

RODRIGO DEAMO ASSIS

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE AS ESCALAS FUNCIONAIS DO
MEMBRO SUPERIOR WMFT E ARAT UTILIZADAS NA
AVALIAÇÃO DA TERAPIA POR CONTENSÃO INDUZIDA EM
PACIENTES COM AVC ISQUÊMICO

Tese apresentada à
Universidade Federal de São
Paulo – Escola Paulista de
Medicina, para obtenção do
Título de Doutor em Ciências.

SÃO PAULO

2009

RODRIGO DEAMO ASSIS

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE AS ESCALAS FUNCIONAIS DO
MEMBRO SUPERIOR WMFT E ARAT UTILIZADAS NA
AVALIAÇÃO DA TERAPIA POR CONTENSÃO INDUZIDA EM
PACIENTES COM AVC ISQUÊMICO

Tese apresentada à
Universidade Federal de São
Paulo – Escola Paulista de
Medicina, para obtenção do
Título de Doutor em Ciências.

Orientador: Dr. Ayrton Roberto Massaro

Co-orientador: Dr. Adauto Castelo Filho

Co-orientador: Dra. Therezinha Rosane Chamlian

SÃO PAULO

2009

Assis, Rodrigo Deamo

Análise comparativa entre as escalas funcionais do membro superior WMFT e ARAT utilizadas na avaliação da terapia por contensão induzida em pacientes com AVC isquêmico. / Rodrigo Deamo Assis--São Paulo, 2009.

xvii, 91f.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-graduação em Neurologia/Neurociências.

Título em inglês: Comparative analysis between the upper extremity functional scales WMFT and ARAT user in evaluation of constraint-induced movement therapy in ischemic stroke patients.

1. Acidente vascular cerebral - reabilitação. 2. Extremidade superior – fisiopatologia. 3. Recuperação de Função Fisiológica. 4. Avaliação da deficiência. 5. Estudo comparativo.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE NEUROLOGIA E NEUROCIRURGIA

Chefe do Departamento: Dra. Débora Amado Scerni

Coordenador do Curso de Pós-graduação: Dra. Maria da Graça
Naffah-Mazzacoratti

RODRIGO DEAMO ASSIS

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE AS ESCALAS FUNCIONAIS DO
MEMBRO SUPERIOR WMFT E ARAT UTILIZADAS NA
AVALIAÇÃO DA TERAPIA POR CONTENSÃO INDUZIDA EM
PACIENTES COM AVC ISQUÊMICO

Presidente da banca:

Prof. Dr. Ayrton Roberto Massaro

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Linamara Rizzo Battistella

Profa. Dra. Therezinha Rosane Chamlian

Profa. Dra. Julia Maria D`Andréa Greve

Prof. Dr. Sérgio Lianza

BANCA SUPLENTE

Profa. Dra. Milene Silva Ferreira

Profa. Dra. Suzana Maria Fleury Malheiros

Esta tese foi realizada na Disciplina de Neurologia Clínica do Departamento de Neurologia e Neurocirurgia da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina, durante o curso de pós-graduação em Neurologia, com o auxílio financeiro das entidades: CAPES, CNPq, FAPESP, PROEX e FADA.

Dedico este estudo à memória da minha mãe.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Dr. Ayrton Roberto Massaro, por ter-me incentivado a pesquisar este novo e promissor tratamento, por me fazer voltar a acreditar no processo de reabilitação, por acreditar no meu potencial e por capacitar o meu lado pesquisador.

À minha co-orientadora, Dra. Therezinha Rosane Chamlian, por ter-me ajudado a superar todos os obstáculos dentro do Lar Escola São Francisco e por me auxiliar a montar o laboratório da Terapia por Contensão Induzida.

Ao meu co-orientador, Dr. Aduino Castelo Filho, por ter-me ajudado com a parte referente à estatística deste trabalho e pela paciência e atenção para comigo.

À Dra. Milene Silva Ferreira por ceder os seus pacientes para pesquisa e por acreditar no meu potencial.

Aos doutores, Edward Taub e David Morris, da Universidade do Alabama, em Birmingham, por terem cedido as atividades apresentadas neste trabalho e por permitirem o meu estágio realizado no laboratório da Terapia por Contensão Induzida.

Às secretárias, Carla Alessandra Jorge e Claudete Naomi Saito Pereira, da Disciplina de Fisiatria por serem colaborativas.

À minha família e amigos por estarem sempre ao meu lado.

Aos meus pacientes, pois sem eles este trabalho não seria possível.

SUMÁRIO

Dedicatória	vi
Agradecimentos	vii
Lista de Figuras	xii
Lista de Tabelas	xiii
Lista de Quadros	xiv
Lista de Abreviaturas	xv
Resumo	xvi
Abstract	xvii
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DA LITERATURA	02
2.1 Epidemiologia do Acidente Vascular Cerebral (AVC)	02
2.2 Reabilitação após o AVC	02
2.3 Terapia de Contensão Induzida (TCI)	03
2.3.1 Conceitos Básicos para o uso da TCI	04
2.3.2 Ensaios Clínicos em AVC na fase crônica	06
2.3.3 Métodos funcionais para o estudo da TCI	08
2.3.4 Descrição dos componentes da TCI	09
2.3.5 Escalas Funcionais de Avaliação do Membro Superior (EFAMS)...	10
2.3.5.1 <i>Wolf Motor Function Test (WMFT)</i>	11
2.3.5.2 <i>Action Research Arm Test (ARAT)</i>	12
3. OBJETIVOS	14
4. CASUÍSTICA E MÉTODO	15
4.1 Critérios de inclusão e exclusão	15
4.1.1 Critérios de inclusão	15

4.1.2 Critérios de exclusão	16
4.2 Protocolo das atividades da TCI	16
4.2.1 Duração do tratamento	17
4.2.2 Método utilizado para a contensão	17
4.2.3 Atividades comportamentais da TCI	17
4.2.3.1 Realização do diário de atividades pelo paciente	18
4.2.3.2 Exercícios domiciliares da TCI	18
4.2.3.3 Contrato comportamental utilizado na TCI	18
4.2.4 Aplicação das EFAMS	18
4.2.4.1 Descrição da EFAMS WMFT	18
4.2.4.2 Descrição da EFAMS ARAT	21
4.2.5 Prática das Tarefas Gerais (PTG)	22
4.2.6 Treino das Tarefas Adaptadas (TTA)	23
4.3 Análise estatística	36
5. RESULTADOS	37
5.1 Descrição dos pacientes	37
5.2 Comparação entre as variáveis nos períodos pré e pós TCI	38
5.2.1 Tempo de preparação da mesa para aplicação do protocolo da TCI.....	38
5.2.2 Tempo de aplicação das EFAMS (WMFT) e (ARAT)	38
5.2.3 Reprodutibilidade das EFAMS (WMFT) e (ARAT)	39
5.2.4 Análise fatorial das EFAMS (WMFT) e (ARAT)	39
5.2.4.1 Análise fatorial da EFAMS WMFT	39
5.2.4.2 Análise fatorial da EFAMS ARAT	41
5.3 Observações do diário de atividades do paciente.....	43

6. DISCUSSÃO	44
7. CONCLUSÕES	51
8. REFERÊNCIAS	52
ANEXO I – Diário de atividades domiciliares do paciente submetido à TCI	59
ANEXO II – Contrato Comportamental utilizado na TCI	61
ANEXO III - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	65
ANEXO IV - Média das avaliações dos pacientes referente aos escores das EFAMS (WMFT) e (ARAT) pré e pós TCI.....	70
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquematização da Teoria do desuso.....	05
Figura 2 – Descrição do material da EFAMS WMFT	20
Figura 3 – Tabuleiro da EFAMS WMFT	21
Figura 4 – Descrição do material da EFAMS ARAT	22
Figura 5 – Atividade de escrita.....	23
Figura 6 – Atividade de alimentação	23
Figura 7 – Atividade: retirar o feijão com a colher de um recipiente	24
Figura 8 – Atividade: realizar a prono-supinação.....	25
Figura 9 – Atividade: empilhar os cones.....	25
Figura 10 – Atividade: colocar os blocos em cima da caixa.....	26
Figura 11 – Atividade: pegar as bolas de pingue-pongue.....	27
Figura 12 – Atividade: colocar os prendedores no varal	27
Figura 13 – Atividade: mover a garrafa de água.....	28
Figura 14 – Atividade: soltar e pegar a bola de tênis.....	29
Figura 15 – Atividade: encaixar os pinos na vertical.....	29
Figura 16 – Atividade: fazer cortes na massa de modelar	30
Figura 17 – Atividade: realizar torre de blocos.....	30
Figura 18 – Atividade: retirar as fichas no feijão.....	31
Figura 19 – Atividade: manipular os cliques de papel.....	32
Figura 20 – Atividade: virar os dominós.....	32
Figura 21 – Atividade: apertar o teclado	33
Figura 22 – Atividade: passar a linha através do quadro de costura.....	34
Figura 23 – Atividade: pegar as bolinhas de gude.....	34
Figura 24 – Atividade: rosquear a porca e parafuso.....	35
Figura 25 – Atividade: amassar a massa de modelar.....	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Porcentagem da variação na amostra e porcentagem da acumulação na amostra, por componente, na EFAMS WMFT	39
Tabela 2 – Correlação estatística entre os três principais componentes qualitativos e as atividades da EFAMS WMFT.....	40
Tabela 3 – Porcentagem da variação na amostra e porcentagem da acumulação na amostra, por componente, com a EFAMS ARAT.....	41
Tabela 4 – Correlação estatística entre os dois principais componentes qualitativos e as atividades avaliadas da EFAMS ARAT.....	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Atividades referentes à EFAMS WMFT.....	20
Quadro 2 – Atividades referentes à EFAMS ARAT.....	22
Quadro 3 – Distribuição demográfica, intervalo de tempo de ictus, dominância lateral e lado afetado dos pacientes estudados	37

LISTA DE ABREVIATURAS

ARAT: *Action Research Arm Test*

AVC: acidente vascular cerebral

A1: dia anterior ao início do tratamento

A2: primeiro dia de tratamento

B1: último dia de tratamento

B2: dia após o término de tratamento

C1: componente qualitativo um, que corresponde às atividades das EFAMS que envolvem os movimentos de coordenação motora fina

C2: componente qualitativo dois, que corresponde às atividades das EFAMS que envolvem movimentos os de coordenação motora grossa

C3: componente qualitativo três, que corresponde à atividade da EFAMS que envolve o movimento de lateralidade

EFAMS: escalas funcionais de avaliação do membro superior

EXCITE: *Extremity Constraint-induced Movement Therapy Evaluation*

MGMF: mensuração do ganho motor funcional

PTG: prática das tarefas gerais

TCI: terapia por contensão induzida

TTA: treino das tarefas adaptadas

WMFT: *Wolf Motor Function Test*

RESUMO

Introdução: A Terapia por Contensão Induzida (TCI) ou *Constraint-induced Movement Therapy* é uma intervenção que tem como objetivo a recuperação do membro superior afetado de pacientes hemiparéticos devido à lesão encefálica. É aplicada através de um tratamento intensivo durante duas semanas consecutivas, com seis horas diárias de exercícios e uso de uma tábua, durante 90% do dia, no membro superior não-afetado. O ganho motor da TCI é validado através das escalas funcionais de avaliação do membro superior (EFAMS) *Wolf Motor Function Test* (WMFT) e *Action Research Arm Test* (ARAT). **Objetivo:** Realizar uma análise comparativa entre ambas as EFAMS. **Métodos:** As EFAMS foram aplicadas em quatro períodos distintos em 17 pacientes com o diagnóstico de acidente vascular cerebral isquêmico, que realizaram individualmente a TCI durante duas semanas com seis horas diárias de exercícios e após foi feita uma análise comparativa entre as EFAMS em relação ao tempo de aplicação, tempo de preparação da mesa, reprodutibilidade e análise fatorial. **Resultados:** Diminuição no escore da EFAMS WMFT e aumento no escore da EFAMS ARAT pós TCI, não houve variação significativa dos escores entre os períodos pré e pós TCI das EFAMS, diminuição do tempo de preparação da mesa e aplicação de ambas as EFAMS pós TCI e a análise fatorial detectou dois e três componentes qualitativos na EFAMS ARAT e WMFT, respectivamente. **Conclusões:** Ambas as EFAMS conseguem mensurar o ganho motor da TCI, com alta reprodutibilidade, sendo que o tempo de aplicação e preparação da mesa é menor na EFAMS ARAT e somente a EFAMS WMFT apresenta o componente qualitativo “lateralidade”.

PALAVRAS CHAVES: Acidente vascular cerebral, Reabilitação, Terapia por Contensão Induzida, *Wolf Motor Function Test* e *Action Research Arm Test*.

ABSTRACT

Introduction: The Constraint-induced Movement therapy (CIMT) is an intervention which main goal is the recuperation of affected upper extremity in hemiparetic patients with acquired encephalic lesion. Its protocol consists by an intensive treatment of two consecutive weeks with six hours of exercises and the wear of arm sling in non affected upper arm during 90% of daily activities. The motor improvement of CIMT is validity by the functional evaluation scales of upper extremity (FESUE) Wolf Motor Function Test (WMFT) and Action Research Arm Test (ARAT). **Objective:** Realize a comparative analysis between both scales. **Methodology:** The FESUE had been applied during four different times in 17 patients with diagnosis of ischemic stroke, who made individually the CIMT during two weeks and six hours of exercises and after made a comparative analysis between the FESUE by time for application, time for preparation of the table, reproducibility and factorial analysis. **Results:** Decreased in score of FESUE WMFT and increased in score of FESUE ARAT after CIMT, no significant variation in the score between before and after CIMT of the FESUE, decreased in time to preparation the table and application of FESUE in both scales and the factorial analysis showed two and three qualitative components in FESUE ARAT and WMFT, respectively. **Conclusions:** Both FESUE can measure the therapeutics gains of CIMT, with high reproducibility, but the time for application and preparation of the table are minor in FESUE ARAT and only the FESUE WMFT shows the qualitative component "laterality".

KEY WORDS: Stroke, Rehabilitation, Constraint-induced Movement Therapy, Wolf Motor Function Test and Action Research Arm Test.

1. INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) encontra-se entre os principais problemas de saúde pública na América Latina e no mundo, sendo o AVC isquêmico o subtipo mais comum ¹. O déficit motor é a incapacidade funcional mais freqüente nos pacientes com AVC e uma grande parte dos pacientes sobreviventes mantêm certa limitação funcional para utilização do membro superior parético ².

Uma nova estratégia de tratamento, introduzida recentemente para a reabilitação motora desses pacientes, é a *Constraint-induced Movement Therapy*, ou Terapia por Contensão Induzida (TCI) ³. O objetivo desta terapêutica é aperfeiçoar a função motora do membro superior parético, combinando um programa de treinamento intensivo com a contensão do membro superior não-afetado, visando evitar a teoria do desuso ou *learned non-use*, descrita por Dr. Edward Taub ³.

O resultado recente do ensaio clínico *Extremity Constraint-induced Movement Therapy Evaluation* (EXCITE), primeiro estudo multicêntrico e randomizado com este tratamento, confirmou o benefício do uso da TCI em pacientes com AVC na fase crônica. Foi observada uma redução significativa da incapacidade funcional do membro superior parético, quando comparado ao tratamento convencional, este benefício se estendeu até um ano após a intervenção terapêutica e independente de outros fatores como: idade, sexo e déficit funcional prévio do membro superior parético ⁴.

