudáveis (com média de idade de $55,4 \pm 5,9$ anos e escolaridade de $8 \pm 3,7$ anos). Todos os sujeitos foram avaliados quanto a independência funcional (MIF) e estado cognitivo (MEEM), além da avaliação neurológica (NIHSS) para os sujeitos pós-AVE. Realizaram em seguida um teste de reconhecimento de atividades de vida diária (beber água e atender telefone) em uma frequência autocontrolada (grupos PAUTO e CAUTO) ou pré-determinada (P20 e C20). Os pacientes foram avaliados, por um sistema de análise cinemática tridimensional, quando realizavam a atividade de beber água. A análise estatística foi realizada através do teste Qui-quadrado e t'Student. **Resultados:** Não houve diferença quanto ao número de acertos entre os grupos de frequências autocontrolada e pré-determinada ($p > 0,005$), nem entre os grupos de pacientes e os controles ($p > 0,005$). A velocidade média (PAUTO: $141,1 \text{ mm/s}$ e P20: $141,6 \text{ mm/s}$) e o pico de velocidade (PAUTO: $652,1 \text{ mm/s}$ e P20: $598,6 \text{ mm/s}$) dos sujeitos pós-AVE estavam diminuídos, assim como, a angulação do cotovelo (PAUTO: $66,6^\circ$ e $124,4^\circ$ e P20: $66,3^\circ$ e $128,5^\circ$ extensão e flexão respectivamente) em relação aos dados da literatura. **Conclusões:** O desempenho no teste de reconhecimento de atividades funcionais foi semelhante entre as práticas com frequência autocontrolada e com frequência pré-determinada sugerindo que ambas as técnicas podem ser utilizadas para se trabalhar a aprendizagem motora em pacientes com seqüelas crônicas de AVE.

Palavras-chave: Acidente Vascular Encefálico, Aprendizagem Observacional, Cinemetria.

Abstract

The stimulation of motor learning is an important component to a rehabilitation and type of practice used is of basic importance to Physiotherapy. The motor skills are the types more basic of behavior that subjects must acquire throughout its lives and observational learning one of forms for its acquisition.

Objective: This study aimed to compare performance of patients post- stroke on test of recognition of activities of day life using self-controlled and externally determined practice. **Intervention:** Forty subjects had been evaluated, 20 stroke patients (the mean age was $57,9 \pm 6,7$ years, schooling $6,7 \pm 3,09$ years and time of injury $23,4 \pm 17,2$ months) and 20 health subjects (the mean age $55,4 \pm 5,9$ years and schooling $8 \pm 3,7$ years). All was evaluated about independence functional (FIM) and cognitive state (MMSE), and patients were also evaluated about neurologic state (NIHSS). Later, all realized a recognition of activities of day life test (drink water and speak to telephone) on self-controlled (PAUTO and CAUTO) and externally determined (P20 and C20) frequency. The stroke subjects also were examined for a three-dimensional system of kinematic analysis, when they have drink water. The statistic analysis was realized for chi-square and t'Student tests. **Results:** This was not difference, about number of rightness, between groups of self-controlled and externally determined practice ($p > 0,005$), and also not between patients and control groups ($p > 0,005$). Patients' mean velocity (PAUTO: 141,1mm/sec and P20: 141,6mm/sec) and peak velocity (PAUTO: 652,1mm/sec and P20: 598,6mm/sec) were reduced, as well as the angles reached for elbow (PAUTO: $66,6^{\circ}$ and $124,4^{\circ}$; P20: $66,3^{\circ}$ and $128,5^{\circ}$ extension e flexion respectively) regarding literature. **Conclusions:** The performance on recognition of activities of day life test was similar between on self-controlled and externally determined frequency, showing both technique may be used to stimulate motor learning on chronic patients after stroke.

Key-words: Stroke, Observational Learning, kinematic.

1 INTRODUÇÃO

1.1. Revisão de Literatura

1.1.1. *Acidente Vascular Encefálico*

Dados da Organização Mundial de Saúde¹ mostram que anualmente 15 milhões de pessoas ao redor do mundo sofrem um Acidente Vascular Encefálico (AVE), desses 5 milhões morrem e 5 milhões se tornam incapazes. Nos países em desenvolvimento, a incidência de AVE está declinando devido ao melhor controle da hipertensão arterial e a redução do fumo. Entretanto, o número absoluto de AVEs continua a aumentar devido ao envelhecimento populacional¹ e constitui-se na maior causa de incapacidade grave a longo prazo em adultos. Mesmo em localidades que dispõem de alta tecnologia, 60% daqueles que sofrem um AVE morrem ou tornam-se dependentes^{2,3,4}.

Os indivíduos que sobrevivem a um Acidente Vascular Encefálico sofrem de déficits neurológicos persistentes que prejudicam suas atividades de vida diária (AVDs), podendo também experimentar sequelas como disfunção cognitiva, comprometendo mais ainda a sua qualidade de vida^{4,5,6,7}. Fatores de risco vasculares têm sido associados a déficit cognitivo leve^{8,9} e existem evidências que doença cerebrovascular está associada a um maior declínio cognitivo em pessoas que já apresentam déficit cognitivo^{10,11}.

No Brasil, o AVE se constitui na causa líder de morte com as taxas de mortalidade ajustada à idade, sendo o índice mais alto dos nove países da América Latina^{12,13}. O subtipo mais comum é o AVE isquêmico responsável por cerca de 85% dos casos¹⁴, assim como na cidade de Natal – RN¹⁵. Nessa localidade, a hipertensão arterial é o fator de risco preponderante principalmente nas faixas etárias após 80 anos^{15,16}.

1.1.2. *Aprendizagem Motora*

A estimulação da aprendizagem motora é um componente crucial para a reabilitação e o tipo de prática a ser empregada é de fundamental importância para a

Fisioterapia. De acordo com Schmidt¹⁷, a aprendizagem motora corresponde à aquisição de novos padrões de movimento e consequente modificação do comportamento em decorrência da prática. Com a prática a capacidade de seleção e retenção de informações relevantes à tarefa é aperfeiçoada, resultando no aumento da precisão do ato. Segundo Fitts e Posner¹⁸, o indivíduo passa por três estágios - cognitivo, associativo e autônomo. O primeiro envolve a seleção do estímulo, percepção e desenvolvimento de um programa motor, se caracterizando por um grande número de erros e muita variabilidade no desempenho o que ocasiona uma sobrecarga nos mecanismos de atenção. O estágio associativo caracteriza-se por uma menor quantidade de erros e um maior refinamento do movimento. O indivíduo já domina a mecânica básica do movimento, necessitando de menos *feedback* visual. O último estágio, o autônomo, concentra o refinamento com a prática dos aspectos mais importantes da tarefa e a organização dos componentes espaciais e temporais do movimento.

A aprendizagem de qualquer habilidade requer a seleção de informações que podem estar contidas no meio ambiente ou fornecidas pelo instrutor/terapeuta. Para que essa informação seja retida, para posterior interpretação e possível armazenamento na memória de longa duração, o processo de atenção é fundamental. Essa capacidade de dirigir o foco de atenção para informações relevantes é chamada de atenção seletiva e o seu comprometimento acarreta prejuízo na aprendizagem. Dessa forma, a utilização da demonstração pode facilitar o processo de aprendizagem de habilidades motoras, sendo benéfico ao paciente, mais especificamente nos primeiros estágios da aprendizagem¹⁹. A aprendizagem através da observação é uma técnica usada comumente quando se intenciona ensinar uma habilidade motora. Inclui-se esse uso também na Fisioterapia, onde o fisioterapeuta pode demonstrar o objetivo do movimento ao paciente²⁰.

O termo habilidade motora tem sido definido de várias formas. De acordo com Whiting²¹, é uma ação complexa e intencional que, através do processo de aprendizagem, torna-se organizada e coordenada, de forma que os objetivos pré-determinados sejam alcançados com a máxima certeza. A investigação dos mecanismos e processos envolvidos na aquisição de habilidades motoras e dos fatores que afetam a aprendizagem pode auxiliar no diagnóstico de patologias neurológicas e contribuir para a planificação das estratégias de tratamento²². Schmidt¹⁷ propôs três categorias para medir desempenho durante a execução de

uma atividade motora: 1) precisão, que corresponde ao número de erros, 2) velocidade, que é o tempo necessário para completar a tarefa e 3) magnitude da resposta, que se refere ao número de tentativas para se obter a resposta consistente.

Recentemente, tem sido sugerido que programas motores consistem de unidades que podem ser transferidas para diferentes contextos. Essa visão modular do programa motor está de acordo com a noção de programa de ação, sendo constituído por sub-rotinas as quais eram programas simples. Diferenças conceituais entre programa de ação e programa motor tornaram-se irrelevantes, já que se tem atualmente o programa motor como uma representação cognitiva da ação. Essa modularidade implica em economia no desenvolvimento uma vez que novos comportamentos ocorrem pela reorganização de módulos existentes. Salienta-se que o nível de desenvolvimento cognitivo pode afetar diretamente a formação do programa de ação^{23,24}.

1.1.3. Aprendizagem Observacional

A habilidade de gerar ações está diretamente ligada à habilidade de reconhecer ações realizadas por outras pessoas. Através da observação de alguém realizando uma ação é possível adquirir competências para reproduzir habilidades motoras similares²⁵. Em um processo inicial de aquisição de habilidades, o aprendiz é desafiado a reduzir os graus de liberdade na tarefa, numa configuração que satisfaça o padrão de movimento ou o objetivo funcional²⁶. A condição da informação pré-prática especificando o movimento a ser aprendido é uma técnica comum para facilitar a aquisição de uma habilidade. Uma demonstração pode ser usada para levar essa informação e através da aprendizagem por observação, uma representação cognitiva da ação é formada e usada para reprodução da ação e aprendizagem²⁷. Nesse caso, o indivíduo é dispensado de criar uma concepção cognitiva do padrão da ação gradualmente pelas experiências de tentativa e erro²⁸.

Martins Jr e colaboradores¹⁵ mostraram que um programa de reabilitação combinando observação da ação com prática repetitiva das ações observadas fornece uma melhora significativa das funções motoras, como no déficit de membro superior de pacientes crônicos de AVE. Além disso, essas melhoras nas habilidades

motoras foram associadas com reativação de uma rede fisiológica de áreas motoras, nas quais representações motoras das áreas treinadas estão presentes.

As investigações a respeito da aprendizagem observacional têm sido realizadas principalmente com base na teoria de aprendizagem social de Bandura³⁰. Tal teoria propõe que a observação de um modelo permite que o indivíduo elabore referências, símbolos ou representações na memória acerca da habilidade motora a ser aprendida. Essa elaboração ou formulação de referências envolve quatro subprocessos. Dois deles relacionados à aquisição da resposta - o subprocesso da atenção, onde o indivíduo fica atento seletivamente às informações relevantes para a eventual imitação; e o subprocesso da retenção onde ele retém as informações relevantes. E dois outros relacionados à reprodução da resposta – reprodução, onde ele é capaz de usar a informação relevante para imitação e o subprocesso da motivação, onde se encontra o desafio de imitar a ação modelo^{28,31}.

De acordo com Schmidt³² no processo de reaprendizagem motora, o terapeuta pode substituir as instruções verbais pela demonstração utilizando vídeos, filmes ou fotografias de movimentos a serem aprendidos. Durante a apresentação de um estímulo visual, o indivíduo tende a codificar, classificar e reorganizar os elementos da tarefa em esquemas familiares, e assim poder recordar mais facilmente. Segundo Tani e colaboradores³¹, um dos aspectos mais intrigantes da aprendizagem humana refere-se justamente àquele de aprender mediante observação, processo também conhecido como modelação, imitação e aprendizagem. A imitação diz respeito ao processo geral pelo qual um observador reproduz as ações exibidas por um modelo e isso implica em aprendizagem, requisitando ao observador uma transformação de uma ação vista em uma ação motora idealmente idêntica³³, assim uma nova ação é incorporada ao repertório motor do observador^{34,35}. Segundo a teoria cognitiva social, a aprendizagem observacional é conceituada como uma categoria básica de processo comportamental^{30,36}: um novo comportamento pode ser aprendido simplesmente por observá-lo sem assistência física direta ou reforço externo¹⁴. McCullagh e colaboradores³⁸ citam que esse tipo de aprendizagem tem sido um dos meios mais efetivos de se ensinar habilidades motoras. Essas estão entre os tipos mais básicos e prevalentes de habilidades e conhecimentos que os indivíduos devem adquirir ao longo de suas vidas, sendo a aprendizagem observacional uma das maneiras chave para a sua aquisição³⁹.

Em humanos, esse tipo de aprendizagem implica em aumento da excitabilidade cortical do córtex motor primário^{13,41} e está envolvida com o entendimento de processos cognitivos como ação e intenção de ação de outros⁴², aprendizagem por imitação⁴³, aprendizagem motora⁴⁴ e formação da memória motora^{45,46}.

Embora a prática observacional não seja tão eficiente quanto a prática física é um método viável de treinamento, principalmente no caso de habilidades motoras mais complexas, onde é mais importante ver e extrair as informações necessárias, do que no caso de tarefas simples⁴⁷. Além disso a prática observacional permite ao aprendiz se engajar no processamento que talvez não fosse possível ao praticar essa tarefa complexa, porque todos os recursos cognitivos estariam direcionados a execução dela⁴⁸.

1.1.4. Prática Autocontrolada

Paralelo a aprendizagem observacional, tem-se que o aprendiz pode extrair mais informações ou a informação mais relevante do modelo apresentado, quando lhe é dada oportunidade de solicitar a informação. Assim, ele presta atenção particular a alguns aspectos do movimento sobre os quais ele pode não estar seguro, identifica erros e obtém confirmação de possíveis acertos. Inúmeros estudos têm mostrado que a eficácia da aprendizagem motora pode melhorar consideravelmente se ao aprendiz é dado pelo menos o controle das condições de prática²⁰.

É sabido que a observação do modelo antes do início da prática e em suas primeiras tentativas é mais eficaz do que somente no início ou somente durante as primeiras tentativas. Além disso, o modelo apresentado não tem de ser uma pessoa experiente naquela atividade^{49,50}. Referente à utilização de demonstração e de instrução verbal, a associação desses dois aspectos tem sido mais efetiva para a aprendizagem do que ambos os aspectos isoladamente³¹.

Sujeitos submetidos a condições de prática autocontrolada aparentemente processam informação de forma diferente do que aqueles que não têm controle algum sobre a prática, mesmo tais vantagens não sendo observáveis no momento

da prática⁵¹, o que ocorre são avaliações contínuas e processamento de decisão-execução considerando o *feedback* e a demonstração do movimento, por exemplo²⁰.

Os mecanismos básicos de recuperação pós-AVE são múltiplos incluindo estratégias de reaprendizagem ativa e processos passivos de adaptação da lesão⁵². Na maioria das situações na Fisioterapia, os exercícios são descritos pelo fisioterapeuta para que o paciente apenas os realize (a ordem dos exercícios, o número de séries e repetições de cada um)²⁰, fazendo com que o paciente assuma na reabilitação um papel mais passivo⁵¹. De acordo com Wulf²⁰, a incorporação do treinamento autocontrolado na prática fisioterapêutica tem o potencial de reduzir o tempo e os custos das intervenções.

1.1.5. Ativação Cortical e Neurônios-Espelho

Quando um padrão específico de tarefa está prestes a ser aprendido, a prática por observação e a prática física podem evocar processos cognitivos similares que encorajam o desenvolvimento de uma representação neural para a tarefa²⁸. Leggio e colaboradores⁵³ comentam que a observação de movimentos realizados por outras pessoas, a imageabilidade motora e a execução real do movimento compartilham circuitos neurais comuns, sugerindo que a prática mental e a aprendizagem motora por observação envolvem ensaios de caminhos neurais relacionados a estágios cognitivos de controle motor. Essa relação entre elas é suportada por estudos experimentais e de neuroimagem. Em relação às estruturas corticais (giro pré-frontal, córtex frontal dorso lateral, lobo parietal inferior e núcleo caudado) e subcorticais ativadas na aprendizagem motora, estudos com PET (tomografia por emissão de pósitron) revelam predominantemente ativação cerebelar durante a observação da ação e que essa ativação é dependente da natureza do processo executivo requisitado (imitação/reconhecimento) e fortemente modulada pelo tipo de propriedades intrínsecas do movimento⁵³. Ativação cortical motora aumentada durante a observação da ação também foi encontrada por Nishitani e Hari⁵⁴.

Experimentos com macacos têm descrito neurônios que são responsivos a realização e a observação da mesma ação, sendo esses localizados no córtex pré-

motor inferior (área F5) e na área parietal 7b. Esses neurônios representacionais são os chamados “neurônios-espelho” e serviriam a várias funções dependendo da parte do sistema motor sucessivamente envolvida²⁵. Eles são neurônios visuomotores bimodais que estão ativos durante a observação da ação, estimulação mental (imaginário) e execução da ação. Eles são geralmente entendidos como sendo a base da aprendizagem de novas habilidades pela inspeção visual^{4,9}. E tem como características: dispararem somente quando um efector biológico (por exemplo, mão) interage com um objeto durante a observação de uma ação; não dispararem quando se observa uma mímica (que é executada na ausência de um objeto); e não dispararem com uma mera apresentação visual de um objeto⁷.

