

TIAKI MAKI

**TOXINA BOTULÍNICA TIPO A E ESTIMULAÇÃO
ELÉTRICA FUNCIONAL NO MEMBRO SUPERIOR DE
PACIENTES CRÔNICOS PÓS-ACIDENTE
VASCULAR CEREBRAL**

CAMPINAS

2005

TIAKI MAKI

**TOXINA BOTULÍNICA TIPO A E ESTIMULAÇÃO
ELÉTRICA FUNCIONAL NO MEMBRO SUPERIOR DE
PACIENTES CRÔNICOS PÓS-ACIDENTE
VASCULAR CEREBRAL**

*Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-Graduação da
Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de
Campinas para obtenção do título de Mestre em Ciências
Médicas, área de Neurologia*

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Elizabeth Maria Aparecida Barasnevicius Quagliato

CAMPINAS

2005

Banca examinadora da Dissertação de Mestrado

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Elizabeth M. A. B. Quagliato

Membros:

1. Elizabeth M. A. B. Quagliato

2. Anamarli Nucci

3. Beatriz de Oliveira Peixoto

Curso de pós-graduação em Ciências Médicas, da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

Data: 11 de agosto de 2005

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela iluminação e força para a concretização deste trabalho.

À Profa Dra Elizabeth M. A. B. Quagliato, que me orientou na busca do conhecimento, dando a atenção e o incentivo para o desenvolvimento desta pesquisa.

À Dra. Maura A. Viana pela auxílio e atenção durante todo o decorrer desta pesquisa.

Aos colegas de profissão, Nilce H. Nascimento, César Augusto Calonego e Delson Luis Sanches, pelo auxílio na triagem de pacientes para a realização da pesquisa.

A todos os amigos que tive a oportunidade e o prazer de conhecer e conviver durante minha pesquisa, em especial aos profissionais do ambulatório de fisioterapia na neurologia adulto que, de alguma forma, estiveram envolvidos no andamento desta pesquisa.

Meus agradecimentos vão especialmente a todos os pacientes e seus familiares, que ultrapassaram barreiras para que esta pesquisa pudesse ser concluída.

Enfim, a todos os que, de alguma forma, ajudaram na realização deste trabalho.

| | <i>PÁG.</i> |
|--|-------------|
| RESUMO | <i>xxv</i> |
| ABSTRACT | <i>xxix</i> |
| APRESENTAÇÃO | 33 |
| 1- INTRODUÇÃO | 37 |
| 1.1- Reabilitação do paciente neurológico | 39 |
| 1.2- Acidente vascular cerebral | 40 |
| 1.3- Espasticidade | 42 |
| 1.4 Toxina botulínica tipo A | 45 |
| 1.5- Estimulação elétrica funcional | 48 |
| 2- OBJETIVOS | 53 |
| 2.1- Objetivo geral | 55 |
| 2.2- Objetivos específicos | 55 |
| 3- METODOLOGIA | 57 |
| 3.1- Casuística | 59 |
| 3.1.1- Critérios de inclusão..... | 59 |
| 3.1.2- Critérios de exclusão..... | 60 |
| 3.2- Materiais | 60 |
| 3.2.1- Estimulação Elétrica Funcional..... | 60 |
| 3.2.2- Toxina Botulínica Tipo A..... | 61 |

| | |
|--|-----|
| 3.3- Procedimentos | 61 |
| 3.3.1- Triagem dos pacientes..... | 61 |
| 3.3.2- Divisão dos pacientes em grupos..... | 62 |
| 3.3.3- Avaliações..... | 62 |
| 3.3.4- Período das avaliações..... | 64 |
| 3.3.5- Protocolo de treinamento..... | 65 |
| 3.3.5.1- Treinamento do Grupo I (TBA + EEF + FT)..... | 65 |
| 3.3.5.2- Treinamento do Grupo II (TBA + FT)..... | 67 |
| 3.3.5.3- Fisioterapia..... | 67 |
| 4- RESULTADOS | 69 |
| 4.1- Análise descritiva da amostra | 71 |
| 4.2- Tônus muscular | 72 |
| 4.3- Força muscular | 73 |
| 4.4- Amplitude de movimento passivo | 76 |
| 4.5- Amplitude de movimento ativo | 77 |
| 4.6- Desempenho físico do membro superior | 79 |
| 4.7- Qualidade de vida | 81 |
| 5- DISCUSSÃO | 83 |
| 6- CONCLUSÃO | 97 |
| 7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 101 |
| 8- ANEXOS | 115 |
| 9- APÊNDICES | 123 |

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|-------|--|
| ADM | Amplitude de movimento |
| ADMA | Amplitude de movimento ativo |
| ADMP | Amplitude de movimento passivo |
| AVC | Acidente vascular cerebral |
| AVCh | Acidente vascular cerebral hemorrágico |
| AVCi | Acidente vascular cerebral isquêmico |
| AVD's | Atividades de vida diária |
| BTA | Botulinum toxin type A |
| D | direita |
| E | esquerda |
| EEF | Estimulação elétrica funcional |
| F | Feminino |
| FES | Functional electrical stimulation |
| FM | Força muscular |
| FT | Fisioterapia tradicional |
| GI | Grupo I/ Group I |
| GII | Grupo II- Group II |
| HC | Hospital de clínicas |
| M | Masculino |
| MF | Muscle force |
| PT | Physiotherapy |

| | |
|---------|-----------------------------------|
| PUC | Pontifícia Universidade Católica |
| ROM | range of movement |
| TB | Toxina botulínica |
| TBA | Toxina botulínica tipo A |
| Tto | Tratamento |
| UMC | Universidade de Mogi das Cruzes |
| Unicamp | Universidade Estadual de Campinas |

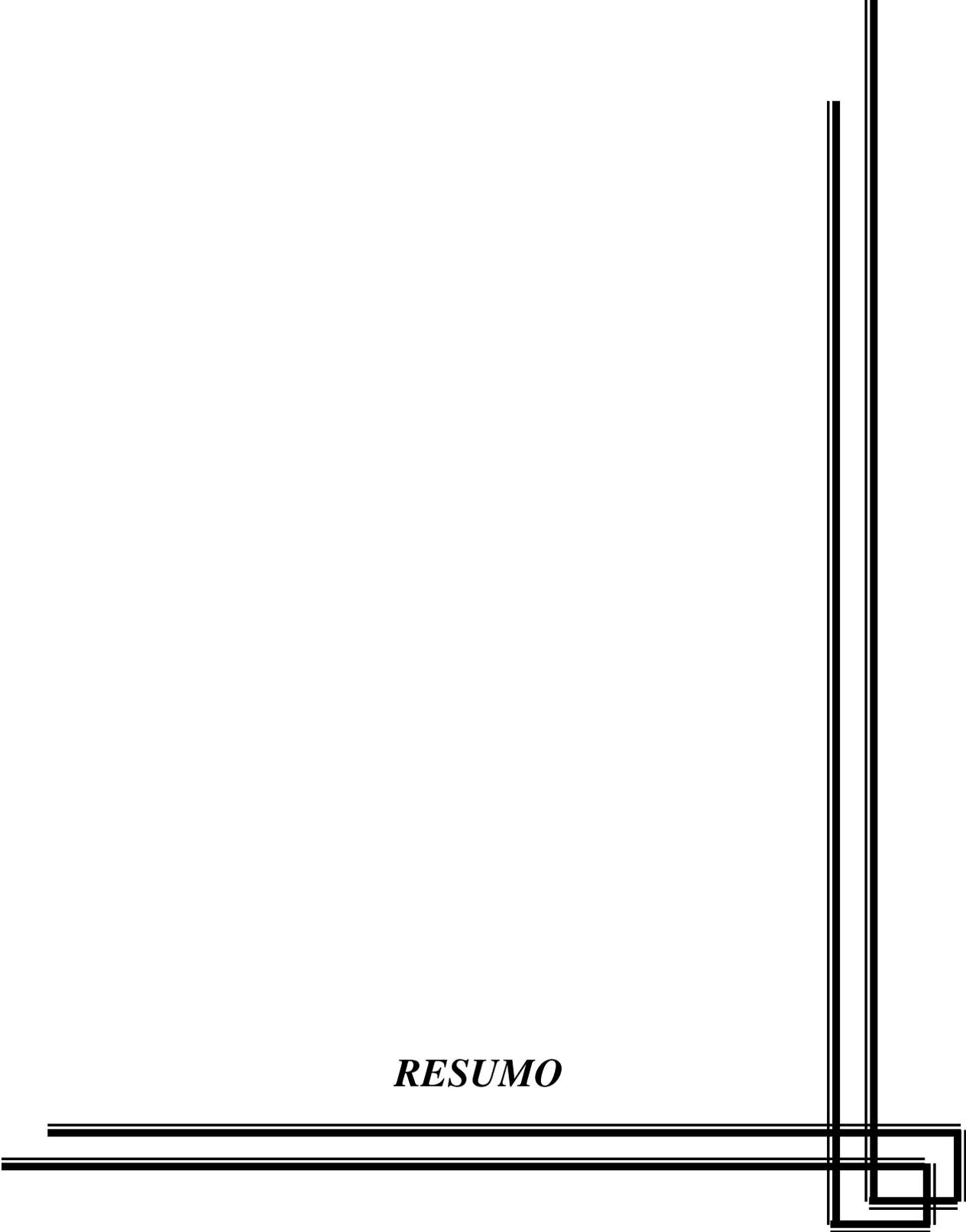
| | <i>PÁG.</i> |
|--|-------------|
| Tabela 1- Distribuição geral dos pacientes dos Grupos I e II conforme o sexo, idade, tipo do AVC, lado da hemiparesia e o tempo de lesão. * p-valor = 0.0164..... | 71 |

| | <i>PÁG.</i> |
|---|-------------|
| Figura 1- Aparelho de Estimulação Elétrica Funcional (A), fios de condução elétrica (B) e eletrodos de silicone auto-adesivos (C)..... | 60 |
| Figura 2- Treinamento com a EEF durante o estímulo elétrico associado com atividades de alcance..... | 66 |
| Figura 3- Treinamento com a EEF durante a fase de repouso, em que o paciente trabalhava atividades funcionais com objetos..... | 66 |
| Figura 4- Figura 4 – Treinamento com a EEF durante a fase de repouso, em que o paciente trabalhava atividade funcional com objetos..... | 67 |

| | <i>PÁG.</i> |
|--|-------------|
| Gráfico 1- Gráfico e p-valores em todos os momentos das avaliações do tônus muscular de flexão de cotovelo de ambos os grupos. *p-valor<0.05..... | 72 |
| Gráfico 2- Gráfico e p-valores em todos os momentos das avaliações do tônus muscular de flexão de punho de ambos os grupos. *p-valor<0.05..... | 73 |
| Gráfico 3- Gráfico e p-valores em todos os momentos das avaliações do tônus muscular de flexão de dedos de ambos os grupos. *p-valor<0.05..... | 73 |
| Gráfico 4- Gráfico e p-valores de todos os momentos das avaliações da força muscular de flexão de cotovelo para ambos os grupos. *p-valor < 0.05..... | 74 |
| Gráfico 5- Gráfico e p-valores de todos os momentos das avaliações da força muscular de extensão de cotovelo para ambos os grupos. *p-valor < 0.05..... | 75 |
| Gráfico 6- Gráfico e p-valores de todos os momentos das avaliações da força muscular de flexão de punho para ambos os grupos. *p-valor < 0.05..... | 75 |
| Gráfico 7- Gráfico e p-valores de todos os momentos das avaliações da força muscular de flexão de dedos para ambos os grupos. *p-valor < 0.05..... | 75 |
| Gráfico 8- Gráfico e p-valores de todos os momentos das avaliações da força muscular de extensão de punho para ambos os grupos. *p-valor < 0.05..... | 76 |

| | | |
|--------------------|---|----|
| Gráfico 9- | Gráfico e p-valores dos momentos das avaliações da ADM passiva de extensão de punho para ambos os grupos. *p-valor<0.05..... | 77 |
| Gráfico 10- | Gráfico e p-valores dos momentos das avaliações da ADM ativa de flexão de punho para ambos os grupos. *p-valor<0.05. | 77 |
| Gráfico 11- | Gráfico e p-valores dos momentos das avaliações da ADM ativa de flexão de dedos para ambos os grupos. *p-valor<0.05.. | 78 |
| Gráfico 12- | Gráfico e p-valores dos momentos das avaliações da ADM ativa de extensão de punho para ambos os grupos. *p-valor<0.05..... | 78 |
| Gráfico 13- | Gráfico e p-valores dos momentos das avaliações da ADM ativa de flexão de cotovelo para ambos os grupos. *p-valor<0.05..... | 79 |
| Gráfico 14- | Gráfico e p-valores de todos os momentos das avaliações do desempenho físico com relação à sinergia extensora, em que houve diferença significativa entre GI e GII *p-valor < 0.05..... | 80 |
| Gráfico 15- | Gráfico e p-valores de todos os momentos das avaliações do desempenho físico com relação à mobilidade da mão, em que houve diferença significativa entre GI e GII *p-valor < 0.05..... | 80 |
| Gráfico 16- | Gráfico e p-valores de todos os momentos das avaliações com relação à capacidade funcional da qualidade de vida, em que houve diferença significativa entre GI e GII *p-valor < 0.05..... | 81 |

RESUMO



O objetivo do presente estudo foi verificar a influência da toxina botulínica tipo A (TBA) e da estimulação elétrica funcional (EEF) no membro superior de pacientes crônicos após um acidente vascular cerebral (AVC).

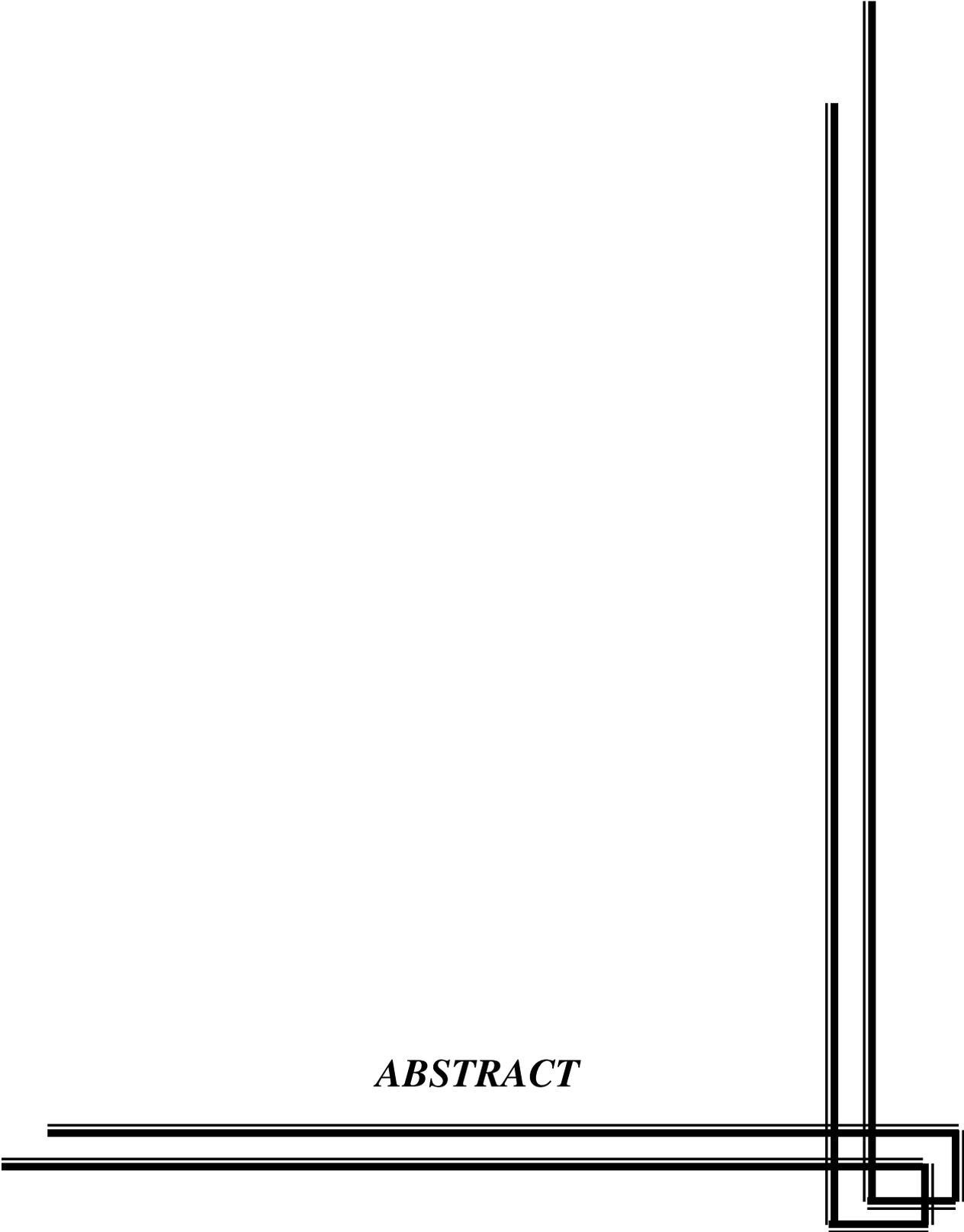
Participaram do estudo 22 pacientes os quais foram divididos aleatoriamente em dois grupos: Grupo I (GI): TBA + EEF + fisioterapia tradicional(FT) e Grupo II (GII): TBA + FT. Foram avaliados a espasticidade, desempenho físico do membro superior, a força muscular (FM), a amplitude de movimento ativa (ADMA) e passiva (ADMP) e a qualidade de vida. As avaliações foram realizadas nos períodos 0 (antes da aplicação da TBA), 2 (pós-TBA), 10 (pós-tratamento), 14 e 18 semanas (4 e 8 semanas pós-término do tratamento).

A pesquisa resultou em melhora significativa da espasticidade após TBA, e da FM, ADMA e ADMP após o treinamento para ambos os grupos, além da melhora significativa para o GI com relação à sinergia extensora de membro superior e da mobilidade da mão, e qualidade de vida no aspecto capacidade funcional, em relação ao GII.

Concluiu-se que a TBA isolada ou associada a EEF influenciam na recuperação do membro superior. Não foi constatado que a associação da EEF com a TBA apresenta uma melhora mais acentuada em relação à espasticidade, FM, ADMA e ADMP. Porém apresentou superioridade em alguns itens do desempenho físico do membro superior e na qualidade de vida.

Palavras-chave: Estimulação elétrica funcional, acidente vascular cerebral e toxina botulínica tipo A.

ABSTRACT



The aim of this study was to verify the influence of botulinum toxin type A (BTA) and functional electrical stimulation (FES) in the upper limb of post-stroke chronic patients.