A mensuração do ganho motor funcional (MGMF) em pacientes submetidos à TCI é realizada através de duas Escalas Funcionais de Avaliação do Membro Superior (EFAMS): *Wolf Motor Function Test* (WMFT) ⁵, escala onde se quantifica a agilidade através da unidade tempo e *Action Research Arm Test* (ARAT) ⁶, escala

que quantifica a capacidade funcional, do membro superior parético, através de uma pontuação contínua. O conhecimento das diferenças existentes entre a aplicação, o manejo e a análise dos resultados das EFAMS, poderá contribuir para fundamentação de novos estudos e para a seleção do instrumento adequado para estimar a resposta terapêutica no paciente com diversos subtipos de AVC submetidos à TCI.⁷

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Epidemiologia do Acidente Vascular Cerebral (AVC)

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde, ocorrem quase seis milhões de mortes/ano relacionadas ao AVC no mundo, sendo grande parte nos países em desenvolvimento ⁸. Além disto, nos países em desenvolvimento, o AVC é uma das principais causas de morte, tornando-se um problema de saúde pública ⁹. No Brasil, apesar dos poucos estudos epidemiológicos disponíveis, existem relatos sugerindo que as doenças cerebrovasculares estejam também entre as maiores causas de mortalidade, particularmente em algumas regiões do país ¹⁰.

Cerca de 25% dos pacientes com AVC não sobrevivem e quase a metade dos sobreviventes ficarão com um membro superior não funcional ¹¹.

2.2 Reabilitação após o AVC

A Medicina Física e Reabilitação atua em três aspectos principais, deficiência, incapacidade e desvantagem, tendo como objetivo final a melhora na qualidade de vida e a inclusão do paciente com AVC novamente na sociedade.

O AVC é uma condição clínica tratável que requer o diagnóstico correto e uma intervenção precoce e orientada, por isso, é importante que o profissional de

reabilitação tenha um profundo conhecimento sobre a doença e sua principal complicação, a incapacidade funcional, de forma a realizar uma abordagem ampla e adequada no momento correto. Uma intervenção precoce e intensiva é necessária para se obter uma maior eficácia da reabilitação em pacientes com AVC ¹². Mais recentemente, foi observada que a recuperação funcional pode ocorrer mais tardiamente através de um processo de reorganização cortical ¹³.

Ao planejar um tratamento, para reabilitar o paciente com AVC, é necessário rever alguns pontos específicos, tais como: o objetivo de tratamento, o benefício do tratamento intensivo e a avaliação do ganho motor funcional no início e no término do período de reabilitação ¹⁴.

No entanto, a reabilitação motora de pacientes neurológicos foi considerada por muito tempo como um problema ortopédico, administrado através do uso de órteses, de cirurgias e de reeducação muscular. Essa abordagem se mostrou eficaz no tratamento focal ou individual do prejuízo muscular, contudo a atenção foi posteriormente direcionada para as bases neurofisiológicas com elaboração de outras teorias que explicassem a restauração do controle do movimento ¹⁵.

A hemiparesia é o déficit neurológico mais freqüente após o AVC ² e as terapêuticas de reabilitação têm tido mais sucesso em restaurar a função do membro inferior do que a função do membro superior ², no entanto, a função do membro superior é a que dá maior independência às atividades de vida diária e também proporciona maior auto-estima para o paciente ¹⁶.

2.3 Terapia por Contensão Induzida (TCI)

Uma estratégia de tratamento para promover a melhora clínica da função motora do membro superior do paciente com AVC é a TCI, ou ainda, terapia do “uso

forçado”¹⁷.

A TCI é uma terapêutica que visa à recuperação sensório-motora do membro superior parético do paciente com AVC, na qual desencoraja o paciente a utilizar o membro superior não-afetado, através do uso de uma contensão no membro superior não-afetado (que pode ser uma tipóia ou luva), estimulando-o a realizar o uso ativo do membro superior parético³, sendo que esta terapêutica é uma dos poucos tratamentos com resultados baseados em evidências, com segurança e sem efeitos adversos significativos para o paciente¹⁷.

2.3.1 Conceitos básicos para o uso da TCI

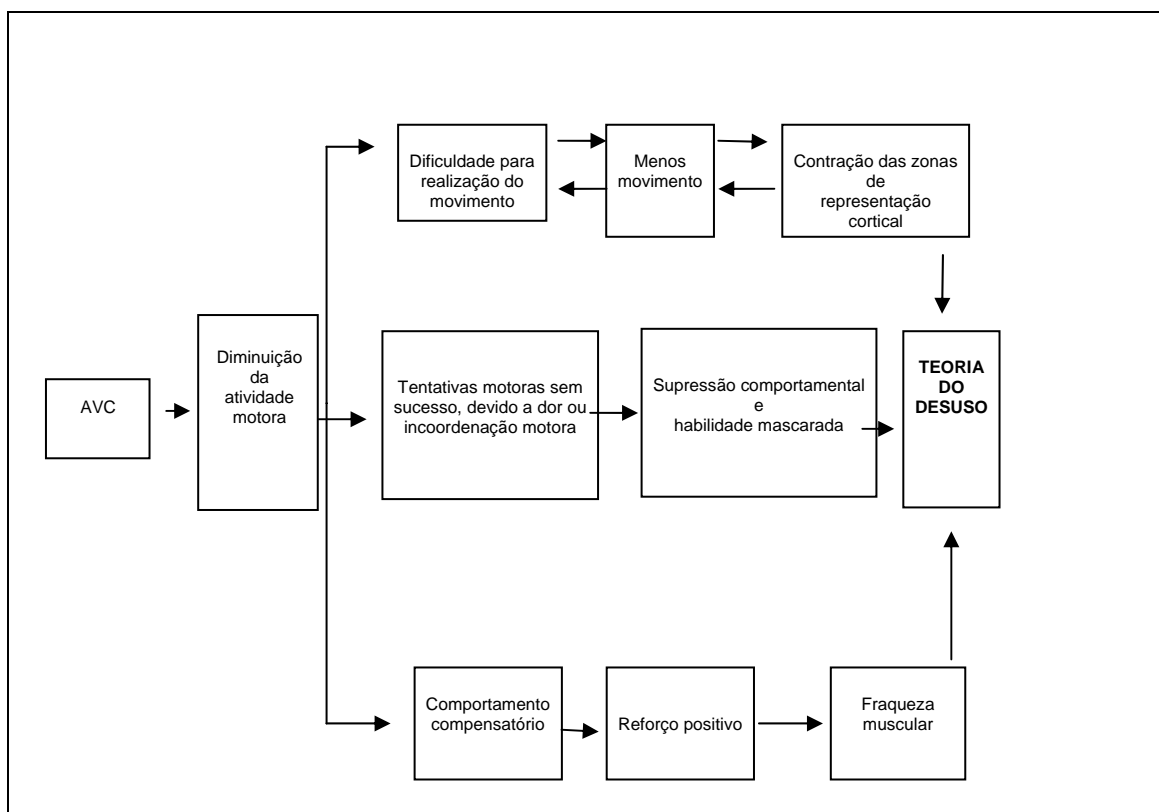
A TCI, desenvolvida pelo Dr. Edward Taub, é uma intervenção terapêutica utilizada inicialmente para o tratamento do membro superior parético em pacientes com déficit funcional associado a um AVC e baseia-se na combinação de um programa de treinamento intensivo associado à contensão do membro superior não-afetado, evitando a teoria do desuso³.

O estudo desta técnica teve início em 1940, quando Tower começou a estudar o efeito de lesões unilaterais do trato piramidal em primatas¹⁸. Taub e colaboradores¹⁹ perceberam que os primatas desistiam de usar o membro superior afetado após algumas tentativas e começavam a desenvolver técnicas compensatórias com o membro superior não-afetado, o qual denominou de teoria do desuso. Nos estudos experimentais foi realizada uma rizotomia dorsal para um dos membros superiores, que resultou na desaferentação e perda sensorial do mesmo, os primatas desaferentados nunca mais utilizavam o membro superior após a cirurgia, a não ser quando eram forçados a usá-lo, por causa da contensão no membro superior não-afetado, e caso esta contensão fosse mantida de uma a duas

semanas consecutivas, levava a uma mudança permanente na habilidade do uso do membro superior desaferentado, revertendo o quadro motor da teoria do desuso¹⁹.

A existência da teoria do desuso em pacientes com seqüelas motoras de AVC está associada a desordens sensoriais e heminegligência²⁰, que acarretará ao paciente uma diminuição da atividade motora do membro superior parético causando, simultaneamente: (A) tentativas motoras sem sucesso, devido a uma dor ou incoordenação, levando o paciente a possuir uma habilidade mascarada do movimento; (B) um comportamento compensatório com o membro superior não-afetado, ocasionando uma atrofia muscular no membro superior parético por desuso; e (C) uma contração das zonas de representação cortical²¹, porém através da TCI a teoria do desuso poderá ser revertida²², ilustrado na Figura 1.

Figura 1: Esquematização da teoria do desuso



2.3.2 Ensaio Clínico em AVC na fase crônica

A TCI baseia-se na superação da teoria do desuso, que surge nos estágios iniciais após o AVC, período no qual o paciente começa a realizar movimentos compensatórios com o membro superior não-afetado²³. Atualmente, a TCI é uma das poucas terapêuticas baseada em evidência utilizada na reabilitação do paciente com AVC, que poderá levar a um aumento significativo da função do membro superior parético²⁴.

O primeiro estudo clínico da TCI foi em 1989, onde foram observados os efeitos terapêuticos em 25 pacientes que fizeram uso da contensão por duas semanas consecutivas durante 90% do dia²⁵.

O ensaio clínico EXCITE é a pesquisa de maior relevância na TCI em AVC, pois foi um estudo randomizado que explorou o uso da TCI para avaliar a melhora da função do membro superior parético em pacientes com AVC crônico, com o intuito principal de determinar se esta técnica melhoraria a capacidade funcional desses pacientes quando comparada ao tratamento convencional⁴. O resultado deste ensaio clínico confirmou o benefício do uso da TCI, com uma redução significativa da incapacidade funcional do membro superior parético que foi mensurado pelas EFAMS: *Wolf Motor Function Test* e *Motor Activity Log*⁴. O benefício motor estendeu até um ano após a intervenção terapêutica, independente de outros fatores como idade, sexo e déficit funcional prévio do membro superior parético e este estudo teve como benefícios: a padronização da prática das tarefas adaptadas, comprovação da eficácia da TCI em relação à reabilitação convencional e compreensão do seu conceito fisiopatológico²⁶.

Outro estudo comparou a TCI com a fisioterapia convencional, realizando uma reavaliação dos pacientes dois anos após o término do tratamento e foi

observado: (A) no grupo onde foi aplicada a TCI, houve um aumento do ganho motor funcional após o término do tratamento e durante o período de reavaliação foi observado uma manutenção deste ganho durante as atividades de vida diárias, enquanto, (B) no grupo tratado com a fisioterapia convencional, não foram observadas mudanças significativas durante as reavaliações ²⁷.

Novas possibilidades de uso desta técnica estão sendo avaliadas, entre elas destacam-se os protocolos adaptados com redução de 50% do tempo dos exercícios diários ²⁸ e os protocolos que diminuem o número de horas da prática supervisionada e aumentam a duração do tratamento para 10 semanas consecutivas ²⁹. Nos protocolos com redução de 50% do tempo de exercícios é observado um aumento no uso das atividades de vida diária, aumento da força muscular e diminuição da espasticidade do membro superior parético ^{30,31}, porém há a necessidade de se comparar estes resultados com o protocolo convencional para saber a duração dos benefícios da terapia modificada ^{30,32}.

Outra possibilidade é o *Automated Constraint-induced Movement Therapy Extension* (AutoCITE) desenvolvido para a realização da TCI em domicílio através de uma estação de trabalho com a ajuda de um computador que irá prover uma resposta visual e auditiva correta ao paciente durante a realização das atividades de práticas adaptadas sem a necessidade da supervisão contínua de um terapeuta ³³.

Há outros estudos que utilizam a TCI para a recuperação de pacientes com traumatismo crânio-encefálico ³⁴ e para pacientes com o diagnóstico de paralisia cerebral ³⁵, permitindo estender o benefício desta técnica para outras lesões neurológicas.

2.3.3 Métodos funcionais para o estudo da TCI

Os efeitos da TCI no encéfalo têm sido estudados por vários métodos entre eles a ressonância magnética funcional e a estimulação magnética transcraniana ³⁶.

A ressonância magnética funcional é uma excelente ferramenta para avaliar a reorganização cortical e a recuperação funcional após o AVC ³⁷, em um estudo foi observado, pela ressonância magnética funcional e pela estimulação magnética transcraniana, um aumento da área do córtex contralateral após a TCI ³⁸ e em outro estudo foi observado que a TCI é capaz de gerar mudanças na substância cinzenta encefálica e no hipocampo, responsáveis pela área motora e sensitiva ³⁹.

Em outro estudo foi realizada uma análise descritiva de todos os estudos que envolveram a TCI com métodos não-invasivos para comprovar a reorganização cortical e foi observado que a TCI é capaz de alterar a arquitetura cerebral, pois a reorganização cortical ocorre paralelamente com o aumento da função do membro superior parético na prática clínica diária, porém novos estudos devem ser feitos para saber se há maior reorganização no hemisfério lesado ou não-lesado ⁴⁰.

Outro estudo multicêntrico comparou os efeitos da TCI com a reabilitação convencional, através da estimulação magnética transcraniana, em pacientes no período sub-agudo (de três até nove meses após o AVC) que foram divididos aleatoriamente em dois grupos: experimental – que fez a TCI após a primeira avaliação e o grupo controle – que fez o processo de reabilitação convencional e os mesmos foram submetidos a análise da estimulação magnética transcraniana em três momentos distintos (A) um dia anterior ao início da TCI, (B) duas semanas após o início do tratamento e (C) quatro meses após o término do tratamento, foi observado, em ambos os grupos, que imediatamente após o tratamento houve aumento da área motora, porém somente o grupo experimental manteve este

aumento durante a reavaliação ⁴¹.

2.3.4 Descrição dos componentes da TCI

Esta terapia tem como característica o treinamento intensivo que é feito durante seis horas diárias e por duas semanas consecutivas ⁴ e os principais critérios de seleção dos pacientes, 20 graus de extensão ativa do punho e 10 graus de extensão ativa de cada dedo ^{4,42,43}, geram uma das discussões mais importantes da literatura que é a aplicabilidade da TCI para pacientes com importante déficit motor do membro superior.

O treinamento intensivo com o membro superior parético durante a TCI se faz através das seguintes técnicas: prática de tarefas gerais (PTG) e *shaping* ou treino de tarefas adaptadas (TTA), sendo que as mesmas são executadas repetitivamente pelo paciente ⁴³.

- PTG: técnica que realiza treinamento de atividades funcionais básicas de forma contínua, como alimentação e escrita.

- TTA: a tarefa é dividida em partes para que o desempenho do paciente seja progressivamente reavaliado pelo terapeuta. É um trabalho comportamental e tem como objetivo alcançar um progressivo aumento das dificuldades para a execução das tarefas, exigindo a superação das aquisições motoras prévias e a motivação do paciente.

Esta repetição é de suma importância para a reabilitação, pois irá aumentar o aprendizado motor através da plasticidade neural ⁴⁴.

Outros dois componentes importantes da TCI são as técnicas comportamentais, utilizadas para aumentar a aderência do paciente ao tratamento, e o uso da contensão ²⁵. O uso da contensão no membro superior não-afetado pode

ser feito através de uma luva ou tipóia durante 90% das horas acordadas do paciente e quanto a sua escolha, há discussão sobre o uso da tipóia ou da luva para a contensão do membro superior não-afetado do paciente, porque com o uso da tipóia há uma maior contensão do membro superior não-afetado como um todo, porém o uso da tipóia prejudica as reações de proteção do paciente ²⁵. Em um estudo que comparou o uso da tipóia com o uso da luva em 17 pacientes não foram observadas diferenças após o tratamento ⁴⁵ e em outro estudo que comparou somente o uso da luva sem o TTA, foi observado que o uso da contensão serve para aperfeiçoar o uso do membro superior parético e pode transformar este uso em tempo adicional da TCI ⁴⁶.