Pesquisas explorando o sistema desses neurônios têm fornecido *insight* para as funções do mecanismo de imitação. O termo neurônio-espelho descreve a propriedade inerente desses neurônios para responder quando uma ação direcionada ao objetivo é observada tão bem quanto realizada, ou seja, estão envolvidos na aprendizagem por imitação^{56,57,58,59}. Eles também têm sido mostrados em humanos, os quais a observação de ações recruta as mesmas representações motoras ativas durante a execução real daquelas mesmas ações, desde que essa tarefa motora faça parte do repertório motor daquele indivíduo^{60,61}. Somente o objetivo da ação demonstrada é suficiente para ativar o sistema dos neurônios-espelho naqueles que tem esse repertório, mesmo que suas características cinemáticas não coincidam com a do movimento observado⁸.

1.2. Justificativa

Existe uma evidência empírica de que o mesmo tipo de aprendizagem motora que ocorre em indivíduos saudáveis ocorre em indivíduos pós-AVE. Entretanto, deve-se salientar que alguns componentes necessários para a aquisição de novos movimentos podem ter sido prejudicados pelo AVE. A presença de déficits cognitivos pode ter influência considerável na adaptação de movimentos a novas condições devido ao plano motor requisitar a integração, armazenamento e uso de informação sensorial de um movimento prévio para iniciar a sequência de movimentos^{63,64}. Assim combinando-se a função motora residual e a avaliação cognitiva, pode-se chegar à criação de uma nova forma para se re-ativar a

aprendizagem desses pacientes, a qual seria mais representativa do seu potencial para assim se beneficiar da terapia usada. Hanlon⁶⁵ sugere que o efeito da terapia fornecida ao paciente pós-AVE varia de acordo com a função do modo de treinamento ou estilo da prática usado.

A Fisioterapia necessita focar esses dois principais déficits, distúrbios funcional e cognitivo, sendo o seu principal alvo devolver o máximo de independência funcional ao sujeito nas suas atividades cotidianas, como comer, beber, se vestir, atividades de lazer. Para isso, o fisioterapeuta necessita conhecer as limitações apresentadas, as potencialidades presentes, os estilos de prática apropriados, o estado cognitivo para assim se trabalhar efetivamente a aprendizagem motora. Estudos que avaliem o efeito da participação do paciente na prática terapêutica como um componente ativo do seu programa de tratamento, à medida que ele passa a controlar algumas variáveis da reabilitação – prática autocontrolada (como frequência de demonstração), precisam ser realizados. Poucos deles existem e são direcionados a sujeitos saudáveis.

Vale a pena ressaltar que não existem trabalhos unindo a prática autocontrolada a observacional, usando vídeos de AVDs em pacientes com sequelas de AVE. Nesse enquadramento, justifica-se a relevância científica desse estudo já que ele fornece dados importantes para se aperfeiçoar a prática fisioterapêutica no tratamento de pacientes pós-AVE . E sua relevância social, no tocante a se tratar de uma patologia de alta mortalidade e fortemente incapacitante.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo Geral

Comparar o desempenho de pacientes com sequela de AVE em testes de reconhecimento de atividades de vida diária com frequência autocontrolada e pré-determinada.

1.3.2. *Objetivos Específicos*

- Avaliar as diferenças quanto ao número de acertos entre os dois tipos de frequência usados na prática por observação;
- Verificar a relação entre o desempenho no teste de reconhecimento de AVD e a execução das atividades através da cinemetria;
- Correlacionar a velocidade de execução da atividade de beber água com o grau neurológico e os estados cognitivo e funcional.

1.4. Hipóteses

H1: O desempenho no teste de reconhecimento de atividades funcionais é melhor na prática com frequência autocontrolada do que na prática com frequência pré-determinada em pacientes com seqüela de AVE.

H0: Não existe diferença quanto ao desempenho no teste de reconhecimento de atividades funcionais entre as práticas com frequência autocontrolada e com frequência pré-determinada em pacientes com seqüela de AVE.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Caracterização da pesquisa

Trata-se de um estudo clínico observacional, randomizado, duplo cego, no qual nem os sujeitos da amostra nem os examinadores conheceram os objetivos do presente estudo.

2.2. Caracterização dos sujeitos

A amostra foi composta por 40 sujeitos, sendo 20 pacientes que sofreram AVE e 20 indivíduos saudáveis (controles), obedecendo aos seguintes critérios de inclusão: visão normal ou corrigida para normal; não apresentar transtornos cognitivos graves; não estarem fazendo uso de sedativos, antidepressivos ou neurolépticos; não apresentar história pregressa ou atual de transtornos psiquiátricos e psicóticos, afasia, demência ou patologias/co-morbidades que acarretem sequelas funcionais (como amputações, doenças crônicas graves, entre outras). No caso dos pacientes, esses deveriam se encontrar na fase crônica do AVE, com lesão cerebral unilateral e não-recorrente.

Os critérios de exclusão adotados foram: pacientes com o membro superior sem sequelas motoras e funcionais acarretadas pelo AVE; pacientes com graus de espasticidade 3 (considerável aumento do tônus muscular, o movimento passivo é difícil) ou 4 (parte afetada rígida em flexão ou extensão) no membro superior parético de acordo com a Escala Modificada de Ashworth⁶⁶ (Anexo 1); sujeitos que obtiveram fadiga nos testes e não conseguiram completá-lo.

Os pacientes eram indivíduos cadastrados em clínicas particulares ou instituições de referência do Sistema Único de Saúde (SUS), da região metropolitana de Natal. E os indivíduos saudáveis eram funcionários públicos do estado, acessados através dos pacientes. Pacientes e sujeitos saudáveis foram pareados por idade e escolaridade.

A amostra foi dividida em 4 grupos, cada um composto por 10 indivíduos. O grupo 1 (PAUTO) composto por pacientes pós-AVE que realizaram o teste de reconhecimento de AVDs em uma frequência autocontrolada; o grupo 2 (P20) por pacientes pós-AVE que realizaram o teste de reconhecimento de AVDs em uma frequência pré-determinada pelo fisioterapeuta (20 vezes); o grupo 3 (CAUTO) constituído por adultos controles que realizaram teste de reconhecimento de AVDs

em uma frequência autocontrolada e o grupo 4 (C20) formado por adultos controles que realizaram o teste de reconhecimento de AVDs em uma frequência pré-determinada pelo fisioterapeuta (20 vezes).

2.3. Aspectos éticos

Foram respeitados os aspectos éticos da Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os indivíduos foram informados quanto à pesquisa e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido concordando com a participação (Apêndice 1). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sob o parecer número 193/06.

2.4. Local e data de realização da pesquisa

Os dados do estudo foram coletados no Laboratório de Análise do Movimento Humano do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em Natal-RN, no período de outubro de 2008 a julho de 2009.

2.5. Procedimentos

Cada sujeito foi submetido a avaliações com instrumentos devidamente validados e um teste de reconhecimento de duas AVDs. Os grupos PAUTO e P20 realizaram também uma análise cinemática da auto-execução de uma das atividades funcionais em questão.

Os pacientes pós-AVE foram alternadamente distribuídos nos grupos PAUTO e P20 e os adultos saudáveis distribuídos nos grupos CAUTO e C20, considerando o pareamento com os grupos dos pacientes.

2.5.1. Instrumentos de avaliação

Todos os participantes foram submetidos a avaliações clínica, cognitiva e funcional. Adicionalmente, os grupos PAUTO e P20 realizaram uma avaliação neurológica.

A avaliação clínica foi conduzida por uma ficha clínica elaborada

anteriormente (Apêndice 2), a qual abrange dados pessoais, fatores de risco para AVE, realização de atividade física e/ou de algum tratamento físico, uso de medicação, presença de distúrbio visual, tempo de lesão e hemisfério afetado pelo AVE (caso dos pacientes), entre outros dados relevantes.

Para a avaliação cognitiva foi usado o instrumento MEEM – Mini Exame do Estado Mental⁶⁷ (Anexo 2), que determina o grau de comprometimento cognitivo do sujeito, envolvendo funções como orientação temporal e espacial, memória imediata, atenção/cálculo, evocação tardia, linguagem e capacidade construtiva visual. Seus escores variam de 0 a 30, sendo 30 a ausência de comprometimento cognitivo.

A escala MIF - Medida de Independência Funcional⁶⁸, apenas o domínio motor (MIF motora), foi usada na avaliação funcional para verificar o grau de independência dos pacientes (Anexo 3), abrangendo itens como autocuidados, controle de esfíncteres, mobilidade e locomoção. Essa escala pontua de 13 a 91, quanto maior o escore mais independente é o indivíduo.

Os grupos PAUTO e P20 foram submetidos a avaliação neurológica, com a escala NIHSS - *National Institute of Health Stroke Scale*⁶⁹ (Anexo 4) para medir a gravidade do AVE. Paciente com escore mínimo (zero) não possui déficits neurológicos, e aqueles com o escore máximo (42) apresenta um comprometimento neurológico grave.

2.5.2. Teste de reconhecimento de AVDs

Cada sujeito da amostra realizou um teste de reconhecimento de sequências de duas atividades de vida diária (beber água e atender telefone), apresentadas em forma de vídeo.

Os grupos P20 e C20 observaram cada atividade 20 vezes (grupos com frequência controlada pelo fisioterapeuta, pré-determinada). Os grupos PAUTO e CAUTO observaram cada atividade quantas vezes o próprio sujeito julgasse necessário (grupos com frequência autocontrolada).

Primeiramente, ocorreu a demonstração da atividade beber água e depois, atender telefone. Os vídeos foram apresentados na tela de um televisor de 29 polegadas posicionado a frente do sujeito, o qual estava sentado em uma cadeira.

Simultaneamente, quatro sequências da primeira atividade de vida diária apareceram, totalizando um tempo médio de exposição de 5 segundos. Dentre as

sequências apresentadas, uma delas é tida como resposta correta pelo examinador e três como respostas erradas, considerando o padrão do movimento executado e o objetivo da atividade funcional. Em seguida foi apresentada a segunda atividade (atender telefone) seguindo os mesmos procedimentos da primeira. A Figura 1 apresenta uma demonstração da tela inicial apresentada ao sujeito.

Ao final de cada tentativa, o sujeito foi informado se indicou a sequência correta ou não (“certo” ou “errado”). Entre uma tentativa e outra, aparecia uma tela branca. Ressalta-se que a cada nova tentativa as sequências foram dispostas em posição diferente na tela, para não viciar o sujeito. O examinador registrou as respostas do sujeito – resposta (certa ou errada) e número de tentativas usadas por cada sujeito (variável nos grupos PAUTO e CAUTO).

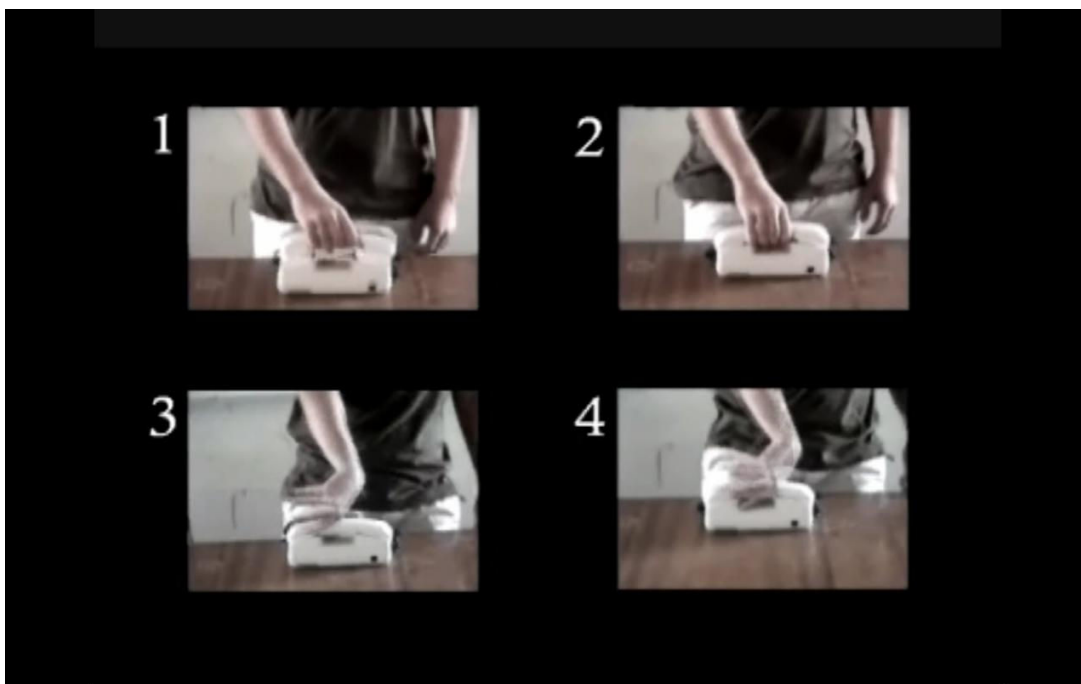


Figura 1 – Demonstração da tela de início da atividade “atender telefone”

2.5.3. Análise cinemática da AVD

Os sujeitos dos grupos PAUTO e P20 realizaram uma análise cinemática do membro superior parético, enquanto realizavam fisicamente a atividade de beber água. Cinemática refere-se à descrição do movimento do corpo no tempo e no espaço, incluindo deslocamentos angulares e lineares, velocidades e acelerações, sem fazer referência às forças envolvidas.

Os pacientes ficaram posicionados sentados em uma cadeira, com os pés firmes no chão, uma mesa a sua frente (na qual ficava apoiado o copo com água), para realizar a atividade em questão. Ao paciente era dada a informação para ele se sentar de forma confortável, sendo a posição inicial do membro superior o antebraço em posição neutra sobre a borda da mesa, o cotovelo fletido em aproximadamente 90 graus e o braço na vertical e próximo ao corpo.

Antes de iniciar a coleta, o paciente já posicionado realizava a atividade de beber água para se familiarizar e o examinador se certificar que ele entendeu a tarefa corretamente.

A cinemática foi obtida pelo sistema *Qualisys Motion Capture System* (Qualisys AB, 411 13 Gothenburg, Suécia), que consiste em um sistema de fotogrametria baseado em vídeo, que possui três câmeras estroboscópicas (Qualisys ProReflex MCU 240) (Figura 2) produzidas por um grupo de refletores infravermelhos localizados em volta da lente de cada câmera. A luz infravermelha projetada de cada câmera é refletida por marcadores passivos que foram fixados aos segmentos corporais (membro superior parético) com o objetivo de tornar conhecidas a posição e a orientação dos segmentos. O reflexo da luz sobre os marcadores é captado pelas câmeras, gerando uma imagem bidimensional das posições dos referidos marcadores.



Figura 2 – Câmera Qualisys ProReflex MCU 240

Os dados foram capturados pelo *software* de aquisição de dados *Qualisys*

Track Manager 2.1 – QTM. A partir da combinação das imagens de pelo menos duas câmeras visualizando cada marcador, torna-se possível a obtenção das coordenadas desse permitindo a reconstrução do movimento (cinemetria) em 3 dimensões (3D).

Para permitir o rastreamento dos marcadores e a transformação dos dados em 3D, o sistema necessita obter informações sobre o posicionamento e orientação de cada câmera, bem como sobre o volume onde serão capturados os dados. Para isso, foi realizado o processo de calibração do sistema, utilizando uma estrutura metálica em forma de “L” que continha duas marcas refletoras fixadas ao eixo mais longo (eixo Y), e o eixo mais curto (eixo X) também têm duas marcas refletoras, possibilitando a definição das coordenadas de referência global representadas pelo eixo X (médio-lateral), o eixo Y (ântero-posterior) e o eixo Z (próximo-distal).

Sobre esses eixos é feita a varredura da área de coleta com uma haste em forma de “T” contendo dois marcadores reflexivos fixados nas extremidades com 749,4 mm de distância entre eles. A estrutura em “L” foi colocada sobre duas banquetas e a haste foi movida em todos os planos acima desse limite, por 15 segundos (Figura 3).