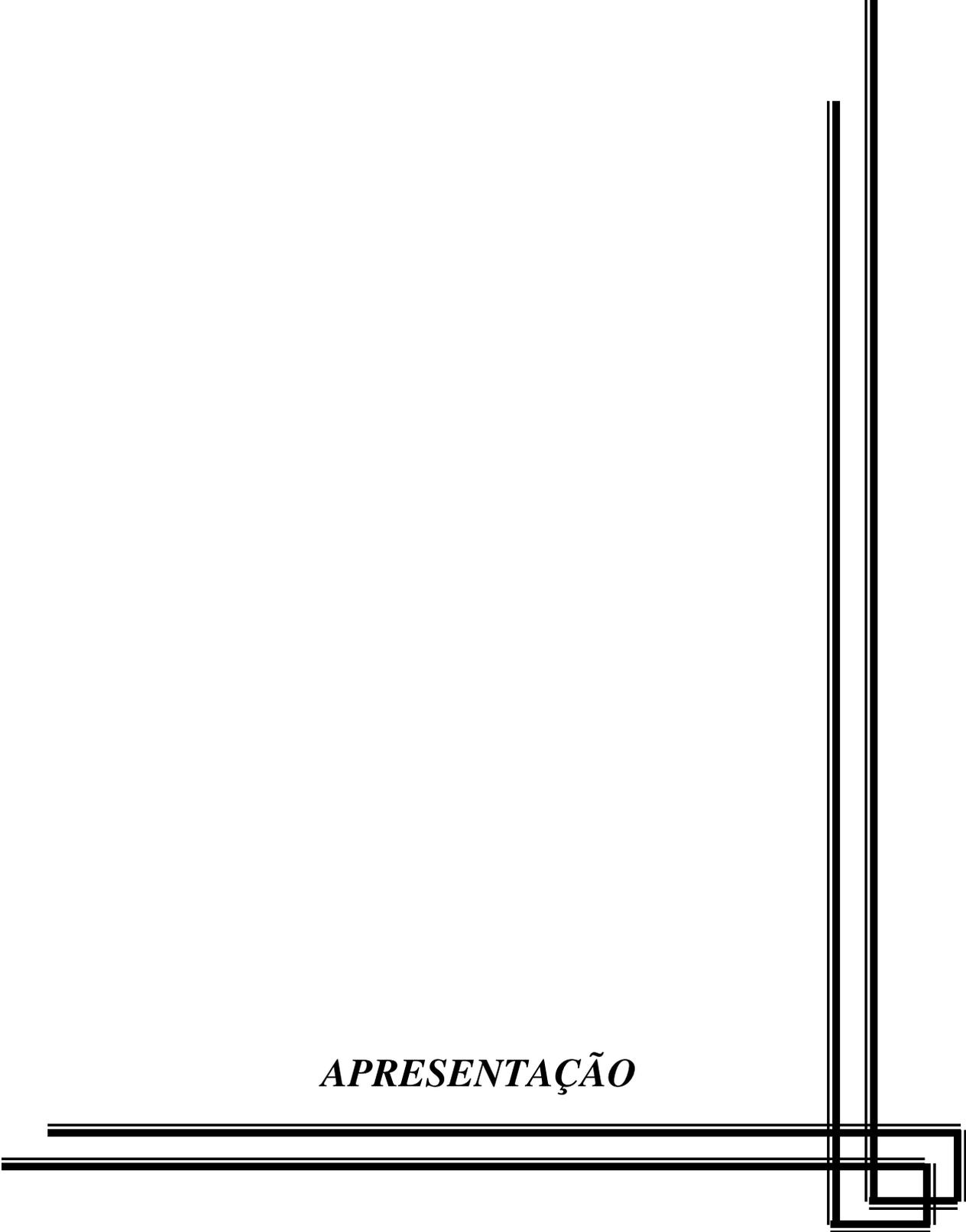
The study sample consisted of 22 patients who were divided into two groups: Group I (GI) –BTA + FES + physiotherapy (PT) and Group II (GII) –BTA + PT. Spasticity, motor recovery, muscle force (MF), active and passive range of movement (ROM) and quality of life of these patients were evaluated at 0, 2 (post-BTA), 10 (post-treatment), 14 and 18 weeks.

The results demonstrated a significant improvement after BTA in spasticity, and MF, active and passive ROM after training in both groups, and significant improvement in GI for extensor synergy and hand mobility, and quality of life in relation to functional capacity, in comparison of GII.

It was concluded that BTA alone or associated with FES influences the recovery of the upper limb. It was not concluded that the association of this two techniques could improve more than BTA alone, when spasticity, MF and active and passive ROM is analysed. Although this study showed more effects for GI in relation to extensor synergy and hand mobility and quality of life (functional capacity).

Key words: Functional electrical; stroke; botulinum toxin A.

APRESENTAÇÃO



O tema escolhido para este trabalho está relacionado com a importância dos programas de reabilitação e tratamentos clínicos para o membro superior de pacientes hemiparéticos, após um acidente vascular cerebral (AVC). Esses programas surgem da necessidade de restabelecer a funcionalidade perdida por essa população de pacientes.

O processo de reabilitação do paciente hemiparético é complexo, principalmente quando se trata da espasticidade do membro superior, haja vista que o aumento do tônus muscular leva a uma grande incapacidade funcional e comprometimento da qualidade de vida desta população de pacientes.

É necessária a intervenção sobre a espasticidade nesses pacientes e um dos meios de tratamento é a toxina botulínica tipo A (TBA), que tem se mostrado benéfica, segura e efetiva na diminuição do tônus muscular e, conseqüentemente, melhora na disfunção do membro superior e inferior.

Uma técnica na área da fisioterapia utilizada na reabilitação em diversas condições neurológicas é a Estimulação Elétrica Funcional (EEF). Constitui-se numa estratégia terapêutica utilizada na melhora do dano da função do membro superior de pacientes hemiparéticos pós-AVC.

A informação da influência dessas duas intervenções no membro superior trará informações importantes ao profissional da reabilitação para utilização em protocolos de tratamento e de prevenção de complicações.

Sendo o fisioterapeuta um dos profissionais da área da saúde responsável pela manutenção e recuperação da função de um indivíduo, esse trabalho permite uma ampliação da visão de atuação desse profissional no que diz respeito ao uso dos recursos já citados anteriormente.

As pesquisas e os resultados de trabalhos como este dão subsídios aos profissionais da fisioterapia e às instituições, para refletirem sobre as técnicas terapêuticas. Isso também incentiva as próprias instituições a investirem em pesquisas nessa área da reabilitação.

1- INTRODUÇÃO

1.1- Reabilitação no paciente neurológico

Após o dano do sistema nervoso, é comum a presença de *déficits* no movimento, tanto no membro superior, quanto no membro inferior contralateral à lesão. Os *déficits* incluem paralisia ou fraqueza muscular; tônus muscular, postura e movimentos sinérgicos anormais e perda da coordenação motora (CESTEVA e LEVIN, 2000; NAKAYAMA et al. 1994).

Em decorrência da presença desses *déficits*, é imprescindível a reabilitação, pois, o sistema nervoso afetado está, quase sempre, sofrendo reorganização funcional, seja por mecanismos da neuroplasticidade, como: brotamento axonal, hipersensibilidade e ativação de sinapses latentes, que tendem a uma restituição ou por mecanismos de substituição (KANDEL et al. 2000).

Devido à sobreposição de métodos de tratamento na disfunção neurológica, diversas terapias foram desenvolvidas no início da década de 1980 e continuaram a evoluir em metodologias aceitáveis na área clínica de hoje. Independente do método que for selecionado pelo terapeuta, toda intervenção deve concentrar-se no processo de aprendizado ativo do paciente (STOKES, 2000).

As intervenções terapêuticas que se concentram em restaurar as habilidades funcionais de pacientes com problemas neurológicos têm sido parte do trabalho dos fisioterapeutas desde o início dessa profissão. Da mesma forma, os enfermeiros, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais, ortóticos e médicos de medicina física e reabilitação, também se concentram em diversos aspectos da recuperação do controle funcional. O fisioterapeuta atua avaliando, determinando um prognóstico e realizando intervenções que fortalecem os pacientes, a fim de contribuir na melhora das atividades de vida diária, como, por exemplo: levantar da cama, tomar banho, andar, comer, trabalhar e interagir socialmente (UMPHRED, 2004).

1.2- Acidente vascular cerebral

O acidente vascular cerebral (AVC) é um importante problema de saúde pública, que se situa entre as quatro principais causas de morte em muitos países, sendo responsável por grande número de pacientes com seqüelas neurológicas (SACCO, 1997).

Apesar da alta incidência de mortalidade, um estudo observou que as médias de pacientes que evoluem para o óbito por AVC têm declinado lentamente, a princípio entre os anos de 1900 e 1950, e depois mais rapidamente, de 1950 a 1970, com queda acentuada em torno de 1974. Especula-se que o maior uso de drogas hipertensivas nos anos de 1960 e 1970 tenha determinado esse declínio, além da criação dos centros de referência para classificação e tratamento da pressão arterial (OSTFELD, 1980).

DURWARD et al. (2000) definem o AVC como um sinal clínico de rápido desenvolvimento, de perturbação focal da função cerebral, de suposta origem vascular e com mais de 24 horas de duração.

De acordo com O'SULLIVAN e SCHMITZ (1993) o AVC pode ser dividido em:

- AVC isquêmico (AVCi), o qual resulta da restrição na irrigação sanguínea ao cérebro, causando lesão celular e danos às funções neurológicas. Isto é, decorre da obstrução de uma das artérias cerebrais ou de seus ramos perforantes menores que vão para as partes mais profundas;
- AVC hemorrágico (AVCh), ocorre pela ruptura de pequenos vasos sanguíneos, com subsequente sangramento no interior do cérebro.

Os três fatores de risco mais comumente reconhecidos da doença cerebrovascular são a hipertensão, o *diabetes mellitus* e as cardiopatias, sendo a hipertensão o mais importante deles. Por isso, as características humanas e comportamentais que aumentam a pressão sanguínea, incluindo, ainda, os níveis altos de colesterol, obesidade, alto consumo de álcool, uso de cocaína e o fumo, aumentam o risco de sofrer AVC (BONITA, 1992).

Após a lesão no sistema nervoso central, durante o processo de recuperação, o paciente passa por alguns estágios de evolução, que vão desde a ocorrência da doença até a adaptação dele à vida comunitária. O estágio agudo é o período imediato à lesão e desenvolve-se num período de seis a vinte e quatro horas; o estágio intermediário, por sua vez, é o período em que o paciente se apresenta estável clinicamente e inicia o processo de reabilitação; o estágio a longo prazo é o período que se segue ao término da reabilitação. É difícil definir o tempo exato de cada estágio, uma vez que eles dependem da gravidade da lesão e da capacidade do paciente de adaptar-se às novas condições de vida (STOKES, 2000 e UMPHRED, 2004).

Local comum de AVC é a cápsula interna, por onde passa grande número de fibras descendentes, o que gera desconexão entre as projeções corticais dos centros motores e a medula espinhal, danificando vias que levam informações importantes sobre o controle motor (TURTON, 1998).

KUNESH (1995) observou que a paresia em pacientes pós-AVC era causada não somente pelo dano no córtex motor pré-central ou suas fibras descendentes, mas, também, por lesões em regiões pré-motora, parietal e estriato-talâmica. Estes achados enfatizam a contribuição de outras vias descendentes, além da piramidal, no equilíbrio da função motora elementar.

Acredita-se que a participação do hemisfério não afetado deva-se aos 20% de fibras córtico-espinhais que não cruzam no decorrer de seu trajeto e que são responsáveis pela inervação das musculaturas proximal e axial (TURTON, 1998).

A habilidade do uso destas 20% de fibras que não cruzam no decorrer do seu trajeto recebe o termo de plasticidade, em que embora a função neurológica para as tarefas motoras seja dita lateralizada, há a possibilidade de representação bilateral da função motora (SHAH, 1998).

Clinicamente, diversos sintomas caracterizam o AVC, inclusive danos às funções motoras, sensitivas, mentais, perceptivas e da linguagem. A localização e a extensão exatas da lesão determinam o quadro neurológico apresentado por cada paciente.

Os AVC's oscilam desde leves até graves e podem ser temporários ou permanentes (O'SULLIVAN e SCHMITZ, 1993).

As deficiências motoras decorrentes do AVC caracterizam-se por paralisia (hemiplegia) ou fraqueza (hemiparesia) no lado do corpo oposto ao local da lesão. Porém, o termo hemiplegia é empregado de forma genérica, como referência a uma ampla variedade de problemas que resultam do AVC (O'SULLIVAN & SCHMITZ, 1993).

Após o AVC, a fraqueza muscular do membro superior acometido resulta em dificuldades na movimentação ativa do membro. O membro é mobilizado com os músculos rotadores internos, adutores e extensores de ombro, flexores de cotovelo, punho e dedos em posição de encurtamento, passando o paciente mais de 85% do tempo com seu membro ao lado do corpo, o que gera mudanças morfológicas, fisiológicas e biomecânicas nos músculos (DEAN et al. 2000). BRUNNSTROM¹ descreveu a recuperação funcional na hemiplegia, dividindo-a em sete fases, cujo estágio inicial é caracterizado por flacidez e ausência de movimentos voluntários e sinergismos básicos. A seguir, iniciam-se as fases da espasticidade e hiperreflexia, que tornam-se mais evidentes na fase III, sofrendo atenuação progressiva nas fases seguintes até a restauração completa da função motora na fase VI.

Com exceção de casos mais leves de hemiparesias, os movimentos seletivos e discriminativos são perdidos. A perda de movimentos delicados e individualizados mostram-se mais claramente no membro superior. O paciente não consegue mover seu cotovelo, punho e dedos seletivamente (BOBATH, 1978).

1.3- Espasticidade

A definição mais aceita da espasticidade: trata-se de uma desordem motora, caracterizada pela hiperexcitabilidade do reflexo de estiramento velocidade-dependente, com exacerbação dos reflexos profundos e o aumento do tônus muscular (TEIVE et al. 1998).

¹ BRUNNSTROM *apud* FREITAS, E.D. Manual prática de reeducação motora do membro superior na hemiplegia – Fundamentado no método Brunnstrom. São Paulo: Ed. Memnon. 2000, p.83.

A hipertonia muscular é a resistência ao movimento passivo de um músculo relaxado. A espasticidade tem sido definida como forma de hipertonia, causada por uma hiperatividade do reflexo de estiramento muscular velocidade-dependente (VATTANASILP et al. 2000). Ela pode resultar de desordens neurológicas como trauma medular, traumatismo craniano, esclerose múltipla ou AVC (O'SULLIVAN e SCHMITZ, 1993).

Do ponto de vista neurofisiológico, a espasticidade resulta de desequilíbrio no balanço normal das aferências sensitivas Ia neurais aos motoneurônios alfa, levando ao aumento da excitabilidade do motoneurônio alfa e do tônus muscular. Nos casos mais graves, a espasticidade acarreta comprometimento funcional, desconforto ao paciente e contraturas articulares permanentes (ROBINSON e SNYDER-MACLER, 2001).

Após o AVC, a espasticidade pode surgir logo no estágio agudo e, à medida que ela se desenvolve, a resistência ao estiramento passivo aumenta e os primeiros grupos musculares a serem comprometidos são os flexores de punho e dedos. A movimentação voluntária pode tornar-se impossível se a espasticidade for intensa. Eventualmente, esta hipertonia cede, à medida que a atividade motora se normaliza e se tem a seletividade, ou pode persistir, apesar de uma boa recuperação motora (STOKES, 2000).

A espasticidade é uma das principais seqüelas no paciente com AVC, podendo diminuir a amplitude de movimento, causar dor e contraturas, como, também, dificuldades funcionais (LEATHLEY et al. 2004). Pode ser tão severa que o indivíduo não consegue realizar simples atividades de vida diária (AVD's), como, por exemplo, sua higiene pessoal e até deambulação sem auxílio (DAVIS e BARNES, 2000). Apresentam, ainda, dificuldades em abrir as mãos para pegar objetos e os cuidadores apresentam problemas em manter a higiene da mão do paciente (WOLDAG e HUMMELSHEIM, 2003).

O quadro clínico da espasticidade é variável, dependendo da localização, gravidade e tempo de instalação da lesão, e está associado aos seguintes sinais clínicos: aumento do reflexo de estiramento e dos reflexos tendinosos profundos, clônus, sinal de Babinski, sinergismos em massa, fraqueza e atrofia muscular, inadequação do recrutamento na geração de força, lentificação de movimentos, perda do controle dos movimentos

seletivos e perda da destreza, alteração na elasticidade muscular, e contratura (TEIVE, 1998).

O padrão mais comum do membro superior do paciente hemiparético espástico é de rotação interna de ombro, flexão de cotovelo, punho e dedos e pronação do antebraço. Este padrão dificulta os cuidados pessoais, como a higiene da mão, o vestir-se, afetando até a imagem corporal do indivíduo. Essas incapacidades causadas pela espasticidade em um grupo de músculos podem ser melhoradas por meio de tratamentos específicos (CORRY et al. 1997 e MAYER et al. 1997).

O manuseio da espasticidade é geralmente considerado essencial para prevenir deformidade, melhorar a função e aliviar os sintomas estressantes. O tratamento clínico ideal, geralmente requer intervenções múltiplas (BHAKTA et al. 1996 e O'BRIEN, 2002). Muitas vezes, essas intervenções incluem a fisioterapia, medicações orais ou intratecais antiespasmódicas, neurólise química local e intervenções cirúrgicas, como rizotomia dorsal, resecção de nervo, miotomia ou tenotomias (BHAKTA et al. 2000 e LOSSEFF e THOMPSON, 1995).

As medicações orais ou intratecais anti-espasmódicos podem ser eficazes no tratamento, porém, podem produzir efeitos adversos significantes, como sedação, fraqueza generalizada e hepatotoxicidade, além de complicar o desempenho dos pacientes em melhorar a função e pode não ser apropriado para algumas populações, tais como as crianças (KIRAZLI et al. 1998).

SIMPSON et al. (1996), descrevem alguns passos para o tratamento fisioterapêutico na espasticidade. Inicialmente, os terapeutas contam com uma série de mobilizações e exercícios de alongamento. Aquecimento e resfriamento muscular, e *splint*, também podem ser usados no começo do tratamento. Se este tipo de tratamento conservador torna-se inadequado, os medicamentos, os *splinting* dinâmicos e uma série de outros recursos entram na terapia.

Não há evidências suficientes que tornam possível delinear, definitivamente, a efetividade de exercícios terapêuticos na função de membro superior em pacientes pós-AVC (van der LEE, 2001).

A literatura traz controvérsias no tratamento da hemiparesia crônica, e isto, talvez, seja pela variabilidade dos pacientes, tratamentos usados e métodos para avaliar as melhoras (KRAFT et al. 1992).

A experiência com drogas antiespasmódicas orais, como Baclofen, Dantrolene e Tizanidine, têm sido usadas contra a hiperatividade e estes e outros agentes, diminuem claramente a espasticidade, mas, não necessariamente melhoram a função motora (O'DWYER et al. 1996). O próximo nível de intervenção, então, inclui os bloqueios de nervos com injeções de álcool ou fenol. Contudo, estes agentes podem produzir quadros algícos e perda sensorial. Se a espasticidade permanecer como problemática, a despeito dessas terapias, a intervenção cirúrgica faz-se necessária, como rizotomias seletivas, alongamentos e transposição de tendões (SIMPSON, 1996).

1.4- Toxina botulínica tipo A

A Toxina Botulínica (TB) é produzida por uma bactéria anaeróbia *gram* negativa (*Clostridium botulinum*) e age na junção neuromuscular, inibindo a liberação de acetilcolina na fenda sináptica, causando quimiodenervação. Existem sete subtipos de TB, classificadas de A a G, e o tipo mais comum usada na clínica de rotina é a do tipo A (BARNES, 2000).

O mecanismo de ação da TB, que culmina com uma paralisia local, consiste das seguintes etapas:

Ligação: A TBA se liga ao terminal da placa motora. Há evidências que sugerem que a cadeia pesada seja a responsável pela ligação, pois a cadeia pesada é seletiva para as terminações nervosas colinérgicas (BONDYOPADHYAY et al. 1987).

Internalização: Em seguida é internalizada via endocitose e mediada por um receptor, e, após a internalização, a cadeia leve da molécula é liberada no citoplasma da terminação nervosa (BLACK e DOLLY, 1986).

Bloqueio: Uma vez dentro da célula nervosa, a TBA, bloqueia a liberação da acetilcolina. Esse processo produz uma desnervação muscular funcional, reduzindo a contração muscular de forma seletiva. A toxina não afeta a síntese ou o armazenamento de acetilcolina ou a condução de sinais elétricos ao longo da fibra nervosa.

Rebrotamento: Há evidências de que a toxina estimula o crescimento de brotamentos axonais laterais. Por estes brotamentos nervosos o tônus muscular é restaurado (ALDERSON et al. 1991).

Restabelecimento da transmissão neuromuscular: Através destes brotamentos axonais laterais, o tônus muscular é restaurado.