As técnicas comportamentais são constituídas do uso de: (A) diário de atividades domiciliares realizado pelo paciente após o término do dia da TCI: onde o mesmo é instruído a escrever qual horário colocou, retirou a contensão e quais as atividades que foram realizadas durante este período (ANEXO I), (B) contrato comportamental, de forma verbal ou escrita, entre o terapeuta e o paciente: onde serão listadas quais atividades o paciente deverá realizar com o uso da contensão, atividades que poderão ser realizadas sem a luva e atividades que poderão ser realizadas com auxílio da outra mão ou de um cuidador (ANEXO II) e (C) repetição do TTA e da PTG, em domicílio, pelo paciente: onde, ao final do dia de tratamento, o paciente escolhe uma atividade praticada para ser realizada em seu domicílio ⁴³.

2.3.5 Escalas Funcionais de Avaliação do Membro Superior (EFAMS)

A MGMF nos pacientes submetidos à TCI é realizada através de duas EFAMS: *Wolf Motor Function Test* (WMFT) ⁵ e *Action Research Arm Test* (ARAT) ⁶. O conhecimento das diferenças existentes entre a aplicação e o manejo destas

escalas, para a avaliação da MGMF do membro superior parético, poderá contribuir para a escolha do instrumento adequado para estimar a resposta terapêutica na seleção de pacientes com AVC submetidos à TCI ⁷.

Avaliações exatas da função motora são importantes para comprovar a eficácia dos programas de reabilitação, elas também são utilizadas para comparar os resultados de intervenções entre pacientes em desfechos de ensaios clínicos, sendo importante lembrar que ambas as escalas citadas anteriormente já foram utilizadas em importantes ensaios clínicos para avaliar o ganho motor funcional do paciente com AVC submetido ao protocolo da TCI ^{4,47}.

2.3.5.1 *Wolf Motor Function Test (WMFT)*

A versão original da EFAMS WMFT foi desenvolvida por Wolf e colaboradores para examinar os efeitos da TCI em pacientes com AVC ⁵. A forma original do teste consistia em 21 atividades, por recomendação do pesquisador, muitas das atividades originais foram retiradas, reduzindo a apresentação final para somente 15 atividades ⁵.

A EFAMS WMFT possui dois modos de avaliação: (A) *Functional Ability Scale*, que qualifica, em escore positivo, a função do membro superior parético e (B) *Seconds*, que quantifica, em segundos, a habilidade do movimento do membro superior parético e através da mobilidade, uma ou várias articulações, são avaliadas em testes funcionais, sendo este o modo mais utilizado. Os testes são realizados em ordem de complexidade, com progressão dos movimentos das articulações distais para proximais e a velocidade do movimento é mensurada, além de requerer poucas ferramentas e o mínimo de treinamento para sua aplicação ⁴⁸.

É a EFAMS mais utilizada nos Estados Unidos da América para a MGMF da

TCI, sendo a escala de tempo a mais utilizada, foi aplicada nos pacientes que participaram da pesquisa EXCITE para relacionar o quadro motor do paciente com AVC com o tempo de realização da TCI ⁴⁹ e também para a reavaliação após o segmento de dois anos ⁵⁰.

Uma nova modificação da EFAMS WMFT está sendo pesquisada para ser administrado em pacientes com maior déficit funcional do membro superior parético ⁵¹.

A principal crítica em relação ao modelo convencional da EFAMS WMFT é em relação às estas variáveis que envolvem o sexo, idade e dominância lateral do paciente, pois a unidade mensurada por esta EFAMS é o tempo, expresso em segundos, e a agilidade para se finalizar uma atividade poderá alternar entre os pacientes devido as variáveis ⁵².

2.3.5.2 *Action Research Arm Test (ARAT)*

Outra EFAMS utilizada para mensurar os efeitos da TCI na função motora do membro superior parético é a EFAMS ARAT, também utilizada em ensaios clínicos, principalmente pela sua praticidade durante a aplicação e foi derivada do teste de função do membro superior *Upper Extremity Function Test*, inicialmente descrito por Lyle, em 1981 ⁵².

A EFAMS ARAT consiste em quatro sub-testes que envolvem movimentos de: (1) pegar, (2) agarrar, (3) coordenação motora fina, do tipo pinça e (4) coordenação motora grossa e estes sub-testes avaliam 19 movimentos realizados pelo paciente através de uma escala de pontuação contínua e progressiva que varia de zero ponto (quando o paciente não realiza o movimento) a três pontos (quando o paciente realiza o movimento sem compensação) variando o escore final de zero

até 57 pontos ⁶.

A EFAMS ARAT é um exemplo de instrumento de mensuração da função do membro superior parético, que avalia o desempenho dos movimentos mais grosseiros e a habilidade de lidar com objetos de diferentes tamanhos, pesos e formas ⁵³. Possui alto grau de confiabilidade para a aplicação em pacientes com seqüelas motoras de um AVC ^{53, 54}, sendo mais utilizado na Europa e na Ásia e já demonstrou ser superior, em relação ao tempo de administração e complexidade de execução, quando comparada as EFAMS *Fugl-Meyer* ⁶ e *Box and Block Test* ⁵⁵.

Atualmente a EFAMS ARAT é utilizada para quantificar os efeitos da TCI nos protocolos modificados ⁵⁶, em pacientes durante a fase aguda do AVC ^{53, 54} e também em protocolos que associem a TCI com outra terapêutica ⁵⁷.

A EFAMS ARAT tem como principal crítica, a de não conseguir mensurar a capacidade do paciente de se auto-avaliar em relação à função exata do membro superior parético no seu dia-a-dia, pois as atividades testadas não representam as tarefas de atividades gerais do cotidiano ⁵⁸.

3. OBJETIVOS

Em pacientes com AVC isquêmico subagudo e crônico, na região da artéria cerebral média, submetidos ao protocolo de TCI, tem-se como objetivo principal e objetivos secundários:

Objetivo Principal

1. Comparar nos períodos pré e pós TCI a avaliação dos escores obtidos com as EFAMS (WMFT) e (ARAT), em função da melhora motora dos pacientes estudados.

Objetivos Secundários

- a. Comparar o tempo necessário para a preparação dos materiais da mesa para aplicação das EFAMS (WMFT) e (ARAT) nos períodos pré e pós TCI;
- b. Comparar o tempo necessário para administrar as EFAMS (WMFT) e (ARAT) nos períodos pré e pós TCI;
- c. Avaliar a reprodutibilidade das EFAMS (WMFT) e (ARAT) nos períodos pré e pós TCI;
- d. Discriminar, nas EFAMS (WMFT) e (ARAT), os componentes qualitativos que melhor caracterizam a melhora da MGMF dos pacientes estudados.

4. CASUÍSTICA E MÉTODO

A seleção dos pacientes ocorreu de forma aleatória, sendo encaminhados a partir do Ambulatório de Neurologia Vascular, da Disciplina de Neurologia, desenvolvido no Hospital São Paulo e do Ambulatório de Lesões Encefálicas Adquiridas, da Disciplina de Fisiatria, desenvolvido no Lar Escola São Francisco – Centro de Reabilitação, com ambos ambulatórios pertencentes a Universidade Federal de São Paulo.

4.1 Critérios de Inclusão e Exclusão

4.1.1 Critérios de inclusão

- Pacientes com AVC isquêmico, com mais de 14 dias em território da Artéria Cerebral Média, comprovado por imagem de tomografia computadorizada ou ressonância magnética do encéfalo.
- Pacientes com hemiparesia persistente, com redução da função motora em extremidade superior, indicada por um escore de um ou dois, no item motor do membro superior da escala de AVC do *National Institute of Health*⁵⁹.
- Amplitude de movimento mínima de 10° de extensão ativa de punho, extensão/abdução ativa de 10° do polegar e de, pelo menos, dois outros dedos na região da articulação metacarpofalangeana e interfalangeana.
- Suficiente estabilidade para permanecer em pé, quando o membro superior não afetado estiver imobilizado, pois os pacientes devem estar aptos a ficar em pé a partir da posição sentada e manter o equilíbrio, em pé e de forma independente, por pelo menos, 2 minutos.
- Interesse em participar da pesquisa, disponibilidade de um cuidador para acompanhar o paciente e ter assinado o termo de consentimento livre esclarecido. (ANEXO III)

- Ausência de dor incapacitante que possa interferir com o uso da extremidade superior parética.
- Ausência de condições clínicas ou neurológicas não controladas, por exemplo: insuficiência cardíaca congestiva ou epilepsias.
- Ausência de déficits cognitivos de moderados ou graves, que não comprometam o grau de compreensão da prática da TCI.

4.1.2 Critérios de exclusão

- Participação em estudos com intervenção farmacológica ou física.
- Restrição motora do membro superior parético devido cirurgia, má consolidação óssea ou uso de órteses.
- Ausência durante o período de tratamento.

4.2 Protocolo das atividades da TCI

Após a seleção do paciente, o mesmo era encaminhado para o Laboratório de Terapia por Contensão Induzida, localizado no primeiro andar do Lar Escola São Francisco – centro de reabilitação, onde a prática da TCI ocorreu, individualmente, seguindo as etapas do protocolo, a seguir:

- Dia anterior ao tratamento (A1): era realizada uma entrevista com o paciente, sendo que era explicado o histórico da TCI, a diferença entre a fisioterapia convencional com o tratamento intensivo, o uso da contensão e leitura do termo de consentimento livre e esclarecido; após o aceite do paciente em participar da pesquisa era feito a aplicação do contrato comportamental e administração das EFAMS, sendo primeiro aplicado o WMFT e depois o ARAT.
- Primeiro dia de tratamento (A2): era enfatizado com o paciente o contrato comportamental, aplicação das EFAMS, introdução e demonstração do diário e início da prática supervisionada que consistiu na TTA e PTG.

- Último dia de tratamento (B1): este período representa 14 dias após o início do tratamento e era realizada a prática supervisionada, administração das EFAMS e dado uma devolutiva ao paciente em relação a sua MGMF.
- Dia após o término do tratamento (B2): era realizada administração das EFAMS.

4.2.1 Duração do tratamento

Utilizou-se o protocolo de duas semanas consecutivas com seis horas diárias de exercícios supervisionados pelo mesmo terapeuta (RDA).

4.2.2 Método utilizado para a contensão

Foi utilizada uma tipóia no membro superior não-afetado, onde o paciente foi instruído a realizar uso da mesma durante 70% do dia, além do horário de tratamento.

O paciente também foi instruído, através de uma instrução verbal e enfatizado no termo de consentimento livre e esclarecido, a retirar a tipóia nas seguintes situações: atividades que poderiam proporcionar um risco de queda, durante os horários destinados ao banho, alimentação e sono, em atividades bimanuais e durante o traslado do Lar Escola São Francisco - centro de reabilitação e domicílio e vice – versa.

4.2.3 Atividades comportamentais da TCI

As atividades comportamentais consistem no uso do diário de atividades pelo paciente, exercícios a serem realizados, em domicílio, e no contrato comportamental da TCI.

4.2.3.1 Realização do diário de atividades pelo paciente

O diário teve como função registrar as atividades do paciente no seu ambiente domiciliar, o mesmo foi instruído a escrever, diariamente, o horário que não utilizou a contensão e quais atividades orientadas foram realizadas com o uso da contensão.

4.2.3.2 Exercícios domiciliares da TCI

Ao final do dia de tratamento era instruído ao paciente que o mesmo tentasse replicar, em seu domicílio, dois exercícios que foram realizados durante o dia de tratamento e escrever em seu diário o horário com início e término do exercício.

4.2.3.3 Contrato comportamental utilizado na TCI

O contrato comportamental teve como função de lembrar o paciente que o mesmo deveria tentar utilizar o braço afetado fora do centro de reabilitação em situações do dia-a-dia e foi introduzido ao paciente, de forma verbal, durante o período de entrevista e reforçado diariamente no início do dia de tratamento.

4.2.4 Aplicação das EFAMS

As avaliações foram administradas nos pacientes em dois momentos distintos: um período antes da TCI que consistiu nos dias A1 e A2 e um período após a TCI que consistiu nos dias B1 e B2, totalizando quatro aplicações em cada paciente.

4.2.4.1 Descrição da EFAMS WMFT

O material utilizado para a realização da EFAMS WMFT consiste em uma faixa de papel (tabuleiro) delimitada pelas posições iniciais e finais das tarefas, que foi colocado sobre uma mesa em frente ao paciente, contendo um bloco de madeira, um cronômetro e objetos de tamanhos e formas diferentes. Foram avaliadas quinze atividades onde era cronometrado o tempo de execução da atividade pelo paciente, que poderia ser de, no máximo, 120 segundos para a execução de cada tarefa.

Estes objetos foram colocados em lugares pré-estabelecidos no tabuleiro e o paciente sentou-se em uma cadeira posicionada, sobre as marcas delimitadas no solo, para a realização das tarefas estabelecidas pela EFAMS durante o menor período de tempo possível, medido em segundos.

Durante a avaliação, o paciente adotou quatro posições distintas:

- Posição lateral de cadeira: cadeira colocada de lado a aproximadamente 8.5 cm a partir da extremidade da frente da mesa. O lado a ser testado é adjacente à mesa. A parte da frente das pernas traseiras da cadeira estará a 6.5 cm além da extremidade lateral do tabuleiro.
- Posição frontal da cadeira: cadeira de frente para a mesa e no centro do tabuleiro em cima da mesa. A parte da frente das pernas traseiras da cadeira está a aproximadamente a 60 cm da parte da frente da mesa.
- Posição frontal-próximo da cadeira: cadeira de frente para a mesa e centrada no tabuleiro em cima da mesa. A parte da frente das pernas traseiras da cadeira está a aproximadamente 36 cm da parte da frente da mesa.
- Posição em pé do paciente: o paciente irá se posicionar em pé e de frente para o tabuleiro.

As tarefas, descritas no quadro 1, foram orientadas ao paciente para serem realizadas o mais rápido possível. O score final da EFAMS WMFT foi obtido através da média da somatória das tarefas realizadas pelo paciente no dia de aplicação da mesma, sendo expressa em segundos.

Quadro 1: Atividades referentes à EFAMS WMFT.

	Posição do paciente em relação à mesa de avaliação	Descrição da atividade
1. Antebraço na mesa	Lateral	O paciente deve por o antebraço sobre a mesa realizando abdução de ombro
2. Antebraço na caixa	Lateral	O paciente deve por o antebraço sobre a caixa realizando abdução de ombro
3. Extensão do cotovelo	Lateral	O paciente deve alcançar a parte traseira da mesa realizando extensão de cotovelo
4. Extensão do cotovelo com peso	Lateral	O paciente deve alcançar a parte traseira da mesa empurrando um saco de areia em contato com a articulação do punho, realizando extensão de cotovelo
5. Mão na mesa	Frontal	O paciente deve por a mão sobre a mesa
6. Mão na caixa	Frontal	O paciente deve por a mão sobre a caixa
7. Alcançar e retirar	Frontal	O paciente deve trazer o peso até o início da mesa, realizando uma rotação interna
8. Erguer a lata	Frontal-próximo	O paciente deve pegar uma lata de refrigerante, ergue-la e trazê-la próximo a boca
9. Erguer o lápis	Frontal	O paciente deve pegar um lápis realizando um movimento de garra com 3 dedos
10. Pegar um clipe de papel	Frontal	O paciente deve pegar um clipe de papel e ergue-lo realizando o movimento de pinça
11. Empilhar os discos	Frontal	O paciente deve pegar e empilhar os discos na centro da mesa
12. Virar os cartões	Frontal	Usando o movimento de pinça, o sujeito deve virar os cartões
13. Virar a chave na fechadura	Frontal	O paciente deve virar a chave totalmente para a esquerda e depois para a direita
14. Dobrar a toalha	Frontal	O paciente deve dobrar a toalha ao meio e depois ao meio novamente
15. Suspender a cesta de compras	Em pé	O paciente deve suspender e colocar a cesta de compras em cima da caixa no lado parético

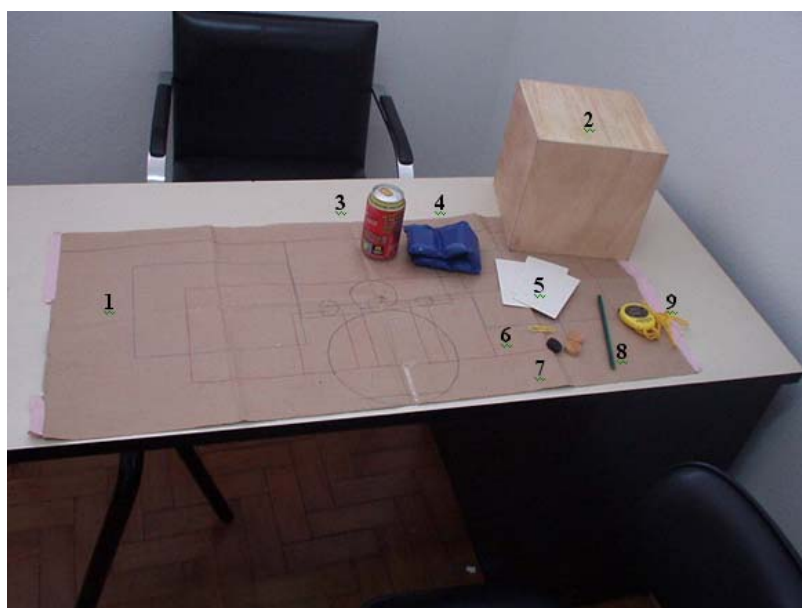


Figura 2: descrição do material da EFAMS WMFT. **Legenda:** 1 -Tabuleiro, 2 - Cubo de madeira com 30 cm, 3 - Lata de refrigerante, 4 - Peso de 500 gramas, 5 – Cartões, 6 - Clipe de papel, 7 - Peças de jogo de damas, 8 – Lápis e 9 – Cronômetro.