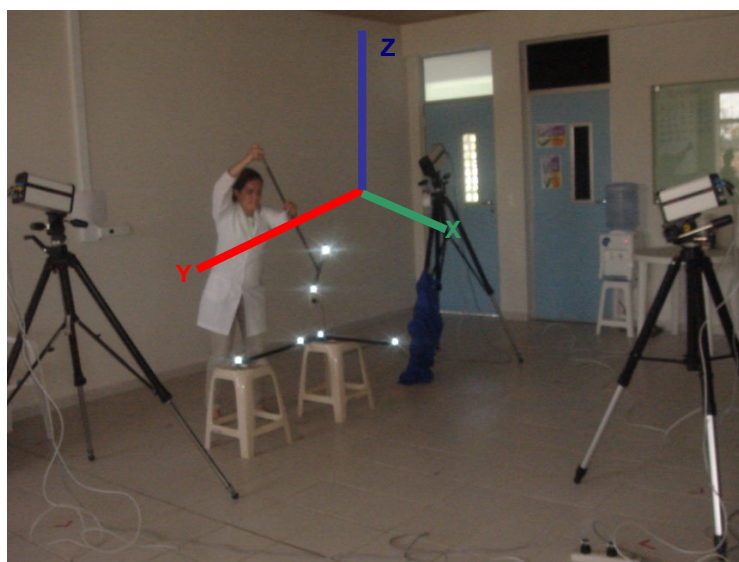


Figura 3 – Procedimento de calibração com representação esquemática dos eixos de coordenadas.

Nas coletas foram utilizados marcadores passivos esféricos com 19 mm de diâmetro e os parâmetros de predição de erro e residual máximo foram

estabelecidos em 10 mm e 5 mm respectivamente. Os dados foram capturados em uma frequência de 120 Hz. No membro superior avaliado do paciente, foram colocados 11 marcadores (Figura 4) de acordo com as normas da C-Motion Inc., Visual 3D Professional™, que se constitui no *software* para processamento e análise do movimento tridimensional. Esses onze marcadores são usados na coleta estática (paciente sentado com membro superior próximo a posição anatômica, por 10 segundos) e em seguida, são retirados quatro (os de ombro e cotovelo) e são capturadas as imagens dinâmicas (durante a realização da atividade). O movimento é dado pelo conjunto de *frames* (quadros) captados durante a execução da atividade. Após a captura de dados no *QTM*, os dados foram exportados para o *software Visual 3D*, para o processamento do movimento de cada paciente, usando-se três coletas dinâmicas. Um modelo biomecânico foi construído utilizando as coletas estáticas com os marcadores e dados antropométricos. A fim de eliminar ruídos provocados pela movimentação dos marcadores, foi usado um filtro passa-baixa (*low pass Butterworth*) com frequência de corte estabelecida em 6 Hz às trajetórias dos marcadores.



Figura 4 – Demonstração dos marcadores passivos e posicionamento para coleta estática.



Figura 5 – Demonstração dos marcadores dinâmicos e posicionamento para coleta dinâmica.

2.6. Análise dos dados

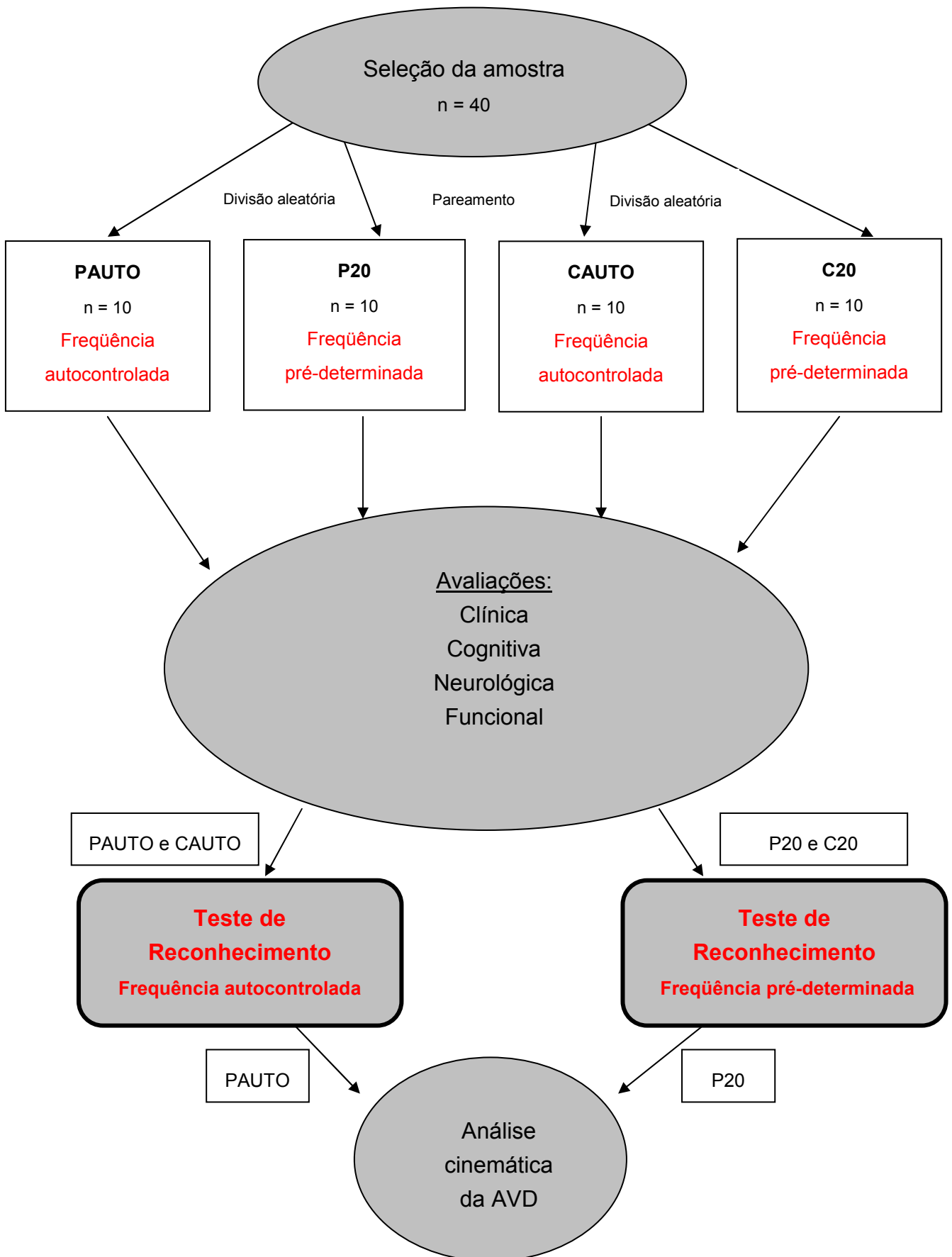
A análise estatística foi realizada através do programa SPSS versão 15.0 (*Statistical Package for the Social Science*) atribuindo o nível de significância de 5% para todos os testes estatísticos. Inicialmente foi realizada uma análise descritiva das variáveis idade, escolaridade, tempo de lesão, sexo, hemisfério cerebral afetado, tipo de AVE, grau neurológico, estado cognitivo e funcional da amostra estudada.

Para investigar diferenças no número de acertos e erros entre os grupos com frequência autocontrolada e pré-determinada e entre pacientes e indivíduos controles foi utilizado o teste Qui-quadrado.

Após ser verificada distribuição normal (teste de Kolmogorov-Smirnov) foi utilizado o teste t'Student não pareado para verificar diferenças quanto a velocidade linear média, pico de velocidade e a angulação do cotovelo entre os grupos de pacientes.

A correlação entre a velocidade de execução da atividade de beber água e o grau neurológico, o estado cognitivo e funcional dos pacientes foi realizada através do teste de correlação de Spearman.

DESENHO DO ESTUDO



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Artigo

Os resultados e a discussão desse estudo estão dispostos no artigo intitulado “Desempenho de pacientes com Acidente Vascular Encefálico em testes de reconhecimento de Atividades de Vida Diária com frequência autocontrolada e pré-determinada”.

O artigo deverá ser submetido após considerações dos membros da banca de defesa.

Introdução

Dados da Organização Mundial de Saúde¹ mostram que anualmente 15 milhões de pessoas ao redor do mundo sofrem um Acidente Vascular Encefálico (AVE), desses 5 milhões morrem e 5 milhões se tornam incapazes. No Brasil, o AVE se constitui na causa líder de morte com as taxas de mortalidade ajustada à idade, sendo o índice mais alto dos nove países da América Latina^{2,3}.

O Acidente Vascular Encefálico constitui-se na maior causa de incapacidade grave a longo prazo em adultos. Mesmo em localidades que dispõem de alta tecnologia, 60% daqueles que sofrem um AVE morrem ou tornam-se dependentes^{4,5,6}. Os indivíduos que sobrevivem a um Acidente Vascular Encefálico sofrem de déficits neurológicos persistentes que prejudicam suas atividades de vida diária (AVDs), podendo também experimentar seqüelas como disfunção cognitiva, comprometendo mais ainda a sua qualidade de vida^{6,7,8,9}. Fatores de risco vasculares têm sido associados a déficit cognitivo leve^{10,11} e existem evidências que doença cerebrovascular está associada a um maior declínio cognitivo em pessoas que já apresentam déficit cognitivo^{12,13}.

A estimulação da aprendizagem motora é um componente crucial para a reabilitação e o tipo de prática a ser empregada é de fundamental importância para a Fisioterapia. De acordo com Schmidt¹⁴, a aprendizagem motora corresponde à aquisição de novos padrões de movimento e conseqüente modificação do comportamento em decorrência da prática. Com a prática a capacidade de seleção e retenção de informações relevantes à tarefa é aperfeiçoada, resultando no aumento da precisão do ato. Segundo Fitts e Posner¹⁵, o indivíduo passa por três estágios - cognitivo, associativo e autônomo.

De acordo com Whiting¹⁶, habilidade motora é uma ação complexa e intencional que, através do processo de aprendizagem, torna-se organizada e coordenada, de forma que os objetivos pré-determinados sejam alcançados com a máxima certeza. A investigação dos mecanismos e processos envolvidos na aquisição de habilidades motoras e dos fatores que afetam a aprendizagem pode auxiliar no diagnóstico de patologias neurológicas e contribuir para a planificação das estratégias de tratamento¹⁷. Schmidt¹⁴ propôs três categorias para medir desempenho durante a execução de uma atividade motora: 1) precisão, que corresponde ao número de erros, 2) velocidade, que é o tempo necessário para

completar a tarefa e 3) magnitude da resposta, que se refere ao número de tentativas para se obter a resposta consistente.

A habilidade de gerar ações está diretamente ligada à habilidade de reconhecer ações realizadas por outras pessoas. Através da observação de alguém realizando uma ação é possível adquirir competências para reproduzir habilidades motoras similares¹⁸. A condição da informação pré-prática especificando o movimento a ser aprendido é uma técnica comum para facilitar a aquisição de uma habilidade. Uma demonstração pode ser usada para levar essa informação e através da aprendizagem por observação, uma representação cognitiva da ação é formada e usada para reprodução da ação e aprendizagem¹⁹.

De acordo com Schmidt²⁰ no processo de reaprendizagem motora, o terapeuta pode substituir as instruções verbais pela demonstração utilizando vídeos, filmes ou fotografias de movimentos a serem aprendidos. Durante a apresentação de um estímulo visual, o indivíduo tende a codificar, classificar e reorganizar os elementos da tarefa em esquemas familiares, e assim poder recordar mais facilmente. A imitação diz respeito ao processo geral pelo qual um observador reproduz as ações exibidas por um modelo e isso implica em aprendizagem, requisitando ao observador uma transformação de uma ação vista em uma ação motora idealmente idêntica²¹, assim uma nova ação é incorporada ao repertório motor do observador^{22,23}. McCullagh e colaboradores²⁴ citam que esse tipo de aprendizagem tem sido um dos meios mais efetivos de se ensinar habilidades motoras.

Paralelo a aprendizagem observacional, tem-se que o aprendiz pode extrair mais informações ou a informação mais relevante do modelo apresentado, quando lhe é dada oportunidade de solicitar a informação. Assim, ele presta atenção particular a alguns aspectos do movimento sobre os quais ele pode não estar seguro, identifica erros e obtém confirmação de possíveis acertos. Inúmeros estudos têm mostrado que a eficácia da aprendizagem motora pode melhorar consideravelmente se ao aprendiz é dado pelo menos o controle das condições de prática²⁵. Sujeitos submetidos a condições de prática autocontrolada aparentemente processam informação de forma diferente do que aqueles que não têm controle algum sobre a prática, mesmo tais vantagens não sendo observáveis no momento da prática²⁶, o que ocorre são avaliações contínuas e processamento de decisão-

execução considerando o *feedback* e a demonstração do movimento, por exemplo²⁵.

Na maioria das situações na Fisioterapia, os exercícios são descritos pelo fisioterapeuta para que o paciente apenas os realize²⁵, fazendo com que o paciente assuma na reabilitação um papel mais passivo²⁶. De acordo com Wulf²⁵, a incorporação do treinamento autocontrolado na prática fisioterapêutica tem o potencial de reduzir o tempo e os custos das intervenções.

O termo neurônio-espelho descreve a propriedade inerente de neurônios para responder quando uma ação direcionada ao objetivo é observada tão bem quanto realizada, ou seja, estão envolvidos na aprendizagem por imitação^{27,28,29,30}. Eles têm sido recentemente mostrados em humanos, os quais a observação de ações recruta as mesmas representações motoras ativas durante a execução real daquelas mesmas ações, desde que essa tarefa motora faça parte do repertório motor daquele indivíduo^{31,32}. Somente o objetivo da ação demonstrada é suficiente para ativar o sistema dos neurônios-espelho naqueles que tem esse repertório, mesmo que suas características cinemáticas não coincidam com a do movimento observado¹⁰.

Estudos que avaliem o efeito da participação do paciente na prática terapêutica como um componente ativo do seu programa de tratamento, à medida que ele passa a controlar algumas variáveis da reabilitação – prática autocontrolada (como frequência de demonstração), precisam ser realizados. Poucos deles existem e os são direcionados a sujeitos saudáveis. Assim, esse estudo teve o objetivo de comparar o desempenho de pacientes com sequela de AVE em testes de reconhecimento de atividades de vida diária com frequências autocontrolada e pré-determinada.

Casuística e Métodos

Sujeitos

Foi realizado um estudo clínico observacional, randomizado e duplo cego, com uma amostra de 40 sujeitos, sendo 20 pacientes que sofreram AVE e 20 indivíduos saudáveis (controles), obedecendo aos seguintes critérios de inclusão: visão normal ou corrigida para normal; não apresentar transtornos cognitivos graves; não estarem fazendo uso de sedativos, antidepressivos ou neurolépticos; não

apresentar história pregressa ou atual de transtornos psiquiátricos e psicóticos, afasia, demência ou patologias que acarretem seqüelas funcionais. Os pacientes deveriam se encontrar na fase crônica do AVE, com lesão cerebral unilateral e não-recorrente. Os critérios de exclusão foram: pacientes com o membro superior sem sequelas motoras e funcionais acarretadas pelo AVE; pacientes com graus de espasticidade 3 ou 4 no membro superior parético de acordo com a Escala Modificada de Ashworth³³; sujeitos que obtiveram fadiga nos testes e não conseguiram completá-lo.

Procedimentos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob o parecer número 193/06. Todos os indivíduos foram informados quanto à pesquisa, seus objetivos e procedimentos e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A amostra foi dividida em 4 grupos, cada um composto por 10 indivíduos. O grupo 1 (PAUTO) composto por pacientes pós-AVE que realizaram o teste de reconhecimento de AVDs em uma frequência autocontrolada; o grupo 2 (P20) por pacientes pós-AVE que realizaram o teste de reconhecimento de AVDs em uma frequência pré-determinada pelo fisioterapeuta (20 vezes); o grupo 3 (CAUTO) constituído por adultos controles que realizaram o teste da mesma forma que o PAUTO e o grupo 4 (C20) formado por adultos controles que realizaram o teste da mesma forma que o P20.

Todos os participantes foram submetidos a avaliações clínica, cognitiva e funcional. Adicionalmente, os grupos PAUTO e P20 realizaram uma avaliação neurológica. A avaliação clínica foi conduzida por uma ficha clínica, que abrange dados pessoais, fatores de risco para AVE, realização de atividade física e/ou de algum tratamento físico, uso de medicação, presença de distúrbio visual, tempo de lesão e hemisfério afetado pelo AVE (caso dos pacientes), entre outros dados. Para a avaliação cognitiva foi usado o instrumento MEEM – Mini Exame do Estado Mental³⁴, que determina o grau de comprometimento cognitivo do sujeito. A escala MIF - Medida de Independência Funcional³⁵, avaliou o grau de independência dos sujeitos. Os grupos PAUTO e P20 foram submetidos a uma avaliação neurológica, com a escala NIHSS - National Institute of Health Stroke Scale³⁶ para medir a gravidade do AVE.