A toxina botulínica tipo A (TBA) não interfere na produção da acetilcolina e o seu efeito é reversível, possibilitando o tratamento local da espasticidade, manejando as incapacidades específicas. É vantajosa em relação aos tratamentos sistêmicos, que podem atingir músculos que não foram afetados e os tratamentos locais com fenol, que eventualmente afetam a sensibilidade (BHAKTA, 2000).

Uma das primeiras indicações neurológicas da TBA foi a distonia focal, incluindo o blefaroespasma e o torcicolo. O sucesso do tratamento da TBA na distonia levou-a a ser usada também na espasticidade (DAVIS e BARNES, 2000).

A TBA facilita os cuidados de adultos espásticos (JABBARI et al. 1995). Evidências mostram que a TBA diminui o tônus muscular espástico do membro superior, facilitando o vestir e a higiene pessoal (SIMPSON et al. 1996; BAKHEIT et al. 2000; BHAKTA et al. 2000 e SMITH et al. 2000).

A TBA provou, em diversos estudos, ser benéfica, segura e efetiva na espasticidade de membros superiores e inferiores (CARDOSO et al. 2005, GORDON et al. 2004; MISCIO et al. 2004; CHILDERS et al. 2004; ROUSSEAU et al. 2002; O'BRIEN et al. 2002; WANG et al. 2002; BAKHEIT et al. 2000), porém seu custo é bastante alto (HESSE et al. 2001; BHAKTA et al. 2000; LAGALLA et al. 2000; SIMPSON et al. 1996; BHAKTA et al. 1996).

A ação da TBA na redução do tônus muscular ocorre em cerca de quatro a seis semanas após a injeção e encerra seu efeito em torno de dez e dezesseis semanas (CARDOSO et al. 2005).

Há dois tipos de TBA disponíveis no mercado nacional: o BOTOX® (100 Unidades), e; o DYSPORT® (500 Unidades). Eles, porém, não são equivalentes e estudos apontam que o BOTOX® é três vezes mais potente em relação ao DYSPORT® (GRAHAM, et al. 2000; ODERGREN et al. 1998).

É incontestável que o uso da TBA em adultos espásticos requer conhecimento detalhado de sua ação, modo de preparação e aplicação, efeitos colaterais, contra-indicações absolutas e conhecimento de estruturas anatômicas (REICHEL et al. 2001).

Existem vários fatores que influenciam na terapia com a TBA, dentre eles estão (GERARD, 2004):

- 1 - a severidade da hipertonia espástica;
- 2 - o número de grupos musculares envolvido;
- 3 – o tempo prolongado de pós-AVC, que é usualmente associado a graus variáveis de encurtamento muscular e contraturas;
- 4 – a idade e o volume da massa corporal;
- 5 – terapias simultâneas para a hipertonia espástica, onde terapia complementar pode ser empregada para auxiliar no efeito da TBA.

A falha do tratamento com a TBA não tem sido bem estudada, mas, há vários fatores que levam a não apresentarem bons resultados, dentre eles a falta de técnica na aplicação, local errado de aplicação, doses insuficientes e paciente inapropriado para a terapia (O'BRIEN et al. 2002).

1.5- Estimulação elétrica funcional

O uso da eletricidade como recurso terapêutico em reabilitação é antigo. O seu conhecimento nos tecidos data de 2.750 a.C. Tal conhecimento deve-se ao estudo das propriedades elétricas do peixe-elétrico. Os romanos usavam as descargas elétricas do peixe torpedo para o tratamento da gota e o alívio de dores de cabeça (KELLAWAY et al. 1946).

Ela tem sido praticada desde o século XVIII na fisioterapia, mais especificamente no tratamento de pacientes paralisados, envolvendo imobilização ou desuso e pacientes com contra-indicações para exercícios voluntários (SELKOWITZ, 1989 e SALGADO, 1999).

LIBERSON et al. (1961) idealizou um gerador de pulsos elétricos, cujos eletrodos estimulavam o nervo perônio, promovendo a dorsiflexão do pé durante a fase de balanço, permitindo, desta forma, uma marcha mais eficiente. Esta idéia abriu um novo campo da reabilitação e foi denominada por Vodovnik, como Estimulação elétrica funcional (EEF), que assim a descreveu: “O objetivo da EEF é promover contração em músculos privados de controle nervoso, tendo como resultado um movimento funcional”.

A EEF é uma corrente elétrica que passa pelo músculo ou seu nervo periférico, causando potenciais de ação em células excitáveis por impulsos elétricos (SALGADO, 1999). Esses potenciais de ação são idênticos aos gerados por meios fisiológicos naturais e têm a mesma propriedade de “tudo-ou-nada” (ROBINSON e SNYDER-MACKLER, 2001). O potencial de ação propaga-se em ambas as direções ao longo do axônio. Esta corrente pode ser empregada para prevenir atrofia muscular associada ao desuso ou em músculos saudáveis, com a mesma eficácia da contração voluntária, além de manter a massa muscular (DELLITO e SNYDER-MACKLER, 1990; LIEBER e KELLY, 1991; LAKE, 1992 e HAINAUT e DUCHATEAU, 1992).

A EEF é aplicada em pacientes com excitabilidade preservada do neurônio motor inferior (STOKES, 2000). As primeiras fibras a serem estimuladas são aquelas que estão mais próximas do eletrodo, seguidas por outras, pela ordem de tamanho e de excitabilidade ao estímulo elétrico. Aumentando a intensidade da corrente, ocorre excitação

de outras fibras, incluindo as fibras menores, próximas do eletrodo, e as fibras maiores, afastadas do mesmo (ROBINSON e SNYDER-MACKLER, 2001).

Estudos desenvolvidos dão suporte à afirmação de que a EEF pode fortalecer músculos normalmente inervados, tanto em sujeitos saudáveis (OLIVEIRA et al. 2002), quanto naqueles que sofrem algum tipo de distúrbio que se relaciona com fraqueza e atrofia muscular (NORONHA et al. 1997). E, também, pode ser usada para assistência na coordenação motora (CARMICK, 1993).

Segundo ROBINSON e SNYDER-MACKLER (2001), o efeito da EEF no ganho de força está baseado na excitação de motoneurônios alfa. À medida que há o aumento da amplitude da corrente, o recrutamento do motoneurônio aumenta o número de fibras motoras ativadas e, portanto, aumenta a força de saída da musculatura estimulada. Porém, KIMBERLEY e CAREY (2002), observam que o mecanismo do benefício da EEF no fortalecimento é incerto, mas, tem sido sugerido aumento da efetividade sináptica.

Juntamente com exercícios voluntários, a EEF pode proporcionar maior efetividade no treinamento por trabalhar maior número de unidades motoras (TRIMBLE e ENOKA, 1991).

A eletroestimulação tem sido usada por pacientes com várias condições neurológicas (WRIGHT e GRANAT, 2000).

A EEF é uma estratégia terapêutica aplicada para melhorar o dano da função do membro superior de pacientes hemiparéticos após um AVC. Esta técnica tem sido afirmada por seu efeito positivo na espasticidade (DEWALD et al. 1996; WEINGARDEN et al. 1998), na amplitude de movimento (PANDYAN e GRANAT, 1997) e na força muscular (GLANZ et al. 1996). Mais recentemente, estudos têm focado o efeito da EEF no controle motor (CHAE et al. 1998) e na função do braço (POWELL et al. 1999 e CAURAUGH et al. 2000).

Um aspecto da estratégia da estimulação está no músculo alvo. Na literatura, publicações podem ser encontradas com a aplicação da EEF nos músculos flexores de punho e dedos (de KROON et al. 2004), nos músculos extensores (POWELL et al. 1999;

CHAE et al. 1998; PANDYAN e GRANAT, 1997), ou, alternadamente, em flexores e extensores (HENDRICKS et al. 2001; DIMITRIJEVIC et al. 1996).

GLANZ et al. (1996) pesquisaram a eficácia do EEF na reabilitação da hemiparesia em AVC e concluíram que promove ganho estatisticamente significativo no que diz respeito ao fortalecimento da musculatura, enquanto CHAE et al. (1998), analisaram a EEF na melhora da motricidade e função de membro superior em pacientes com AVC em fase aguda, concluindo que a EEF aumenta a recuperação motora do membro superior desses indivíduos.

POWELL et al. (1999) investigaram os efeitos da EEF na recuperação motora, estimulando os extensores de punho e observaram que a EEF melhora a recuperação da força isométrica dos extensores de punho em pacientes hemiparéticos pós-AVC. A disfunção de membros superiores foi diminuída depois de 8 semanas de treinamento.

WRIGHT e GRANAT (2000) também estudaram a resposta da EEF nos músculos extensores de punho, para se obter melhora da função motora de membro superior de pacientes pós-AVC e concluíram que a EEF melhora significativamente a função da mão e a atividade extensora do punho.

As precauções e contra-indicações do uso da EEF incluem (ROBINSON e SNYDER-MACKLER, 2001):

1. EEF sobre a região torácica, porque a corrente pode interferir com a função dos órgãos vitais internos, incluindo o coração; complicações nas funções cardíacas, pulmonares e circulatórias;
2. EEF na região torácica de pacientes com marcapasso cardíaco de demanda, porque a corrente pode interferir com a atividade do marcapasso e pode levar à assistolia ou à fibrilação ventricular;
3. EEF em áreas de distúrbios vasculares periféricos, tais como trombose venosa ou tromboflebite, por causa do risco de embolia de liberação;

4. EEF sobre o tronco de mulheres grávidas, devido ao risco de induzir contrações uterinas que podem influenciar no desenvolvimento do feto;
5. EEF próximo a aparelhos de diatermia por causa do potencial de perda de controle dos parâmetros estimulados;
6. EEF em áreas de tecido adiposo excessivo, como em pacientes obesos, devido aos níveis de estimulação requeridos para ativar o músculo em tais pacientes levarem a reações autônomas adversas;
7. EEF em pacientes que são incapazes de fornecer *feedback* claro com relação ao nível de estimulação, tais como crianças, pacientes idosos ou indivíduos com distúrbios mentais.

Estudo com a EEF em pacientes hemiplégicos pós-lesão de SNC, conclui que o treinamento com a EEF pode promover recuperação motora nos pacientes crônicos. E, ainda, conclui que essa técnica produz mudanças na atividade das estruturas encefálicas que participam do controle motor (OBERG, 2002).

Existem trabalhos que focam métodos para melhorar os resultados da aplicação da TBA. Um deles é o uso da TBA associada a EEF, que, segundo estudos, trazem benefícios para os membros superiores e inferiores após AVC (HESSE et al. 1995; JOHNSON et al. 2002 e JOHNSON et al. 2004) e outros associam a TBA ao alongamento muscular (REITER et al. 1998).

A EEF é uma intervenção relativamente de baixo custo. O tratamento pode ser considerado altamente motivador para os pacientes com moderado *déficit* motor, enquanto é improvável ser benéfico em pacientes com pouquíssimos *déficits* ou naqueles que apresentam fraqueza muscular intensa em que a recuperação funcional é pouco provável (POWELL et al. 1999).

2- OBJETIVOS

2.1- Objetivo geral

Avaliar a influência da estimulação elétrica funcional e da TBA no membro superior de pacientes crônicos pós-acidente vascular cerebral.

2.2- Objetivos específicos

Verificar possíveis alterações no que diz respeito a:

- Grau da espasticidade
- Força muscular
- Amplitude de movimentos passivo e ativo
- Desempenho físico do membro superior
- Qualidade de vida dos pacientes

3- METODOLOGIA

3.1- Casuística

Foram analisados, prospectivamente, 82 pacientes hemiparéticos crônicos pós-AVC, de ambos os sexos e, à luz dos critérios de inclusão e exclusão, 22 pacientes participaram definitivamente do estudo.

A amostra foi composta por 11 pacientes do sexo feminino e 11 pacientes do sexo masculino, com média de idade de 55.32 anos (\pm 13.61).

Os pacientes foram procedentes do ambulatório de neurologia do Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), da clínica de fisioterapia da Universidade de Mogi das Cruzes (UMC) e da Pontifícia Universidade Católica (PUC) de Campinas e do Centro de Reabilitação dos municípios de Atibaia e Campinas.

O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp (Processo 344/2002, Anexo I).

Os voluntários foram esclarecidos previamente e ao longo da pesquisa, sobre os procedimentos que seriam realizados. Foi garantida que a divulgação da pesquisa seria exclusivamente para fins científicos e a privacidade mantida.

Após tomarem ciência dos procedimentos do experimento, os voluntários assinaram Termo de Consentimento (Apêndice I).

3.1.1- Critérios de inclusão

- 1 - Ter sofrido um único AVC;
- 2 - Ter mais de 8 meses de pós-AVC;
- 3 - Não ser portador de marca-passos ou quaisquer equipamentos implantados;
- 4 - Apresentar espasticidade que limite a função (até grau três da escala de Ashworth Modificada);
- 5 - Estar em acompanhamento clínico e apresentar exames de imagens que evidenciem o AVC (Exames de imagem, Apêndice II);
- 6 - Teste de gravidez negativo.

3.1.2- Critérios de exclusão

- 1 - A falta de disponibilidade de tempo para realização do treinamento três vezes por semana, caso seja do grupo de treinamento com EEF, ou duas vezes por semana, para o grupo sem treinamento com a EEF;
- 2 - Hipertensão Arterial Sistêmica sem controle medicamentoso;
- 3 - Apresentar déficit cognitivo ou afasia;
- 4 - Contratura fixa;
- 5 - Tratamento prévio com quimiodenervação ou cirurgia com a finalidade de diminuir a incapacidade de membro superior;
- 6 – Déficit sensitivo que contra-indique aplicação da EEF;
- 7 – Gravidez;
- 8 – Cardiopatia.

3.2- Materiais

3.2.1. Estimulação elétrica funcional (EEF):

Para a realização da eletroestimulação, foram utilizados aparelhos do modelo FES-VIF four, da marca Quark[®], além de eletrodos de silicone auto-adesivos (Figura 1).

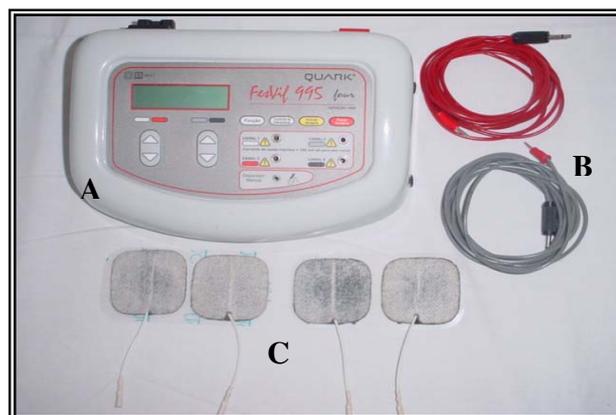


Figura 1- Aparelho de Estimulação Elétrica Funcional (A), fios de condução elétrica (B) e eletrodos de silicone auto-adesivos (C).

3.2.2- Toxina Botulínica Tipo A (TBA):

Foi utilizada a TBA dos nomes comerciais BOTOX[®] e DYSPORT[®], e em cada frasco de TBA (100 U) foi diluído em 1 ml de soro fisiológico. Os pacientes receberam doses entre 100 U a 500 U para o BOTOX[®] e 500 a 1500 U para o DYSPORT[®] (HESSE et al, 2001).

Os músculos alvos da aplicação foram: Peitoral maior, bíceps, braquioradial, braquial, pronador redondo e quadrado, flexor superficial e profundo dos dedos, flexor radial e ulnar do carpo, flexor longo e curto do polegar e adutor do polegar.

Tanto a dosagem da TBA, como os músculos aplicados, dependeram do nível e do local de comprometimento de cada paciente, pois, estudos mostram que a fixação de doses e músculos para um grupo de pacientes não levam a bons resultados, haja vista que cada paciente apresenta comprometimentos diferentes com relação ao tônus muscular e à musculatura envolvida. Em razão disso, preconiza-se aplicações de TBA de forma individualizada (SHEEAN, 2001 e BARNES, 2000).

A TBA foi aplicada pela Profa. Dra. Elizabeth M. A. B. Quagliato e Dra. Maura Aparecida Viana, no ambulatório de Distúrbios do Movimento do Hospital de Clínicas da Unicamp. A quantidade, a marca comercial e os músculos que receberam a TBA foram anotados durante o procedimento da aplicação (Apêndice III).

3.3- Procedimentos

3.3.1- Triagem de pacientes

Foi realizado levantamento de pacientes por meio do sistema computadorizado do Hospital de Clínicas (HC), o qual foram incluídos pacientes que sofreram AVC, com idade entre 20 e 75 anos e que passaram pelo serviço no período de 1998 a 2002, além de serem moradores de Campinas e cidades vizinhas. Após o levantamento da lista de pacientes, foi realizada a pesquisa nos prontuários do SAME do HC, onde foram excluídos

da triagem pacientes que haviam sofrido mais de um AVC, que apresentassem afasia, problemas cognitivos e outras patologias em membros superiores e incluídos pacientes que, aos exames clínicos realizados no ambulatório de Neurologia, apresentassem seqüelas motoras.

Com relação aos serviços de reabilitação de Atibaia e da Clínica de Fisioterapia da UMC, após aprovação pelos responsáveis pelos respectivos serviços, foram iniciadas triagem de pacientes do serviço com auxílio dos fisioterapeutas responsáveis e utilizados os mesmos critérios citados acima. Os pacientes também foram submetidos à triagem nos centros de reabilitação do Serviço de Fisioterapia municipal de Campinas e da PUC-Campinas.

Após a triagem, foi agendada entrevista para investigação de 82 pacientes portadores de AVC e, à luz dos critérios de inclusão e exclusão, os pacientes eram considerados aptos a participarem do presente estudo.

3.3.2- Divisão dos pacientes em grupos

Os pacientes foram divididos de forma randomizada em dois grupos:

- Grupo I, o qual recebeu a EEF após a aplicação de TBA;
- Grupo II, recebeu somente a aplicação de TBA;

Para que nenhum paciente fosse prejudicado por receber tratamentos diferentes, todos foram inseridos em programa de fisioterapia tradicional (FT), duas vezes por semana, sendo excluída como conduta desta, a EEF.

3.3.3- Avaliações

A avaliação do **tônus muscular** (TM) foi realizada com o paciente sentado, com o membro afetado desnudo e antebraço apoiado. Foi utilizada a escala de Ashworth Modificada (BOHANNON & SMITH, 1987) nos flexores de cotovelo, punho e dedos

(Anexo II). Os valores foram anotados na ficha de avaliação (Apêndice IV). Esta escala é a mais amplamente utilizada na avaliação da espasticidade, e a aceitação deve-se a sua confiabilidade e reprodutibilidade inter-observador (GREGSON et al. 1999).

A avaliação da **força muscular** (FM) foi avaliada por meio do sistema de graduação numérica de Daniels (KENDALL et al. 1995), com o paciente sentado e membro superior parético apoiado (Anexo III). Os músculos avaliados foram: flexores e extensores de cotovelo, punho e dedos. Os dados obtidos foram anotados na ficha de avaliação (Apêndice IV).

A avaliação da **amplitude do movimento articular** (ADM) foi realizada com o uso da goniometria para avaliação da amplitude de movimento passiva (ADMP) e amplitude de movimento ativa (ADMA) do membro superior hemiparético de extensão e flexão do cotovelo, punho e dedos. O paciente permanecia sentado e com o membro superior desnudo e o antebraço apoiado. Os valores foram anotados na ficha de avaliação (Apêndice IV).

A avaliação do **desempenho físico do membro superior** foi realizada seguindo-se a Escala de Fugl-Meyer (FUGL-MEYER et al. 1975; MAKI et al. 2006 *in press*). Essa escala foi utilizada para avaliar o desempenho físico no membro superior hemiparético. Os pontos foram anotados na ficha de avaliação da respectiva escala (ver ficha, Apêndice V). A escala avaliou os seguintes itens: A) Função Motora da Extremidade Superior (tarefa 1 – motricidade reflexa, tarefa 2 – sinergia flexora, tarefa 3 – sinergia extensora, tarefa 4 – movimentação sinérgica combinada, tarefa 5 – movimento sem sinergia, tarefa 6 – atividade reflexa, tarefa 7 – controle de punho, tarefa 8 – controle de mão); B) Coordenação e velocidade de membro superior (tarefa 9); C) Sensibilidade exteroceptiva e proprioceptiva com relação ao membro superior (tarefa 10), e; D) a mobilidade passiva (tarefa 11) e a dor (tarefa 12) do membro superior. A pontuação total da escala utilizada é de 126 pontos.