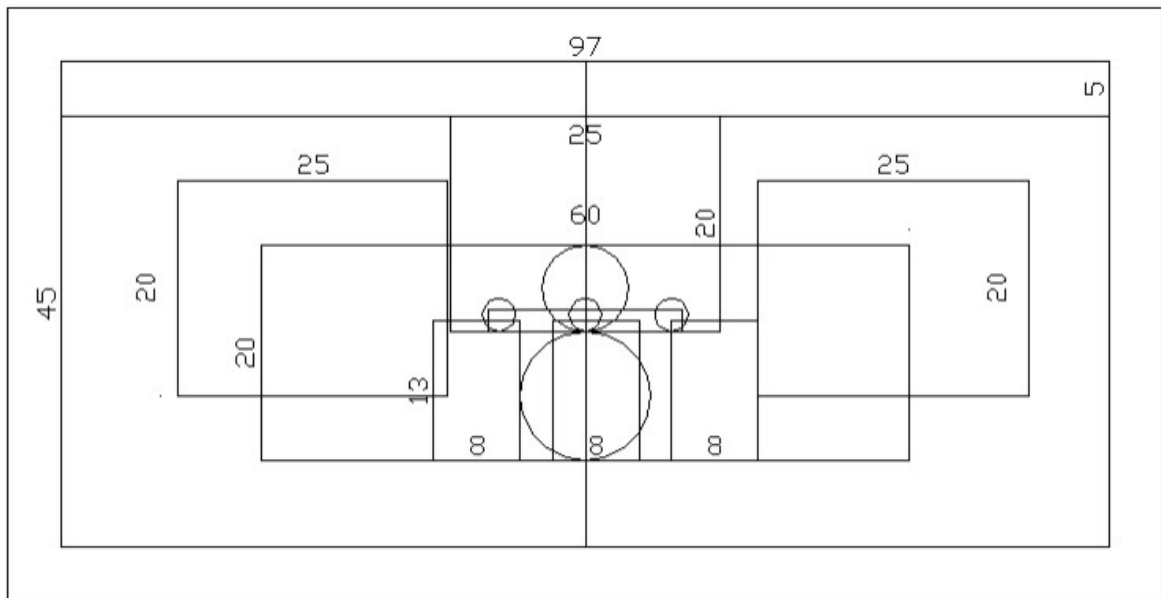


Figura 3: Tabuleiro da EFAMS WMFT. As dimensões do tabuleiro estão expressas em centímetros.

4.2.4.2 Descrição da EFAMS ARAT

O material da EFAMS ARAT consiste em um cubo de madeira com 30 centímetros de aresta, contendo blocos e objetos de tamanhos diferentes, que foram colocados sobre uma mesa em frente ao paciente. Em quatro atividades (agarrar, pegar, pinça e movimentos grossos) foram avaliadas as habilidades de pegar, mover e soltar objetos com diferentes tamanhos, peso e forma.

Estes objetos deveriam ser manipulados e movimentados horizontalmente (atividade de agarrar) e verticalmente (atividade de pegar e pinça) para lugares pré-determinados na caixa de madeira.

Em cada item das atividades, a qualidade do movimento foi analisada recebendo valores em uma escala que variou de zero a três pontos: (0) nenhum movimento foi realizado; (1) houve a intenção do movimento, porém não foi realizado; (2) movimento realizado com compensação motora e (3) movimento realizado normalmente.

Durante a avaliação o paciente adotou somente uma posição, a de sentado a frente da mesa. O escore da escala de avaliação ARAT foi obtido pela somatória das atividades realizadas pelo paciente no dia de aplicação da EFAMS, podendo variar de forma contínua de zero até 57 pontos.

Quadro 2: Atividades referentes à EFAMS ARAT.

Agarrar	1) Cubo de madeira com 10 cm 2) Cubo de madeira com 2,5 cm 3) Cubo de madeira com 5 cm 4) Cubo de madeira com 7,5 cm 5) Bola de tênis 6) Paralelepípedo com 10 x 2,5 x 1 cm
Pegar	7) Transferir água de um copo para outro 8) Tubo de 2 x 25 cm 9) Tubo de 1 x 16 cm 10) Prato com 3,5 cm de diâmetro
Pinça	11) Feijão com polegar e terceiro dedo 12) Bola de gude com polegar e dedo índice 13) Feijão com polegar e segundo dedo 14) Feijão com polegar e primeiro dedo 15) Bola de gude com polegar e segundo dedo 16) Bola de gude com polegar e primeiro dedo
Movimentos Grossos	17) Mão atrás da cabeça 18) Mão em cima da cabeça 19) Mão na boca



Figura 4: descrição do material da EFAMS ARAT. **Legenda:** 1 - Cubos de madeira, 2 - Garrafa plástica com água, 3 - Copos plásticos, 4 - Um prato raso e um prato fundo, 5 – Feijão, 6 - Bolinha de gude, 7 - Bola de tênis e 8 – Lápis.

4.2.5 Prática das Tarefas Gerais (PTG)

Representam as atividades referentes ao cotidiano do paciente, o seu tempo de realização não foi mensurado e foram selecionadas as atividades referentes à

anteriores por Diniz ⁶⁰ e Menezes ⁶¹ e supervisionadas pelo Dr. Edward Taub.

As atividades a seguir foram traduzidas para o Português com a colaboração do Prof. Dr. Edward Taub.

1. Retirar o feijão com colher de um recipiente

Descrição da atividade: são utilizados feijões, dois pratos fundos e uma colher. O paciente é instruído a passar os feijões de um prato para o outro. Caso haja a necessidade é possível por uma espuma ao redor do cabo da colher.

Progressão:

- Remova a espuma da colher
- Faça com que o paciente coloque os feijões em recipientes com aberturas pequenas
- Use feijões com diferentes tamanhos
- Modifique a posição inicial dos pratos

Movimentos enfatizados:

- Preensão cilíndrica
- Prono/supinação do antebraço



Figura 7: retirar o feijão com a colher de um recipiente

2. Realizar a prono – supinação

Descrição da atividade: é utilizado um prato raso, um garfo e uma massa de modelar. Faça bolas com a massa de modelar, o paciente é instruído a pegar as bolas com o garfo e dá-las para o terapeuta que irá tirá-las do garfo.

Progressão:

- Inicie com uma espuma em volta do garfo e depois a tire
- Aumente o número de bolas
- Modifique a posição inicial do prato

Movimentos enfatizados:

- Prensão em gancho



Figura 8: realizar a prono-supinação

3. Empilhar os cones

Descrição da atividade: são utilizados cones plásticos. Os cones são postos na frente do paciente e outro cone é posto no lado afetado do paciente, o mesmo é instruído a pegar os cones da linha média e empilhá-los sobre o cone que está no lado afetado.

Progressão:

- O cone do lado afetado pode ser movido para mais longe para aumentar a extensão do cotovelo.
- O cone do lado afetado pode ser colocado em um local mais alto para aumentar a flexão de ombro

Movimentos enfatizados:

- Prensão cilíndrica
- Prensão em gancho
- Extensão de cotovelo
- Flexão de ombro



Figura 9: empilhar os cones

4. Colocar os blocos em cima da caixa

Descrição da atividade: são utilizados blocos de madeira ou de plástico e uma caixa. O paciente é instruído a colocar os blocos em cima da caixa.

Progressão:

- A caixa pode ser movida mais distante para estimular a extensão do cotovelo.
- É possível a utilização de blocos grandes ou pequenos.

Movimentos enfatizados:

- Pinça
- Extensão de punho
- Extensão de cotovelo
- Flexão de ombro



Figura 10: colocar os blocos em cima da caixa

5. Pegar as bolas de pingue-pongue

Descrição da atividade: são utilizadas bolas de pingue-pongue e uma caixa. As bolas são postas sobre a mesa em frente ao paciente e o mesmo é instruído a pegá-las (uma de cada vez) e colocá-las na caixa. Se o paciente apresentar dificuldade em pegar as bolas porque elas rolam muito, é permitido colocá-las sobre uma toalha.

Progressão:

- Retire a toalha
- Diminua a abertura da caixa
- Aumente o número de bolas
- Mova a caixa para mais distante do paciente
- Coloque a caixa em cima de uma superfície alta
- Use bolas maiores e mais pesadas
- Peça ao paciente para pegar as bolas utilizando diferentes tipos de pinça

Movimentos enfatizados:

- Pinça em ponta de dedos
- Extensão do cotovelo

- Flexão de ombro
- Adução e abdução horizontal do ombro



Figura 11: pegar as bolas de pingue-pongue

6. Colocar os prendedores no varal

Descrição da atividade: é utilizada uma corda com prendedores de roupa. Amarre a corda em uma extremidade da sala e a outra ponta em outra extremidade e coloque os prendedores no varal. O paciente é instruído a retirar os prendedores.

Progressão:

- Aumente a altura do varal
- Afaste o varal do paciente
- Coloque os prendedores do lado mais afetado do paciente

Movimentos enfatizados:

- Extensão de cotovelo
- Flexão e extensão de punho
- Flexão de ombro
- Adução e abdução horizontal de ombro

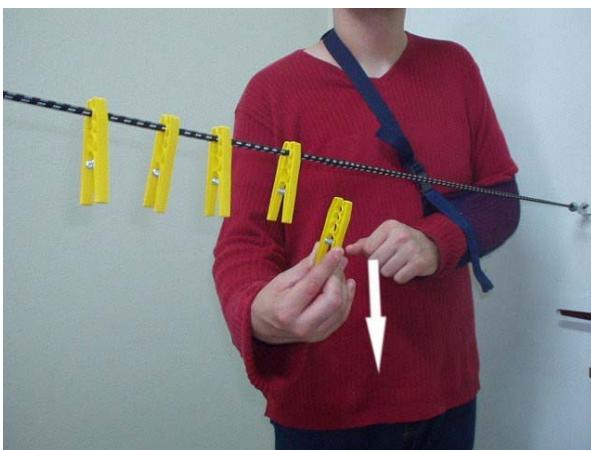


Figura 12: colocar os prendedores no varal

7. Mover a garrafa de água

Descrição da atividade: é utilizada uma garrafa de água ou uma lata de refrigerante cheia. A lata é posta sobre a mesa em frente ao paciente e o mesmo é instruído a pegá-la com uma garra cilíndrica e movê-la a outra extremidade, mantendo o antebraço na posição neutra.

Progressão:

- Varie o tamanho da garrafa
- Varie a quantidade de líquido dentro da garrafa
- Retire a tampa da garrafa
- Mude as posições iniciais e finais da garrafa

Movimentos enfatizados:

- Prensão cilíndrica
- Supinação do antebraço
- Extensão de punho
- Dependendo da posição: extensão de cotovelo, flexão de ombro e adução e abdução horizontal de ombro.

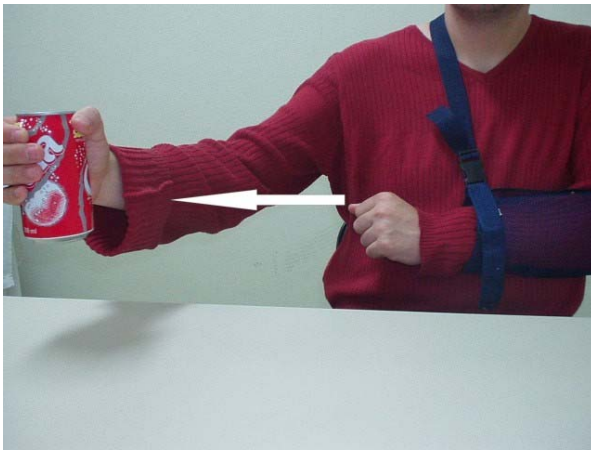


Figura 13: mover a garrafa de água

8. Soltar e pegar a bola de tênis

Descrição da atividade: o paciente é instruído a jogar e pegar a bola de tênis usando somente a mão parética.

Progressão:

- Usar bolas maiores
- Realizar a atividade em pé ou caminhando

Movimentos enfatizados:

- Flexão e extensão da mão
- Prono/supinação do antebraço



Figura 14: soltar e pegar a bola de tênis

9. Encaixar os pinos na vertical

Descrição da atividade: é utilizado o jogo de “resta um” ou de encaixe. O jogo de “resta um” ou de encaixe é fixado na parede e o paciente é instruído a encaixar as peças.

Progressão:

- O jogo pode ser posto mais distante
- O jogo pode ser posto mais na vertical

Movimentos enfatizados:

- Pinça em ponta de dedos
- Extensão de punho
- Extensão de cotovelo
- Flexão de ombro

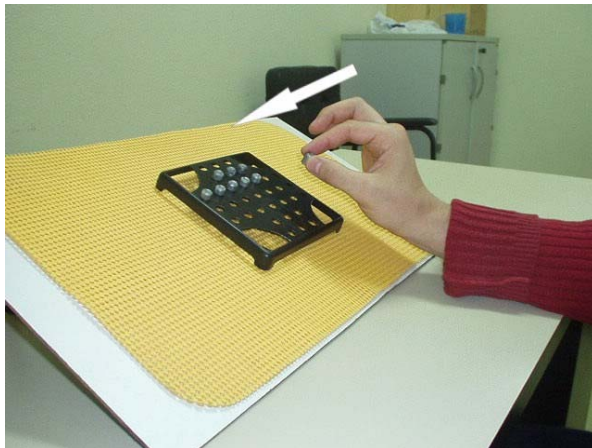


Figura 15: encaixar os pinos na vertical

10. Fazer cortes na massa de modelar

Descrição da atividade: é utilizada uma massa de modelar, um prato raso e uma faca. Com a massa de modelar faça um formato de hambúrguer. O paciente é instruído a pegar a faca e fazer cortes na massa.

Progressão:

- Inicie com uma esponja em volta do cabo da faca e depois a tire
- Faça uma massa com modelo mais espesso

Movimentos enfatizados:

- Preensão cilíndrica
- Pronação de antebraço
- Flexão e extensão de cotovelo
- Flexão e extensão de ombro



Figura 16: fazer cortes na massa de modelar

11. Realizar torre de blocos

Descrição da atividade: são utilizados blocos de madeira. O paciente é instruído a construir uma torre colocando dois blocos na vertical e um na horizontal.