Cada sujeito da amostra realizou um teste de reconhecimento de sequências

de duas atividades de vida diária (beber água e atender telefone), apresentadas em forma de vídeo. Os vídeos foram apresentados na tela de um televisor de 29 polegadas posicionado a frente do sujeito, o qual estava sentado em uma cadeira. Simultaneamente, quatro sequências da primeira atividade de vida diária apareceram, totalizando um tempo médio de exposição de 5 segundos. Dentre as sequências apresentadas, uma delas é tida como resposta correta pelo examinador e três como respostas erradas, considerando o padrão do movimento executado e o objetivo da atividade funcional. Em seguida foi apresentada a segunda atividade (atender telefone) seguindo os mesmos procedimentos da primeira. Ao final de cada tentativa, o sujeito foi informado se indicou a seqüência correta ou não (“certo” ou “errado”). Entre uma tentativa e outra, aparecia uma tela branca. Ressalta-se que a cada nova tentativa as sequências foram dispostas em posição diferente na tela, para não viciar o sujeito. O examinador registrou as respostas do sujeito – resposta (certa ou errada) e número de tentativas usadas por cada sujeito.

Para a análise cinemática da AVD “beber água”, os grupos dos pacientes ficaram posicionados sentados em uma cadeira, com os pés firmes no chão, uma mesa a sua frente (na qual ficava apoiado o copo com água). Ao paciente era dada a informação para ele se sentar de forma confortável, sendo a posição inicial do membro superior o antebraço em posição neutra sobre a borda da mesa, o cotovelo fletido em aproximadamente 90 graus e o braço na vertical e próximo ao corpo. Foi usado o sistema *Qualisys Motion Capture System* (Qualisys AB, 411 13 Gothenburg, Suécia), que consiste em um sistema de fotogrametria baseado em vídeo, que possui três câmeras estroboscópicas (Qualisys ProReflex MCU 240) com o objetivo de tornar conhecidas a posição e a orientação dos segmentos. Os dados foram capturados pelo *software* de aquisição de dados *Qualisys Track Manager 2.1* – QTM. Para permitir o rastreamento dos marcadores e a transformação dos dados em 3D, o sistema necessita obter informações sobre o posicionamento e orientação de cada câmera, bem como sobre o volume onde serão capturados os dados. Para isso, foi realizado o processo de calibração do sistema, utilizando uma estrutura metálica em forma de “L” possibilitando a definição das coordenadas de referência global representadas pelo eixo X (médio-lateral), o eixo Y (ântero-posterior) e o eixo Z (próximo-distal). Sobre esses eixos é feita a varredura da área de coleta com uma haste em forma de “T” contendo dois marcadores reflexivos fixados nas extremidades com 749,4 mm de distância entre eles. A estrutura em “L” foi colocada

sobre duas banquetas e a haste foi movida em todos os planos acima desse limite, por 15 segundos.

No membro superior avaliado do paciente, foram colocados 11 marcadores de acordo com as normas da C-Motion Inc., Visual 3D Professional™, que se constitui no *software* para processamento e análise do movimento tridimensional. Esses marcadores são usados na coleta estática (paciente sentado com membro superior próximo a posição anatômica, por 10 segundos) e em seguida, são retirados quatro (os de ombro e cotovelo) e são capturadas as imagens dinâmicas (durante a realização da atividade). Em seguida a captura de dados no *QTM*, os dados foram exportados para o *software Visual 3D*, para o processamento do movimento de cada paciente, usando-se três coletas dinâmicas.

Um modelo biomecânico foi construído utilizando as coletas estáticas com os marcadores e dados antropométricos. A fim de eliminar ruídos provocados pela movimentação dos marcadores, foi usado um filtro passa-baixa (*low pass Butterworth*) com frequência de corte estabelecida em 6 Hz às trajetórias dos marcadores.

Análise Estatística

A análise estatística foi realizada através do programa SPSS versão 15.0 (*Statistical Package for the Social Science*) atribuindo o nível de significância de 5% para todos os testes estatísticos. Inicialmente foi realizada uma análise descritiva das variáveis idade, escolaridade, tempo de lesão, sexo, hemisfério cerebral afetado, tipo de AVE, grau neurológico, estado cognitivo e funcional da amostra estudada. Para investigar diferenças no número de acertos e erros entre os grupos com frequência autocontrolada e pré-determinada e entre pacientes e indivíduos controles foi utilizado o teste Qui-quadrado. Após ser verificada distribuição normal (teste de Kolmogorov-Smirnov) foi utilizado o teste t'Student não pareado para verificar diferenças quanto a velocidade linear média, pico de velocidade e a angulação do cotovelo entre os grupos de pacientes. A correlação entre a velocidade de execução da atividade de beber água e o grau neurológico, o estado cognitivo e funcional dos pacientes foi realizada através do teste de correlação de Spearman.

Resultados

Os grupos de pacientes (PAUTO e P20) apresentaram média de idade de $57,3 \pm 8,6$ anos e $58,6 \pm 4,6$ anos, respectivamente. O tempo de escolaridade foi de $7,5 \pm 3,2$ anos e $6,0 \pm 2,8$ anos, respectivamente. Pela análise descritiva o tempo médio de sequela foi maior no grupo PAUTO ($26,3 \pm 18,3$ meses) do que no P20 ($20,6 \pm 16,5$ meses). Os indivíduos dos grupos controles CAUTO e C20 apresentam média de idade de $53,4 \pm 5,6$ anos e de $57,4 \pm 5,8$ anos, e escolaridade de $7,7 \pm 3,7$ anos e de $8,3 \pm 3,9$ anos respectivamente.

O grau neurológico observado nos grupos dos pacientes revelou um comprometimento leve. Os escores da NIHSS variaram de 0 a 6, com média de $2,6 \pm 1,9$ no grupo PAUTO e $1,7 \pm 1,9$ no P20.

Os escores do MEEM variaram de 16 a 29 nos grupos de pacientes (PAUTO: $23 \pm 3,4$ e P20: $23,6 \pm 4,1$) e de 20 a 28 nos grupos controles (CAUTO: $24,8 \pm 2,0$ e C20: $25,4 \pm 2,7$), mostrando que tanto pacientes quanto controle apresentaram escores acima e abaixo do ponto de corte 23/24 que representado caso/não caso de déficit cognitivo. Quanto a capacidade funcional, os escores da MIF variaram de 51 a 91 nos grupos dos pacientes (PAUTO: $76,3 \pm 8,9$ e P20: $77,5 \pm 10,3$) e nos grupos controles, de 80 a 91 (CAUTO: $88,1 \pm 3,4$ e C20: $89,1 \pm 3,4$) mostrando que nos pacientes a maioria deles se mostraram moderadamente comprometido e no caso dos controles, eles eram de moderadamente comprometido a mais independente.

Quanto ao sexo 70% para PAUTO e 60% para P20 eram do sexo masculino e nos grupos controles 90% eram do sexo feminino para CAUTO e 60% para C20. No grupo dos pacientes PAUTO, 80% tiveram o hemisfério cerebral esquerdo afetado, já no P20 50% tiveram o hemisfério direito acometido e 50% o esquerdo. Sessenta por cento dos AVEs do PAUTO foi do tipo isquêmico, apenas 1% hemorrágico e três pacientes (30%) desse grupo não tiveram diagnóstico confirmado quanto ao tipo de AVE. No P20, 80% sofreu um AVE do tipo isquêmico e 20% hemorrágico.

Tabela 1- Frequências absoluta e percentual quanto ao sexo, hemisfério cerebral afetado, tipo de AVE da amostra estudada.

VARIÁVEIS	PAUTO		P20		CAUTO		C20	
	n	%	n	%	n	%	n	%
SEXO								
Masculino	7	70	6	60	1	10	4	40
Feminino	3	30	4	40	9	90	6	60
HEMISFÉRIO AFETADO								
Direito	2	20	5	50	-	-	-	-
Esquerdo	8	80	5	50	-	-	-	-
TIPO DE AVE								
Isquêmico	9	90	8	80	-	-	-	-
Hemorrágico	1	10	2	20	-	-	-	-

A Tabela 2 mostra as frequências absoluta e percentual do número de acertos e erros no teste de reconhecimento das atividades de beber água e atender o telefone para os quatro grupos avaliados. Pelo teste Qui-quadrado, observa-se que, na atividade de beber água, não houve diferença significativa entre os grupos de frequência autocontrolada (PAUTO e CAUTO: $p = 1,00$), nem entre os grupos de frequência pré-determinada (P20 e C20: $p = 0,09$). Assim, como também não houve entre os grupos de pacientes (PAUTO e P20: $p = 0,13$), nem entre os grupos controles (CAUTO e C20: $p = 0,88$). O mesmo fato foi observado na atividade de atender o telefone, não houve diferença significativa entre os grupos de frequência autocontrolada (PAUTO e CAUTO: $p = 0,74$), nem entre os grupos de frequência pré-determinada (P20 e C20: $p = 0,15$). Assim, como também não houve entre os grupos de pacientes (PAUTO e P20: $p = 0,36$), nem entre os grupos controles (CAUTO e C20: $p = 0,76$).

Tabela 2 - Frequências absoluta e percentual dos acertos e erros no teste de reconhecimento das atividades de beber água e atender o telefone dos grupos avaliados.

GRUPOS	ACERTOS		ERROS	
	n	%	n	%
BEBER ÁGUA				
PAUTO	37	74	13	26
P20	43	86	7	14
CAUTO	37	74	13	26
C20	40	72,7	15	27,3
ATENDER TELEFONE				
PAUTO	39	78	11	22
P20	35	70	15	30
CAUTO	42	84	8	16
C20	45	81,8	10	18,2

A análise cinemática mostra que os grupos dos pacientes (PAUTO e P20) executaram o movimento de beber água com uma velocidade linear média muito similar (Figura 1).

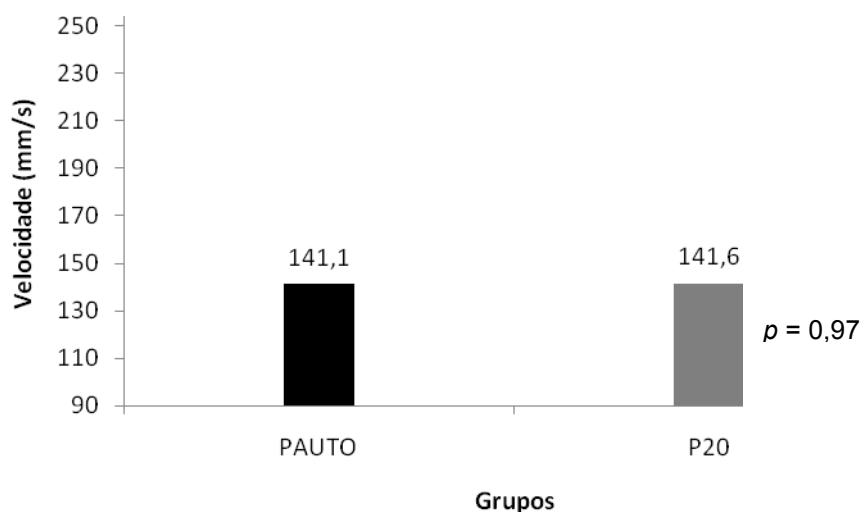


Figura 1- Média das velocidades lineares, em mm/s, dos grupos PAUTO e P20 durante o movimento de beber água.

A Figura 2 revela que os picos de velocidade dos grupos PAUTO e P20 não mostraram diferença significativa entre si.

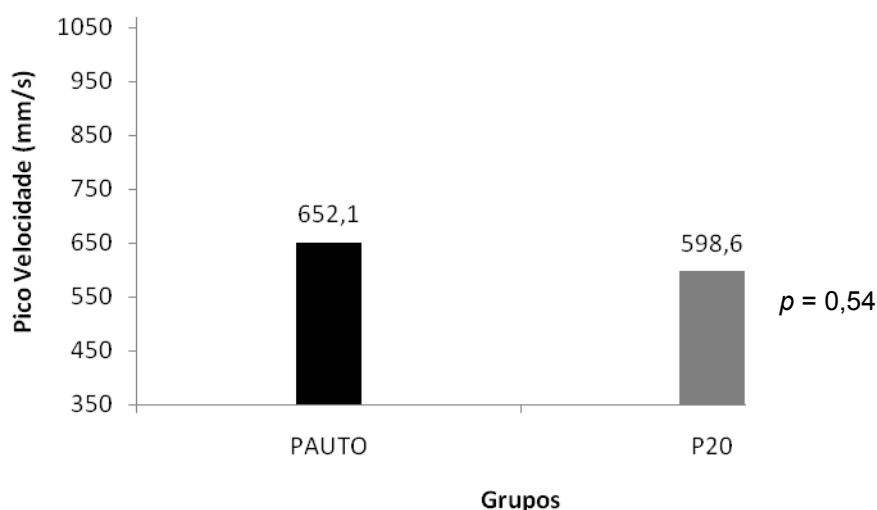


Figura 2 - Pico das velocidades lineares, em mm/s, dos grupos PAUTO e P20 durante o movimento de beber água.

A Tabela 3 mostra a média dos movimentos na amplitude máxima de extensão (momento do alcance do copo) e flexão (momento do gole) da articulação do cotovelo dos grupos dos pacientes (PAUTO e P20) no movimento de beber água, denotando que não houve diferença significativa entre os dois grupos.

Tabela 3 - Média \pm desvio padrão e p valor da extensão e flexão máximas da articulação do cotovelo, em graus, durante o movimento de beber água dos grupos de pacientes.

VARIÁVEIS	PAUTO	P20	p
Extensão cotovelo ($^{\circ}$)	66,6 \pm 11,9	66,3 \pm 11,9	0,947
Flexão cotovelo ($^{\circ}$)	124,4 \pm 11,0	128,5 \pm 6,0	0,328

As Figuras 3 e 4 exemplificam a velocidade (em mm/s) e a angulação (em graus) da articulação do cotovelo de um paciente, com média e desvio padrão.

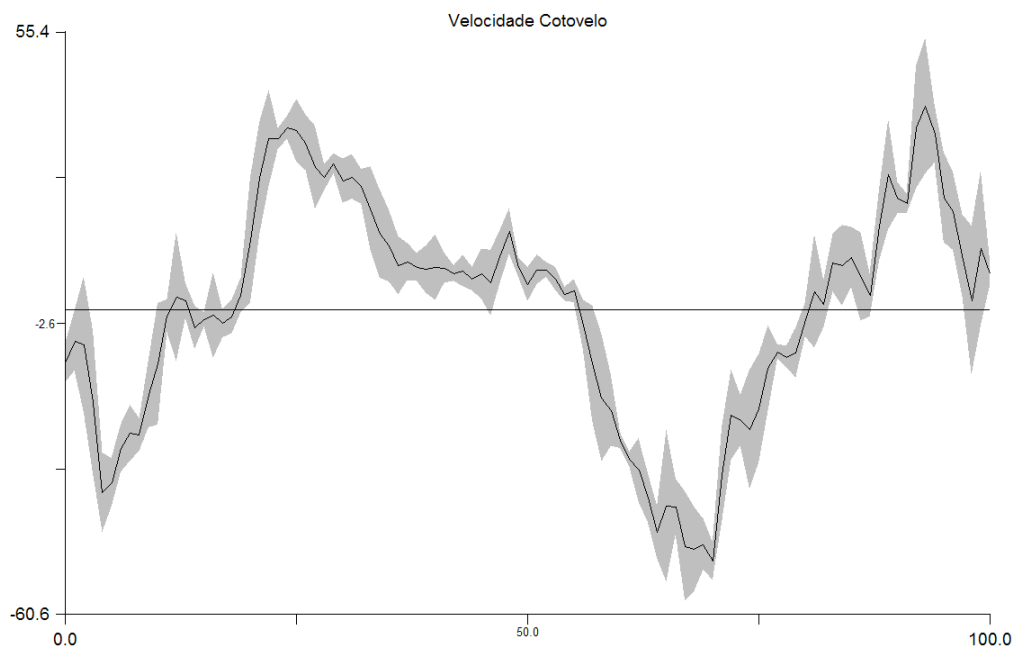


Figura 3 - Velocidade linear da articulação do cotovelo, em mm/s, durante o movimento completo de beber água do paciente 1.

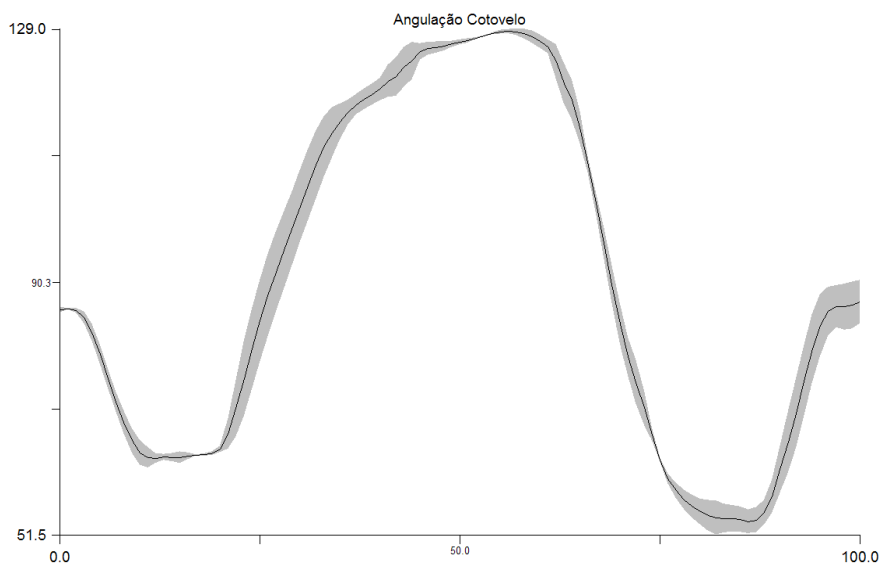


Figura 4 - Angulação atingida pela articulação do cotovelo, em graus, durante o movimento completo de beber água do paciente 1.