Essa escala foi desenvolvida como o primeiro instrumento de avaliação quantitativa para mensurar a recuperação sensório-motora no AVC, baseada nos conceitos de Brunnstrom e Twitchell. Tem sido amplamente testada e recomendada para avaliar as mudanças no comprometimento motor seguido ao AVC (GLADSTONE et al, 2002).

O estudo da tradução e confiabilidade da escala de Fugl-Meyer no Brasil concluiu que a escala não apresentou conflitos de interpretação e demonstrou um alto índice de confiabilidade intra e inter-observador (MAKI et al. 2006 *in press*, artigo – Apêndice VI).

A **qualidade de vida** foi avaliada por meio do questionário SF-36 (CICONELLI et al. 1999), o qual foi aplicado por um examinador. Esta escala é dividida em oito domínios, e incluem: 1. capacidade funcional, 2. aspectos físicos, 3. dor; 4. estado geral da saúde, 5. vitalidade, 6. aspectos sociais; 7. aspectos emocionais e 8. saúde mental. As respostas foram anotadas na ficha de avaliação do próprio questionário (Apêndice VII).

Todas as escalas foram avaliadas pelo mesmo examinador e em todos os momentos das avaliações, para se excluir eventuais conflitos de interpretação que poderiam ocorrer por avaliações realizadas por examinadores diferentes.

3.3.4- Período das avaliações

Foram coletados os dados das avaliações (TM, FM, ADMP e ADMA, desempenho físico de membro superior e qualidade de vida) em todos os pacientes dos grupos I e II, nos seguintes períodos:

- Pré-aplicação da TBA [pré-TBA (0 semana)];
- Após 2 semanas da aplicação da TBA, ou seja, antes do tratamento com a eletroestimulação [pós-TBA(2ª semana)];
- Após o término do protocolo da terapia de 8 semanas [pós-tto (10ª semana)];
- Após 4 semanas do término do protocolo da terapia [pós-1mês (14ª semana)];
- Após 8 semanas do término do protocolo da terapia [pós-2 meses (18ª semana)].

Todos os grupos passaram pelos períodos de avaliação.

3.3.5- Protocolo de treinamento

3.3.5.1- Treinamento do Grupo I (TBA + EEF + FT)

O Grupo I iniciou o protocolo com a EEF após duas semanas da aplicação da TBA, três vezes por semana, durante oito semanas, num total de 24 sessões e realizava juntamente a FT duas vezes por semana, durante 1 hora.

Treinamento com a EEF

O paciente estava na posição sentada enquanto recebia o treinamento. A estimulação foi realizada no membro superior comprometido, nos extensores de cotovelo, punho e dedos (tríceps braquial, extensor radial e ulnar do carpo e extensor comum dos dedos). Foram utilizados dois canais e os eletrodos eram posicionados nos pontos motores dos músculos citados. Os pacientes foram instruídos a realizar uma contração isométrica durante o estímulo, juntamente com uma atividade funcional no momento em que recebiam a eletroestimulação, o qual consistia em trabalhar o alcance de um objeto sobre uma mesa e tentar segurá-lo (Figura 2). E, durante o período de repouso, os pacientes foram orientados a realizar atividades funcionais, como trabalhar a preensão de objetos (Figuras 3 e 4).

Foram utilizados os seguintes parâmetros de estimulação:

- Frequência (F) de 30 Hz (WRIGHT e GRANAT, 2000 e CHAE et al. 1998);
- Largura de pulso (T) = 250 microssegundos (WRITE e GRANAT, 2000; POWELL et al. 1999 e CHAE et al. 1998);
- Ciclo ON/OFF = 1/2 (7 segundos de contração/14 segundos de relaxamento);
- Intensidade: foi a mínima possível para produzir uma contração muscular efetiva e uniforme, respeitando-se os limiares dos voluntários (CORRÊA et al. 1996; NORONHA et al. 1997; ROBINSON e SNYDER- MACKLER, 2001 e BRASILEIRO e VILLAR, 2000), pois intensidades altas provocam fadiga muscular (ROBINSON e SNYDER- MACKLER, 2001);
- Cada sessão de FES durava 30 minutos.



Figura 2- Treinamento com a EEF durante o estímulo elétrico associado com atividades de alcance.



Figura 3- Treinamento com a EEF durante a fase de repouso, em que o paciente trabalhava atividades funcionais com objetos.



Figura 4- Treinamento com a EEF durante a fase de repouso, em que o paciente trabalhava atividade funcional com objetos.

3.3.5.2- Treinamento do Grupo II (TBA + FT)

Este grupo foi submetido à aplicação da TBA e realizava a FT duas vezes por semana, durante 1 hora, quando não podia ser realizada a aplicação da EEF como conduta da terapia.

3.3.5.3- Fisioterapia

Todos os pacientes se submeteram a FT duas vezes por semana. As sessões eram realizadas por única fisioterapeuta e foram realizadas nos seguintes estabelecimentos:

- Ambulatório de Fisioterapia da Neurologia Adulto do HC – Unicamp;
- Centro de reabilitação do município de Atibaia;
- Clínica de Fisioterapia da UMC.

As sessões de fisioterapia consistiam nos seguintes objetivos e condutas de tratamento:

- 1 – Adequar do tônus muscular por meio de exercícios de alongamento ativos ou ativo assistidos e descarga de peso;
- 2 - Melhorar amplitude de movimento e movimentação ativa por meio de exercícios ativos ou ativo assistidos com bolas e bastões, além dos alongamentos de flexores de cotovelo, punho e dedos e dos pronadores;
- 3 - Melhorar coordenação motora com exercícios enfatizando a coordenação de membro superior associado a objetos pequenos, trabalhando também o alcance e a preensão;
- 4 – Fortalecimento muscular mediante exercícios ativos e ativo-resistidos, enfatizando os extensores de cotovelo, punho, dedos e supinadores;
- 5 – Orientações aos pacientes com relação aos exercícios a serem realizados em domicílio, os quais incluíam, principalmente, os alongamentos e exercícios ativos associados às AVD's.

4- RESULTADOS

4.1- Análise descritiva da amostra

A análise descritiva da amostra foi disposta em forma de tabela (Tabela 1), onde foram descritos os 22 pacientes com relação ao grupo inserido (Grupo I - GI e Grupo II - GII), sexo [feminino (F) ou masculino (M)], idade, tipo de AVC (AVCi ou AVCh), lado da hemiparesia [direita (D) ou esquerda (E)] e o tempo de lesão (em meses).

Tabela 1- Distribuição geral dos pacientes dos Grupos I e II conforme o sexo, idade, tipo do AVC, lado da hemiparesia e o tempo de lesão. * p-valor = 0.0164.

| | GI | GI |
|--------------------|----------------------|----------------------|
| Sexo | F (4) 36.36% | M (4) 36.36% |
| | M (7) 63.63% | F (7) 63.63% |
| Idade | 56.55 (\pm 13.73) | 54.09 (\pm 14.04) |
| Tipo AVC | AVCh (5) 45.45% | AVCh (1) 9.10% |
| | AVCi (6) 54.55% | AVCi (10) 90.9% |
| Hemiparesia | D (5) 45.45% | D (6) 54.55% |
| | E (6) 54.55% | E (5) 45.45% |
| Tempo lesão | 27.73 (+ 12.73) | 42.73 (+ 12.63) * |

A análise das variáveis de identificação por grupo, utilizando-se o teste não-paramétrico de Mann-Whitney, indicou que os grupos foram estatisticamente diferentes somente com relação ao tempo de lesão. O GII apresentou uma média de tempo pós-AVC de 42.73 meses, o qual foi superior ao GI que apresentou uma média de 27.73 meses, com um p-valor = 0.0164 (Tabela 1). Já com relação às demais variáveis, os grupos apresentaram homogeneidade entre si.

Para comparar as variáveis por grupo e avaliação, foi utilizada a análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas com transformação em postos (*ranks*) devido à variabilidade dos dados.

As variáveis foram dispostas em forma de gráficos. Estes foram distribuídos de forma a demonstrar a evolução dos pacientes, dos GI e GII, nos momentos após aplicação da TBA [pós-TBA (1ª x 2ª aval)], pós-protocolo de tratamento [pós-tto (2ª x 3ª aval)], após um mês do término do tratamento [1 mês pós-tto (3ª x 4ª aval)] e após dois meses do término do tratamento [2 meses pós-tto (4ª x 5ª aval)], observando se houve diferença entre os períodos de avaliação e se houve diferença significativa entre os grupos.

4.2- Tônus muscular (TM)

Foi observada uma diminuição do TM estatisticamente significativa após a aplicação da TBA de todos os grupos musculares avaliados, que incluem: flexão de cotovelo (Gráfico 1); flexão de punho (Gráfico 2), e; flexão de dedos (Gráfico 3). Porém, nas avaliações seguintes (pós-tratamento, 1 e 2 meses pós-tratamento), houve aumento progressivo e significativo do tônus muscular para todos os grupos, entretanto, não se alcançou os valores iniciais. Os valores são de ambos os grupos, não havendo diferença entre eles, ou seja, ambos se comportaram de forma semelhante.

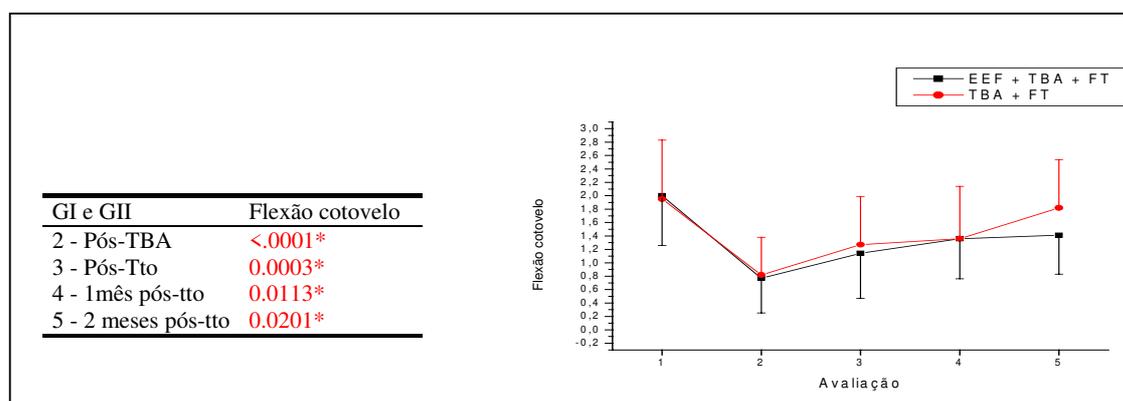


Gráfico 1- Gráfico e p-valores em todos os momentos das avaliações do tônus muscular de flexão de cotovelo de ambos os grupos. *p-valor<0.05

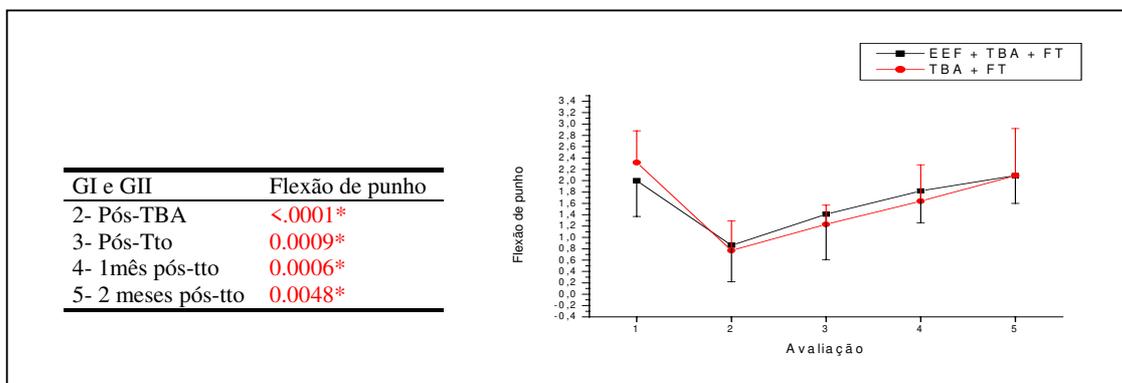


Gráfico 2- Gráfico e p-valores em todos os momentos das avaliações do tônus muscular de flexão de punho de ambos os grupos. *p-valor<0.05

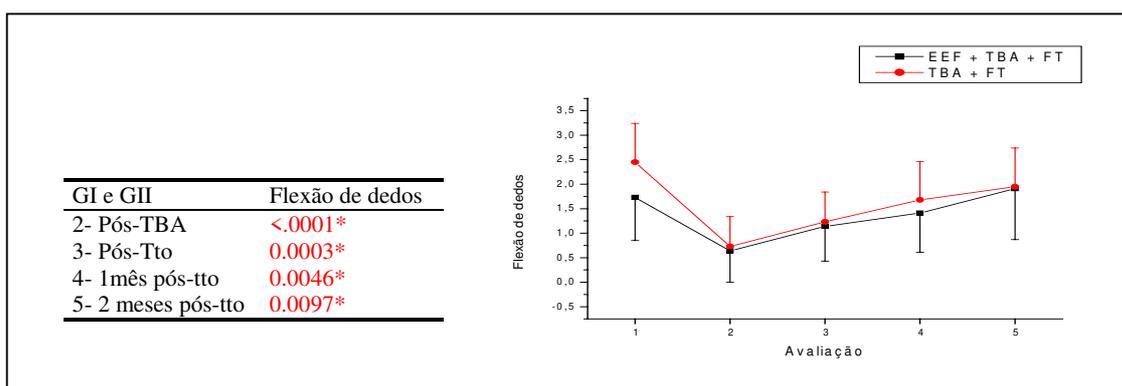


Gráfico 3- Gráfico e p-valores em todos os momentos das avaliações do tônus muscular de flexão de dedos de ambos os grupos. *p-valor<0.05

4.3- Força muscular

Com relação à flexão de cotovelo (Gráfico 4), extensão de cotovelo (Gráfico 5), flexão de punho (Gráfico 6) e flexão de dedos (Gráfico 7) houve melhora significante após o período de tratamento, para ambos os grupos, e, até dois meses após o término do treinamento, não houve redução significante da melhora obtida.

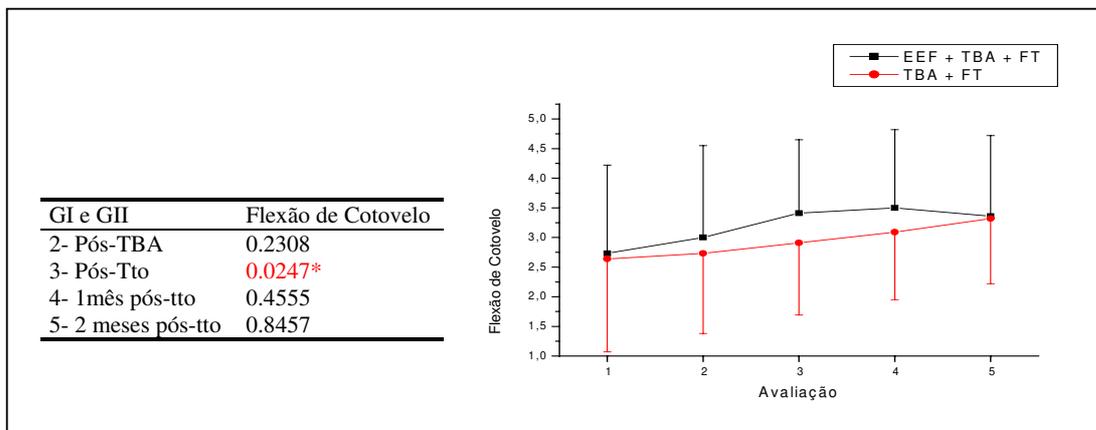


Gráfico 4- Gráfico e p-valores de todos os momentos das avaliações da força muscular de flexão de cotovelo para ambos os grupos. *p-valor < 0.05

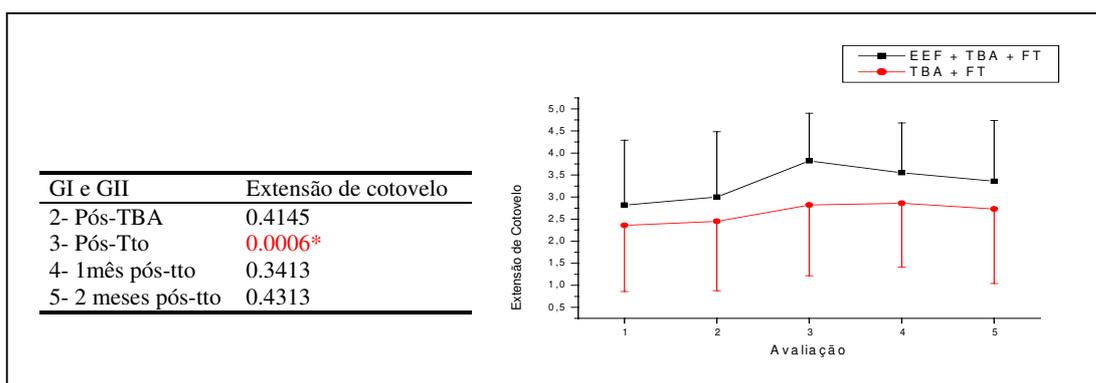


Gráfico 5- Gráfico e p-valores de todos os momentos das avaliações da força muscular de extensão de cotovelo para ambos os grupos. *p-valor < 0.05

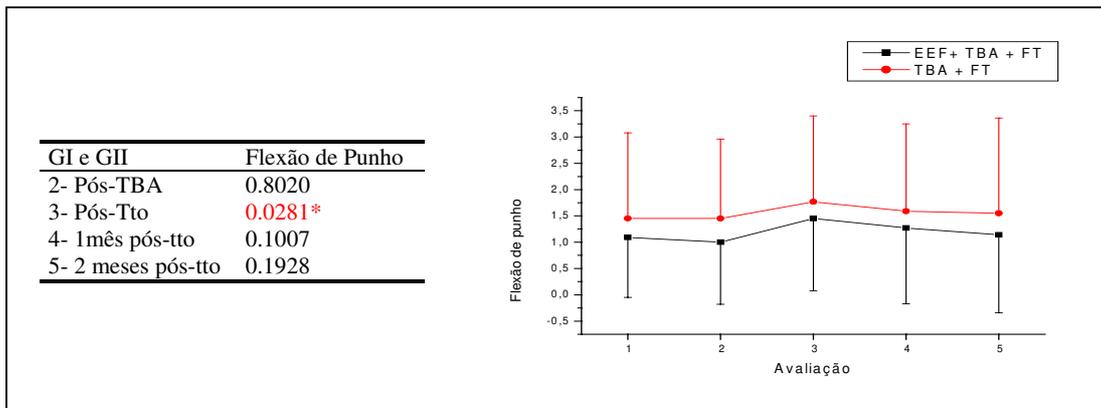


Gráfico 6- Gráfico e p-valores de todos os momentos das avaliações da força muscular de flexão de punho para ambos os grupos. *p-valor < 0.05

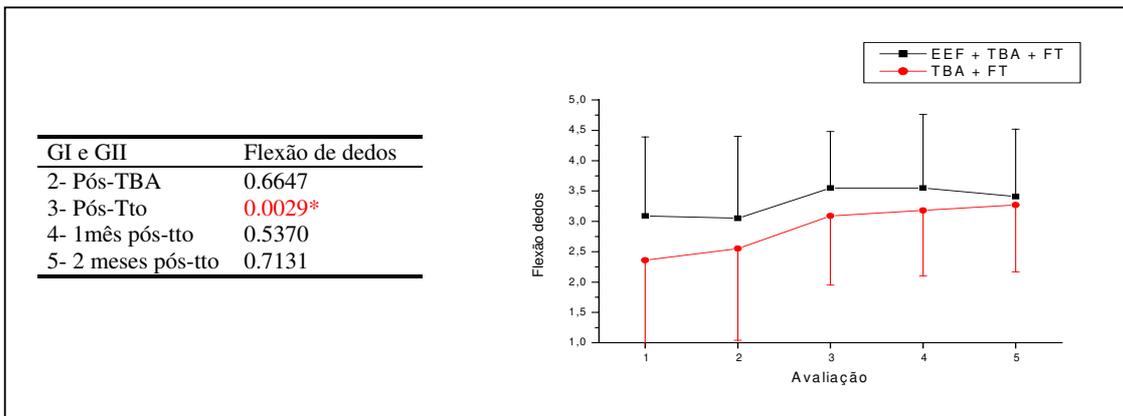


Gráfico 7- Gráfico e p-valores de todos os momentos das avaliações da força muscular de flexão de dedos para ambos os grupos. *p-valor < 0.05

Com relação à extensão de punho, houve melhora significativa tanto após a aplicação da TBA, quanto após o término do treinamento, para ambos os grupos, não havendo piora do quadro até dois meses após o encerramento do treinamento (Gráfico 8).