Progressão:

- Aumente a distância inicial
- Aumente o número de blocos

Movimentos enfatizados:

- Pinça em tríade
- Extensão de punho
- Extensão de cotovelo
- Flexão de ombro

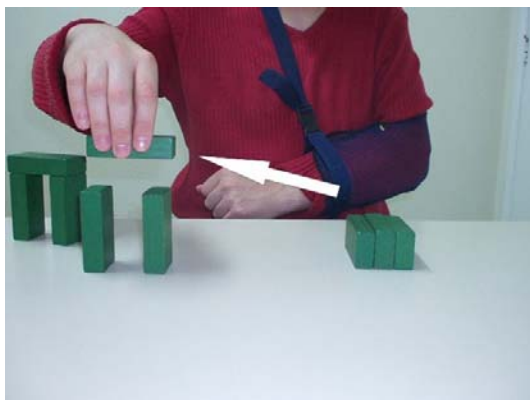


Figura 17: realizar torre de blocos

12. Retirar as fichas no feijão

Descrição da atividade: são utilizadas fichas ou moedas e uma tigela com feijões. O paciente é instruído a retirar as fichas da tigela com feijões e colocá-las em um prato.

Progressão:

- Use tigelas com aberturas pequenas
- Mova a tigela ou a caixa para longe do paciente
- Coloque a caixa ou a tigela em uma superfície elevada

Movimentos enfatizados:

- Pinça em tríade
- Pinça em ponta de dedos
- Extensão de punho
- Dependendo do local da caixa: extensão de cotovelo, flexão de ombro, abdução e adução do ombro



Figura 18: retirar as fichas no feijão

13. Manipular os cliques de papel

Descrição da atividade: são utilizados cliques de papel e um cartão. Os cliques de papel são postos sobre a mesa em frente ao paciente e o mesmo é instruído a pegá-los e colocá-los no cartão. O terapeuta deverá segurar o cartão. Também é possível solicitar para o paciente retirar os cliques.

Progressão:

- Pode-se iniciar a atividade com os cliques em cima da mesa
- Inicie com os cliques perpendiculares a mesa, depois deixe-os sobre a mesa
- Diminua o tamanho dos cliques
- Distancie o cartão do paciente
- Coloque o cartão em cima de uma caixa

Movimentos enfatizados:

- Pinça em tríade
- Flexão e extensão de punho
- Dependendo do local: flexão, adução e abdução de ombro

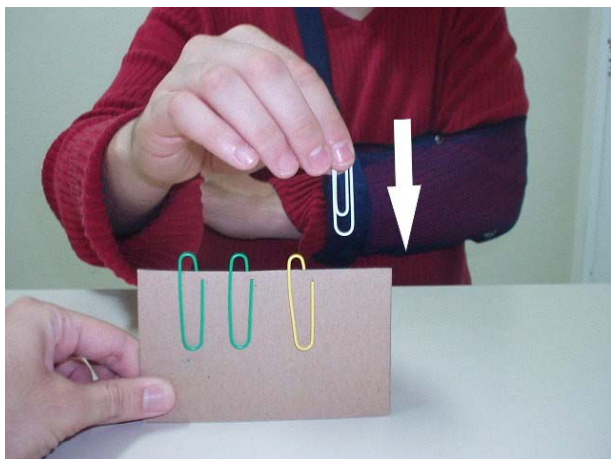


Figura 19: manipular os cliques de papel

14. Virar os dominós

Descrição da atividade: é utilizado um jogo de dominó. As peças são colocadas na mesa em frente ao paciente e o mesmo é instruído a pegar e virar as peças realizando a prono/supinação do antebraço. Para que o movimento ocorra perfeitamente, é permitido que o paciente descanse o antebraço na mesa durante a execução da tarefa.

Progressão:

- Colocar as peças mais distantes
- Usar peças maiores ou menores
- Colocar as peças dentro de uma caixa

Movimentos enfatizados:

- Pinça lateral
- Extensão de punho
- Prono/supinação do antebraço
- Flexão de ombro (caso a tarefa seja realizada dentro da caixa)



Figura 20: virar os dominós

15. Apertar o teclado

Descrição da atividade: coloque um teclado de computador, ou uma calculadora sobre a mesa. O paciente é instruído a apertar uma tecla repetitivamente com um dedo de cada vez com o punho em extensão.

Progressão:

- Mova o teclado mais distante do paciente
- Faça com que o paciente alterne os dedos
- Aumente o número de movimentos
- Faça com o que o paciente mantenha-se concentrado em um ritmo de movimentos

Movimentos enfatizados:

- Flexão e extensão de dedos

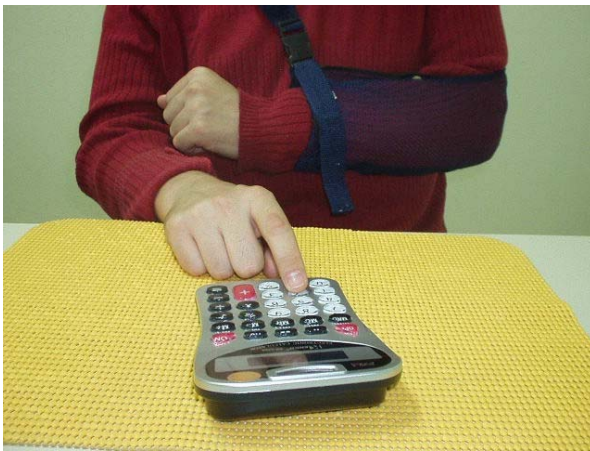


Figura 21: apertar o teclado

16. Passar a linha através do quadro de costura

Descrição da atividade: é utilizada uma prancha de madeira perfurada (que pode ser obtida em loja de material educativo). O paciente é instruído a passar a linha pelos buracos do quadro.

Progressão:

- Distancie o quadro do paciente
- Coloque o quadro em cima de uma caixa
- Aumente o número de furos no quadro

Movimentos enfatizados:

- Pinça em ponta de dedos
- Extensão de cotovelo
- Prono/supinação do antebraço
- Flexão de ombro

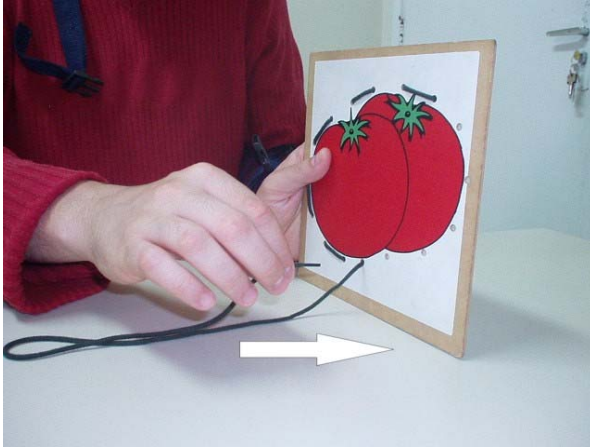


Figura 22: passar a linha através do quadro de costura

17. Pegar as bolinhas de gude

Descrição da atividade: são utilizadas bolinhas de gude, um prato raso e uma caneca. As bolinhas de gude são postas em uma caneca e o prato é posto em frente ao paciente. O mesmo é instruído a pegar as bolinhas (uma de cada vez) e colocá-las no prato.

Progressão:

- Colocar a caneca e o prato distantes do paciente
- Usar bolas maiores ou menores
- Alterar o uso de diferentes tipos de pinças

Movimentos enfatizados:

- Coordenação fina dos dedos
- Extensão do punho



Figura 23: pegar as bolinhas de gude

18. Rosquear a porca e parafuso

Descrição da atividade: são utilizados parafusos com porcas. O paciente é instruído a rosquear e a desrosquear a porca do parafuso.

Progressão:

- Mova o parafuso com a porca para mais distante do paciente

- Varie o tamanho dos parafusos com as porcas
- Movimentos enfatizados:
- Preensão cilíndrica
- Prono/supinação do antebraço

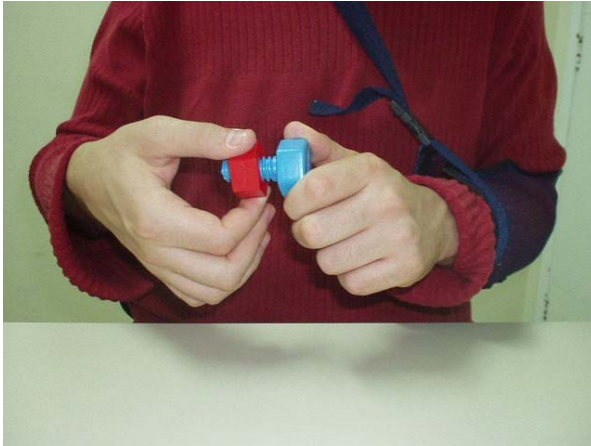


Figura 24: rosquear a porca e parafuso

19. Amassar a massa de modelar

Descrição da atividade: é utilizada a massa de modelar e um papel sulfite. Desenhe um círculo em um papel sulfite e com a massa de modelar, faça uma bola e coloque-a no centro do círculo. O paciente é instruído a amassar a bola com a palma da mão ou com os dedos, de modo que a mesma ocupe o espaço previamente desenhado.

Progressão:

- Modifique o tamanho do círculo
- Use uma massa de modelar mais dura
- Distancie o desenho do paciente
- Diminua a quantidade de massa de modelar e mantenha o desenho original

Movimentos enfatizados:

- Extensão de dedos
- Extensão de cotovelo



Figura 25: amassar a massa de modelar

4.3 Análise estatística

Foi utilizado o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 12 para a análise estatística.

Para a análise da comparação entre as variáveis nos períodos pré e pós TCI, análise do tempo de preparação da mesa para aplicação do protocolo da TCI e análise do tempo de aplicação de cada EFAMS, foi realizada uma variação média dos escores entre os períodos A1/A2 e B1/B2, com ambas as escalas, que foram avaliadas através do teste de Wilcoxon.

A reprodutibilidade das EFAMS foi analisada através da comparação dos escores de cada paciente entre os períodos pré e pós TCI, para cada escala.

Na análise fatorial as atividades das EFAMS (WMFT) e (ARAT) durante os períodos A1, A2, B1 e B2, que melhor explicam a variação de ganho motor entre os períodos pré e pós TCI, foram analisadas de forma seqüencial e seguidas do procedimento de normalização VARIMAX. Nesse procedimento, inicialmente foram identificados os componentes qualitativos que reúnem as atividades de cada escala quantificando as dimensões semelhantes da atividade motora e a seguir, foram identificadas as atividades com a mesma função motora que se associam com pelo menos 80% da variação na amostra, para finalmente correlacionar os componentes qualitativos com as atividades das EFAMS.

5. RESULTADOS

5.1 Descrição dos pacientes

O tempo total deste estudo foi de 21 meses, sendo que o primeiro paciente foi atendido no mês de fevereiro de 2005 e o último paciente foi atendido em outubro de 2006.

O total de 32 pacientes foram encaminhados para este estudo e somente 17 pacientes preencheram os critérios de inclusão e exclusão do estudo. Os fatores de exclusão foram movimentação ativa de punhos e dedos abaixo dos 10 graus necessários para a realização da TCI, participação em outros estudos e desistência do protocolo da TCI, encontrados em dez, três e dois pacientes respectivamente.

Dos 17 pacientes selecionados, predominou o sexo masculino (59%) e a idade variou de 39 a 77 anos, com média de 58 anos. O intervalo de tempo entre o ictus e a realização do tratamento oscilou entre dois meses e 12 anos, com média de três anos e cinco meses; 88% dos pacientes eram destros e 70% dos pacientes da amostra tiveram o seu lado dominante afetado.

O quadro 3 apresenta as variáveis distribuição demográfica, intervalo de tempo de ictus, dominância lateral e lado afetado dos participantes do estudo.

Quadro 3: Distribuição demográfica, intervalo de tempo de ictus, dominância lateral e lado afetado dos pacientes estudados.

Paciente	Gênero	Idade (anos)	Intervalo de tempo (meses)	Lado dominante	Lado afetado
1	M	40	48	E	D
2	F	77	19	A	D
3	M	59	6	D	D
4	F	70	144	D	E
5	M	40	12	D	D
6	M	67	52	D	D
7	M	65	60	D	D
8	M	65	24	D	D
9	F	42	5	E	E
10	F	60	60	D	E
11	M	46	36	D	D
12	F	42	84	D	D
13	M	43	12	D	D
14	F	60	72	D	E
15	M	57	36	D	D
16	M	49	11	D	D
17	F	39	2	D	E

Legenda – M: masculino, F: feminino, D: direito; E: esquerdo; A: ambidestra.

5.2 Comparação entre as variáveis nos períodos pré e pós TCI

Ambas as EFAMS conseguem mensurar o ganho funcional pós TCI, sendo que na comparação entre os períodos pré e pós TCI a EFAMS WMFT apresentou uma redução do seu escore de 17 segundos e a EFAMS ARAT apresentou um aumento de 15,24 pontos no seu escore.

Os dados não-paramétricos dos escores obtidos nos períodos A1 e A2 (pré TCI) com a EFAMS WMFT foi 27,07 segundos, reduzindo para 10,07 segundos nos períodos B1 e B2 (pós TCI) (Teste de Wilcoxon, $p < 0,0001$). Para a EFAMS ARAT, os dados foram 29,70 pontos e 44,94 pontos, respectivamente nos períodos pré e pós TCI (Teste de Wilcoxon, $p = 0,001$). O Anexo IV lista os escores nos dois períodos, nas duas escalas de avaliação, para todos os pacientes estudados.

5.2.1 Tempo de preparação da mesa para aplicação do protocolo da TCI

O tempo de preparação da mesa para aplicação do protocolo da TCI foi menor na EFAMS ARAT do que na EFAMS WMFT, sendo a diferença de 3,91 minutos e de 3,5 minutos nos períodos pré e pós TCI, respectivamente.

O tempo médio para a preparação da mesa para a aplicação da EFAMS WMFT no período pré TCI foi de 9,46 minutos (variação de 8 a 11,5 minutos) e para a EFAMS ARAT foi de 5,85 minutos (variação de 5 a 6,5 minutos) (Teste de Wilcoxon; $p < 0,0001$); no período pós TCI os tempos foram de 8,2 minutos (variação de 7 a 9 minutos) e de 4,7 minutos (variação de 4,5 a 5,5 minutos), respectivamente para as EFAMS (WMFT) e (ARAT) (Teste de Wilcoxon; $p < 0,0001$).

5.2.2 Tempo de aplicação das EFAMS (WMFT) e (ARAT)

A EFAMS ARAT requer menor tempo para a aplicação do que a EFAMS WMFT, sendo a diferença entre ambas de 28,94 minutos no período pré TCI e de 20,67 minutos no período pós TCI.

O tempo médio para aplicação da EFAMS WMFT no período pré TCI foi de 38,69 minutos (variação de 27 a 58 minutos) e de 9,75 minutos (variação de 8 a 15 minutos) para a EFAMS ARAT (Teste de Wilcoxon; $p < 0,0001$); o período pós TCI, os tempos foram de 28,64 minutos (variação de 19 a 45 minutos) e de 7,97 minutos (variação de 5 a 11 minutos), respectivamente para as EFAMS (WMFT) e (ARAT) (Teste de Wilcoxon; $p < 0,0001$).

5.2.3 Reprodutibilidade das EFAMS (WMFT) e (ARAT)

Ambas as EFAMS são possíveis de serem reproduzidas, sendo que a variação do tempo entre os quatro períodos de aplicação da EFAMS WMFT não foi significativo.

O escore da EFAMS WMFT no período A1 foi de 27,13 segundos e no período A2 foi de 27,02 segundos, com variação máxima de 1,15 segundos, enquanto no período B1 foi de 10,18 segundos e no período B2 foi de 9,97 segundos, com variação máxima de 0,70 segundos. Com a escala ARAT, tanto nos períodos pré quanto pós TCI, a variação foi zero.

5.2.4 Análise Fatorial das EFAMS (WMFT) e (ARAT)

Primeiramente extraíram-se os componentes qualitativos de cada EFAMS, para depois correlacionar com as atividades das EFAMS.