Não foi observada correlação significativa entre a velocidade executada pelos pacientes (PAUTO e P20) no movimento de beber água e os escores da NIHSS, da MIF e do MEEM (Tabela 4).

Tabela 4 - Índices de correlação (R) e valores de p do teste de correlação de Spearman entre a velocidade linear média executada no movimento de beber água e os escores da NIHSS, MIF e do MEEM para os grupos PAUTO e P20.

VARIÁVEL	PAUTO		P20	
	R	p	R	p
NIHSS	-0,36	0,30	0,03	0,92
MIF	-0,006	0,98	0,15	0,66
MEEM	-0,40	0,24	0,007	0,98

Discussão

No presente estudo, um desempenho similar quanto ao número de acertos e erros entre os grupos de frequência autocontrolada e pré-determinada foi observado, assim como entre os grupos de pacientes e grupos controles, ao se testar o reconhecimento das atividades funcionais de beber água e atender o telefone. Dados da literatura mostram, diferentemente desse estudo, que protocolos de treinamento englobando alguma forma de autocontrole, como o *feedback* e a demonstração, podem ser mais efetivos para a aprendizagem de uma habilidade motora^{37,38,39,40,41,42,43}. Isto porque a aprendizagem autorregulada envolve pensamentos autogerados, sentimentos e ações que sistematicamente podem influenciar a aquisição de um conhecimento e habilidade⁴⁴.

Wrisberg e Pein⁴⁵ avaliaram a eficácia da prática observacional autocontrolada, comparando três grupos de sujeitos saudáveis em uma tarefa de saque no *badminton* (esporte semelhante ao tênis, praticado com raquete e peteca). Para o primeiro grupo, o modelo foi apresentado pela quantidade de vezes que o aprendiz solicitou (em média 9,8% do total de testes), ao segundo o modelo foi mostrado em todas as tentativas (100%) antes do teste e o terceiro não visualizava o vídeo modelo. Os dois primeiros grupos levaram vantagem sobre o grupo controle e

obtiveram desempenho semelhante entre si quanto a forma do movimento, o que revelou resultados preliminares de que se dando a oportunidade ao aprendiz de escolher quantas vezes ele quer visualizar a demonstração pode-se ter boa eficácia para sua aprendizagem.

Outro estudo, realizado por Wulf e colaboradores⁴², mostrou que a apresentação de um modelo em vídeo da atividade de basquete para dois grupos saudáveis (um com frequência autocontrolada de visualização do vídeo e outro, pré-determinada) resultou em melhor desempenho em um teste de retenção de 7 dias para o grupo de frequência autocontrolada. Além desse resultado, observou-se que esse grupo não apresentou decréscimo no seu desempenho nesse período, diferente do grupo de frequência pré-determinada. A aprendizagem observacional no grupo de frequência autocontrolada ocorreu mesmo com a apresentação do vídeo ter sido usada em uma baixa frequência. Esses autores sugerem que poucas demonstrações de um modelo podem ser suficientes, quando se fornece aos principiantes o controle sobre a quantidade de demonstrações.

Pesquisas com essa temática em pacientes são escassas, porém Wulf²⁵ sugere que os efeitos da prática autocontrolada observada em sujeitos saudáveis podem ser expandidos a populações clínicas. No caso do *feedback*, a sua frequência de solicitação pode depender da natureza da tarefa ou das instruções exatas passadas pelo instrutor aos aprendizes, o que pode ser estendido à relação fisioterapeuta-paciente. Entretanto parece que o *feedback* é menos importante do que a capacidade de escolhê-lo^{25,46}. Alguns autores^{25,37,43} chamam a atenção para o fato de que a prática autocontrolada termina por levar vantagem ao se considerar a motivação do paciente dentro daquele contexto de reabilitação, tendo um impacto positivo nas intervenções terapêuticas, atendendo as preferências e necessidades desse sujeito. Fato que não está restrito apenas ao uso do *feedback* mas também de demonstração e do uso de dispositivos auxiliares durante o tratamento^{47,48}. Entretanto, pelos dados encontrados nesse estudo, é possível que em pacientes com AVE, como não foi visualizada vantagem da prática autocontrolada sobre a pré-determinada, não ocorra superioridade de uma técnica sobre a outra, podendo ambas serem usadas na prática terapêutica.

Estudos indicam que os benefícios da prática autocontrolada nem sempre aparecem imediatamente. O desempenho pode ser temporariamente diminuído

devido ao processamento contínuo da atividade em questão, o que posteriormente se converte em benefício. No entanto, é uma prática mais tolerada pelo aprendiz e pode resultar em uma aprendizagem mais efetiva porque o encoraja a explorar diferentes estratégias de movimento, estando de acordo com teoria de esquema de Schmidt¹⁴. Tal teoria diz que os efeitos de um esquema fortalecido, o qual pode ter sido desenvolvido com a prática autocontrolada, devem ser mais fortes se novos parâmetros tiverem sido extrapolados de experiências passadas^{48,49}. É sabido que trinta minutos de treinamento/reabilitação física em pacientes com sequelas crônicas de AVE não são suficientes para codificar a memória motora daquele sujeito^{50,51,52}.

Déficits de movimentos estão presentes em um paciente pós-AVE em decorrência da perda de geração de força apropriada e controle motor⁵³, fraqueza muscular⁵⁴, anormalidade do tônus muscular, ajustes posturais anormais, sinergias anormais de movimento, perda de mobilidade entre as cinturas pélvica e escapular, tempo errado de ativação dos componentes musculares dentro de um padrão de movimento e perda da coordenação inter-articular⁵⁵. Problemas motores crônicos causam dificuldade para o uso da mão nas atividades funcionais de vida diária⁵⁵. Ao tentar movimentar e encontrar todos esses déficits, a reação natural é o paciente compensar com estratégias motoras disponíveis⁵⁶.

O membro superior tem um importante papel em várias AVDs, como comer, beber, se vestir, assim como em esportes e atividades de lazer. São atividades que requerem coordenação e envolvimento dos sistemas musculoesquelético e neural. Uma disfunção nesses movimentos pode limitar o nível de atividade de uma pessoa e seu lazer⁵⁶. No AVE, essa disfunção é frequente e daí a importância de avaliá-la e saber se o paciente consegue reaprender a atividade de forma eficiente. A análise cinemática tridimensional é uma poderosa ferramenta para avaliar quantitativamente o movimento em todos os seus graus de liberdade. O uso de tal técnica é uma maneira de fornecer informação sobre como o movimento é organizado ou pode ser modificado em pessoas que sofreram AVE e detectar mudanças subclínicas no comportamento^{53,57,58}, o que já está bem estabelecido com modelos biomecânicos e pesquisas clínicas em membro inferior e marcha, e ainda não acontece para membro superior devido a variedade e complexidade de seus movimentos^{56,59,60}. O presente estudo forneceu uma análise do movimento de beber água em sujeitos com sequelas crônicas de AVE. Essa atividade é complexa em termos de

cinemática, pois contém vários movimentos diferentes como alcance, apreensão, transporte da mão e beber.

A aprendizagem motora, em humanos e animais, é frequentemente medida por uma redução no tempo de reação e o número de erros, e/ou por uma mudança na sinergia e cinemática do movimento^{61,62,63,64,65,66,67}. Segundo a análise cinemática do estudo de Murphy e colaboradores⁵⁶, realizado com sujeitos saudáveis nessa mesma atividade de beber água, a extensão máxima de cotovelo ocorre durante a apreensão e a liberação do copo, já a flexão máxima ocorre durante a fase de beber.

Em pacientes com AVE, os movimentos direcionados a um objetivo são caracterizados por lentidão (baixas velocidades), desacoplamento espacial e temporal e padrões anormais de ativação muscular^{53,68,69,70,71,72}. Movimentos mais lentos (pico de velocidade diminuído) e os perfis de velocidade são mais segmentados e mais variáveis do que em controles saudáveis⁷³. Essas características corroboram os achados desse estudo, no qual os pacientes de ambos os grupos não apresentaram diferença entre si e mostraram velocidade diminuída, assim como grande variabilidade em relação aos dados de indivíduos saudáveis encontrados na literatura^{56,73,74}. Nowak⁵⁸ revelou que o componente de transporte da mão é o mais lento e o componente de apreensão do alvo (copo) menos preciso com uma abertura excessiva dos dedos de ambas as mãos, mas mais pronunciado no membro afetado do que no sadio.

Gharbawie e Whishaw⁷⁵ sugeriram, através de estudo com ratos em relação ao movimento de alcance de um objeto, que após lesão no córtex motor, a perda de submovimentos organizados sequencialmente contribui para a incapacidade desse movimento de forma habilidosa. Existem evidências que a presença do objeto facilita um melhor desempenho, do que quando ele se faz ausente, em pessoas saudáveis⁷⁶ e em sujeitos com lesões neurológicas⁷⁷. Wu e colaboradores⁷⁸ mostraram que o uso de um objeto real pode melhorar o desempenho do movimento de pessoas pós-AVE, por melhorar a qualidade de seus movimentos. Em função disso, nossa pesquisa utilizou o instrumento o copo para a análise cinemática da atividade de beber água, e isso pode ter beneficiado ambos os grupos (autocontrolada e pré-determinada) pois não foi encontrada diferença significativa entre os grupos quanto à velocidade dos movimentos.

Por outro lado, observou-se que os pacientes avaliados apresentaram um padrão cinemático diferente (menor amplitude do movimento de flexão e extensão de cotovelo) de indivíduos saudáveis conforme registrado na literatura^{56,73}. O comprometimento da amplitude de movimento pode ser atribuído a espasticidade presente nos músculos flexores de cotovelo, o que dificulta o movimento em uma amplitude normal e de forma harmoniosa. Diferenças entre as amplitudes de movimento dos dois membros de paciente pós-AVE foram mostradas em estudos como os de Hingtgen e colaboradores⁷⁹ e Levin⁶⁹. Esse último estudou apenas o movimento de alcance comparando o membro superior acometido com o membro sadio. O comportamento motor do membro afetado foi de amplitudes de movimento baixas e tempos de movimento prolongados, enquanto que as trajetórias do movimento foram mais dispersas e espacialmente segmentadas. Foi visto também que mesmo sujeitos com déficits graves poderiam alcançar todas as partes do espaço de trabalho com ambos os membros, chegando-se a conclusão, assim como Fisk e Goodale⁸⁰ e Trombly⁵³, de que a capacidade de planejar o movimento pode estar preservada no AVE.

O estudo realizado apresentou algumas limitações tais como a falta de registro do tempo de resposta na técnica de aprendizagem por observação de vídeos, falta de comparação entre a análise cinemática e a espasticidade presente nesses pacientes, assim como da análise de movimento de tronco e de outras articulações do membro superior, o que possibilitaria a avaliação de outras variáveis (coordenação inter-articular, sinergia) e de diferentes estratégias usadas pelo paciente. Apesar dessas limitações, o estudo alcançou o objetivo de avaliar através de um teste de reconhecimento de atividades funcionais a aprendizagem observacional como uma estratégia valiosa para melhorar a reabilitação motora após lesões cerebrais, como o Acidente Vascular Encefálico^{81,82}. A observação da ação facilita o treinamento de AVDs após o AVE⁶¹, ativando áreas pré-motoras e por sua vez, modulando o *output* neuronal motor⁵⁰.

Conclusão

Após a análise e discussão desses resultados, conclui-se que não existe diferença quanto ao desempenho no teste de reconhecimento de atividades funcionais entre as práticas com frequência autocontrolada e com frequência pré-

determinada, sugerindo-se que ambas as técnicas possam ser utilizadas em pacientes com AVE com as mesmas características da amostra estudada. Porém aspectos motivacionais, os quais também estão envolvidos em uma aprendizagem eficaz, são obtidos na prática autocontrolada, a tornando mais vantajosa como acontece em sujeitos saudáveis. A análise cinemática reforça essa idéia, ao revelar precisamente déficits motores no membro superior de pacientes com sequela de AVE, mas que preservaram a capacidade de planejamento do movimento. Estudos posteriores podem ser realizados a fim de avaliar pacientes nos estágios agudo e sub-agudo da doença.

Referências

1. OMS, Organização Mundial de Saúde. Global Burden of Stroke. Disponível em <http://www.who.org>. Acesso em: 09 de jul. 2009.
2. Pontes-Neto OM, Silva GS, Feitosa MR, Figueiredo NL, Fiorot Jr JA, Rocha TN, Massaro AR, Leite JP. Stroke Awareness in Brazil: Alarming Results in a Community-Based Study. *Stroke* 2008; 39(2):292-296.
3. Minelli C, Fen LF, Minelli DPC. Stroke Incidence, Prognosis, 30-Day, and 1-Year Case Fatality Rates in Matão, Brazil: a Population-Based Prospective Study. *Stroke* 2007; 38:2906-2911. Coca A, Messerli FH, Benetos A, Zhou Q, Champion A, Cooper-DeHoff RM, Pepine CJ. Predicting Stroke Risk in Hypertensive Patients with Coronary Artery Disease: a Report from the INVEST. *Stroke* 2008; 39:343-348.
4. Coca A, Messerli FH, Benetos A, Zhou Q, Champion A, Cooper-DeHoff RM, Pepine CJ. Predicting Stroke Risk in Hypertensive Patients with Coronary Artery Disease: a Report from the INVEST. *Stroke* 2008; 39:343-348.
5. OMS, Organização Mundial de Saúde. Deaths from Stroke. Disponível em <http://www.who.org>. Acesso em: 11 de fev. 2008.
6. Sütbeyaz S, Yavuzer G, Sezer N, Koseoglu BF. Mirror Therapy Enhances Lower-Extremity Motor Recovery and Motor Functioning after Stroke: a Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2007; 88:555-559.

7. Ploughman M, Attwood Z, White N, Doré JJE, Corbett D. Endurance Exercise Facilitates Relearning of Forelimb Motor Skill after Local Ischemia. *European Journal of Neuroscience* 2007; 25:3453-3460.
8. Reitz C, Luchsinger JA, Tang, M-X, Manly J, Mayeux R. Stroke and Memory Performance in Elderly Persons without Dementia. *Arch Neurol* 2006; 63:571-576.
9. Schwartz SW, Carlucci C, Chambless LE, Rosamond WD. Synergism between Smoking and Vital Exhaustion in the Risk of Ischemic Stroke: Evidence from the ARIC Study. *Elsevier* 2004; 14:416-424.
10. Kivipelto M, Helkala EL, Hanninen T, Laakso MP, Hallikainen M, Alhainen K, Soininen H, Tuomilehto J, Nissinen A. Midlife Vascular Risk Factors and Latelife Mild Cognitive Impairment: a Population-Based Study. *Neurology* 2001; 56:1683-1689.
11. Kivipelto M, Helkala E-L, Laakso MP, Hanninen T, Hallikainen M, Alhainen K, Soininen H, Tuomilehto J, Nissinen A. Midlife Vascular Risk Factors and Alzheimer's Disease in Later Life: Longitudinal, Population Based Study. *BMJ* 2001; 322:1447-1451.
12. Sachdev PS, Brodaty H, Valenzuela MJ, Lorentz LM, Koschera A. Progression of Cognitive Impairment in Stroke Patients. *Neurology* 2004; 63:1618-1623.
13. Linden T, Skoog I, Fagerberg B, Steen B, Blomstrand C. Cognitive Impairment and Dementia 20 Months after Stroke. *Neuroepidemiology* 2004; 23:45-52.
14. Schmidt RA. A Schema Theory of Discrete Motor Skill Learning. *Psychological Review* 1975; 82: 225-260.
15. Fitts PM, Posner MI. *Human Performance*. Belmont: Brooks/Colemann; 1967.
16. Whiting HTA. *Concepts in Skill Learning*. London: Lepus; 1975:3-34.
17. Souza DE, França FR, Campos TF. Teste de Labirinto: Instrumento de Análise na Aquisição de uma Habilidade Motora. *Rev. Bras. Fisioter.* 2006; 10(3):355-360.
18. Petrosini L, Graziano A, Mandolesi L, Neri P, Molinari M, Leggio MG. Watch How to Do It! New Advances in Learning by Observation. *Brain Research Reviews* 2003; 42:252-264.