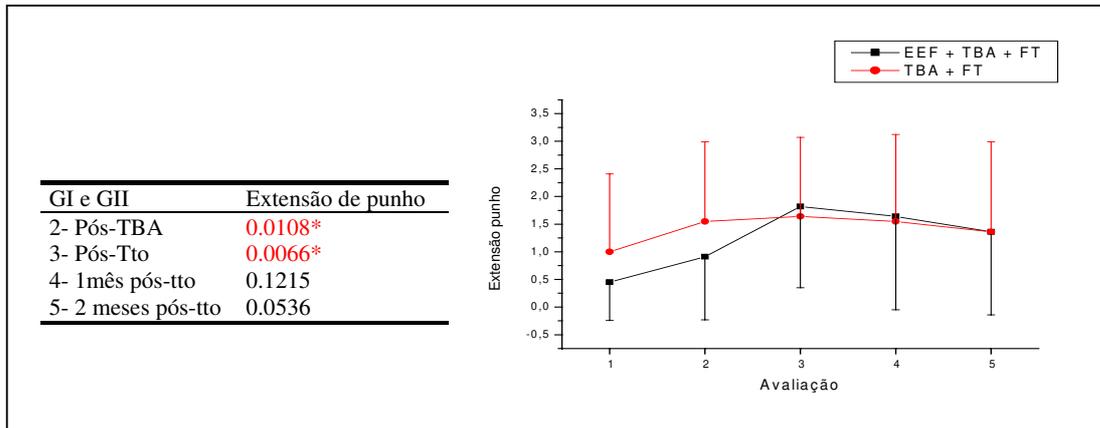


Gráfico 8- Gráfico e p-valores de todos os momentos das avaliações da força muscular de extensão de punho para ambos os grupos. *p-valor < 0.05

Por fim, a extensão de dedos não apresentou, em ambos os grupos, melhora significativa em nenhum dos momentos das avaliações.

4.4- Amplitude de movimento passivo (ADMP)

Não foi observada diferença estatisticamente significativa para a ADMP, quando comparados os dois grupos, porém, houve melhora significativa para a extensão de punho pós-TBA e pós-tto, para ambos os grupos. Entretanto, essa melhora somente pôde ser mantida até o primeiro mês do término do treinamento (Gráfico 9). Já para flexão e extensão de cotovelo e dedos e flexão de punho não foi observada melhora significativa em nenhum momento das avaliações.

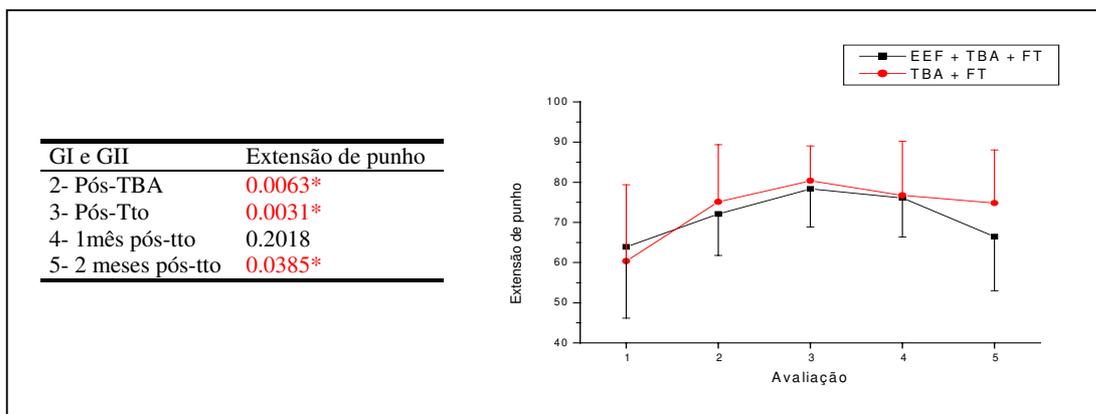


Gráfico 9- Gráfico e p-valores dos momentos das avaliações da ADM passiva de extensão de punho para ambos os grupos. *p-valor<0.05.

4.5- Amplitude de movimento ativo (ADMA)

Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos, em nenhuma variável da ADMA.

Todavia, houve melhora significativa para a flexão de punho (Gráfico 10) e flexão de dedos (Gráfico 11) após o período de tratamento, para ambos os grupos, sendo constatado, também, que até dois meses após o término do treinamento, não houve piora dos resultados obtidos.

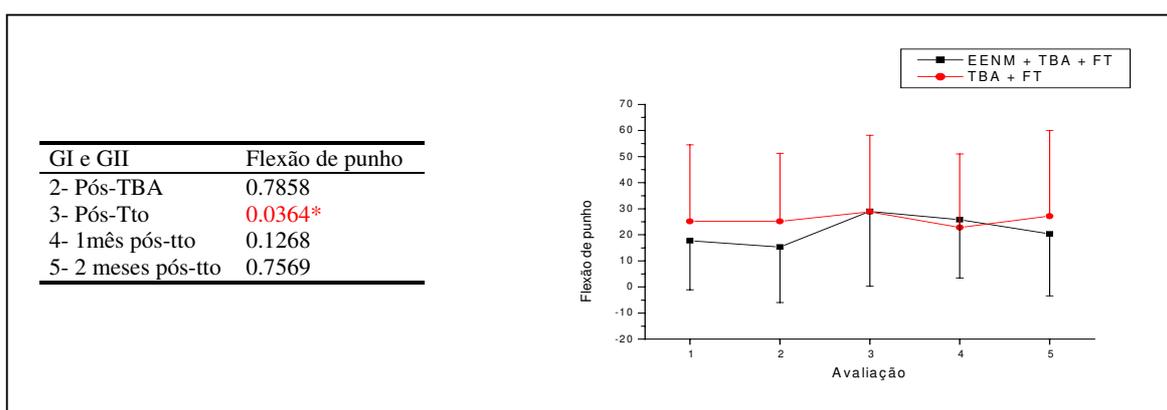


Gráfico 10- Gráfico e p-valores dos momentos das avaliações da ADM ativa de flexão de punho para ambos os grupos. *p-valor<0.05

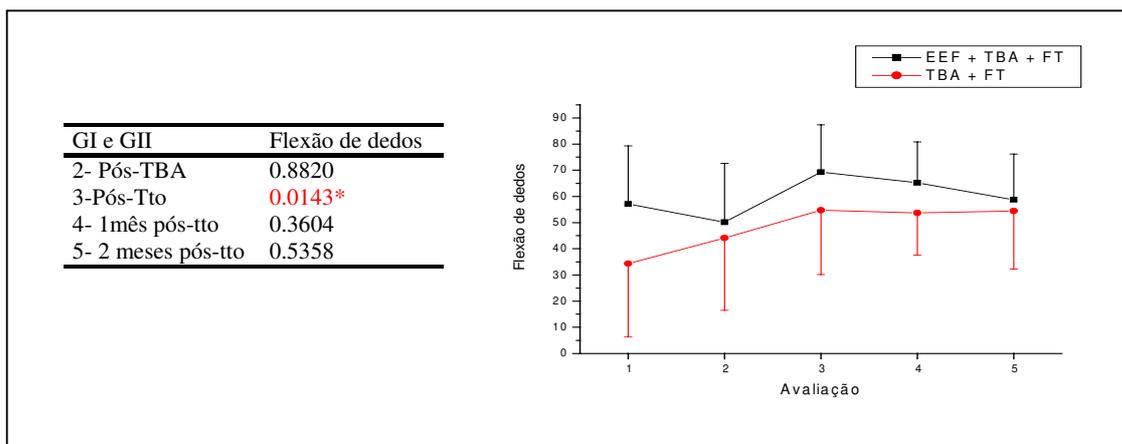


Gráfico 11- Gráfico e p-valores dos momentos das avaliações da ADM ativa de flexão de dedos para ambos os grupos. *p-valor<0.05

Com relação à extensão de punho, houve melhora significativa tanto pós-TBA, quanto pós-treinamento, para ambos os grupos. Porém, estas melhoras não foram mantidas após o término do treinamento (Gráfico 12).

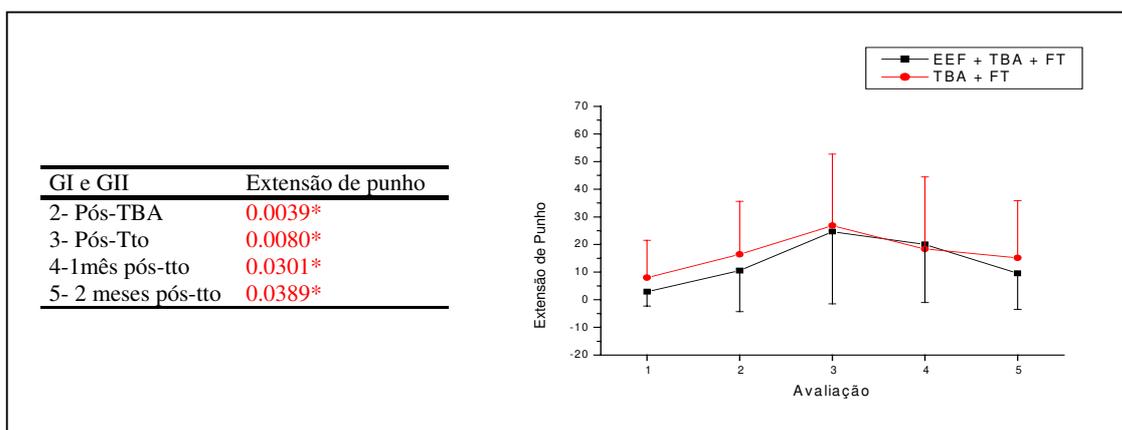


Gráfico 12- Gráfico e p-valores dos momentos das avaliações da ADM ativa de extensão de punho para ambos os grupos. *p-valor<0.05

Houve melhora considerável, para ambos os grupos, da flexão de cotovelo após o término do treinamento, mas, esta melhora não foi mantida após o seu encerramento (Gráfico 13).

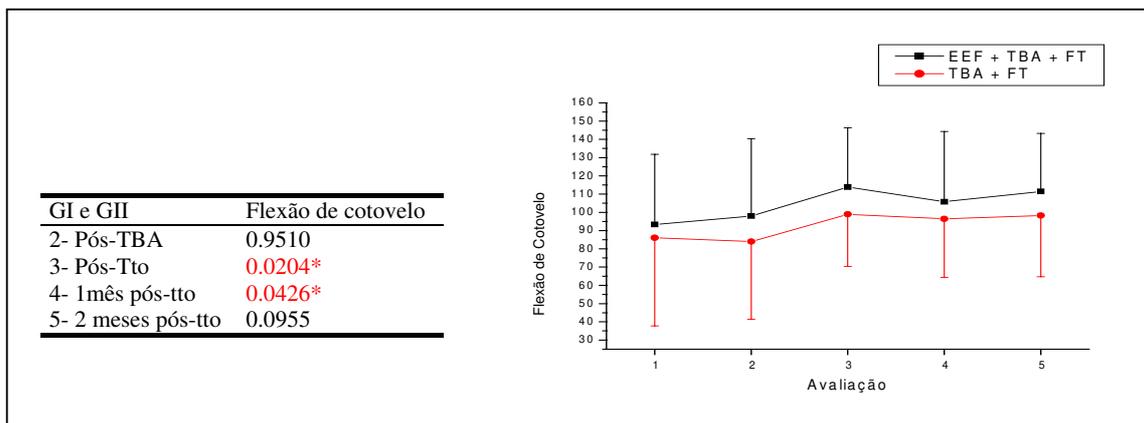


Gráfico 13- Gráfico e p-valores dos momentos das avaliações da ADM ativa de flexão de cotovelo para ambos os grupos. *p-valor<0.05

E, para os dados de extensão de cotovelo e de dedos, não houve diferença significativa em nenhum momento das avaliações, para ambos os grupos, e não existiu diferença entre o GI e GII.

4.6- Desempenho físico com a escala de Fugl-Meyer

A escala de Fugl-Meyer foi desmembrada em 12 tarefas, todas referentes ao membro superior, onde se incluem: 1. Motricidade reflexa, 2. Sinergia flexora, 3. Sinergia extensora, 4. Movimentos sinérgicos combinados, 5. Movimentos sem sinergia, 6. Atividade reflexa, 7. Mobilidade de punho, 8. Mobilidade da mão, 9. Coordenação/Velocidade, 10. Sensibilidade exteroceptiva e propioceptiva, 11. Mobilidade articular e 12. Dor articular.

Além das 12 tarefas, foi avaliada a pontuação total da escala, ou seja, a soma da pontuação de todas as tarefas.

Após a análise estatística, constatou-se diferença significativa para o GI em relação ao GII, com relação à sinergia extensora (Gráfico 14) e mobilidade da mão (Gráfico 15). Em que o ganho da sinergia extensora não pôde ser mantido após o término do tratamento. Com relação à mobilidade da mão, houve manutenção da melhora obtida até dois meses após o treinamento.

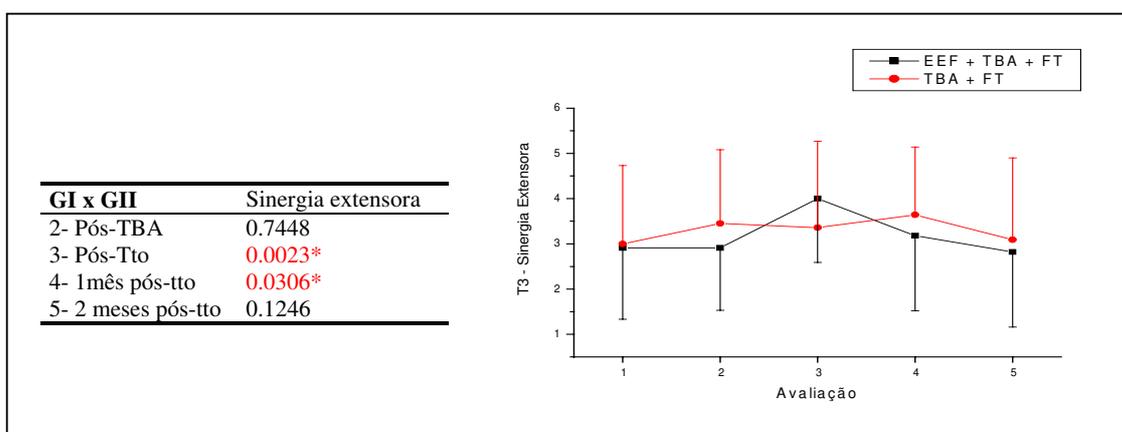


Gráfico 14- Gráfico e p-valores de todos os momentos das avaliações do desempenho físico com relação à sinergia extensora, em que houve diferença significativa entre GI e GII *p-valor < 0.05

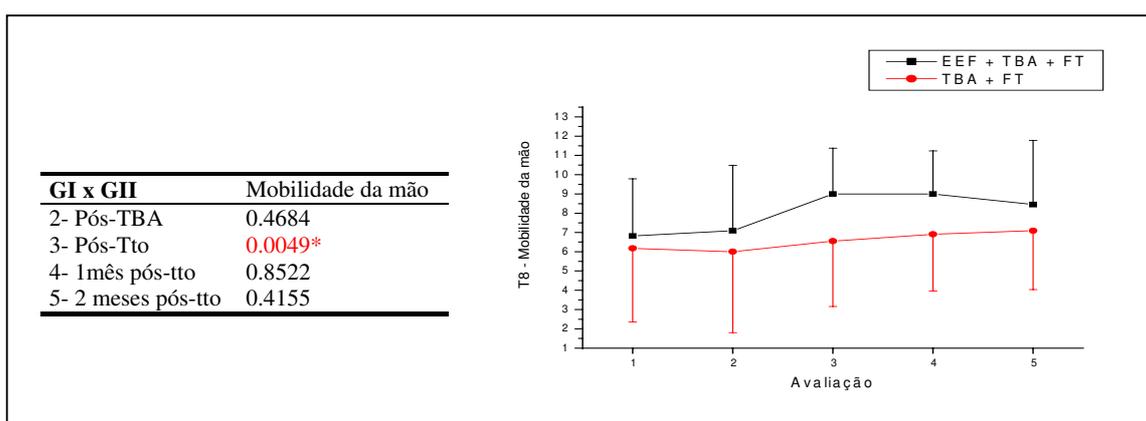


Gráfico 15- Gráfico e p-valores de todos os momentos das avaliações do desempenho físico com relação à mobilidade da mão, em que houve diferença significativa entre GI e GII *p-valor < 0.05

Por fim, com relação às demais tarefas avaliadas, não houve diferença estatisticamente significante, incluindo-se a pontuação total.

4.7- Qualidade de vida com SF-36

A escala de qualidade de vida SF-36 é subdividida em oito domínios, quais sejam: 1. Capacidade funcional, 2. Aspectos físicos, 3. Dor, 4. Estado geral da saúde, 5. Vitalidade, 6. Aspectos sociais, 7. Aspectos emocionais e 8. Saúde mental. Essa escala não é analisada obtendo-se uma pontuação total. (CICONELI et al. 1999).

Os dados analisados mostraram diferença significante entre os grupos, somente com relação à capacidade funcional, em que o GI apresentou melhora significante após o treinamento, em relação ao GII. (Gráfico 16). E, após um mês do término do treinamento, a melhora obtida não pôde ser mantida.

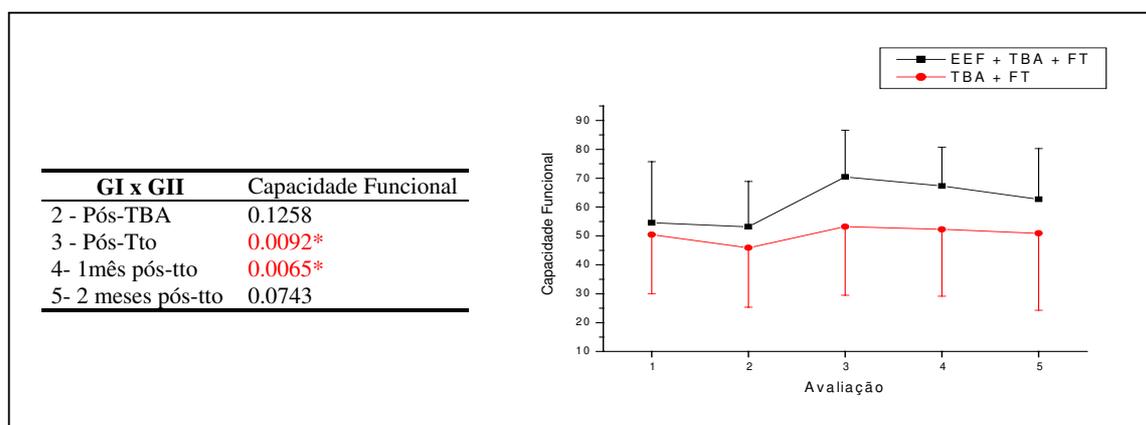


Gráfico 16- Gráfico e p-valores de todos os momentos das avaliações com relação à capacidade funcional da qualidade de vida, em que houve diferença significante entre GI e GII *p-valor < 0.05

Com relação aos demais domínios avaliados, não houve diferença significante do ponto de vista estatístico.