5.2.4.1 Análise fatorial da EFAMS WMFT

Na EFAMS WMFT foi observada a presença de 15 componentes qualitativos (Tabela 1) e a soma dos três primeiros componentes qualitativos explicam 84,6% da variação dos mesmos entre a amostra.

Tabela 1: Porcentagem da variação na amostra e porcentagem da acumulação na amostra, por componente, na EFAMS WMFT

<u>Componentes</u>	<u>% variação</u>	<u>% acumulativa</u>
1	62,141	62,141
2	14,771	76,912
3	7,701	84,612
4	4,059	88,671
5	3,535	92,206
6	2,485	94,690
7	1,837	96,528
8	1,487	98,015
9	0,867	98,881
10	0,482	99,364
11	0,337	99,701
12	0,210	99,911
13	0,076	99,987
14	0,010	99,997
15	0,003	100,000

A correlação, entre os componentes qualitativos e as atividades da EFAMS WMFT, foi listada na Tabela 2.

Tabela 2: Correlação estatística entre os três principais componentes qualitativos e as atividades da EFAMS WMFT

<u>Atividades</u>	<u>C1</u>	<u>C2</u>	<u>C3</u>
1	0,077	0,116	0,935
2	0,112	0,976	0,038
3	0,909	0,130	0,139
4	0,782	0,310	0,189
5	0,540	0,509	0,452
6	0,191	0,964	0,049
7	0,267	0,858	0,340
8	0,755	0,349	0,015
9	0,683	0,454	0,084
10	0,872	0,347	0,044
11	0,669	0,255	0,517
12	0,773	0,277	0,475
13	0,720	0,435	0,264
14	0,944	0,153	0,087
15	0,494	0,810	0,220

O componente qualitativo um (C1) agrupa fundamentalmente as atividades que envolvem movimentos de coordenação motora fina (atividades 3, 10 e 14), onde os movimentos das articulações de punho e dedos são mais enfatizados durante as atividades. O componente qualitativo dois (C2) agrupa atividades de coordenação motora grossa (atividades 2, 6, 7 e 15), onde os movimentos da articulação de ombro são mais enfatizados nas atividades, e o componente qualitativo três (C3) se relaciona com movimentos de lateralidade (atividade 1), por ser somente uma atividade onde a atividade é realizada com o paciente na lateral.

Na comparação entre os períodos pré e pós TCI, os componentes qualitativos C1 e C3 tiveram variação estatisticamente significativa ($p = 0,039$ e

0,02, respectivamente), enquanto o componente qualitativo C2 não foi significativo ($p = 0,344$).

5.2.4.2 Análise fatorial da EFAMS ARAT

Na EFAMS ARAT foi observada a presença de 19 componentes qualitativos (Tabela 3) e a soma dos dois primeiros componentes qualitativos explicam 89,7% da variação na amostra.

Tabela 3: Porcentagem da variação na amostra e porcentagem da acumulação na amostra, por componente, com a EFAMS ARAT

<u>Componentes</u>	<u>% variação</u>	<u>% acumulativa</u>
1	82,619	82,619
2	7,042	89,662
3	3,607	93,268
4	2,497	95,765
5	0,896	96,661
6	0,788	97,449
7	0,645	98,093
8	0,596	98,689
9	0,403	99,093
10	0,313	99,406
11	0,188	99,594
12	0,127	99,721
13	0,117	99,838
14	0,086	99,924
15	0,039	99,964
16	0,024	99,988
17	0,007	99,950
18	0,005	100,000
19	6,72 E-016	100,000

Legenda – E: elevado.

A correlação, entre os componentes qualitativos e as atividades da EFAMS ARAT, foi listada na Tabela 4.

Tabela 4: Correlação estatística entre os dois principais componentes qualitativos e as atividades avaliadas da EFAMS ARAT

<u>Atividades</u>	<u>C1</u>	<u>C2</u>
1	0,702	0,593
2	0,539	0,803
3	0,554	0,794
4	0,560	0,770
5	0,545	0,792
6	0,539	0,797
7	0,343	0,867
8	0,359	0,881
9	0,335	0,888
10	0,376	0,885
11	0,854	0,453
12	0,498	0,836
13	0,875	0,407
14	0,901	0,265
15	0,839	0,494
16	0,861	0,435
17	0,620	0,566
18	0,562	0,680
19	0,385	0,871

O C1 agrupa atividades de coordenação motora fina (atividades 11, 13, 14, 15 e 16) e o C2 agrupa fundamentalmente as atividades que envolvem movimentos de coordenação motora grossa (atividades 2, 7, 8, 9, 10, 12 e 19), sendo que a classificação dos componentes seguiu o mesmo critério dos componentes qualitativos da EFAMS WMFT.

Na comparação entre os períodos pré e pós TCI, ambos componentes C1 e C2 tiveram variação estatisticamente significativa ($p = 0,039$ e $0,001$, respectivamente).

5.3 Observações do diário de atividades do paciente

Foi observada, no diário de atividades do paciente, a descrição dos efeitos terapêuticos e dos efeitos adversos da TCI pelos pacientes. Os efeitos terapêuticos relatados foram a diminuição da espasticidade, aprimoramento da função manual, melhora da marcha, fala e auto-estima e os efeitos adversos relatados foram a sonolência e a fadiga muscular ao final do dia de tratamento.

6. DISCUSSÃO

A TCI é uma nova terapêutica que vem para somar no processo de reabilitação de pacientes com subtipos de AVC e ao contrário das outras terapêuticas utilizadas no processo de reabilitação de pacientes neurológicos, tem como enfoque principal a superação da teoria do desuso através do uso forçado do membro superior parético combinado a exercícios repetitivos.

A superação da teoria do desuso indica que o paciente é capaz de utilizar o membro superior parético em atividades funcionais do cotidiano, pois a TCI promove um fortalecimento do engrama corporal do paciente que terá como efeito a aquisição e melhora da habilidade motora ⁶².

Uma das principais características da TCI é o seu protocolo intensivo de tratamento que permite: (A) ao terapeuta, estudar cuidadosamente o déficit motor do paciente e ajudá-lo a criar estratégias motoras para a realização do movimento e (B) ao paciente, aprender a lidar com o seu déficit motor, conseguindo realizar uma continuação do tratamento fora do ambiente terapêutico.

Além do protocolo intensivo de tratamento outra característica singular da TCI são os exercícios padronizados que permitem que a mesma seja replicada, de modo correto e estruturado em vários países.

O principal questionamento quando está se pesquisando uma nova terapêutica é: “como avaliar os ganhos motores que esta nova terapêutica traz ao paciente?” Dentro de um serviço de reabilitação são poucas as escalas que possuímos para avaliar com exatidão o ganho motor funcional do paciente, pois muitas de nossas escalas utilizadas são subjetivas, não foram padronizadas em relação à metodologia de aplicação e cada terapeuta analisa os resultados através de seu contato prévio com o instrumento ou com o paciente e pelo fato da TCI ser uma terapêutica recente, houve a necessidade da criação de uma escala de avaliação (WMFT) para conseguir mensurar os ganhos motores funcionais nos pacientes.

A escolha correta de uma EFAMS é importante para conseguirmos mensurarmos a eficácia de uma terapêutica quando comparada a outra e também, para avaliarmos a evolução de nosso paciente com a terapêutica

utilizada, portanto, a EFAMS pode ser vista como uma ferramenta do processo de reabilitação, pois a mesma fornece ao terapeuta uma resposta exata da habilidade motora do paciente e diagnostica as falhas realizadas durante o processo de reabilitação.

As EFAMS (WMFT) e (ARAT) são ferramentas que podem auxiliar a seqüenciar novos objetivos e avaliar processo de reabilitação, pois ambas são escalas padronizadas, estruturadas e independentemente do examinador que irá realizar a sua aplicação, o seu escore final será sempre o mesmo no paciente avaliado, deste modo a compreensão de suas características de aplicação são fundamentais para a análise de seus escores e para a indicação ao paciente.

Uma característica peculiar sobre a MGMF que as EFAMS (WMFT) e (ARAT) nos fornecem é sobre o valor de seus escores, sendo esta a característica mais importante, pois o escore da EFAMS WMFT é expresso em segundos e o escore da EFAMS ARAT é expresso através de uma pontuação contínua e progressiva.

A unidade tempo é variável de indivíduo para indivíduo (devido à idade, grau de espasticidade, dominância lateral e vivência dos movimentos corporais do paciente), portanto será difícil a caracterização e classificação entre os pacientes, mas através de uma pontuação contínua é possível agrupar os pacientes em relação ao desempenho motor do seu membro superior parético pré e pós TCI e através do escore da EFAMS ARAT é possível classificar os pacientes em relação à funcionalidade de seu membro superior parético, permitindo a visualização do benefício do desempenho motor em relação à TCI e também a classificação dos pacientes para estudos futuros.

As EFAMS (WMFT) e (ARAT) conseguem mensurar o ganho motor funcional que a TCI proporciona ao membro superior parético do paciente com AVC, sendo que a EFAMS WMFT (diminuição do tempo do escore) indica que os pacientes ficaram mais velozes para a execução dos movimentos testados e a EFAMS ARAT (aumento da pontuação do escore) indica que os pacientes adquiriram e/ou aprimoraram novas habilidades motores do membro superior parético.

Comparando as médias dos escores entre os períodos pré e pós TCI observamos que houve uma diminuição para a EFAMS WMFT e um aumento

para a EFAMS ARAT. Este dado também é encontrado em outros estudos^{49, 63, 64 65, 66} onde se pressupõe que a TCI, devido ao treinamento intensivo, prática repetitiva, uso da contensão no membro superior não-afetado e a presença das atividades comportamentais irão promover uma reorganização cortical uso-dependente do membro superior parético tendo como consequência a superação da teoria do desuso.

Houve uma diminuição do tempo de preparação da mesa para aplicação do protocolo em ambas as EFAMS, quando comparado o tempo pré e pós TCI, esta diminuição de tempo pode explicado devido ao processo de aprendizado do terapeuta com as escalas utilizadas, porém o tempo gasto para a EFAMS ARAT é menor do que na EFAMS WMFT, porque há a ausência de um tabuleiro e por ter menor quantidade de materiais.

Em relação ao tempo de aplicação entre as EFAMS (WMFT) e (ARAT) percebemos que a EFAMS ARAT possui menor tempo de aplicação, sendo que a mesma possui quatro atividades a mais para serem testadas do que a EFAMS WMFT.

O que torna a EFAMS ARAT mais rápida do que a EFAMS WMFT é a ausência do tabuleiro (que confunde visualmente o paciente), o paciente deve adotar somente uma posição durante a aplicação do teste (na EFAMS WMFT o paciente deve adotar quatro posições) e, principalmente, os testes da EFAMS ARAT estão organizados em forma de complexidade, isto é, a primeira atividade de cada item é o que possui maior grau de dificuldade e a segunda atividade de cada item é o que possui menor grau de dificuldade, pois caso o paciente obtenha escore máximo na primeira atividade do item ou não obtenha um escore na segunda atividade do item, não há a necessidade de se continuar aplicando o teste.

Desta forma, sugerimos a aplicação da EFAMS ARAT em estudos com grande população, pois o seu tempo de aplicação será curto e não será necessário agendar com o paciente um novo dia para a aplicação do teste.

Com base nos escores pré e pós TCI das EFAMS (WMFT) e (ARAT), para o estudo da reprodutibilidade, com o mesmo examinador, percebemos que houve uma variação de milésimos de segundos para a EFAMS WMFT e para a EFAMS ARAT não houve uma variação entre os períodos pré e pós TCI, como explicado anteriormente, o tempo é uma unidade variável de indivíduo

para indivíduo e uma variação expressa em milésimos de segundos é um tempo extremamente curto que não interfere no escore final da EFAMS e representa um ato motor extremamente veloz do paciente. Portanto, ambas as EFAMS apresentam alto coeficiente de reprodutibilidade, sendo aconselháveis para a indicação da MGMF do membro superior parético.

A análise fatorial detectou a presença de três e dois componentes qualitativos nas EFAMS (WMFT) e (ARAT), respectivamente. Estes componentes representam um conjunto de atividades onde determinada atividade motora foi realizada com maior ênfase pelos pacientes da pesquisa.

Na EFAMS WMFT os componentes qualitativos encontrados correspondem à lateralidade, coordenação motora grossa (testes que envolvem os movimentos da articulação de ombro) e coordenação motora fina (testes que envolvem os movimentos das articulações de cotovelo, punho e dedos) e na EFAMS ARAT os componentes qualitativos encontrados correspondem à coordenação motora grossa e coordenação motora fina.

O componente referente à lateralidade está presente somente na EFAMS WMFT e compreende uma única atividade, cujo movimento testado é a abdução da articulação do ombro, porém o que o diferencia em relação ao componente coordenação motora grossa é a posição lateral da cadeira para a realização do teste, presente somente nesta EFAMS.

Através da análise dos componentes qualitativos, é possível observar que ambas as EFAMS conseguem mensurar o ganho da coordenação motora fina através da presença do C1, porém somente a EFAMS ARAT foi capaz de detectar alterações significativas no C2.

A presença do C1 em ambas as EFAMS é devido ao critério de inclusão que faz com que a amostra da pesquisa já possua uma movimentação voluntária da região de punho e dedos, assim a TCI (através do TTA) foi capaz de aprimorar os movimentos distais já existentes, caracterizando uma melhora nos testes que compõem o componente da coordenação motora fina e a ausência de uma porcentagem significativa do C2 na EFAMS WMFT pode ser devido ao tamanho pequeno da amostra estudada.

Na literatura não há nenhum estudo que discrimine e caracterize a presença destes componentes qualitativos, sugerindo para estudos futuros que envolvam a utilização das EFAMS (WMFT) e (ARAT), não seja necessária a

aplicação de toda a EFAMS, pois somente a aplicação dos testes que melhor expressam os componentes qualitativos encontrados será capaz de mensurar a melhora do paciente e deste modo iremos reduzir o tempo de aplicação das EFAMS, tornando-as mais acessíveis à comunidade científica.

Também não há na literatura um artigo que faça uma comparação entre as EFAMS (WMFT) e (ARAT) em relação ao tempo de preparação da mesa para o protocolo da TCI e em relação ao tempo de aplicação das mesmas, porém encontramos artigos que comparam estas EFAMS com a EFAMS “*Fugl-Meyer Assessment Scale*”^{6, 7}. Segundo Wolf e colaboradores⁷ e van der Lee e colaboradores⁶, ambas as EFAMS possuem maior eficácia em relação à EFAMS comparada e conseguem quantificar com exatidão o ganho motor funcional que a TCI proporciona ao paciente.

É importante lembrarmos que os efeitos terapêuticos e os efeitos adversos da TCI, descritos pelos pacientes, no diário de atividade são observações subjetivas dos mesmos, não foram mensurados ou analisados pelo terapeuta responsável e estão presentes no item “resultados” para ilustrar o ganho motor funcional pós TCI e demonstrar o aceite do diário entre os pacientes. Sugerimos que novos estudos analisem, através de avaliações específicas e objetivas, os dados encontrados e que seja introduzida uma escala de avaliação de dor, para mensurarmos a dor do membro superior parético do paciente ao final do dia de tratamento e a correlacionarmos com a carga horária de tratamento e a intensidade dos exercícios.

O estudo da TCI no Brasil é muito recente, são poucos os centros de reabilitação que oferecerem essa terapêutica, pois a relação custo-efetividade para a instituição é pouco estudada e há a necessidade de divulgação da terapia, porque a mesma apresenta resultados satisfatórios em um curto período de tempo que diminuiria o tempo de reabilitação do paciente com AVC.