19. Hayes SJ, Ashford D, Bennett SJ. Goal-Directed Imitation: The Means to an End. *Acta Psychologica* 2008; 127:407-415.
20. Schmidt RA. *Motor Learning & Performance: From Principles to Practice*. Champaign: Human Kinetics; 1991.
21. Buccino G, Vogt S, Ritzl A, Fink GR, Zilles K, Freund H-J, Rizzolatti G. Neural Circuits Underlying Imitation Learning of Hand Actions: an Event-Related fMRI Study. *Neuron* 2004; 42:323-334.
22. Bird G, Heyes C. Effector-Dependent Learning by Observation of a Finger Movement Sequence. *J. Exp. Psychol., Hum. Percept. Perform* 2005; 31:262–275.
23. Vogt S. On Relations between Perceiving, Imagining and Performing in the Learning of Cyclical Movement Sequences. *Br. J. Psychol.* 1995; 86:191–216.
24. McCullagh P, Weiss MR, Ross D. Modeling Considerations in Motor Skill Acquisition and Performance: an Integrated Approach. In: Pandolf K, ed. *Exercise and Sport Science Reviews*. Baltimore, Md: Williams & Wilkins 1989: 475-513.
25. Wulf G. Self-Controlled Practice Enhances Motor Learning: Implications for Physiotherapy. *Physiotherapy* 2007; 93:96-101.
26. McNevin NH, Wulf G, Carlson C. Effects of Attentional Focus, Self-Control, and Dyad Training on Motor Learning: Implications for a Physical Rehabilitation. *Physical therapy* 2000; 80(4):373-385.
27. Buccino G, Binkofski F, Riggio L. The Mirror Neuron System and Action Recognition. *Brain and Language* 2004; 89:370-376.
28. Fogassi L, Ferrari PF, Gesierich B, Rozzi S, Chersi F, Rizzolatti G. Parietal Lobe: from Action Organization to Intention Understanding. *Science* 2005; 308:662-667.
29. Rizzolatti G, Fadiga L, Gallese V, Fogassi L. Premotor Cortex and the Recognition of Motor Actions. *Cogn Brain Res* 1996; 3:131-141.
30. Gallese V, Fadiga L, Fogassi L, Rizzolatti G. Action Recognition in the Premotor Cortex. *Brain* 1996; 119:593–609.
31. Bangert M, Peschel T, Schlaug G, Rotte M, Drescher D, Hinrichs H, Heinze HJ, Altenmüller E. Shared Networks for Auditory and Motor Processing in Professional Pianists: Evidence from fMRI Conjunction. *NeuroImage* 2006; 30(3):917–926.

32. Calvo-Merino B, Glaser DE, Grezes J, Passingham RE, Haggard P. Action Observation and Acquired Motor Skills: an fMRI Study with Expert Dancers. *Cereb Cortex* 2005; 15:1243–1249.
33. Pamelee PA, Thuras PD, Katz IR, Lawton MP. Validation of the Cumulative Illness Rating Scale in a geriatric residential population. *Journal American Geriatric Society* 1995; 43:130-137.
34. Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto OH. Sugestões para Uso do Mini Exame do Estado Mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr* 2003; 61(3-B):777-781.
35. Riberto M, Miyazaki MH, Jucá SSH, Sakamoto H, Pinto PPN, Battistella LR. Validação da Versão Brasileira da Medida de Independência Funcional. *Acta Fisiatr* 2004; 11(2):72-76.
36. Caneda MAG, Fernandes JG, Almeida AG, Mugnol FE. Confiabilidade de Escalas de Comprometimento Neurológico em Pacientes com Acidente Vascular Cerebral. *Arq Neuropsiquiatr* 2006; 64(3-A):690-697.
37. Chiviawsky S, Wulf G. Self-Controlled Feedback: Does It Enhance Learning Because Performers Get Feedback When They Need It? *Res Quart Exerc Sport* 2002; 73:408-415.
38. Janelle CM, Barba DA, Frehlich SG, Tennant LK, Cauraugh JH. Maximizing Performance Effectiveness through Videotape Replay and a Self-Controlled Learning Environment. *Res Quart Exerc Sport* 1997; 68:269–79.
39. Janelle CM, Kim J, Singer RN. Subject-Controlled Performance Feedback and Learning of a Closed Motor Skill. *Percept Motor Skills* 1995; 81:627–34.
40. Chen DD, Hendrick JL, Lidor R. Enhancing Self-Controlled Learning Environments: The Use of Self-regulated Feedback Information. *J Hum Movement Stud* 2002; 43:69–86.
41. Chiviawsky S, Wulf G. Self-Controlled Feedback is Effective If it is Based on the Learner's performance. *Res Quart Exerc Sport* 2005; 76:42–8.
42. Wulf G, Raupach M, Pfeiffer F. Self-Controlled Observational Practice Enhances Learning. *Res Quart Exerc Sport* 2005; 76:107-111.
43. Chiviawsky S, Wulf G, Medeiros FL, Kaefer A, Tani G. Learning Benefits of Self-Controlled Knowledge of Results in 10-Year-Old Children. *Res Quart Exerc Sport* 2008; 79:405-410.

44. Schunk D. Social Cognitive Theory and Self-Regulated Learning. In: Zimmerman BJ, Schunk D. Eds. *Self-Regulated Learning and Academic Achievement: Theoretical Perspectives*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 2001:125–151.
45. Wrisberg CA, Pein, RL. Note on Learners' Control of the Frequency of Model Presentation during Skill Acquisition. *Perceptual and Motor Skills* 2002; 94:792–794.
46. Chiviawosky S, Wulf G, Medeiros FL, Kaefer A, Wally R. Self-Controlled Feedback in 10-Year-Old Children: Higher Feedback Frequencies Enhance Learning. *Res Quart Exerc Sport* 2008; 79:122-127.
47. Wulf G, Clauss A, Shea CH, Whitacre C. Benefits of Self-Control in Dyad Practice. *Res Quart Exerc Sport* 2001; 72:299-303.
48. Wulf G, Toole T. Physical Assistance Devices in Complex Motor Skill Learning: Benefits of a Self-Controlled Practice Schedule. *Res Quart Exerc Sport* 1999; 70:265-272.
49. Catalano JF, Kleiner BM. Distant Transfer in Coincident Timing as a Function of Practice variability. *Perceptual and Motor Skills* 1984; 58:851-856.
50. Celnik P, Webster B, Glasser DM, Cohen LG. Effects of Action Observation on Physical Training after Stroke. *Stroke* 2008; 39:1814-1820.
51. Floel A, Hummel F, Breitenstein C, Knecht S, Cohen LG. Dopaminergic Effects on Encoding of a Motor Memory in Chronic Stroke. *Neurology* 2005; 65:472– 474.
52. Sawaki L, Wu CW, Kaelin-Lang A, Cohen LG. Effects of Somatosensory Stimulation on Use-Dependent Plasticity in Chronic Stroke. *Stroke* 2006; 37:246 –247.
53. Trombly CA. Deficits of Reaching in Subjects with Left Hemiparesis: a Pilot Study. *Am J Occup Ther* 1992; 46:887-897.
54. Kelly-Hayes M, Robertson JT, Broderick JP, Duncan PW, Hershey LA, Roth EJ, Thies WH, Trombly CA. The American Heart Association Stroke Outcome Classification: Executive Summary. *Circulation* 1998; 97:2474–2478.
55. Carpinella I, Mazzoleni P, Rabuffetti M, Thorsen R, Ferrarin M. Experimental Protocol for the Kinematic Analysis of the Hand: Definition and Repeatability. *Gait Posture* 2006; 23:445–454.

56. Murphy MA, Sunnerhagen K, Johnels B, Willén C. Three-Dimensional Kinematic Motion Analysis of a Daily Activity Drinking from a Glass: a Pilot Study. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation* 2006; 3:18-28.
57. Deguchi H, Fujita T, Sato M. Reinforcement Control of Observational Learning in Young Children: A Behavioral Analysis of Modeling. *Journal of Experimental Child Psychology* 1988; 46:362-371.
58. Nowak DA. The Impact of Stroke on the Performance of Grasping: Usefulness of Kinetic and Kinematic Motion Analysis. *Neuroscience and Biobehavioral Review* 2008; 32:1439-1450.
59. Rau G, Disselhorst-Klug C, Schmidt R. Movement Biomechanics Goes Upwards: from the Leg to the Arm. *Journal of Biomechanics* 2000; 33:1207-1216.
60. Yang N, Zhang M, Huang C, Jin D. Synergic Analysis of Upper Limb Target-Reaching Movements. *Journal of Biomechanics* 2002; 35:739-746.
61. Ertelt D, Small S, Solodkin A, Dettmers C, McNamara A, Binkofski F, Buccino G. Action Observation Has a Positive Impact on Rehabilitation of Motor Deficits after Stroke. *NeuroImage* 2007; 36:T164-T173.
62. Vogt S, Buccino G, Wohlschläger AM, Canessa N, Shah NJ, Zilles K, Eickhoff SB, Freund HJ, Rizzolatti G, Fink GR. Prefrontal Involvement in Imitation Learning of Hand Actions: Effects of Practice and Expertise. *NeuroImage* 2007; 37:1371-1383.]
63. Doyon J, Penhune V, Ungerleider LG. Distinct Contribution of the Cortico-Striatal and Cortico-Cerebellar Systems to Motor Skill Learning. *Neuropsychologia* 2003; 41:252-262.
64. Hikosaka O, Rand MK, Miyachi S, Miyashita K. Learning of Sequential Movements in the Monkey: Process of Learning and Retention of Memory. *Journal of Neurophysiology* 1995; 74:1652–61.
65. Karni A. The Acquisition of Perceptual and Motor Skills: a Memory System in the Adult Human Cortex. *Cognitive Brain Research* 1996; 5:39–48.
66. Shadmehr R, Brashers-Krug T. Functional Stages in the Formation of Human Long-Term Motor Memory. *Journal of Neuroscience* 1997; 17:409–419.
67. Squire LR. Declarative and Nondeclarative Memory: Multiple Brain Systems Supporting Learning and Memory. *Journal of Cognitive Neuroscience* 1992; 4:232–243.

68. Gowland C, DeBruin H, Basmajian JV, Plews N, Burcea I. Agonist and Antagonist Activity During Voluntary Upper-Limb Movement in Patients of Stroke. *Phys Ther* 1992; 72:624-633.
69. Levin MF. Interjoint Coordination during Pointing Movements is Disrupted in Spastic Hemiparesis. *Brain* 1996; 119:281-293.
70. Lang CE, Wagner JM, Bastian AJ, Hu Q, Edwards DF, Sahrman AS. Deficits in Grasp Versus Reach during Acute Hemiparesis. *Experimental Brain Research* 2005; 166:126–136.
71. Nowak DA, Koupan C, Hermsdorfer J. Formation and Decay of Sensorimotor and Associative Memory in Object Lifting. *European Journal of Applied Physiology* 2007; 100:719–726.
72. Nowak DA, Grefkes C, Dafotakis M, Kust J, Karbe H, Fink GR. Dexterity is Impaired at Both Hands Following Unilateral Subcortical Middle Cerebral Artery Stroke. *European Journal of Neuroscience* 2007; 25:3173–3184.
73. Cirstea MC, Levin MF. Compensatory Strategies for Reaching in Stroke. *Brain* 2000; 123:940-953.
74. Marconi NF, Almeida GL. Principles for Learning Horizontal-Planar Arm Movements With Reversal. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 2008; 18:771–779.
75. Gharbawie AO, Whishaw IQ. Parallel Stages of Learning and Recovery of Skilled Reaching after Motor Cortex Stroke: “Oppositions” Organize Normal and Compensatory Movements. *Behavioural Brain Research* 2006; 175:249-262.
76. Wu C-Y, Trombly CA, Lin K-C. The Relationship between Occupational Form and Occupational Performance: a Kinematic Perspective. *Am J Occup Ther* 1994; 48:679-687.
77. Trombly CA, Wu C-Y. Effect of Rehabilitation Tasks on Organization of Movement Post Stroke. *Am J Occup Ther* 1999; 53:333-344.
78. Wu C-Y, Trombly CA, Lin K-C, Tickle-Degnen L. A Kinematic Study of Contextual Effects on Reaching Performance in Persons With and Without Stroke: Influences of Object Availability. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81:95-101.

79. Hingtgen B, McGuire JR, Wang M, Harris GF. An Upper Extremity Kinematic Model for Evaluation of Hemiparetic Stroke. *Journal of Biomechanics* 2006; 39:681-688.
80. Fisk JD, Goodale MA. The Effects of Unilateral Brain Damage on Visually Guided Reaching: Hemispheric Differences in the Nature of the Deficit. *Exp Brain Res* 1988; 72:425-435.
81. Pomeroy VM, Clark CA, Miller JS, Baron JC, Markus HS, Tallis RC. The Potential for Utilizing the "Mirror Neurone System" To Enhance Recovery of the Severely Affected Upper Limb Early After Stroke: A review and Hypothesis. *Neurorehabil Neural Repair* 2005; 19:4 –13.
82. Buccino G, Solodkin A, Small SL. Functions of the Mirror Neuron System: Implications for Neurorehabilitation. *Cogn Behav Neurol.* 2006; 19: 55–63.

4 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a exposição de nossos resultados, consideramos que o uso da frequência autocontrolada pode ser tão benéfica quanto a técnica com frequência pré-determinada no processo de reabilitação de pacientes com Acidente Vascular Encefálico, associada a aprendizagem observacional.

Apesar do paciente pós-AVE ter sua independência funcional comprometida, isso não prejudica o planejamento de seu movimento abrindo assim mais uma possibilidade de atuação do fisioterapeuta. Padrões cinemáticos alterados existem, mas podem ser reabilitados por práticas que re-ativem circuitos neurais de forma mais dinâmica permitindo um melhor autocontrole.

Sugerimos que outras pesquisas sejam realizadas explorando mais a prática autocontrolada.

5 REFERÊNCIAS

1. OMS, Organização Mundial de Saúde. Global Burden of Stroke. Disponível em <http://www.who.org>. Acesso em: 09 de jul. 2009.
2. Coca A, Messerli FH, Benetos A, Zhou Q, Champion A, Cooper-DeHoff RM, Pepine CJ. Predicting Stroke Risk in Hypertensive Patients with Coronary Artery Disease: a Report from the INVEST. *Stroke* 2008; 39:343-348.
3. OMS, Organização Mundial de Saúde. Deaths from Stroke. Disponível em <http://www.who.org>. Acesso em: 11 de fev. 2008.
4. Sütbeyaz S, Yavuzer G, Sezer N, Koseoglu BF. Mirror Therapy Enhances Lower-Extremity Motor Recovery and Motor Functioning after Stroke: a Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2007; 88:555-559.
5. Ploughman M, Attwood Z, White N, Doré JJE, Corbett D. Endurance Exercise Facilitates Relearning of Forelimb Motor Skill after Local Ischemia. *European Journal of Neuroscience* 2007; 25:3453-3460.
6. Reitz C, Luchsinger JA, Tang, M-X, Manly J, Mayeux R. Stroke and Memory Performance in Elderly Persons without Dementia. *Arch Neurol* 2006; 63:571-576.
7. Schwartz SW, Carlucci C, Chambless LE, Rosamond WD. Synergism between Smoking and Vital Exhaustion in the Risk of Ischemic Stroke: Evidence from the ARIC Study. *Elsevier* 2004; 14:416-424.
8. Kivipelto M, Helkala EL, Hanninen T, Laakso MP, Hallikainen M, Alhainen K, Soininen H, Tuomilehto J, Nissinen A. Midlife Vascular Risk Factors and Latelife Mild Cognitive Impairment: a Population-Based Study. *Neurology* 2001; 56:1683-1689.
9. Kivipelto M, Helkala E-L, Laakso MP, Hanninen T, Hallikainen M, Alhainen K, Soininen H, Tuomilehto J, Nissinen A. Midlife Vascular Risk Factors and

- Alzheimer's Disease in Later Life: Longitudinal, Population Based Study. *BMJ* 2001; 322:1447-1451.
10. Sachdev PS, Brodaty H, Valenzuela MJ, Lorentz LM, Koschera A. Progression of Cognitive Impairment in Stroke Patients. *Neurology* 2004; 63:1618-1623.
 11. Linden T, Skoog I, Fagerberg B, Steen B, Blomstrand C. Cognitive Impairment and Dementia 20 Months after Stroke. *Neuroepidemiology* 2004; 23:45-52.
 12. Pontes-Neto OM, Silva GS, Feitosa MR, Figueiredo NL, Fiorot Jr JA, Rocha TN, Massaro AR, Leite JP. Stroke Awareness in Brazil: Alarming Results in a Community-Based Study. *Stroke* 2008; 39(2):292-296.
 13. Minelli C, Fen LF, Minelli DPC. Stroke Incidence, Prognosis, 30-Day, and 1-Year Case Fatality Rates in Matão, Brazil: a Population-Based Prospective Study. *Stroke* 2007; 38:2906-2911.
 14. American Heart Association. Heart Disease and Stroke Statistics – 2004 Update. Disponível em: http://www.americanheart.org/downloadable/heart/1079736729696_HDSStats2004UpdateREV3-19-04.pdf
 15. Martins Jr ANN, Figueiredo MM, Rocha OD, Fernandes MAF, Jeronimo SMB, Dorado Jr ME. Frequency of Stroke Types at an Emergency Hospital in Natal, Brazil. *Arq Neuropsiquiatr* 2007; 65(4-B):1139-1143.
 16. Pieri A, Spitz M, Lopes TO, Barros CG, Faulhaber MW, Gobbai AA, Cendoroglo-Neto. Prevalence of Cardiovascular Risk Factors among Elderly Brazilians over Eighty with Ischemic Stroke. *Arq Neuropsiquiatr* 2008; 66(3A):454-457.
 17. Schmidt RA. A Schema Theory of Discrete Motor Skill Learning. *Psychological Review* 1975; 82: 225-260.