5- DISCUSSÃO

A finalidade primária deste estudo foi verificar a influência da EEF, associada à aplicação da TBA, ou da TBA isolada, na melhora do membro superior espástico em pacientes hemiparéticos crônicos pós-AVC, com relação ao tônus muscular, força muscular, amplitude de movimentos passivo e ativo, recuperação motora e qualidade de vida dos pacientes.

O presente estudo analisou os dados obtidos de 22 pacientes, divididos aleatoriamente em dois grupos: EEF+TBA+FT (GI) e TBA+FT (GII) nos períodos pré-TBA, pós-TBA, pós-tratamento, um mês pós-tratamento e dois meses pós-tratamento, e comparou a evolução dos pacientes com relação ao seu grupo inserido. Todos os pacientes concluíram a pesquisa.

Optou-se por pacientes com AVC, em virtude de esta patologia acarretar grande disfunção e incapacidade, principalmente em membros superiores, contribuindo, assim, para uma difícil convivência do indivíduo na sociedade (BROEKS et al. 1999). O AVC leva os sobreviventes a um padrão de vida sedentário, com limitações individuais para as atividades de vida diária e reserva cardiológica reduzida (CUNHA et al. 2002).

Os dados referentes ao sexo, idade, tipo de AVC e lado da hemiparesia da amostra em estudo, indicam certa homogeneidade (Tabela 1), com exceção do tempo de pós-AVC, onde houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p-valor 0.0164), evidenciando que o GII (média de 42.73 meses) era composto de indivíduos que apresentavam a seqüela há muito mais tempo, quando comparado ao GI (média de 27.73 meses). Este resultado ocorreu de forma acidental, haja vista que os pacientes foram divididos nos grupos de forma randomizada. Independente da diferença estatística entre os grupos, pôde-se constatar que a amostra era composta por pacientes com AVC crônico.

O estudo de BROEKS et al. 1999, verifica que a recuperação espontânea do membro superior ocorre, predominantemente, dentro dos primeiros três meses após o AVC, mas, ainda há pouca informação quanto à melhora subsequente. Por esse fato, optou-se por pacientes na fase crônica, para, assim, excluir provável recuperação espontânea que poderia ocultar os reais resultados da pesquisa. Além disso, KRAFT et al. (1992) comentam que

pacientes com AVC crônico podem apresentar melhoras e mantê-las, especialmente com tratamentos combinando EEF a outras terapias com exercícios voluntários.

No presente estudo, foram usadas a TBA de nome comercial Botox[®] e Dysport[®]. No GI, um paciente recebeu TBA de nome comercial Botox[®] e dez de nome Dysport[®], enquanto no GII, quatro pacientes receberam Botox[®] e sete Dysport[®] (Apêndice II).

A TBA foi bem tolerada por todos os pacientes da pesquisa, com exceção de um paciente do GII, que relatou fraqueza muscular no membro superior que recebeu a TBA, principalmente para flexores dos dedos, dificultando a realização das atividades de vida diária. Estudos em humanos, demonstram que a TBA se propaga através da fáscia muscular, provocando fraqueza em músculos adjacentes aos músculos que receberam a substância (GIRLANDA et al. 1992; SWARTLING et al. 2001 e SAADIA et al. 2001).

Muitos pacientes toleraram bem a TBA. Na minoria, os efeitos adversos reversíveis incluíram fraqueza nos músculos injetados, temporária paresia, leve disfagia e efeitos sistêmicos cardiovasculares e gastrointestinais (BAKHEIT et al. 1997).

WANG et al. (2002), em seu estudo com a TBA, verificaram que todos os pacientes não apresentaram efeitos colaterais agravantes, com exceção de dois pacientes, que apresentaram fraqueza transitória, porém tolerável, e HESSE et al. (1995) observaram que a TBA causou fraqueza em flexores plantares de todos os pacientes. Além da fraqueza muscular encontrada pós-TBA, GORDON et al. (2004), também presenciaram incoordenação na mão devido a esta fraqueza severa e dor na aplicação da toxina, porém, os autores concluíram que não foi observado nenhum evento sério durante o tratamento. Já MISCIO et al. 2004; BRASHEAR et al. (2002); LAGALLA et al. (2000) e SIMPSON et al. (1996) não observaram nenhum efeito colateral local ou sistêmico nos pacientes que receberam a TBA.

Com relação ao treinamento com a EEF, não houve relato de desconforto local pelos pacientes inseridos neste estudo, devido ao cuidado em estimular com a mínima intensidade requerida para produzir extensão completa do cotovelo, punho e dedos efetiva e

uniforme, respeitando o limiar de tolerância do paciente (BRASILEIRO e VILLAR, 2000). E, ainda, ROBINSON e SNYDER-MACKLER (2001) asseguram que intensidades altas provocam fadiga muscular.

A espasticidade em punho e mãos é especialmente disfuncional, porque isto pode interferir no vestir-se, tomar banho e outras atividades de vida diária. Devido a estas evidências, BRASHEAR et al. (2002) sugerem que a TBA pode ser usada na melhora do tônus, da disfunção e da qualidade de vida dos pacientes com espasticidade de punho e dedos pós-AVC.

Com relação ao presente estudo, foi observado, após a aplicação da TBA, diminuição do tônus muscular de flexores de cotovelo, punho e dedos em todos os pacientes, de ambos os grupos, não havendo diferença entre eles. Na literatura, diversos trabalhos constataram a diminuição de tônus após a TBA (SUPUTTITADA e SUWANWELA, 2005; CARDOSO et al. 2005; ROUSSEAU et al. 2002; BRASHEAR et al. 2002; WANG et al. 2002; HESSE et al. 2001; RICHARDSON et al. 2000; BHAKTA et al. 2000 e SIMPSON et al. 1996).

A melhora do tônus pós-TBA não foi observada após o término do tratamento, indicando que a toxina não sustentou seu efeito até a 10ª semana da aplicação. Este resultado é similar a estudos nos quais foi observado melhora do tônus muscular somente até a 12ª semana (WOLDAG e HUMMELSHEIM, 2003; BRASHEAR et al. 2002) e até a 9ª semana após a aplicação (CHILDERS et al. 2004). Já outros dois estudos observaram melhora significativa e mantida somente até a 6ª semana (GORDON et al. 2004 e SMITH et al. 2000), e SIMPSON et al. (1996) verificaram aumento do tônus ao valor inicial após a 16ª semana da aplicação.

HESSE et al. (2001) observam que os efeitos reversíveis da TBA se iniciam aproximadamente uma semana após a injeção e duram cerca de três a quatro meses, ao passo que, outro estudo, observou que a TBA iniciou-se com a diminuição significativa da espasticidade em 15 dias e persistiu por 30 a 60 dias (MISCIO et al. 2004). O presente estudo mostrou diminuição significativa da hipertonia já em duas semanas da aplicação.

Aparentemente, altas doses têm melhores efeitos na escala de Ashworth, porém, não obtêm vantagem em termos de duração do efeito (GERARD, 2004).

HESSE et al. (1994) descreveram que a duração da TBA tende a ser curta em pacientes com espasticidade severa, possivelmente devido às alterações das propriedades do músculo.

O estudo dirigido por HESSE et al. (1995), em que foi associado à aplicação da TBA com a EEF, seis vezes ao dia, durante três dias em membros inferiores, concluiu que a combinação dos dois tratamentos provou ser mais eficaz, quando comparado a TBA isolada, no que diz respeito à diminuição do tônus muscular. Já o presente trabalho evidenciou que, após o período de tratamento, não houve diferença entre os grupos, indicando que o grupo que treinou com EEF não se diferenciou com relação a TBA isolada, como no estudo acima citado.

Como se sabe, o quadro clínico da espasticidade é variável, podendo vir acompanhado de fraqueza e atrofia muscular, inadequação do recrutamento na geração de força, alteração na elasticidade muscular e contratura (TEIVE, 1998). Devido a isto, é importante o trabalho de fortalecimento muscular, motivo pelo qual faz-se necessário o auxílio de técnicas, como a TBA, para minimizar os efeitos da espasticidade, e a EEF, para aumentar a força muscular do grupo antagonista ao que recebeu a TBA (GRACIES, 2004).

Com relação à força muscular, o estudo mostrou aumento significativo da força, após o período de tratamento, em flexão e extensão de cotovelo e punho e flexão de dedos, para ambos os grupos, não havendo diferença entre eles.

A melhora da força do GI (EEF) está de acordo com os estudos de CHAE e YU (2000), POWELL et al. (1999) e GLANZ et al. (1996), os quais determinam que a EEF facilita a recuperação da força muscular, aumentando a força isométrica de extensores de punho em pacientes hemiparéticos, e com estudos de HUMMELSHEIM et al. (1997), que relatam melhora da força de flexores de dedos (preensão) após a EEF.

PANDYAN et al. (2002) afirmam que a força de flexão de cotovelo e a força de preensão aumentaram após a aplicação da TBA e discutem que este achado foi o oposto ao esperado após o tratamento, pois, o esperado seria o enfraquecimento devido à TBA como descrito na literatura. E WANG et al. (2002) descreveram o aumento da força de flexores

dos dedos da mão decorrente da diminuição da espasticidade em pacientes que receberam TBA, o que também não era o esperado por eles, haja vista que a TBA usualmente provoca fraqueza nos músculos injetados.

Os resultados dos estudos acima foram similares aos encontrados no presente trabalho, que também observou melhora da força da própria musculatura que recebeu a TBA (flexores de cotovelo, punho e dedos, de ambos os grupos). Este resultado pode ter relação com a fisioterapia tradicional, que os pacientes realizavam duas vezes por semana, e que englobava a movimentação ativa e o fortalecimento muscular tanto da musculatura antagonista como a própria musculatura que recebeu a TBA, porém, com mais ênfase para a musculatura antagonista.

A melhora significativa da força muscular também foi observada nos extensores de punho após a aplicação da TBA, indicando que esta reduziu a espasticidade flexora de punho, favorecendo, assim, uma extensão mais ativa, de acordo com vários estudos que observaram melhora da força de antagonistas que receberam TBA, principalmente extensão de punho e dedos (ROSSEAUX et al. 2002; BHAKTA et al. 1996; DUNNE et al. 1995). GRACIES et al. (2001) observaram melhora de 20% da força de extensão de cotovelo após aplicação de TBA no bíceps.

Por não haver diferença significativa entre os grupos, ou seja, nenhum grupo apresentou melhora mais significativa que o outro em relação à força muscular, não se comprovou que a associação da TBA com a EEF traria melhor resultado no fortalecimento muscular, como indica o estudo de JOHNSON et al. (2002), no qual associando a TBA à eletroestimulação no membro inferior de pacientes pós-AVC, concluíram que há evidências de efeitos benéficos desta associação de terapias. Já o presente estudo está de acordo com o estudo de DETREMBLEUR et al. (2002), onde concluem que a utilização das duas técnicas em membros inferiores de pacientes pós-AVC não é superior a TBA isolada.

Não está claro na literatura que os resultados do tratamento com EEF para o ganho de força possam ser mantidos após o término do treinamento (POWELL et al. 1999). Porém, os resultados do presente estudo mostram que a flexão e extensão do cotovelo, flexão e extensão de punho e flexão de dedos conseguiram manter suas melhoras significantes até dois meses do término do treinamento.

E, finalizando, a extensão de dedos foi o único que não apresentou melhora significativa em nenhum momento das avaliações e em nenhum dos grupos estudados.

O encurtamento muscular é um fenômeno agudo que inicia em horas após a imobilização muscular, particularmente se o membro se apresentar em posição encurtada, ou em um mau posicionamento na fase inicial do dano no SNC. E, músculo encurtado contribui para deformidades e posturas anormais, além de limitação na amplitude de movimento (GRACIES, 2004).

Estudos com EEF demonstram melhora da ADM passiva (FAGHRI et al. 1994) e ativa (CHAE et al. 1998) de pacientes pós AVC.

A melhora da ADM passiva tem sido relativamente simples de ser demonstrada, pois, o dano nessa função é mais claramente relacionado com a hipertonia muscular e conseqüentemente à diminuição da ADM, os quais a TBA pode definitivamente ocasionar melhora (SIMPSON et al. 1996).

O presente estudo evidenciou que, após a TBA e após o tratamento, a ADM passiva de extensão de punho, de ambos os grupos, melhorou significativamente, sendo esta melhora mantida até um mês do término do treinamento, concordando com resultados de ROSSEAUX et al. (2002) que observaram melhora da ADM passiva em extensores de punho, principalmente 15 dias após a aplicação da TBA, e de SULLIVAN e HEDMAN (2004), que concluem que a melhora da ADM ativa e passiva pode ter sido resultado do uso da EEF no membro superior de um paciente com AVC crônico e, ainda, acreditam que a participação ativa do paciente foi elemento chave no tratamento.

Enquanto a ADM passiva apresenta uma melhora evidente, os médicos e terapeutas esperam que a TBA possa interferir também na ADM ativa, pois, SHEEAN (2001) relata que a relação da melhora da ADM ativa e o tônus muscular são menos definidos.

As razões pelas quais a diminuição do tônus muscular na melhora da ADM ativa seja tão inexpressiva, incluem: 1 - avaliações inapropriadas (avaliações utilizadas não são sensíveis o suficiente para avaliar a motricidade ativa); 2 – inapropriada seleção dos

pacientes (os pacientes não são selecionados com base em seus potenciais de melhora do movimento ativo); 3 – inapropriado protocolo de injeção com a TBA (melhora ativa pode requerer “injeção individual”, em que a grande maioria dos trabalhos fixa doses, ou músculos injetados, ou ambos), e; 4 – problemas gerais com a metodologia do estudo (o benefício da terapia em estudo pode ocorrer em um período tardio do estudo, o qual o pesquisador não investigou, principalmente quando se associam técnicas após a aplicação da TBA, não permitindo se analisar a melhora). E, até se questiona: “Pode a TBA realmente melhorar o movimento ativo em pacientes com espasticidade?” (SHEEAN, 2001).

Mesmo com as afirmações acima citadas, estudos como os de WOLDAG e HUMMELSHEIM (2003), WANG et al. (2002), REICHEL (2001) e SIMPSON et al. (1996), observaram melhora da ADM ativa de extensores de cotovelo e punho após a aplicação da TBA. A demonstração da melhora da performance ativa no membro parético representa a maior dificuldade e é um desafio nas pesquisas com a TBA na espasticidade (GRACIES, 2004).

Em concordância às citações acima, este estudo evidenciou melhora significativa da ADM ativa de flexão e extensão de punho, flexão de cotovelo e dedos após o tratamento e, após a TBA, houve melhora da ADM ativa para a extensão de punho, para ambos os grupos, sendo observada, também, a manutenção deste ganho por até dois meses do término do tratamento, com exceção da extensão de punho e flexão de cotovelo. Estes resultados mostram que tanto com o auxílio da TBA, quanto com o auxílio da EEF, há melhora da ADM ativa, principalmente para a extensão de punho, que, durante a prática, pôde-se observar que é um dos movimentos que mais são prejudicados com a espasticidade no paciente hemiparético. MISCIO et al (2004) também observaram, em seu estudo com TBA em membro superior de pacientes pós-AVC, aumento da ADM ativa de extensão de punho, indicando que a TBA influenciou diretamente o músculo antagonista.

Apesar de ter conseguido melhora significativa após o período de treinamento, não houve diferença significativa entre os grupos, evidenciando, mais uma vez, que a associação da TBA com a EEF não se mostrou mais influente na melhora da ADM passiva e ativa, quando comparada com o grupo sem o treinamento.

Em pacientes hemiparéticos com espasticidade, a melhora da capacidade funcional associada à aplicação da TBA é maior na extremidade inferior em relação à superior (THOMPSON et al. 1990; MAGDALON et al. 2004).

ROSSEAUX et al. (2002) observaram melhora acentuada do uso da mão afetada nas atividades domésticas no segundo mês da aplicação da TBA. Outros estudos provaram que a TBA pode melhorar a função da mão em pacientes com espasticidade flexora, além de melhorar a atividade motora voluntária residual (BHAKTA et al. 1996; RODRIGUEZ et al. 2000).

Geralmente, os indivíduos são aptos a fechar os dedos, o qual é parte da sinergia flexora, porém, não são capazes de abri-los. A EEF tem sido usada, há anos, em tratamentos para facilitar a abertura funcional da mão, porém, pesquisas ainda não se convenceram de seus benefícios (KIMBERLEY et al. 2004).

KIMBERLEY e CAREY (2002) mostram que a EEF pode ser usada para facilitar o aprendizado motor, quando utilizada em extensão de punho.

POPOVIC et al. (2002) dividiram pacientes com pós-AVC em dois grupos: grupo de muita função e outro de pouca função de membro superior e treinaram com EEF associada a atividades de membro superior, concluindo que o grupo de muita função apresentou melhora significativa.

KIMBERLEY et al. (2004), pesquisando a eletroestimulação (EE) em extensores de punho e dedos de pacientes com AVC, à qual estes se submeteram a 10 dias de tratamento com 6 horas diárias de EE, concluíram que nos casos em que a EEF é usada de maneira intensiva com movimentos repetitivos, produz melhora significativa nas atividades funcionais da mão, e GRITSENKO e PROCHAZKA et al. (2004), em seu estudo com EEF para assistência aos movimentos de membro superior, mais especificamente na abertura da mão, concluíram que houve melhora da função da mão em um grupo de pacientes hemiplégicos.

Os resultados de um estudo associando a TBA à eletroestimulação, em membro superior de pacientes crônicos pós-AVC, indicaram que houve melhora significativa para os cuidados com relação à higiene das mãos em pacientes que receberam a combinação dos tratamentos e concluíram que a EEF aumenta a efetividade da TBA. (HESSE et al. 1998).

Já o estudo de JOHNSON et al. (2004), também associando as duas técnicas em membros inferiores, concluiu que o tratamento combinado melhora a marcha e a função.

O presente estudo apresentou melhora significativa da movimentação da mão para o GI quando comparado ao GII, após o treinamento com a EEF, evidenciando que, quando se associou a EEF à TBA, houve resultado mais expressivo. Este resultado concorda com as pesquisas citadas acima, onde se evidencia melhora com a associação das duas técnicas.

Além da movimentação da mão, houve melhora significativa da sinergia extensora do membro superior para o grupo que realizou tratamento com a EEF. Este resultado pode ter sido obtido devido às melhoras no tônus muscular, na força muscular e nas amplitudes de movimento.

Tradicionalmente, estudos epidemiológicos com a população de pacientes que sofreram AVC focam a mortalidade e sua ocorrência, mas, não a qualidade de vida desses pacientes (CAROD-ARTAL et al. 2000), em que as disfunções e as desvantagens com relação a isto são significativas para os pacientes com AVC (van STRATEN et al. 2000).

Embora a qualidade de vida para os pacientes com AVC seja claramente influenciada por fatores múltiplos, a independência funcional é um dos fatores mais importantes (KIMBERLEY e CAREY, 2002).

Neste estudo, com relação à qualidade de vida, os resultados demonstraram melhora significativa do grupo que realizou tratamento com a EEF, no aspecto capacidade funcional, demonstrando que a associação das duas técnicas foi mais vantajosa que a TBA isolada.

Apesar de os resultados terem apresentado relevância somente para a capacidade funcional, pacientes de ambos os grupos relataram, no decorrer do estudo, melhoras para se vestir, tomar banho e para realizar os exercícios no membro superior. E, os familiares ainda relataram aumento na auto-estima e disposição dos pacientes.