Em relação à parte de pesquisa clínica, há poucos artigos publicados em nosso meio, sendo dois artigos referentes à revisão da literatura^{66, 67} e dois artigos relatando os efeitos terapêuticos da TCI em pacientes com AVC durante a fase crônica^{68, 69}. Em nossa linha de pesquisa foram realizadas duas teses de mestrado^{60, 61}, ainda não publicadas, sobre o tema e um relato de caso sobre criança com paralisia cerebral hemiparética⁷⁰, Diniz⁶⁰ fez uma revisão

da literatura e aplicou a TCI em 10 pacientes durante a fase crônica do AVC e Menezes⁶¹ estudou a TCI em uma população com AVC durante a fase aguda.

O aumento da habilidade funcional do paciente pós TCI também foi relatado por Sterr e Saunders⁴⁴ que afirmam a eficácia da TCI em relação à fisioterapia convencional e sugerem que os ganhos motores funcionais ocorram devido a um aprendizado comportamental e a processos neurobiológicos devido aos componentes da TCI. Concordamos com os estudos^{71, 72, 73} que sugerem que a TCI é uma nova terapêutica para pacientes com subtipos de AVC, pois a mesma é capaz de reforçar o engrama corporal do paciente, através de seu treinamento intensivo e da prática supervisionada, que serão observadas pela aquisição e aprimoramento de novas atividades motoras.

Houve grande adesão ao protocolo da TCI pelos pacientes, sendo que somente dois não terminaram o protocolo devido a cansaço físico, diferenciando-se do estudo realizado por Page⁷⁴ em que, através de um questionário sobre a TCI que foi aplicado em 280 pacientes e em 80 terapeutas, foi observado que 68% dos pacientes não estão interessados neste tratamento devido ao grande número de horas de tratamento e pelo o uso de uma contensão no membro superior não-afetado e os terapeutas indicaram a necessidade de um cuidado intensivo em relação ao uso da contensão e a falta de recursos para a aplicação de um treinamento intensivo.

É necessário salientar que o uso da contensão utilizada na TCI não teve como objetivo mudar a dominância lateral do paciente ou fazer com que o mesmo adquira uma série de comportamentos motores compensatórios, a mesma serve como lembrete para que o paciente deva tentar utilizar, ao máximo, o seu membro superior parético fora das atividades do laboratório. O uso domiciliar da luva, a realização do diário de tarefas pelo paciente e os exercícios domiciliares a serem realizados fora da instituição servem como um fator de reforço para que o paciente continue utilizando o membro superior parético em seu domicílio dando continuidade ao protocolo da TCI e todos os componentes da TCI foram bem aceitos pelos pacientes.

É importante conhecermos os prós e contras da TCI para que, no futuro, possamos saber quais são as vantagens e desvantagens em relação à reabilitação convencional, pois a mesma é possível de ser utilizada como um

tratamento adjunto a reabilitação convencional, porque há um ganho motor funcional expressivo em um curto período de tempo.

Sugerimos e incentivamos que os profissionais façam pesquisas envolvendo a TCI, tais como: (A) protocolos com redução do número de horas de exercícios supervisionados; (B) estudo de pacientes com diagnósticos neurológicos diferentes do AVC (exemplo: paralisia cerebral e traumatismo craniano); (C) associação da TCI com outra terapêutica ou com algum medicamento; (D) estudos que mensurem a ganho da sensibilidade ou da amplitude de movimento; (E) estudos que comparem a dominância lateral com o lado afetado pelo AVC, e (F) aplicação da TCI para o membro inferior.

Também sugerimos que novas pesquisas com as EFAMS (WMFT) e (ARAT) sejam realizadas: (A) comparação entre os componentes encontrados em ambas as EFAMS; (B) aplicação destas EFAMS em uma população de pacientes com subtipos de AVC com um N amostral maior; (C) aplicação destas EFAMS em pacientes hemiparéticos com quadro motor mais grave; (D) estudos que comparem a inter-reprodutibilidade das EFAMS, e (E) estudos comparativos das EFAMS (WMFT) e (ARAT) com outras EFAMS.

7. CONCLUSÕES

Concluimos que ambas as EFAMS conseguem quantificar o ganho motor funcional pós TCI, e:

- a. A EFAMS ARAT tem menor tempo para a preparação da mesa;
- b. A EFAMS ARAT tem menor tempo de aplicação;
- c. Ambas as EFAMS são possíveis de serem reproduzidas, e
- d. A EFAMS WMFT consegue demonstrar o componente qualitativo referente à coordenação motora fina e à lateralidade e a EFAMS ARAT consegue demonstrar o componente qualitativo referente à coordenação motora fina e à coordenação motora grossa para este grupo de pacientes estudados.

8. REFERÊNCIAS

1. Camargo EC, Bacheschi LA, Massaro AR. Stroke in Latin America. *Neuroimaging Clin N Am* 2005;15:283-96.
2. Nichols-Larsen DS, Clark PC, Zeringue A, Greenspan A, Blanton S. Factors influencing stroke survivors quality of life during subacute recovery. *Stroke* 2005;36:1480-84.
3. Taub E, Uswatte G. Constraint-induced movement therapy: answers and questions after two decades of research. *NeuroRehabilitation* 2006;21:93-95.
4. Wolf SL, Winstein CJ, Miller JP, Taub E, Uswatte G, Morris D, Giuliani C, Light KE, Nichols-Larsen D. Effect of constraint-induced movement therapy on upper extremity function 3 to 9 months after stroke: the EXCITE. randomized clinical trial. *JAMA* 2006;296:2095-104.
5. Morris D, Uswatte G, Crago J, Cook III EW, Taub E. The reliability of Wolf Motor Function Test for assessing upper extremity function after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82:750-55.
6. van der Lee J, Beckerman H, Lankhorst G, Bouter LM. The responsiveness of the Action Research Arm Test and the Fugl-Meyer assessment Scale in chronic stroke patients. *J Rehab Med* 2001;33:110-13.
7. Wolf S, Catlin P, Ellis M, Archer AL, Morgan B, Piacentino A. Assessing Wolf Motor Function Test as outcome measure for research in patients after stroke. *Stroke* 2001;32:1635-39.
8. Feigin VL, Lawes CM, Bennett DA, Anderson CS. Stroke epidemiology: a review of population-based studies of incidence, prevalence, and case-fatality in the late 20th century. *Lancet Neurol* 2003;2:43-53.
9. Strong K, Mathers C, Bonita R. Preventing stroke: saving lives around the world. *Lancet Neurol* 2007;6:182-87.
10. Lotufo PA. Stroke in Brazil: a neglected disease. *São Paulo Med J* 2005;123:3-4.
11. Broeks JG, Lankhorst GJ, Rumping K, Prevo AJH. The long-term outcome of arm function after stroke: results of a follow-up study. *Disabil Rehabil* 1999;

21:357-64.

12. Skilbeck CE, Wade DT, Hewer RL, Wood VA. Recovery after stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1993;46:5-8.
13. Nudo RJ, Wise BM, SiFuentes F, Miliken G. Neural substrates for the effects of rehabilitation training on motor recovery after ischemic infarct. *Science* 1996;272:1791-94.
14. Dowbovy ML, Bandok BA, Basford JR. Rehabilitation for stroke: a review. *Stroke* 1986;17:363-69.
15. Wolf SL, Blanton S, Baer H, Breshears J, Butler A. Repetitive task practice: a critical review of constraint-induced movement therapy in stroke. *Neurologist* 2002;8:325-28.
16. Levy CE, Nichols DS, Schmalbrock PM, Keller P, Chakeres DW. Functional MRI evidence of cortical reorganization in upper-limb stroke hemiplegia treated with constraint-induced movement therapy. *Phys Med Rehabil* 2001;80:4-12.
17. Taub E, Uswatte G. Constraint-induced movement therapy: bridging from the primate laboratory to the stroke rehabilitation laboratory. *J Rehabil Med* 2003;41:34-40.
18. Tower SS. Pyramidal lesions in monkeys. *Brain* 1940;63:36-90.
19. van der Lee JH. Constraint-induced therapy for stroke: more of the same or something completely different? *Cur Opin Neurol* 2001;14:741-44.
20. van der Lee, JH. Constraint-induced movement therapy: some thoughts about theories and evidence. *J Rehabil Med* 2003;41:41-45.
21. Taub E, Uswatte G, Elbert T. New treatments in neurorehabilitation founded on basic research. *Nat Rev Neurosci* 2002;3:228-36.
22. Taub E, Uswatte G, Mark VW, Morris DM. The learned nonuse phenomenon: implications for rehabilitation. *Eura Medicophys* 2006;42:241-55.
23. Grotta JC, Noser EA, Ro T, Boake C, Levin H, Aronowski J, Schallert T. Constraint-induced movement therapy. *Stroke* 2004;35: 2699-701.
24. Kunkel A, Kopp B, Muller G, Villringer K, Villringer A, Taub E, Flor H. Constraint-induced movement therapy for motor recovery in chronic stroke patients. *Phys Med Rehabil* 1999;80:624-28.
25. Wolf SL, Lecraw DE, Barton LA, Jann BB. Forced use of hemiplegic upper extremities to reverse the effect of learned nonuse among chronic stroke and

- head-injured patients. *Exp Neurol* 1989;104:125-32.
26. Luft AR, Hanley DF. Stroke recovery moving in a EXCITE-ing direction. *JAMA* 2006;296:2141-43.
 27. Taub E, Uswatte G, King DK, Morris D, Crago JE, Chatterjee A. A placebo-controlled trial of constraint-induced movement therapy for upper extremity after stroke. *Stroke* 2006;37:1045-49.
 28. Sterr A, Szameitat A, Shen S, Freivogel S. Application of the CIT concept in the clinical environment: hurdles, practicalities, and clinical benefits. *Cogn Behav Neurol* 2006;19:48-54.
 29. Page SJ, Levine P. Modified constraint-induced movement therapy extension: using remote technologies to improve function. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88:922-27.
 30. Dettmers C, Teske U, Hamzei F, Uswatte G, Taub E, Weiller C. Distributed form of constraint-induced movement therapy improves functional outcome and quality of life after stroke. *Phys Med Rehabil* 2005;86:204-9.
 31. Wu C, Chen C, Tsai W, Lin K, Chou S. A randomized controlled trial of modified constraint-induced movement therapy for elderly stroke survivors: changes in motor impairment, daily functioning and quality of life. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88:273-78.
 32. Sterr A, Elbert T, Berthold I, Kolbel S, Rockstroh B, Taub E. Longer versus shorter daily constraint-induced movement therapy of chronic hemiparesis: an exploratory study. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83:1374-77.
 33. Taub E, Lum OS, Hardin P, Mark VW, Uswatte G. AutoCITE: automated delivery of CI therapy with reduced effort by therapists. *Stroke* 2005;1301-04.
 34. Morris D, Shaw SE, Mark VW, Uswatte G, Barman J, Taub E. The influence of neuropsychological characteristics on the use of CI therapy with person traumatic brain injury. *Neurorehabil* 2006;21:131-37.
 35. DeLucca SC, Echols K, Ramey SL, Taub E. Pediatric constraint-induced movement therapy for a young child with cerebral palsy: two episodes of care. *Phys Ther* 2003;83:1003-13.
 36. Hamzei F, Liepert J, Dettmers C, Weiller C, Rijntjes M. Two different reorganization patterns after rehabilitative therapy: an exploratory study with fMRI and TMS. *Neuroimage* 2006;31:710-20.
 37. Cramer SC, Nelles G, Benson RR. A functional MRI study of subjects

- recovered from hemiparetic stroke. *Stroke* 1997;28:2518-27.
38. Park S, Butler AJ, Cavalheiro V, Alberts JA, Wolf SL. Changes in serial optical topography and TMS during task performance after constraint-induced movement therapy in stroke: a case study. *Neurorehabil and Neural Repair* 2004;18:95-105.
 39. Gauthier LV, Taub E, Perkins C, Ortmann M, Mark VW, Uswatte G. Remodeling the brain: plastic structural brain changes produced by different motor therapies after stroke. *Stroke* 2008;39:1520-25.
 40. Mark, VW, Taub E, Morris D. Neuroplasticity and constraint-induced movement therapy. *Eura Medicophys* 2006;42:269-84.
 41. Sawaki L, Butler AJ, Leng X, Wassenaar PA, Mohammad YM, Blanton S, Sathian K, Nichols-Larsen DS, Wolf SL, Good DC, Wittenberg GF. Constraint-induced movement therapy results in increased motor map area in subjects 3 to 9 months after stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 2008;22:505-13.
 42. Taub E, Crago JE, Uswatte G. Constraint-induced movement therapy: a new approach to treatment in physical medicine. *Rehab Psychol* 1998;43:152-70.
 43. Morris DM, Taub E, Mark VW. Constraint-induced movement therapy: characterizing the intervention protocol. *Eura Medicophys* 2006;42:257-68.
 44. Sterr A, Saunders A. CI therapy distribution: theory, evidence and practice. *NeuroRehabilitation* 2006;21:97-105.
 45. Uswatte G, Taub E, Morris D, Barman J, Crago J. Contributions of the shaping and restraint components of constraint-induced movement therapy to treatment outcome. *Neurorehabilitation* 2006;21:147-56.
 46. van der Lee J, Wagenaar RC, Lankhorst GJ, Vogelaar TW, Deville WL, Bouter LM. Forced use of the upper extremity in chronic stroke patients: results from a single-blind randomized clinical trial. *Stroke* 1999;30:2369-75.
 47. Ang JH, Man DH. The discriminative power of the Wolf motor function test is assessing upper extremity functions in persons with stroke. *Int J Rehabil Res* 2006;29:357-61.
 48. Whitall J, Savin DN, Harris-Love M, Waller CM. Psychometric properties of a modified of Wolf motor function test for people with mild and moderate upper-extremity hemiparesis. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87:656-60.
 49. Wolf SL, Newton H, Maddy D, Blanton S, Zhang Q, Winstein CJ, Morris DM,

- Light K. The Excite trial: relationship of intensity of constraint-induced movement therapy to improvement in the wolf motor function test. *Restor Neurol Neurosci* 2007;25:549-62.
50. Wolf SL, Winstein CJ, Miller JP, Taub E, Uswatte G, Morris D, Blanton S, Nichols-Larsen D, Clark PC. Retention of upper limb function in stroke survivors who have received constraint-induced movement therapy: the Excite randomized trial. *Lancet Neurol* 2008;7:33-40.
51. Wolf SL, McJunkin JP, Swanson ML, Weiss PS. Pilot normative database for the Wolf Motor function test. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87:443-45.
52. van der Lee J, De Groot V, Beckerman H, Wagenaar RC, Lankhorst GJ, Bouter LM. The intra- and interrater reliability of the Action Research Arm Test: a practical test of upper extremity functions in patients with stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82:14-19.
53. Page SJ, Sisto S, Johnston MV, Levine P, Hughes M. Modified constraint-induced therapy in subacute stroke: a case report. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83:286-90.
54. Lang CE, Wagner JM, Dromerick AW, Edwards DF. Measurement of upper-extremity function early after stroke: properties of action research arm test. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87:1605-10.
55. Platz T, Pinkowski C, van Wijck F, Kim IH, di Bella P, Johnson G. Reliability and validity of arm function assessment with standardized guidelines for the Fugl-Meyer test, action research arm test and box and block test: a multicentre study. *Clin Rehabil* 2005;19:404-11.
56. Page SJ, Sisto S, Levine P, McGrath RE. Efficacy of modified constraint-induced movement therapy in chronic stroke: a single-blinded randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:14-18.
57. Page JP, Levine P. Back from the brink: electromyography-triggered stimulation combined with modified constraint-induced movement therapy in chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87:27-31.
58. Koh CL, Hsueh IP, Wang WC, Sheu CF, Yu TY, Wang CH, Hsieh CL. Validation of action research arm test using item response theory in patients after stroke. *J Rehabil Med* 2006;38:375-80.