18. Fitts PM, Posner MI. Human Performance. Belmont: Brooks/Coleman; 1967.
19. Ladewig I. A Importância da Atenção na Aprendizagem de Habilidades Motoras. Rev. Paul. Educ. Fís. 2000, supl.3:62-71.
20. Wulf G. Self-Controlled Practice Enhances Motor Learning: Implications for Physiotherapy. Physiotherapy 2007; 93:96-101.
21. Whiting HTA. Concepts in Skill Learning. London: Lepus; 1975:3-34.
22. Souza DE, França FR, Campos TF. Teste de Labirinto: Instrumento de Análise na Aquisição de uma Habilidade Motora. Rev. Bras. Fisioter. 2006; 10(3):355-360.
23. Gimenez R, Manoel EJ, Basso L. Modularidade de Programas de Ação em Indivíduos Normais e Portadores da Síndrome de Down. Psicologia: Reflexão & Crítica 2006; 19(1):60-65.
24. Manoel EJ, Basso L, Correa UC, Tani G. Modularity and Hierarchical Organization of Action Programs in Human Acquisition of Graphic Skills. Neuroscience Letters 2002; 335:83-86.
25. Petrosini L, Graziano A, Mandolesi L, Neri P, Molinari M, Leggio MG. Watch How to Do It! New Advances in Learning by Observation. Brain Research Reviews 2003; 42:252-264.
26. Hayes SJ, Hodges NJ, Huys R, Williams AM. End-Point Focus Manipulations to Determine What Information is Used during Observational Learning. Acta Psychologica 2007; 126:120-137.
27. Hayes SJ, Ashford D, Bennett SJ. Goal-Directed Imitation: The Means to an End. Acta Psychologica 2008; 127:407-415.

28. Weeks DL, Anderson LP. The Interaction of Observational Learning with Overt Practice: Effects on Motor Skill Learning. *Acta Psychologica* 2000; 104:259-271.
29. Ertelt D, Small S, Solodkin A, Dettmers C, McNamara A, Binkofski F, Buccino G. Action Observation Has a Positive Impact on Rehabilitation of Motor Deficits after Stroke. *NeuroImage* 2007; 36:T164-T173.
30. Bandura A. Self-Efficacy: Towards a Unifying Theory of Behavior Change. *Psychological Review* 1977; 84:191-215.
31. Tani G, Freudenheim AM, Meira Júnior CM, Corrêa UC. Aprendizagem Motora: Tendências, Perspectivas e Aplicações. *Rev. Paul. Educ. Fís.* 2004; 18:55-72.
32. Schmidt RA. *Motor Learning & Performance: From Principles to Practice*. Champaign: Human Kinetics; 1991.
33. Buccino G, Vogt S, Ritzl A, Fink GR, Zilles K, Freund H-J, Rizzolatti G. Neural Circuits Underlying Imitation Learning of Hand Actions: an Event-Related fMRI Study. *Neuron* 2004; 42:323-334.
34. Bird G, Heyes C. Effector-Dependent Learning by Observation of a Finger Movement Sequence. *J. Exp. Psychol., Hum. Percept. Perform* 2005; 31:262–275.
35. Vogt S. On Relations between Perceiving, Imagining and Performing in the Learning of Cyclical Movement Sequences. *Br. J. Psychol.* 1995; 86:191–216.
36. Bandura A. *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*. Englewood Cliffs. NJ: Prentice-Hall; 1986.
37. Deguchi H, Fujita T, Sato M. Reinforcement Control of Observational Learning in Young Children: A Behavioral Analysis of Modeling. *Journal of Experimental Child Psychology* 1988; 46:362-371.

38. McCullagh P, Weiss MR, Ross D. Modeling Considerations in Motor Skill Acquisition and Performance: an Integrated Approach. In: Pandolf K, ed. Exercise and Sport Science Reviews. Baltimore, Md: Williams & Wilkins 1989: 475-513.
39. Ferrari M. Observing the Observer: Self-Regulation in the Observational Learning of Motor Skills. *Developmental review* 1996; 16:203-240.
40. Chiviawsky S, Wulf G. Self-Controlled Feedback: Does It Enhance Learning Because Performers Get Feedback When They Need It? *Res Quart Exerc Sport* 2002; 73:408-415.
41. Maeda F, Kleiner-Fisman G, Pascual-Leone A. Motor Facilitation While Observing Hand Actions: Specificity of the Effect and Role of Observer's Orientation. *J Neurophysiol.* 2002; 87:1329 –1335.
42. Iacoboni M, Molnar-Szakacs I, Gallese V, Buccino G, Mazziotta JC, Rizzolatti G. Grasping the Intentions of Others with One's Own Mirror Neuron System. *PLoS Biol.* 2005; 3:e79.
43. Iacoboni M, Woods RP, Brass M, Bekkering H, Mazziotta JC, Rizzolatti G. Cortical Mechanisms of Human Imitation. *Science* 1999; 286:2526–2528.
44. Mattar AA, Gribble PL. Motor Learning by Observing. *Neuron* 2005; 46:153–160.
45. Stefan K, Cohen LG, Duque J, Mazzocchio R, Celnik P, Sawaki L, Ungerleider L, Classen J. Formation of a Motor Memory by Action Observation. *J Neurosci.* 2005; 25:9339 –9346.
46. Celnik P, Webster B, Glasser DM, Cohen LG. Effects of Action Observation on Physical Training after Stroke. *Stroke* 2008; 39:1814-1820.
47. Wulf G, Shea CH. Principles Derived from the Study of Simple Motor Skills do not Generalize to Complex Skill Learning. *Psychonomic Bulletin and Review* 2002; 9:185–211.

48. Shea CH, Wright DL, Wulf G, Whitacre C. Physical and Observational Practice Affords Unique Learning Opportunities. *Journal of Motor Behavior* 2000; 32:27–36.
49. Adams JA. Use of the Model's Knowledge of Results to Increase the Observer's Performance. *Journal of Human Movement Studies* 1986; 12:89-98.
50. Lee TD, White MA. Influence of an Unskilled Model's Practice Schedule on Observational Motor Learning. *Human Movement Science* 1990; 9:349-367.
51. McNevin NH, Wulf G, Carlson C. Effects of Attentional Focus, Self-Control, and Dyad Training on Motor Learning: Implications for a Physical Rehabilitation. *Physical therapy* 2000; 80(4):373-385.
52. Seitz RJ, Binkofski F, Freund H-J. Motor Dysfunction and Recovery. In: Bogousslavsky, J. Ed. *Long-term Effects of Stroke*. New York: Marcel Dekker; 2002: 105–147.
53. Leggio MG, Molinari M, Neri P, Graziano A, Mandolesi L, Petrosini L. Representation of Actions in Rats: the Role of Cerebellum in Learning Spatial Performances by Observation. *Neurobiology* 2000; 97: 2320-2325.
54. Nishitani N, Hari R. Temporal Dynamics of Cortical Representation for Action. *Proc Natl Acad Sci USA* 2000; 97:913-918.
55. Filimon F, Nelson JD, Hagler DJ, Sereno MI. Human Cortical Representations for Reaching: Mirror Neurons for Execution, Observation, and Imagery. *NeuroImage* 2007; 37:1315-1328.
56. Buccino G, Binkofski F, Riggio L. The Mirror Neuron System and Action Recognition. *Brain and Language* 2004; 89:370-376.
57. Fogassi L, Ferrari PF, Gesierich B, Rozzi S, Chersi F, Rizzolatti G. Parietal Lobe: from Action Organization to Intention Understanding. *Science* 2005; 308:662-667.

58. Rizzolatti G, Fadiga L, Gallese V, Fogassi L. Premotor Cortex and the Recognition of Motor Actions. *Cogn Brain Res* 1996; 3:131-141.
59. Gallese V, Fadiga L, Fogassi L, Rizzolatti G. Action Recognition in the Premotor Cortex. *Brain* 1996; 119:593–609.
60. Bangert M, Peschel T, Schlaug G, Rotte M, Drescher D, Hinrichs H, Heinze HJ, Altenmüller E. Shared Networks for Auditory and Motor Processing in Professional Pianists: Evidence from fMRI Conjunction. *NeuroImage* 2006; 30(3):917–926.
61. Calvo-Merino B, Glaser DE, Grezes J, Passingham RE, Haggard P. Action Observation and Acquired Motor Skills: an FMRI Study with Expert Dancers. *Cereb Cortex* 2005; 15:1243–1249.
62. Gazzola V, Rizzolatti G, Wicker B, Keysers C. The Anthropomorphic Brain: The Mirror Neuron System Responds to Human and Robotic Actions. *NeuroImage* 2007; 35:1674-1684.
63. Bagg S, Pombo AP, Hopman W. Effect of Age on Functional Outcomes after Stroke Rehabilitation. *Stroke* 2002; 33:179-185.
64. Dancause N, Ptito A, Levin MF. Error Correction Strategies for Motor Behavior after Unilateral Brain Damage: Short-Term Motor Learning Processes. *Neuropsychologia* 2002; 40:1313-1323.
65. Hanlon RE. Motor Learning Following Unilateral Stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77:811-815.
66. Pamelee PA, Thuras PD, Katz IR, Lawton MP. Validation of the Cumulative Illness Rating Scale in a geriatric residential population. *Journal American Geriatric Society* 1995; 43:130-137.

67. Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto OH. Sugestões para Uso do Mini Exame do Estado Mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr* 2003; 61(3-B):777-781.
68. Riberto M, Miyazaki MH, Jucá SSH, Sakamoto H, Pinto PPN, Battistella LR. Validação da Versão Brasileira da Medida de Independência Funcional. *Acta Fisiatr* 2004; 11(2):72-76.
69. Caneda MAG, Fernandes JG, Almeida AG, Mugnol FE. Confiabilidade de Escalas de Comprometimento Neurológico em Pacientes com Acidente Vascular Cerebral. *Arq Neuropsiquiatr* 2006; 64(3-A):690-697.
70. Janelle CM, Barba DA, Frehlich SG, Tennant LK, Cauraugh JH. Maximizing Performance Effectiveness through Videotape Replay and a Self-Controlled Learning Environment. *Res Quart Exerc Sport* 1997; 68:269–79.
71. Janelle CM, Kim J, Singer RN. Subject-Controlled Performance Feedback and Learning of a Closed Motor Skill. *Percept Motor Skills* 1995; 81:627–34.
72. Chen DD, Hendrick JL, Lidor R. Enhancing Self-Controlled Learning Environments: The Use of Self-regulated Feedback Information. *J Hum Movement Stud* 2002; 43:69–86.
73. Chiviakowsky S, Wulf G. Self-Controlled Feedback is Effective If it is Based on the Learner's performance. *Res Quart Exerc Sport* 2005; 76:42–8.
74. Wulf G, Raupach M, Pfeiffer F. Self-Controlled Observational Practice Enhances Learning. *Res Quart Exerc Sport* 2005; 76:107-111.
75. Chiviakowsky S, Wulf G, Medeiros FL, Kaefer A, Tani G. Learning Benefits of Self-Controlled Knowledge of Results in 10-Year-Old Children. *Res Quart Exerc Sport* 2008; 79:405-410.
76. Schunk D. Social Cognitive Theory and Self-Regulated Learning. In: Zimmerman BJ, Schunk D. Eds. *Self-Regulated Learning and Academic*

- Achievement: Theoretical Perspectives. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 2001:125–151.
77. Wrisberg CA, Pein, RL. Note on Learners' Control of the Frequency of Model Presentation during Skill Acquisition. *Perceptual and Motor Skills* 2002; 94:792–794.
 78. Chiviawosky S, Wulf G, Medeiros FL, Kaefer A, Wally R. Self-Controlled Feedback in 10-Year-Old Children: Higher Feedback Frequencies Enhance Learning. *Res Quart Exerc Sport* 2008; 79:122-127.
 79. Wulf G, Clauss A, Shea CH, Whitacre C. Benefits of Self-Control in Dyad Practice. *Res Quart Exerc Sport* 2001; 72:299-303.
 80. Wulf G, Toole T. Physical Assistance Devices in Complex Motor Skill Learning: Benefits of a Self-Controlled Practice Schedule. *Res Quart Exerc Sport* 1999; 70:265-272.
 81. Catalano JF, Kleiner BM. Distant Transfer in Coincident Timing as a Function of Practice variability. *Perceptual and Motor Skills* 1984; 58:851-856.
 82. Floel A, Hummel F, Breitenstein C, Knecht S, Cohen LG. Dopaminergic Effects on Encoding of a Motor Memory in Chronic Stroke. *Neurology* 2005; 65:472– 474.
 83. Sawaki L, Wu CW, Kaelin-Lang A, Cohen LG. Effects of Somatosensory Stimulation on Use-Dependent Plasticity in Chronic Stroke. *Stroke* 2006; 37:246 –247.
 84. Trombly CA. Deficits of Reaching in Subjects with Left Hemiparesis: a Pilot Study. *Am J Occup Ther* 1992; 46:887-897.
 85. Kelly-Hayes M, Robertson JT, Broderick JP, Duncan PW, Hershey LA, Roth EJ, Thies WH, Trombly CA. The American Heart Association Stroke Outcome Classification: Executive Summary. *Circulation* 1998; 97:2474–2478.

86. Carpinella I, Mazzoleni P, Rabuffetti M, Thorsen R, Ferrarin M. Experimental Protocol for the Kinematic Analysis of the Hand: Definition and Repeatability. *Gait Posture* 2006; 23:445–454.
87. Murphy MA, Sunnerhagen K, Johnels B, Willén C. Three-Dimensional Kinematic Motion Analysis of a Daily Activity Drinking from a Glass: a Pilot Study. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation* 2006; 3:18-28.
88. Nowak DA. The Impact of Stroke on the Performance of Grasping: Usefulness of Kinetic and Kinematic Motion Analysis. *Neuroscience and Biobehavioral Review* 2008; 32:1439-1450.
89. Rau G, Disselhorst-Klug C, Schmidt R. Movement Biomechanics Goes Upwards: from the Leg to the Arm. *Journal of Biomechanics* 2000; 33:1207-1216.
90. Yang N, Zhang M, Huang C, Jin D. Synergic Analysis of Upper Limb Target-Reaching Movements. *Journal of Biomechanics* 2002; 35:739-746.
91. Vogt S, Buccino G, Wohlschlagel AM, Canessa N, Shah NJ, Zilles K, Eickhoff SB, Freund HJ, Rizzolatti G, Fink GR. Prefrontal Involvement in Imitation Learning of Hand Actions: Effects of Practice and Expertise. *NeuroImage* 2007; 37:1371-1383.
92. Doyon J, Penhune V, Ungerleider LG. Distinct Contribution of the Cortico-Striatal and Cortico-Cerebellar Systems to Motor Skill Learning. *Neuropsychologia* 2003; 41:252-262.
93. Hikosaka O, Rand MK, Miyachi S, Miyashita K. Learning of Sequential Movements in the Monkey: Process of Learning and Retention of Memory. *Journal of Neurophysiology* 1995; 74:1652–61.
94. Karni A. The Acquisition of Perceptual and Motor Skills: a Memory System in the Adult Human Cortex. *Cognitive Brain Research* 1996; 5:39–48.

95. Shadmehr R, Brashers-Krug T. Functional Stages in the Formation of Human Long-Term Motor Memory. *Journal of Neuroscience* 1997; 17:409–419.
96. Squire LR. Declarative and Nondeclarative Memory: Multiple Brain Systems Supporting Learning and Memory. *Journal of Cognitive Neuroscience* 1992; 4:232–243.
97. Gowland C, DeBruin H, Basmajian JV, Plews N, Burcea I. Agonist and Antagonist Activity During Voluntary Upper-Limb Movement in Patients of Stroke. *Phys Ther* 1992; 72:624-633.
98. Levin MF. Interjoint Coordination during Pointing Movements is Disrupted in Spastic Hemiparesis. *Brain* 1996; 119:281-293.
99. Lang CE, Wagner JM, Bastian AJ, Hu Q, Edwards DF, Sahrman AS. Deficits in Grasp Versus Reach during Acute Hemiparesis. *Experimental Brain Research* 2005; 166:126–136.
100. Nowak DA, Koupan C, Hermsdorfer J. Formation and Decay of Sensorimotor and Associative Memory in Object Lifting. *European Journal of Applied Physiology* 2007; 100:719–726.\
101. Nowak DA, Grefkes C, Dafotakis M, Kust J, Karbe H, Fink GR. Dexterity is Impaired at Both Hands Following Unilateral Subcortical Middle Cerebral Artery Stroke. *European Journal of Neuroscience* 2007; 25:3173–3184.
102. Cirstea MC, Levin MF. Compensatory Strategies for Reaching in Stroke. *Brain* 2000; 123:940-953.
103. Marconi NF, Almeida GL. Principles for Learning Horizontal-Planar Arm Movements with Reversal. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 2008; 18:771–779.
104. Gharbawie AO, Whishaw IQ. Parallel Stages of Learning and Recovery of Skilled Reaching after Motor Cortex Stroke: “Oppositions” Organize Normal

and Compensatory Movements. Behavioural Brain Research 2006; 175:249-262.