CARDOSO et al. (2005) concluíram em seu trabalho, que a TBA provavelmente melhora a qualidade de vida dos pacientes com espasticidade de membro superior.

E, como se pôde observar pelos resultados, a diferença significativa entre os grupos, com relação ao tempo de lesão, não foi um fator relevante para um melhor ou pior prognóstico da população estudada (Tabela 1).

Vários estudos diferem-se com relação ao protocolo de treinamento com EEF após a TBA. HESSE et al. (1995) e DETREMBLEUR et al. (2002), aplicaram EEF 6 vezes ao dia, por trinta minutos e durante 3 dias. Já JOHNSON et al. (2004) estimularam todos os dias durante 16 semanas. Com estas divergências, torna-se difícil avaliar qual protocolo seria mais recomendado para a melhora do membro superior do paciente hemiplégico.

A dificuldade do presente estudo em adotar tais protocolos de treinamento citados na literatura residiu no fato de admitir pacientes para reabilitação que tivessem disponibilidade de tempo e recursos para estarem diariamente realizando a pesquisa. Por esta razão, optou-se por protocolo de tratamento de 3 vezes por semana, durante 8 semanas, e não diariamente como nos estudos citados anteriormente.

Se fosse possível adotar estes protocolos com tempo mais prolongado, poder-se-ia ter encontrado resultados mais significantes para o grupo que treinou a EEF após a TBA, quando comparados à TBA isolada.

A TBA é usualmente combinada com outras terapias de reabilitação, porém, há falta na padronização dessas terapias associadas. Além disso, o efeito benéfico da TBA pode ser, às vezes, dependente de alguma técnica adicional, como a fisioterapia, a qual não é usualmente controlado em estudos clínicos (SHEEAN, 2001).

Outro ponto importante com relação ao uso da TBA é seu alto custo. Em razão disso, se faz necessário a obtenção de ganhos funcionais e na qualidade de vida, melhora e conforto do membro superior espástico para justificarem o alto custo no tratamento dos pacientes pós-AVC (ROSSEAUX et al. 2002).

Intervenções que maximizam a recuperação da função motora, seguindo-se o AVC, são de grande importância e a EEF é uma intervenção que tem dado grande suporte entre o meio científico (KIMBERLEY e CAREY, 2002).

O presente estudo foi relevante, porque, além de mostrar os efeitos da TBA e da EEF, avaliou-se, também a qualidade de vida do paciente, visto que esta apresenta-se bastante prejudicada em muitos aspectos, principalmente quando o paciente é acometido por um AVC.

6- CONCLUSÃO

O presente estudo concluiu que, tanto a TBA isolada como associada à EEF, influenciam no membro superior espástico de pacientes hemiparéticos crônicos pós-AVC.

A TBA mostrou-se eficaz na diminuição do tônus muscular de flexores de cotovelo, punho e dedos após a aplicação da TBA, porém, este resultado não se manteve por mais de dez semanas.

Com respeito à força muscular, a EEF associada à TBA ou à TBA isolada, melhoram a força de flexores de cotovelo, punho e dedos e extensores de cotovelo e punho.

A amplitude de movimento passiva apresentou melhora na extensão de punho em ambos os grupos. Já com relação a amplitude de movimento ativa, a melhora foi observada em flexores de cotovelo, punho e dedos, e na extensão de punho.

Tanto a força muscular, quanto a amplitude de movimento passiva e ativa, não apresentaram diferenças entre os grupos. Assim, não se constatou que a associação da EEF com a TBA apresenta melhora mais acentuada com relação ao grupo que não realizou o tratamento com a estimulação elétrica.

A EEF, após a aplicação da TBA, mostrou ser mais eficiente que a TBA isolada, no que diz respeito ao desempenho físico do membro superior (mobilidade da mão) e à qualidade de vida (capacidade funcional).

Este trabalho foi relevante em demonstrar a importância de métodos de avaliação e técnicas de reabilitação, para melhora do membro superior de pacientes hemiparéticos espásticos pós-AVC.

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDERSON, K.; HOLDS, J.B.; ANDERSON, R.L. Botulinum induced alteration of nerve-muscle interactions in the human orbiculus oculi treatment for blepharospasm. **Neurology**, 41(11): 1800-5, 1991.

BAKHEIT, A.M.O.; WIWARD, C.D.; McLELLAN, D.L. Generalised botulism like syndrome after intramuscular injections of botulinum toxin type A: a report of two cases. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**, 62: 198-207, 1997.

BAKHEIT, A.M.; THILMANN, A.F.; WARD, A.B.; et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled, dose-ranging study to compare the efficacy and safety of three doses of botulinum toxin type A (Dysport) with placebo in upper limb spasticity after stroke. **Stroke**, 31: 2402-6, 2000.

BARNES, D. Botulinum toxin and spasticity. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**, 69: 143-149, 2000.

BHAKTA, B.B.; COZENS, J.A.; BAMFORD, J.M.; CHAMBERLAIN, M.A. Use of botulinum toxin in stroke patients with severe upper limb spasticity. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**. 61(1): 30-35, 1996.

BHAKTA, B.B.; COZENS, J.A.; CHAMBERLAIN, M.A.; BAMFORD, J.M. Impact of botulinum toxin type A on disability and carer burden due to arm spasticity after stroke: a randomised double blind placebo controlled trial. **J Neurol Neurosurg Psychiatry** 69: 217-21, 2000.

BHAKTA, B.B. Management of spasticity in stroke. **Brit Med Bull**, 56(2): 476- 85, 2000.

BLACK, J.D.; DOLLY, J.O. Interaction of 125 labelled botulinum neurotoxins with nerve terminals. II. Autoradiographic evidence for its uptake into motor nerves by acceptor-mediated endocytosis. **J Cell Biol**, 130: 535-44, 1986.

BOBATH, B. **Hemiplegia no adulto: avaliação e tratamento**. São Paulo: Manole. 1978. p. 181.

BOHANNON, R. W. ; SMITH, M. B.: Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. **Phys Ther**, (67): 206-7, 1987.

- BONDYOPADHYAY, S.; CLARK, A.W.; DASGUPTA, B.R.; SATHYAMOORTHY, V. Role of heavy and light chains of botulinum neurotoxin in neuromuscular paralysis. **J Biol Chem**, 262: 2660-3, 1987.
- BONITA, R. Epidemiology of stroke. **Lancet**, 339: 342-51, 1992.
- BRASHEAR, A.; ZAFONTE, R.; CORCORAN, M.; GALVEZ-JIMENEZ, N.; GRACIES, J.M.; GORDON, M.F. et al.. Inter- and intrarater reliability of the Ashworth scale and the disability assessment scale in patients with upper-limb poststroke spasticity. **Arch Phys Med Rehabil**. 83: 1349-54, 2002.
- BRASILEIRO, J.S.; VILLAR, A.F.S. Comparação dos torques gerados por estimulação elétrica e contração muscular voluntária no músculo quadríceps femoral. **Rev Bras Fisioter**. 2:75-81, 2000.
- BROEKS, J.G.; LANKHORST, G.J.; RUMPING, K.; PREVO, A.J.H. The long-term outcome of arm function after stroke: results of a follow-up study. **Disabil Rehabil**, 21(8): 357-64, 1999.
- CAURAUGH, J.; LIGHT, K.; KIM, S.; THIGPEN, M.; BEHRMAN, A. Chronic motor dysfunction after stroke recovering wrist and finger extension by electromyography - triggered neuromuscular stimulation. **Stroke**, 31(6): 1360-4, 2000.
- CARDOSO, E.; RODRIGUES, B.; LUCENA, R.; OLIVEIRA, I.R.; PEDREIRA, G.; MELO, A. Botulinum toxin type A for the treatment of the upper limb spasticity after stroke. **Arq Neuropsiquiatr**, 63(1): 30-3, 2005.
- CARMICK, J. Clinical use of neuromuscular electrical stimulation for children with cerebral palsy. **Phys Ther**. 73(8): 514-22, 1993.
- CAROD-ARTAL, J.; EGIDO, J.A.; GONZALEZ, J.L.; SEIJAS, V. Quality of life among stroke survivors evaluated 1 year after stroke. Experience of a stroke unit. **Stroke**, 31: 2995-3000, 2000.
- CESTEVA, M.C.; LEVIN, M.F. Compensatory strategies for reaching in stroke. **Brain**, 123: 940-53, 2000.

CHAE, J.; BETHOUX, F.; BOHINC, T.; DOBOS, L.; DAVIS, T.; FRIEDL, A. Neuromuscular stimulation for upper extremity motor and functional recovery in acute hemiplegia. **Stroke**, 29: 975-79, 1998.

CHAE, J.; YU, D. A critical review of neuromuscular electrical stimulation for treatment of motor dysfunction in hemiplegia. **Assist Technol**. 21(1): 33-49, 2000.

CHILDERS, M.K.; BRASHEAR, A.; JOZEFZEZYK, P.; REDING, M.; ALEXANDER, D.; GOOD, D.; WALCOTT, J.M.; JENKINS, S.W.; TURKEL, C.; MOLLOY, P.T. Dose-dependent response to intramuscular botulinu toxin type A for upper limb spasticity in patients after stroke. **Arch Phys Med Rehabil**, 85: 1063-9, 2004.

CICONELLI, R.M.; FERRAZ, M.B.; SANTOS, W.; MEINÃO, I.; QUARESMA, M.R. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). **Rev Bras Reumatol**, 39(3): 143-50, 1999.

CORRÊA, J.C.F.; NEGRÃO, R.F.; DÕCUSSE, A.J.; QUIALHEIRO, J.J.A. Tratamento da instabilidade fêmoro-patelar por meio da estimulação elétrica neuromuscular associada à cinesioterapia. **Rev Bras Fisioter**, 1(1): 37-43, 1996.

CORRY, I.S.; COSGROVE, A.P.; WALSH, E.G.; McCLEAN, D.; GRAHAM, H.K. Botulinum toxin A in the hemiplegic upper limb: a double-blind trial. **Develop Med Child Neurol**, 39: 185-93, 1997.

CUNHA, Jr I.T.; LIM, P.A.; QURESHY, H.; HENSON, H.; MONGA, T.; PROTAS E.J. Gait outcomes after acute stroke rehabilitation with supported treadmill ambulation training: a randomized controlled pilot study. **Arch Phys Med Rehabil**, 83: 1258-65, 2002.

DAVIS, E.C.; BARNES, M.P. Botulinum toxin and spasticity. **J Neurol Neurosur Psychiatry**, 69(2): 143-7, 2000.

DEAN, C.M.; MACKEY, F.H.; KATRAK, P. Examination of shoulder positioning after stroke: A randomized controlled pilot trial. **Austr J Physiother**, 46: 35-46, 2000.

de KROON, J.R.; IJZERMAN, M.J.; LANKHORST, G.J.; ZILVOLD, G. Electrical stimulation of the upper limb in stroke. **Am J Phys Med Rehabil**, 83(8): 592-600, 2004.

- DELITTO, A.; SNYDER-MACKLER, L. Two theories of muscle strength augmentation using percutaneous electrical stimulation. **Phys Ther**, 70(3): 158-64, 1990.
- DETREMBLEUR, C.; LEJEUNE, T.M.; RENDERS, A.; van den BERGH P.Y.K. Botulinum toxin and short-term electrical stimulation in the treatment of equines in cerebral palsy. **Mov Disord**, 17(1): 162-9, 2002.
- DEWALD, J.P.A.; GIVEN, J.D.; RYMER, W.Z. Long-lasting reductions of spasticity induced by skin electrical stimulation. **IEEE rehabil engineer**, 4(4): 231-42, 1996.
- DIMITRIJEVIC, M.M.; STOKIC, D.S.; WAWRO, A.W. et al. Modification of motor control of wrist extension by mesh-glove electrical afferent stimulation in stroke patients. **Arch Phys Med Rehabil**, 77: 252-8, 1996.
- DUNNE, J.W.; HEYE, N.; DUNNE, S.L. Treatment of chronic limb spasticity with botulinum toxin A. **J Neurol Neurosur Psychiatry**, 58(2): 232-5, 1995.
- DURWARD, B.; BAER, G.; WADE, J.: Acidente vascular cerebral. In: STOKES, M.: **Cash Neurologia para fisioterapeutas**. São Paulo: Ed. Premier, 2000,p. 83.
- FAGHRI, P.D.; RODGERS, M.M.; GLASER, R.M.; BORS, J.G.; CHARLES, H.O.; AKUTHOTA, P. The effects of functional electrical stimulation on shoulder subluxation, arm function recovery and shoulder pain in hemiplegic stroke patients. **Arch Phys Med Rehabil**, 75:73-9, 1994.
- FREITAS, E.D. **Manual prático de reeducação motora do membro superior na hemiplegia – Fundamentado no método Brunnstrom**. 1ª ed. São Paulo: Ed. Memnon. 2000, p. 83.
- FUGL-MEYER, A.R.; JAASKO, L.; LEYMAN, I.; OLSSON, S.; STEGLIND, S. The post-stroke hemiplegic patient: 1. A method for evaluation of physical performance. **Scand J Rehab Med**, 7: 13-31, 1975.
- GERARD, E. F. Botulinum toxin: dosing and dilution. **Am J Phys Med Rehabil**, 83 (10 Suppl): S30-7, 2004.

GIRLANDA, P.; VITA, G.; NICOLOSI, C.; MILONE, S.; MESSINA, C.; Botulinum toxin therapy: distant effects on neuromuscular transmission and autonomic nervous system. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**, 55: 844-5, 1992.

GLADSTONE, D.J.; DANELLS, C.J.; BLACK, S.E. The Fugl-Meyer Assessment of motor recovery after stroke: a critical review of its measurement properties. **Neurorehabil Neural Repair**, 16(3): 232-40, 2002.

GLANZ, M.; KLAWANSKY, S.; STASON, W.; BERKEY, C.; CHALMERS, T.C. Functional electrostimulation in poststroke rehabilitations: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Arch Phys Med Rehabil**, 77: 549- 53, 1996.

GORDON, M. F.; BRASHEAR, A; ELOVIC, E.; KASSICIEH, D.; MARCINIAK, C.; LIU, J.; TURKEL, C. Repeated dosing of botulinum toxin type A for upper limb spasticity following stroke. **Neurology**, 63: 1971-3, 2004.

GRACIES, J.M.; WEISZ, D.J.; YANG, B.Y.; FLANAGAN, S.; SIMPSON, D. Evidence for increased antagonist strength and movement speed following botulinum toxin injections in spasticity. **Neurology**, 56: A3, 2001.

GRACIES, J.M. Physiological effects of botulinum toxin in spasticity. **Mov Disord**, 19 (Suppl. 8): S120-8, 2004.

GRAHAM, H.K.; AOKI, K.R.; AUTTI-RAMO I. et al. Recommendations for the use of botulinum toxin type A in the management of cerebral palsy. **Gait Posture**, 11: 67-79, 2000.

GREGSON, J.M.; LEATHLEY, M.J.; MOORE, A. P.; SHARMA, A.K.; SWITH, T.L.; WATKINS, C.L. Reliability of the tone assessment scale and modified ashworth scale as clinical tools for assessing post-stroke spasticity. **Arch Phys Med Rehabil**, 80: 1013-16, 1999.

GRITSENKO, B; PROCHAZKA, A. A functional electric stimulation assisted exercise therapy system for hemiplegic hand function. **Arch Phys Med Rehabil**, 85: 881-5, 2004.

HAINAUT, K.; DUCHATEAU, J. Neuromuscular electrical stimulation and voluntary exercise. **Sports Med**, 14(2): 100-13, 1992.

HENDRICKS, H.T.; IJZERMAN, M.J.; de KROON, J.R. et al. Functional electrical stimulation by means of the “Ness handmaster orthosis” in the chronic stroke patients: Na exploratory study. **Clin Rehabil**, 15:217-20, 2001.

HESSE, S.; LUCKE, D.; MALEZIC, M.; BERTELD, C.; FRIEDRICH, H.; GREGORIC, M. et al. Botulinum toxin treatment for lower limb extensor spasticity in chronic hemiparetic patients. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**, 57: 1321-4, 1994.

HESSE, S.; JAHNKE, M.T.; LUECKE, D.; MAURITZ, K.H. Short-term electrical stimulation enhances the effectiveness of botulinum toxin in the treatment of lower limb spasticity in hemiparetic patients. **Neuroscience Letters**, 201:37-40, 1995.

HESSE, S.; REITER, F; KONRAD, M; JAHNKE, MT Botulinum toxin type A and short-term electrical stimulation in the treatment of upper limb flexor spasticity after stroke: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. **Clin Rehabil**, 12(5):381-8, 1998.

HESSE, S.; HESSE, B.B.; BARDELEBEN, A.; WERNER, C.; FUNK, M. Botulinum toxin A treatment of adult upper and lower limb spasticity. **Drugs Ag**, 18(4): 255-62, 2001.

HUMMELSHEIM, H.; MAYIER-LOTH, M.L.; EICKHOF, C. The function value of electrical muscle stimulation for the rehabilitation of the hand in stroke patients. **Scand J Rehabil Med**, 29: 3-10, 1997.

JABBARI, B.; POLO, KB.; FORD, G.; GRAZKO, M.A. Effectiveness of botulinum toxin A in patients with spasticity. **Mov Disord**, 10: 379- 85, 1995.

JOHNSON, C.A.; WOOD, D.E.; SWAIN, I.D.; TROMANS, A. M.; STRIKE, P; BURRIDGE, J.H. A pilot study to investigate the combined use of botulinum neurotoxin type A and functional electrical stimulation, with physiotherapy, in the treatment of spastic dropped foot in subacute stroke. **Artif Org**, 26(3): 263-6, 2002.

JOHNSON, C.A.; BURRIDGE, J.H.; STRIKE, P.W.; WOOD, D.E.; SWAIN, I.D. The effect of combined use of botulinum toxin type A and functional electrical stimulation in the treatment of spastic drop foot after stroke: A preliminary investigation. **Arch Phys Med Rehabil**, 85: 902-9, 2004.

KANDEL, E.R.; SCHWARTZ, J.H.; JESSEL, T.M. **Fundamentos da neurociência e do comportamento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p. 591.

- KELLAWAY, P. The part played by electrical fish in the early history of bioelectricity and electrotherapy. **Bull Hist Med**, 20: 112-32, 1946.
- KENDALL, F. P.; McCREARY, E. K.; PROVANCE, P. G.: **Músculos: provas e funções**. 4ª ed. São Paulo: Ed. Manole, 1995, p. 46.
- KIMBERLEY, T.J.; CAREY, J.R. Neuromuscular electrical stimulation in stroke rehabilitation. **Minnes Med**, 85(4): 34-7, 2002.
- KIMBERLEY, T.J.; LEWIS, S.M.; AUERBACH, E.J.; DORSEY, L.L.; LOJOVICH, J.M.; CAREY, J.R. Electrical stimulation driving functional improvements and cortical changes in subjects with stroke.. **Exp Brain Res**, 154: 450-60, 2004.
- KIRAZLI, Y.; ON, A.Y.; KISMALI, B., AKSIT, R. Comparison of phenol block and botulinum toxin type A in the treatment of spastici foot after stroke. **Am J Phys Med Rehabil**, 77: 510-5, 1998.
- KRAFT, G.H.; FITTS, S.S.; HAMMOND, M.C. Techniques to improve function of the arm and hand in chronic hemiplegia. **Arch Phys Med Rehabil**, 73: 220-7, 1992.
- KUNESH, E.; BINKOFSKI, F.; STEINMETZ, H.; FREUND, H.J. The pattern of motor deficits in relation to the site of stroke lesions. **Eur Neurol**, 35: 20-6, 1995.
- LAGALLA, G.; DANNI, M.; REITER, F.; CERAVOLO, M.G.; PROVINCIALI, L. Post-stroke spasticity management with repeated botulinum toxin injections in the upper limb. **Am J Phys Med Rehabil**, 79(4): 377-84, 2000.
- LAKE, D.A. Neuromuscular electrical stimulation. An overview and its application in the treatment of sports injuries. **Sports Med**, 13(5): 320-36, 1992.
- LEATHLEY, M.J.; GREGSON, J.M.; MOORE, A.P.; SMITH, T.L.; SHARMA, A.K.; WATKINS, C.L. Predicting spasticity after stroke in those surviving to 12 months. **Clin Rehabil**, 18: 438-43, 2004.
- LIBERSON, W.T.; HOLMQUEST, H.J.; SCOTT, D.; DOW, A. Functional electrotherapy: stimulation of the peroneal nerve synchronized with the swing phase of the gait in hemiplegic patients. **Arch Phys Med Rehabil**, 42: 101-12, 1961.