59. Glymour MM, Berkman LF, Ertel KA, Fay ME, Glass TA, Furie KL. Lesion characteristics, NIH stroke scale, and functional recovery after stroke. *AM J Phys Med Rehabil* 2007;86:725-33.
60. Diniz L. *Aplicação da terapia por contensão induzida em pacientes com acidente vascular cerebral em território da região da artéria cerebral média*. 2005. Tese de Mestrado em Neurologia e Neurocirurgia – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2005.
61. Menezes IS. *Terapia por contensão induzida em pacientes com acidente vascular cerebral isquêmico agudo*. 2005. Tese de Mestrado em Neurologia – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2005.
62. Dahl AE, Askim T, Stock R, Langorgen E, Lydersen S, Indredavik B. Short and long term outcome of constraint-induced movement therapy after stroke: a randomized controlled feasibility trial. *Clin Rehabil* 2008;22:436-47.
63. Richards L, Senesac C, McGuirk T, Woodbury M, Howland D, Davis S, Patterson T. Response to intensive upper extremity therapy by individuals with ataxia from stroke. *Top Stroke Rehabil* 2008;15:262-71.
64. Lin KC, Wu CY, Liu JS. A randomized controlled trial of constraint-induced movement therapy after stroke. *Acta Neurochir Suppl* 2008;101:61-64.
65. Trakka IM, Kononen M, Pitkanen K, Sivenius J, Mervaalat E. Alterations in cortical excitability in chronic stroke after constraint-induced movement therapy. *Neurol Res* 2008;30:504-10.
66. Diniz L, Abranches M. Neuroplasticidade na terapia de restrição e indução do movimento em pacientes com acidente vascular encefálico. *Med Rehabil* 2003;22:53-5.
67. Souza WC, Conforto AB, André C. Terapia de restrição e indução do movimento em pacientes pós AVC. *Fisioter Bras* 2007;8:64-68.
68. Riberto M, Monroy HM, Kaihami HN, Otsubo PPS, Battistella LR. A terapia de restrição como forma de aprimoramento do membro superior em pacientes com hemiplegia. *Acta Fisiatr* 2005;12:15-19.
69. Assis RD, Chamilian TR, Ferreira MS, Massaro AR. Terapia por Contensão Induzida: um estudo exploratório. *Med Rehabil* 2008;27:45-48.

70. Assis RD, Massaro AR, Chamlian TR, Ferreira MS, Ota SM. Terapia de restrição para uma criança com paralisia cerebral com hemiparesia: estudo de caso. *Acta Fisiatr* 2007;14:62-65.
71. Herbert RD, Maher CG, Mosely AM, Sherrington C. Effective physiotherapy. *BMJ* 2001;323:788-90.
72. Barret AM, Levy CE, Rothi LJG. Poststroke and brain injury rehabilitation treatment strategies. *Am J Phys Med Rehabil* 2007;86:694-5.
73. Han CE, Arbib MA, Schweighofer N. Stroke rehabilitation reaches a threshold. *PLoS Comput Biol* 2008;4:1-13.
74. Page SJ, Levine P, Sisto S, Bond Q, Johnston MV. Stroke patients and therapists opinions of constraint-induced movement therapy. *Clin Rehabil* 2002;16:55-60.

ANEXO I

**Anexo I – Diário de atividades domiciliares do paciente
submetido à TCI**

DATA: _____

Tempo	Atividade
	Final da TCI
	Dormir

ANEXO II

Anexo II - Contrato Comportamental utilizado na TCI

Geral

Eu, _____, concordo em usar a luva no meu braço bom. Eu também aceito usar o meu braço afetado o máximo que possível quando eu estiver fora da clínica. O objetivo da luva é o de prevenir que eu utilize o meu braço bom. Eu concordo em não remover a luva do meu braço afetado na realização das tarefas tanto dentro da clínica como na minha residência. Eu não irei usar o meu braço afetado em situações que ponham risco a minha saúde, segurança será sempre a minha primeira escolha.

Uso do Braço Afetado

Eu concordo em tentar utilizar **somente** o meu braço afetado em todas as atividades que são seguras e possíveis de serem realizadas tanto dentro da minha casa, como fora da mesma. Eu irei tentar usar o meu braço afetado em todas as atividades com exceção: 1) na qual minha segurança possa ser afetada, 2) quando a realização da atividade é necessária a utilização das duas mãos ou 3) quando eu estiver manipulando água. Quando necessário e possível um cuidador pode ajudar com a atividade servindo como uma “segunda mão”.

Uso da Luva

Eu concordo em usar a luva no meu braço bom quando eu estiver fora da clínica o máximo que possível. Eu irei tentar usar a luva durante 90% do dia. O objetivo de estar utilizando no braço bom é para prevenir e lembrar que durante o tempo de tratamento devo tentar realizar as atividades com o meu braço afetado. Eu irei começar a usar a luva quando eu acordar por volta _____ horas.

Atividades nas quais irei usar SOMENTE o braço afetado

Eu concordei com o meu terapeuta, _____, que irei fazer um esforço para usar o meu braço afetado o máximo que possível nas atividades listadas a seguir. Eu também concordo em utilizar a luva no meu braço bom para estas atividades.

Atividades usando o braço bom

Meu terapeuta, _____, e eu concordamos que poderei utilizar o meu braço bom nas seguintes atividades. Estas atividades incluem período de sono, higiene pessoal e atividades envolvendo água.

Tempo para retirar a luva	Atividades	Tempo para colocar a luva

Assinatura do paciente

Assinatura do terapeuta

Testemunha

Assinatura do cuidador

ANEXO III

Anexo III – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Análise comparativa entre as escalas funcionais do membro superior WMFT e ARAT utilizadas na avaliação da Terapia por Contensão Induzida em pacientes com AVC isquêmico

- O objetivo deste estudo é poder realizar uma análise crítica entre as escalas funcionais de membro superior que são utilizadas juntamente com a terapia por contensão induzida e através desta análise poder criar uma avaliação padrão, a qual será utilizada no serviço de terapia por contensão induzida no Lar Escola São Francisco.

- A Terapia por Contensão Induzida é uma técnica que envolve 3 aspectos principais: (1) o uso forçado do braço afetado, restringindo o braço não afetado, (2) treinamento das tarefas adaptadas com o braço afetado e (3) o aumento da prática de ambos os elementos. O período de aplicação desta técnica será de 2 semanas consecutivas e ininterruptas, com o início do atendimento às 7:00 horas e término às 13 horas.

- Durante a permanência do protocolo, o paciente será incentivado a utilizar o seu braço parético para a realização dos exercícios fisioterapêuticos e as avaliações serão realizadas no início do tratamento e no término do mesmo.

- Durante a avaliação paciente não estará com o braço imobilizado.

- O uso da restrição no membro superior não parético, será de 2 semanas, onde o paciente não fará uso da tipóia durante o horário de atendimento fisioterapêutico, tentando permanecer com a imobilização durante 50% do dia, será informado ao paciente para retirar a contenção em situações que exijam a atividade bimanual, atividades que possam representar algum perigo a saúde (ex: caminhar, que pode gerar quedas) e no horário de dormir.

- Os exercícios fisioterapêuticos consistem em um total de 21 atividades que serão realizados, em média, 10 vezes por sessão. Estas atividades são:

1. Retirar o feijão com colher de um recipiente: são utilizados feijões, dois pratos fundos e uma colher. O paciente é instruído a passar os feijões de um prato para o outro. Caso haja a necessidade é possível por uma espuma ao redor do cabo da colher.

2. Realizar a prono – supinação: é utilizado um prato raso, um garfo e uma massa de modelar. Faça bolas com a massa de modelar, o paciente é instruído a pegar as bolas com o garfo e dá-las para o terapeuta que irá tirá-las do garfo.

3. Empilhar os cones: são utilizados cones plásticos. Os cones são postos na frente do paciente e outro cone é posto no lado afetado do paciente, o mesmo é instruído a pegar os cones da linha média e empilhá-los sobre o cone que está no lado afetado.

4. Colocar os blocos em cima da caixa: são utilizados blocos de madeira ou de plástico e uma caixa. O paciente é instruído a colocar os blocos em cima da caixa.

5. Pegar as bolas de pingue-pongue: são utilizadas bolas de pingue-pongue e uma caixa. As bolas são postas sobre a mesa em frente ao paciente e o mesmo é instruído a pegá-las (uma de cada vez) e colocá-las na caixa. Se o paciente apresentar dificuldade em pegar as bolas porque elas rolam muito, é permitido colocá-las sobre uma toalha.

6. Colocar os prendedores no varal: é utilizada uma corda com prendedores de roupa. Amarre a corda em uma extremidade da sala e a outra ponta em outra extremidade e coloque os prendedores no varal. O paciente é instruído a retirar os prendedores.

7. Mover a garrafa de água: é utilizada uma garrafa de água ou uma lata de refrigerante cheia. A lata é posta sobre a mesa em frente ao paciente e o mesmo é instruído a pegá-la com uma garra cilíndrica e movê-la a outra extremidade, mantendo o antebraço na posição neutra.

8. Soltar e pegar a bola de tênis: o paciente é instruído a jogar e pegar a bola de tênis usando somente a mão parética.

9. Encaixar os pinos na vertical: é utilizado o jogo de “resta um” ou de encaixe. O jogo de “resta um” ou de encaixe é fixado na parede e o paciente é instruído a encaixar as peças.

10. Fazer cortes na massa de modelar: é utilizada uma massa de modelar, um prato raso e uma faca. Com a massa de modelar faça um formato de hambúrguer. O paciente é instruído a pegar a faca e fazer cortes na massa.

11. Realizar torre de blocos: são utilizados blocos de madeira. O paciente é instruído a construir uma torre colocando dois blocos na vertical e um na horizontal.

12. Retirar as fichas no feijão: são utilizadas fichas ou moedas e uma tigela com feijões. O paciente é instruído a retirar as fichas da tigela com feijões e colocá-las em um prato.

13. Manipular os cliques de papel: são utilizados cliques de papel e um cartão. Os cliques de papel são postos sobre a mesa em frente ao paciente e o mesmo é instruído a pegá-los e colocá-los no cartão. O terapeuta deverá segurar o cartão. Também é possível solicitar para o paciente retirar os cliques.

14. Virar os dominós: é utilizado um jogo de dominó. As peças são colocadas na mesa em frente ao paciente e o mesmo é instruído a pegar e virar as peças realizando a prono/supinação do antebraço. Para que o movimento ocorra perfeitamente, é permitido que o paciente descanse o antebraço na mesa durante a execução da tarefa.

15. Apertar o teclado: coloque um teclado de computador, ou uma calculadora sobre a mesa. O paciente é instruído a apertar uma tecla repetitivamente com um dedo de cada vez com o punho em extensão.

16. Passar a linha através do quadro de costura: é utilizada uma prancha de madeira perfurada (que pode ser obtida em loja de material educativo). O paciente é instruído a passar a linha pelos buracos do quadro.

17. Pegar as bolinhas de gude: são utilizadas bolinhas de gude, um prato raso e uma caneca. As bolinhas de gude são postas em uma caneca e o prato é posto em frente ao paciente. O mesmo é instruído a pegar as bolinhas (uma de cada vez) e colocá-las no prato.

18. Rosquear a porca e parafuso: são utilizados parafusos com porcas. O paciente é instruído a rosquear e a desrosquear a porca do parafuso.

19. Amassar a massa de modelar: é utilizada a massa de modelar e um papel sulfite. Desenhe um círculo em um papel sulfite e com a massa de modelar, faça uma bola e coloque-a no centro do círculo. O paciente é instruído a amassar a bola com a palma da mão ou com os dedos, de modo que a mesma ocupe o espaço previamente desenhado.

20. Alimentação: Para esta atividade o paciente utiliza um alimento sólido e bebida, esta atividade deve ser realizada na hora do almoço do indivíduo exclusivamente com o braço parético.

21. Escrita em papel: Para esta atividade deve ser usado uma caneta e papel sulfite branco. O paciente é orientado a escrever no papel. Esta atividade não é solicitada para pacientes com hemiparesia no lado não dominante.

- O desconforto esperado será a sensação de fadiga do membro parético durante os primeiros dias de tratamento.

- O benefício que esta pesquisa irá proporcionar ao paciente é: realizar um tratamento fisioterapêutico intensivo e gratuito, durante as 2 semanas de aplicação do protocolo.

- Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é o Dr. Rodrigo Deamo Assis, que pode ser encontrado no endereço: Rua dos Açores, 310, Telefone(s) 55493322. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Botucatu, 572 – 1º andar – cj 14, 5571-1062, FAX: 5539-7162 – E-mail: cepunifesp@epm.br

- É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição.

- As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgado a identificação de nenhum paciente.

- É de direito do paciente, ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores.

- As despesas pessoais para o participante serão somente as relacionadas com a condução do mesmo até a instituição e da instituição para o seu domicílio. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

- Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos ou tratamentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), o participante tem direito a tratamento médico na Instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

- É de compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo "Análise comparativa entre as escalas funcionais de membro superior WMFT e ARA utilizadas na avaliação da Terapia por Contensão Induzida em pacientes com AVC isquêmico".

Eu discuti com o Dr. Rodrigo Deamo Assis, sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Assinatura do paciente/representante legal

Data ____ / ____ / ____

Assinatura da testemunha

Data ____ / ____ / ____

para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo

Data ____ / ____ / ____

ANEXO IV

Anexo IV – Média das avaliações dos pacientes referente aos escores das EFAMS (WMFT) e (ARAT) pré e pós TCI

Paciente 1

	A1	A2	B1	B2
WMFT	75,97	74,98	38,58	39,02
ARAT	0	0	26	26

Paciente 2

	A1	A2	B1	B2
WMFT	14,36	13,30	4,00	4,01
ARAT	33	33	54	54

Paciente 3

	A1	A2	B1	B2
WMFT	3,42	4,00	2,38	2,22
ARAT	57	57	57	57

Paciente 4

	A1	A2	B1	B2
WMFT	22,92	21,77	9,56	9,27
ARAT	44	44	47	47

Paciente 5

	A1	A2	B1	B2
WMFT	6,71	6,79	4,45	4,15
ARAT	24	24	50	50

Paciente 6

	A1	A2	B1	B2
WMFT	5,35	5,16	2,62	2,18
ARAT	49	49	57	57

Paciente 7

	A1	A2	B1	B2
WMFT	42,04	42,11	8,12	8,05
ARAT	27	27	41	41

Paciente 8

	A1	A2	B1	B2
WMFT	6,41	6,45	3,52	3,10
ARAT	25	25	48	48

Paciente 9

	A1	A2	B1	B2
WMFT	4,63	4,58	2,58	2,50
ARAT	57	57	57	57

Paciente 10

	A1	A2	B1	B2
WMFT	60,59	61,25	9,31	9,41
ARAT	0	0	26	26

Paciente 11

	A1	A2	B1	B2
WMFT	76,21	76,45	34,31	34,20
ARAT	0	0	27	27

Paciente 12

	A1	A2	B1	B2
WMFT	3,65	3,55	2,2	2,18
ARAT	34	34	52	52

Paciente 13

	A1	A2	B1	B2
WMFT	84,23	84,75	32,21	32,13
ARAT	11	11	28	28

Paciente 14

	A1	A2	B1	B2
WMFT	9,56	9,40	3,82	3,21
ARAT	32	32	47	47

Paciente 15

	A1	A2	B1	B2
WMFT	34,86	34,27	9,38	8,96
ARAT	16	16	35	35

Paciente 16

	A1	A2	B1	B2
WMFT	4,68	5,02	3,37	2,85
ARAT	39	39	55	55

Paciente 17

	A1	A2	B1	B2
WMFT	5,70	5,55	2,78	2,08
ARAT	57	57	57	57

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Ferreira, ABH. Mini Aurélio: o dicionário da língua portuguesa – conforme o acordo ortográfico. 7a ed. rev. e ampl. São Paulo:Positivo;2008.
2. Hornby, AS. Oxford advanced learner's dictionary of current english. 6a ed. New York:Oxford University Press;2000.
3. Minidicionário de inglês-português e português-inglês. 1a ed. São Paulo:Martins Fontes;2005.
4. Rother, ET, Braga, MER. Como elaborar sua tese: estrutura e referências. 2a ed. rev. e ampl. São Paulo:Gráfica e Editora;2005.