105. Wu C-Y, Trombly CA, Lin K-C. The Relationship between Occupational Form and Occupational Performance: a Kinematic Perspective. Am J Occup Ther 1994; 48:679-687.
106. Trombly CA, Wu C-Y. Effect of Rehabilitation Tasks on Organization of Movement Post Stroke. Am J Occup Ther 1999; 53:333-344.
107. Wu C-Y, Trombly CA, Lin K-C, Tickle-Degnen L. A Kinematic Study of Contextual Effects on Reaching Performance in Persons With and Without Stroke: Influences of Object Availability. Arch Phys Med Rehabil 2000; 81:95-101.
108. Hingtgen B, McGuire JR, Wang M, Harris GF. An Upper Extremity Kinematic Model for Evaluation of Hemiparetic Stroke. Journal of Biomechanics 2006; 39:681-688.
109. Fisk JD, Goodale MA. The Effects of Unilateral Brain Damage on Visually Guided Reaching: Hemispheric Differences in the Nature of the Deficit. Exp Brain Res 1988; 72:425-435.
110. Pomeroy VM, Clark CA, Miller JS, Baron JC, Markus HS, Tallis RC. The Potential for Utilizing the "Mirror Neurone System" To Enhance Recovery of the Severely Affected Upper Limb Early After Stroke: A review and Hypothesis. Neurorehabil Neural Repair 2005; 19:4 –13.
111. Buccino G, Solodkin A, Small SL. Functions of the Mirror Neuron System: Implications for Neurorehabilitation. Cogn Behav Neurol. 2006; 19: 55–63.

6 ANEXOS

Anexo 1

ESCALA MODIFICADA DE ASHWORTH

Nome: _____

Data: ____/____/____

Avaliador: _____

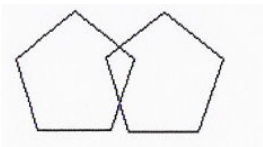
GRAU 0	Nenhum aumento do tônus muscular
GRAU 1	Leve aumento do tônus muscular, manifestado por uma tensão momentânea ou por resistência mínima, no final da amplitude de movimento articular (ADM), quando a região é movida em flexão ou extensão
GRAU 1+	Leve aumento do tônus muscular, manifestado por tensão abrupta, seguida de resistência mínima em menos da metade da ADM restante
GRAU 2	Aumento mais marcante do tônus muscular, durante a maior parte da ADM, mas a região é movida facilmente
GRAU 3	Considerável aumento do tônus muscular, o movimento passivo é difícil
GRAU 4	Parte afetada rígida em flexão ou extensão

ARTICULAÇÃO	OMBRO	COTOVELO	PUNHO
SCORES			

Anexo 2

MEEM – Mini Exame do Estado Mental

Nome: _____ Data: ____/____/____ Examinador: _____

Funções cognitivas		Pontos	Escores
Orientação temporal	1. Qual é o(a) Dia? Mês? Ano? Dia da semana? Hora?	1 1 1 1 1	
Orientação espacial	2. Onde estamos Local (cômodo)? Local (prédio)? Bairro ou rua próxima? Cidade? Estado?	1 1 1 1 1	
Memória imediata	3. Eu vou dizer 3 palavras (carro, vaso e tijolo) e você irá repeti-las a seguir. Dê um ponto para cada palavra repetida acertadamente na 1ª vez, embora possa repeti-las até 3 vezes para aprendizado, se houver erros. Use palavras não relacionadas.	3	
Cálculo	4. Subtração de setes seriadamente. Considere um ponto para cada resultado correto. Se houver erro, corrija-o e prossiga. Considere correto se o examinado espontaneamente se auto-corrige.	5	
Evocação das palavras	5. Pergunte quais as palavras que o sujeito acabara de repetir. 1 ponto para cada.	3	
Linguagem	6. Aponte para um lápis e um relógio. Nomeie os objetos mostrados. 7. Faça o paciente repetir “Nem aqui, nem ali, nem lá”. 8. Faça o paciente seguir um comando de três estágios: “Pegue este papel com a mão direita. Dobre-o ao meio. Coloque-o papel no chão”. 9. Mostre a frase - FECHÉ OS OLHOS – e faça ele obedecer o comando. 10. Faça o paciente escrever uma frase de sua própria autoria (Deve se compreender o significado. Ignore erros de ortografia ao marcar o ponto).	2 1 3 1 1	
Capacidade construtiva visual	11. Faça o paciente copiar o desenho o melhor possível. Estabeleça um ponto se houver 2 pentágonos interseccionados (10 ângulos) formando uma figura de quatro lados ou com dois ângulos.	1	
			
Total		30	

Anexo 3

MIF – MEDIDA DE INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL

Nome: _____

Data da Avaliação: _____

Medida de Independência Funcional – MIF		
N Í V E I S	7 – Independência completa (com segurança, em tempo normal)	Sem Ajuda
	6 – Independência modificada (ajuda técnica)	
	Dependência modificada	Ajuda
	5 – Supervisão	
	4 – Ajuda mínima (indivíduo ≥ 75%)	
	3 – Ajuda (indivíduo ≥ 50%)	
	2 – Ajuda máxima (indivíduo ≥ 25%)	
	1 – Ajuda total (indivíduo = 0%)	
Itens		
Autocuidados		
A- Alimentação		
B- Higiene Pessoal		
C- Banho (banhar o corpo)		
D- Vestir metade superior		
E- Vestir metade inferior		
F- Utilização do vaso sanitário		
Controle de esfínteres		
G- Controle da diurese		
H- Controle da defecação		
Mobilidade		
Transferências		
I- Leito, cadeira, cadeira de rodas		
J- Vaso sanitário		
K- Banheira, chuveiro		

Locomoção	
L- Marcha / Cadeira de rodas	
M- Escadas	
Total	
Nota: Não deixe nenhum item em branco; se não for possível de ser testado, marque 1.	

Anexo 4

NIHSS – National Institute Health Stroke Scale

Nome: _____ Data da Avaliação: _____

Instruções	Definição de pontuação	Pontos
1a. Nível de consciência	0 = alerta, responde com vivacidade 1 = não está alerta, mas desperta com estímulo menor, obedecendo e respondendo 2 = torporoso, requer estimulação repetida ou dolorosa para responder aos comandos 3 = responde apenas com reflexos motores ou autonômicos, ou totalmente irresponsivo, flácido e arreflexo	
b. Nível de consciência – Perguntas: Qual o mês do ano e qual a sua idade?	0 = responde ambas questões corretamente 1 = responde uma questão corretamente 2 = nenhuma questão é respondida corretamente	
c. Nível de consciência – Solicitar para o paciente fechar e abrir os olhos e fechar e abrir a mão não-parética	0 = executa ambas as tarefas corretamente 1 = executa somente uma tarefa corretamente 2 = nenhuma tarefa é executada corretamente	
2. Olhar – Solicitar movimentos dos olhos para a direita e para a esquerda	0 = normal 1 = paralisia ocular parcial. O movimento ocular é anormal em um ou ambos os olhos, mas não estão presentes desvio forçado do olhar ou paresia total do movimento ocular 2 = desvio forçado ou paresia ocular total não sobrepujada pela manobra oculocéfálica	

<p>3. Visual – Solicitar a contagem dos dedos nos quadrantes superiores e inferiores (direito e esquerdo) avaliando cada olho independentemente</p>	<p>0 = sem perda visual 1 = hemianopsia parcial 2 = hemianopsia total 3 = hemianopsia bilateral (cegueira, incluindo a cegueira cortical)</p>	
<p>4. Paralisia facial – Solicitar para o paciente mostrar os dentes ou levantar as sobrancelhas e fechar os olhos</p>	<p>0 = movimento simétrico normal 1 = paralisia leve (sulco nasolabial apagado e assimetria do sorriso) 2 = paralisia parcial (total ou quase total da face inferior) 3 = paralisia completa de um ou ambos os lados (ausência de movimento facial superior e inferior)</p>	
<p>5. Motricidade dos MMSS – Solicitar para o paciente manter o braço em flexão a 45° na posição supina durante 10 segundos, ou 90° se sentado, iniciando com o membro não afetado</p> <p>5 a. Braço esquerdo 5 b. Braço direito</p>	<p>0 = sem queda, o membro mantém os 90° ou 45° graus durante 10 segundos 1 = queda, o membro mantém os 90° ou 45°, cai antes dos 10 segundos, mas não atinge a cama ou outro suporte 2 = algum esforço contra a gravidade, o membro não atinge ou não consegue manter os 90° ou 45°, cai até a cama mas existe algum esforço contra a gravidade 3 = sem esforço contra a gravidade; o membro cai 4 = sem movimento 9 = amputação, fusão articular:</p>	
<p>6. Motricidade dos MMII – Solicitar para o paciente manter a perna em flexão a 30° na posição supina durante 5</p>	<p>0 = sem queda, o membro mantém os 30° graus durante 5 segundos 1 = queda, o membro cai antes dos 5</p>	

<p>segundos, iniciando com o membro não afetado</p> <p>6 a. Perna esquerda</p> <p>6 b. Perna direita</p>	<p>segundos, mas não atinge a cama</p> <p>2 = algum esforço contra a gravidade, o membro cai na cama em 5 segundos, mas existe algum esforço contra a gravidade</p> <p>3 = sem esforço contra a gravidade; o membro cai imediatamente</p> <p>4 = sem movimento</p> <p>9 = amputação, fusão articular:</p>	
<p>7. Ataxia de membros – Realizar as provas índice-nariz e calcanhar-joelho</p>	<p>0 = ausente</p> <p>1 = presente em um membro</p> <p>2 = presente em dois membros</p>	
<p>Ataxia no: MSD = sim () não ()</p> <p>MSE = sim () não ()</p> <p>MID = sim () não ()</p> <p>MIE = sim () não ()</p>	<p>amputação, fusão articular, etc (9)</p> <p>amputação, fusão articular, etc (9)</p> <p>amputação, fusão articular, etc (9)</p> <p>amputação, fusão articular, etc (9)</p>	
<p>8. Sensibilidade – Realizar estimulação dolorosa com alfinete na região proximal do braço, perna, tronco e face</p>	<p>0 = normal, sem perda de sensibilidade</p> <p>1 = perda de sensibilidade, de leve a moderada, o paciente sente que é a fincada é menos aguda ou é romba no lado afetado, ou existe uma perda da dor superficial com a fincada, mas o paciente está ciente de que esta sendo tocado</p> <p>2 = perda severa ou total da sensibilidade; o paciente não está ciente de ter sido tocado na face ou membros</p>	
<p>9. Linguagem – Solicitar ao paciente para identificar um grupo de figuras e ler um conjunto de sentenças (no mínimo 3)</p>	<p>0 = sem afasia, normal</p> <p>1 = afasia leve a moderada, alguma perda óbvia da fluência ou da facilidade de compreensão, sem limitação significativa nas idéias expressadas ou na forma de expressão. A redução da linguagem e/ou compreensão, entretanto, torna a conversação sobre o</p>	

	<p>material apresentado difícil ou impossível. O examinador pode identificar no material apresentado figuras ou nomeações a partir das respostas do paciente</p> <p>2 = afasia severa; toda comunicação é através de expressão fragmentada; há grande necessidade de inferência, questionamento e adivinhação pelo examinador. A variedade de informação que pode ser trocada é limitada; o examinador carrega o fardo da comunicação. O examinador não consegue identificar os materiais apresentados a partir das respostas do paciente.</p> <p>3 = mudez, afasia global; sem linguagem aproveitável ou compreensão auditiva.</p>	
<p>10. Disartria – Solicitar para o paciente ler uma lista de palavras</p>	<p>0 = normal</p> <p>1 = leve a moderada, o paciente arrasta pelo menos algumas palavras e, na pior situação, pode ser entendido com alguma dificuldade.</p> <p>2 = severa; a fala do paciente é tão arrastada que torna-se ininteligível, na ausência ou desproporcional à qualquer disfasia, ou o paciente é mudo/anártrico.</p> <p>9 = intubado ou com outra barreira física. Explique:</p>	
<p>11. Extinção e inatenção (prévia negligência) – Solicitar para o paciente descrever o que está acontecendo na figura apresentada numa folha de papel, do lado direito e esquerdo (compensar com a cabeça qualquer perda visual). Se não conseguir, o paciente deverá</p>	<p>0 = sem anormalidade</p> <p>1 = inatenção ou extinção visual, tátil, auditiva, espacial ou pessoal à estimulação simultânea bilateral em uma das modalidades de sensibilidade.</p> <p>2 = hemi-inatenção profunda ou hemi-inatenção à mais que uma modalidade.</p> <p>Não reconhece sua própria mão ou</p>	

reconhecer uma estimulação tátil simultânea e bilateral, com os olhos fechados	orienta-se somente a um lado do espaço.	
--	---	--

APÊNDICES



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

APRESENTAÇÃO: Este termo de consentimento pode apresentar palavras ou frases não conhecidas pelo Senhor (a). Caso isso aconteça, por favor, nos diga para que possamos esclarecer melhor. Nós estamos solicitando o seu consentimento ou de algum membro de sua família para desenvolvermos uma pesquisa. Sua participação deverá ser totalmente voluntária, podendo desistir em qualquer momento sem nenhuma penalidade. Não haverá pagamento pela sua participação.

TÍTULO DA PESQUISA: Desempenho de Pacientes com Acidente Vascular Encefálico em Testes de Reconhecimento de Atividades de Vida Diária com Frequência Autocontrolada e Pré-Determinada.

OBJETIVOS: A pesquisa se propõe a fazer testes de reconhecimento de movimentos básicos que realizamos no cotidiano, a fim de contribuir para o desenvolvimento de um método eficaz para reabilitação de pacientes que sofreram AVE.

PROCEDIMENTOS: Será feita uma avaliação através de fichas e questionários. Em seguida, realizados testes de observação para reconhecimento de atividades do dia-a-dia e filmagem dessas atividades.

RISCOS E BENEFÍCIOS: O teste que será realizado não trará nenhum risco para sua saúde, pois não serão realizados procedimentos que envolvam corte, introdução de instrumentos e coletas de sangue. O Senhor (a) poderá se beneficiar com este teste porque receberá estímulos com imagens de movimentos funcionais do dia-a-dia que ajudarão a estimular a sua aprendizagem.

CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA: Os resultados da pesquisa serão divulgados sem a sua identificação e serão cumpridas as exigências da Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde que trata sobre a bioética.

Em caso de dúvidas favor entrar em contato com a pesquisadora responsável através do telefone ou e-mail, citado abaixo.

Luciana Protásio de Melo

Telefone: 3642-2726 / 9404-4059.

E-mail: lu_pmelo@yahoo.com.br

Eu, _____, declaro estar ciente e informado (a) sobre os procedimentos de realização dessa pesquisa, conforme explicitados acima, e assim aceito participar voluntariamente dela.

Assinatura: _____

Data: ____/____/____

FICHA DE AVALIAÇÃO CLÍNICA

Data: ____/____/____

1. IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE

Nome: _____

Idade: _____ Data de Nascimento: ____/____/____

Sexo : F () M ()

Endereço: _____

Tel.: _____

Escolaridade: _____ Profissão: _____

Estado Civil: _____

Última Menstruação : _____ Menopausa: Sim () Não ()

TRM: Sim () Não () Quanto Tempo: _____

2. HISTÓRICO DA SAÚDE

Queixas sobre a saúde: _____

Antecedentes pessoais patológicos:

() Hipertensão () Tabagismo () Diabetes

() Obesidade () Cardiopatia () Álcool

() Distúrbio visual () Outros: _____

Realiza atividade física: () Não () Sim. Qual (is): _____

Antecedentes familiares: _____

Uso de Medicação: () Não () Sim. Qual (is): _____

3. DADOS CLÍNICOS REFERENTES AO AVE

Localização da lesão: () hemisfério cerebral D () hemisfério cerebral E

Tipo patológico: () Trombose () Embolia () Hemorragia () Inespecífico

Idade na ocasião da lesão: _____

Tempo de seqüela: _____

Realiza Fisioterapia: () Sim () Não

Laudo de Exames (cérebro): _____

Avaliador: _____