- LIEBER, R.L.; KELLY, M.J. Factors influencing quadriceps femoris muscle torque using transcutaneous neuromuscular electrical stimulation. **Phys Ther**, 71(10): 715-21, 1991.
- LOSSEFF, N., THOMPSON, A.J. The medical management of increased tone. **Physiotherapy**,81: 480-84, 1995.
- MAGDALON, E.C.; QUEVEDO, A.A.F.; NUNES, L.B.G. Associação da FES com a técnica de facilitação neuromuscular proprioceptiva em pacientes pós-AVC. In: **PROCEEDING OF THE INTERNATIONAL FEDERATION FOR MEDICAL AND BIOLOGICAL ENGINEERING**, 2004, João Pessoa, Paraíba, 2004. v.5, p. 461-4.
- MAKI, T.; QUAGLIATO, E.M.A.B.; CACHO, E.W.A.; PAZ, L.P.S.; NASCIMENTO, N.H.; INOUE, M.M.E.A.; VIANA, M.A. Estudo de confiabilidade da aplicação da Escala de Fugl-Meyer no Brasil. **Rev Bras Fisioter**, *In press*, 2006.
- MAYER, N.H.; ESQUENAZI, A.; CHILDERS, M.K. Common patterns of clinical motor dysfunction. **Muscle Nerve** (Suppl 6): S21-35, 1997.
- MISCIO, G.; DEL CONTE, C.; PIANCA, D.; CLOMBO, R.; PANIZZA, M.; SCHIEPPATI, M.; PISANO, F. Botulinum toxin in post-stroke patients: stiffness modifications and clinical implications. **J Neurol**, 251: 189-96, 2004.
- NAKAYAMA, H.; JORGENSEN, H.S.; RAASCHOU, H.O.; OLSEN, T.S. Compensation in recovery of upper extremity function after stroke: The Copenhagen stroke study. **Arch Phys Med Rehabil**, 75: 852-7, 1994.
- NORONHA, M.A.; CAMARGO, L.C.; MINAMOTO, V. B.; CASTRO, C.E.S.; SALNIVI, T.F. O efeito da estimulação elétrica neuromuscular (NMES) no músculo tibial anterior do rato. **Rev Bras Fisiot**, 2(2): 71-6, 1997.
- OBERG, T.D. **Constatação da reorganização das funções cerebrais no paciente hemiplégico, através do spect, após estimulação elétrica funcional**. Campinas, 2002. (Tese – Doutorado – Universidade Estadual de Campinas).
- O'BRIEN, C.F. Treatment of spasticity with botulinum toxin. **Clin J Pain**, 18(6): S182-90, 2002.

ODERGREN, T.; HJALTASON, H.; KAAKKOLA, S.; SOLDERS, G.; HANKO, J.; FEHLING, C. et al. A double blind, randomized, parallel group study to investigate the dose equivalence of Dysport and Botox in the treatment of cervical dystonia. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**, 64: 6-12, 1998.

O'DWYER, N.J.; ADA, L.; NEILSON, P.D. Spasticity and muscle contracture following stroke. **Brain**, 119: 1737-49, 1996.

OLIVEIRA, F.; MAKI, T.; CALONEGO, C.A.; NASCIMENTO, N.H.; REBELATTO, J.R. Estimulação elétrica neuromuscular e exercícios com movimentos na diagonal para ganho de força em bíceps e tríceps braquial. **Rev Bras Fisioter**, 6(3): 159-65, 2002.

OSTFELD, A. A Review of stroke epidemiology. **Epidemiol Rev**, 2: 136-41, 1980.

O'SULLIVAN, S. B.; SCHMITZ, T. J.: **Fisioterapia Avaliação e Tratamento**. 2. ed. São Paulo: Ed. Manole, 1993, p. 385.

PANDYAN, A.D.; GRANAT, M.H. Effects of electrical stimulation on flexion contractures in the hemiplegic wrist. **Clin Rehabil**, 11:123-30, 1997.

PANDYAN, A.D.; VUADENS, P.; Van WIJCK, F.M.J.; STARK, S.; JOHNSON, G.R.; BARNES, M.P. Are we underestimating the clinical efficacy of botulinum toxin (type A)? Quantifying changes in spasticity, strength and upper limb function after injections of Botox to the elbow flexors in a unilateral stroke population. **Clinical Rehabil**, 16: 654- 60, 2002.

POPOVIC, M.B.; POPOVIC, D.B.; SINKJAER, T.; STEFANOVIC, A.; SCHWIRTLICH, L. Restitution of reaching and grasping promoted by functional electrical therapy. **Artificial Organs**, 26(3): 271-5, 2002.

POWELL, J.; PANDYAN, A.D.; GRANAT, M.; CAMERON, M.; STOTT, D.J. Electrical stimulation of wrist extensors in poststroke hemiplegia. **Stroke**, 30: 1384- 9, 1999.

REICHEL, G. Botulinum toxin for treatment of spasticity in adults. **J Neurol**, 248 (Suppl 1): 1/25-1/27, 2001.

REITER, F.; DANNI, M.; LAGALLA, G.; CERAVOLO, G.; PROVINCIALI, L. Low dose botulinum toxin with ankle taping for the treatment of spastic equinovarus foot after stroke. **Arch Phys Med Rehabil**, 79: 532-5, 1998.

RICHARDSON, D.; SHEEAN, G.; WERRING, D.; DESAI, M.; EDWARDS, S.; GREENWOOD, R.; THOMPSON, A. Evaluating the role of botulinum toxin in the management of focal hypertonia in adults. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**, 69: 499- 506, 2000.

ROBINSON, A.J. ; SNYDER-MACLER: **Eletrofisiologia clínica: eletroterapia e teste eletrofisiológico**. 2ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2001. 109p.

RODRIGUEZ, A.A.; MCGINN, M.; RICHARD, C. Botulinum toxin injection of spastic finger flexors in hemiplegic patients. **Am J Phys Med Rehabil**, 79(1): 44-7, 2000.

ROUSSEAUX, M.; KOZLOWSKI, O.; FROGER, J. Efficacy of botulinum toxin A in upper limb function of hemiplegic patients. **J Neurol**, 249: 76- 84, 2002.

SAADIA, D.; VOUSTIANIOUK, A.; WANG, A.K.; KAUFMANN, H. Botulinum toxin type A in primary palmar hiperhidrosis: randomized, single-blind, two-dose study. **Neurology**, 57:2095-9, 2001.

SACCO, R. L.: Patogênese, Classificação e epidemiologia das doenças Vasculares cerebrais. In: ROWLAND, L. P.: **Merritt Tratado de Neurologia**. 9. ed. Rio de Janeiro: Ed.Guanabara Koogan, 1997, p: 177.

SALGADO ASI. **Eletro Fisioterapia – Manual Clínico**. Maringá: Ed. Midiograf, 1999.

SELKOWITZ, D.M. High frequency electrical stimulation in muscle strengthening. A review and discussion. **The American Journal of Sports Medicine**, 17(1): 103-11, 1989.

SHAH, S. Current concepts and controversion in stroke recovery: rehabilitation implications. **Brit J Occup Ther**, 61(2): 83- 8, 1998.

SHEEAN, G.L. Botulinum treatment of spasticity: why is it so difficult to show a functional benefit? **Curr Opin Neurol**. 14: 771-6, 2001.

SIMPSON, D.M.; ALEXANDER, D.N.; O'BRIEN, C.F.; T6AGLIAT, M.; ASWAD, A.S.; LEON, J.M.; GIBSON, J.; MORDAUNT, J.M.; MONAGHAN, E.P. Botulinum toxin type A in the treatment of upper extremity spasticity: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. **Neurology**, 46: 1306-10, 1996.

SMITH, S.J.; ELLIS, E.; WHITE, S.; MOORE, A.P. A double-blind placebo controlled study of botulinum toxin in upper limb spasticity after stroke or head injury. **Clin Rehabil**, 14: 5-13, 2000.

SULLIVAN, J.E.; HEDMAN, L.D. A home program of sensory and neuromuscular electrical stimulation with upper-limb task practice in a patient 5 years after a stroke. **Phys Ther**, 84(11): 1045-54, 2004.

STOKES, M. **Neurologia para fisioterapeutas**. São Paulo: Editorial Premier, 2000. 402p.

SUPUTTITADA, A. ; SUWANWALE, N.C. The lowest effective dose of botulinum A toxin in adult patients with upper limb spasticity. **Disabil Rehabil**, 27(4): 176-84, 2005.

SWARTLING, C.; FARNSTRAND, C.; ABT, G.; STALBERG, E.; NAVER, H. Side effects of intradermal injections of botulinum toxin A in the treatment of palmar hyperhidrosis: a neurophysiological study. **Eur J Neurol**, 8: 451-6, 2001.

TEIVE, H.A.G.; ZONTA, M.; KUMAGAI, Y. Tratamento da espasticidade. **Arq neuropsiquiatria**, 56(4): 852- 8, 1998.

THOMPSON, A.J.; RICHARDSON, D.; SHEEHAN, G.; DESAI, M.; WERRING, D.; EDWARDS, S.; GREENWOOD, R. Evaluating the role of botulinum toxin type A in adults with focal spasticity. **Eur J Neurol**, 6 (Suppl 4): S75, 1990.

TRIMBLE, M.H.; ENOKA, R.M. Mechanisms underlying the training effects associated with neuromuscular electrical stimulation. **Phys Ther**, 71(4): 273- 80, 1991.

TURTON, A. Mechanisms for recovery of hand and arm junction after stroke: a review of evidence from studies using non-invasive investigative techniques. **British Journal of Occupational Therapy**, 61(8): 359-63, 1998.

UMPHRED, D.A. **Reabilitação Neurológica**. 4. ed. São Paulo: Editora Manole, 2004. p. 782.

van der LEE, J.H.; GROOT, V.; BECKERMAN, H.; WAGENAAR, R.C.; LANKHORST, G.J.; BOUTER, L.M. **Arch Phys Med Rehabil**, 82: 14-19, 2001.

van STRATEN, A.; de HAAN, R.J.; LIMBERG, M.; van den BOS, G.A.M. Clinical meaning of the stroke-adapted sickness impact profile-30 and the sickness impact profile-136. **Stroke**, 31: 2610-15, 2000.

VATTANASILP, W.; ADA, L.; CROSBIE, J. Contribution of thixotropy, spasticity, and contracture to ankle stiffness after stroke. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**, 69: 34-39, 2000.

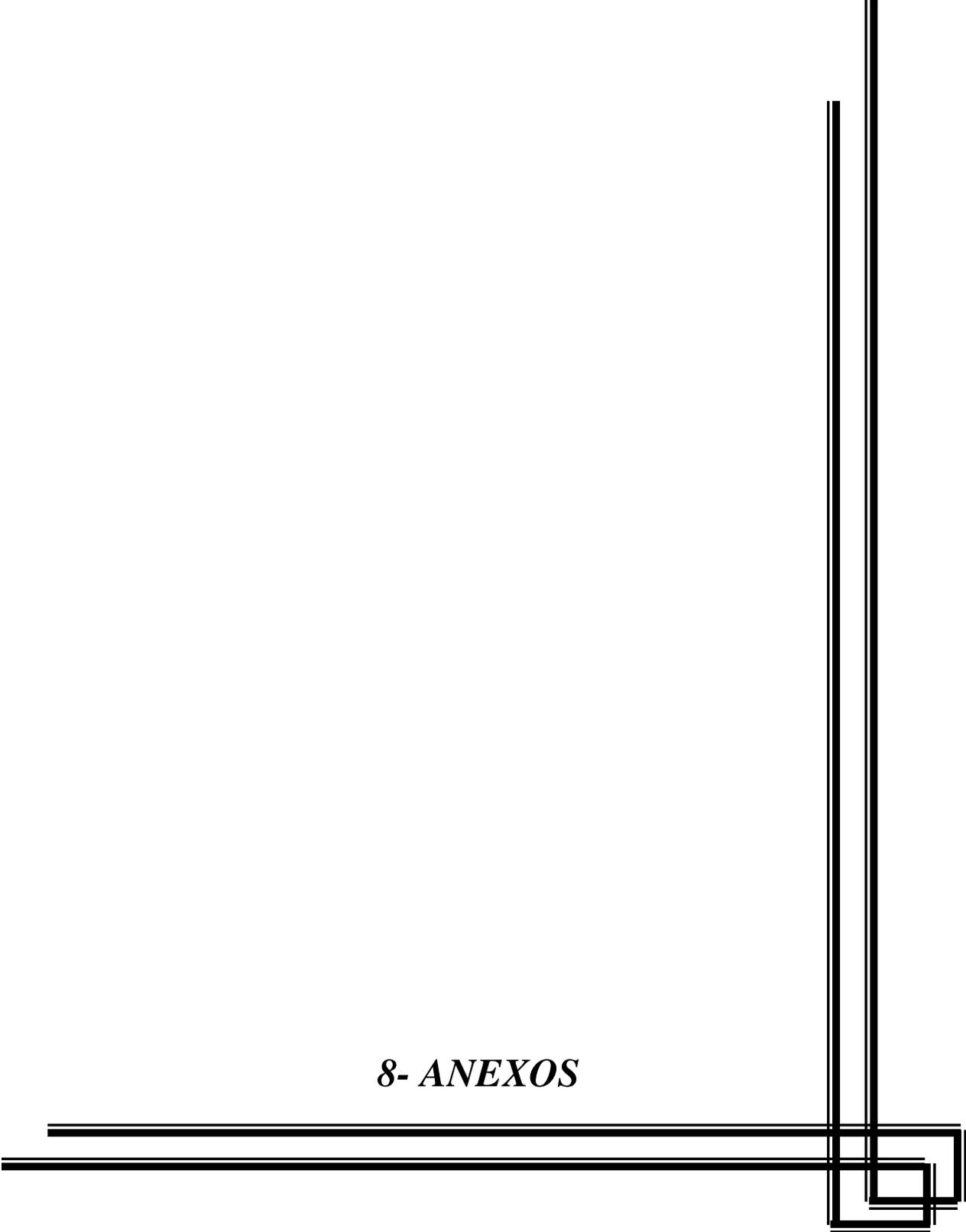
WANG, R.Y.; YANG, Y.R.; TSAI, M.W.; WANG, W.T.J.; CHAN, R.C. Effects of functional electric stimulation on upper limb motor function and shoulder range of motion in hemiplegic patients. **Am J Phys Med Rehabil**, 81: 283- 90, 2002.

WEINGARDEN, H.P.; SEILIG, G.; HERUTI, R.; SHEMESH, Y.; OHRY, A.; DAR, A.; KATZ, D.; NATHAN, R.; SMITH, A. Hybrid functional electrical stimulation orthosis system for the upper limb: effects on spasticity in chronic stable hemiplegia. **Am J Phys Med Rehabil**, 77(4): 276-81, 1998.

WOLDAG, H. ; HUMMELSHEIM, H. Is the reduction of spasticity by botulinum toxin A beneficial for the recovery of motor function of arm and hand in stroke patients? **Eur Neurol**, 50:165-71, 2003.

WRIGHT, P.A.; GRANAT, M.H. Therapeutic effects of functional electrical stimulation on the upper limb of eight children with cerebral palsy. **Developmental medicine & child neurology**, 42: 724- 27, 2000.

8- ANEXOS



ANEXO I

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



2ª VIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
✉ Caixa Postal 6111
13083-970 Campinas, SP
☎ (0__19) 3788-8936
fax (0__19) 3788-8925
✉ cep@head.fcm.unicamp.br

CEP, 06/08/03
(Grupo III)

PARECER PROJETO: Nº 344/2002

I-IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA NEUROMUSCULAR APÓS APLICAÇÃO DE TOXINA BOTULÍNICA TIPO A EM MEMBROS SUPERIOR DE PACIENTES HEMIPARÉTICOS PÓS-AVC”
PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Tiaki Maki
INSTITUIÇÃO: Departamento de Neurologia/FCM/UNICAMP
APRESENTAÇÃO AO CEP: 06/08/2002
APRESENTAR RELATÓRIO EM: 19/11/03

II - OBJETIVOS

Verificar o efeito da toxina butolínica tipo A associada a eletroestimulação elétrica na função do membro superior com seqüela de AVC.

III - SUMÁRIO

Serão avaliados pacientes portadores de AVC, de ambos os sexos, acompanhados no ambulatório de Neurologia do HC/UNICAMP, que serão divididos em dois grupos, de forma randomizada, com os critérios de inclusão e exclusão bem definidos. Os pacientes do Grupo I receberão a EENM após a aplicação da Toxina Butolínica do tipo A (TBA). Será realizada a TBD da marca BUTOX (frasco de 100U) que será diluído em 1 ml de soro fisiológico, administrando-se doses entre 100 a 300 U. Os pacientes do Grupo II receberão somente a aplicação da TBA. Os pacientes de ambos os grupos, além do tratamento proposto serão submetidos à fisioterapia convencional duas vezes por semana. Os dados de avaliação serão protocolados e serão coletados no período de 25 semanas e terá um protocolo de treinamento para os pacientes que receberão a EENM.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

Consideramos o estudo de importância, com adequada justificativa, aparentemente sem riscos para o sujeito da pesquisa. O termo de consentimento é adequado.

Após análise das correções sugeridas pelos assessores, recomendamos a aprovação do presente projeto de pesquisa.

V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e 251/97, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa supracitado.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

Atenção: Projetos de Grupo I serão encaminhados à CONEP e só poderão ser iniciados após Parecer aprovatório desta.

VII - DATA DA REUNIÃO

Homologado na XI Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 19 de novembro de 2002.


Prof. Dra. Carmen Sílvia Bertuzzo
PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

ANEXO II

Escala de Ashworth Modificada (BOHANNON & SMITH, 1987)

- 0** - sem aumento do tônus muscular
- 1** - leve aumento do tônus muscular manifestado por bloqueio e soltura ou, por mínima resistência ao final do arco do movimento quando a parte afetada é movida em flexão ou extensão
- 1+** - leve aumento do tônus muscular, manifestado por um bloqueio, seguido de mínima resistência em todo o restante (menos que a metade) do arco de movimento
- 2** - aumento de tônus mais acentuado durante a maior parte do movimento, mas com facilidade em mover a parte afetada
- 3** - aumento considerável do tônus muscular, com movimento passivo prejudicado
- 4** - a parte afetada está rígida em flexão ou extensão

ANEXO III

Sistema de Graduação Numérica para a Avaliação da Força de DANIELS

- 0 - sem contração palpável ou observável;
- 1 – contração muscular mínima (traços) palpável; não é observado qualquer movimento da parte do corpo;
- 2 – amplitude integral do movimento com a eliminação da gravidade; mínima amplitude do movimento presente contra a gravidade;
- 3 – amplitude integral do movimento presente contra a gravidade;
- 4 – amplitude integral do movimento presente contra a gravidade, com considerável resistência aos movimentos propiciada pelo examinador;
- 5 – amplitude integral do movimento contra a gravidade, com vigorosa resistência aos movimentos propiciada pelo examinador.

Os símbolos (+) e (-) podem ser usados para permitir uma descrição mais específica entre os critérios acima.

9- APÊNDICES

APÊNDICE I

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
DEPARTAMENTO DE NEUROLOGIA

TERMO DE CONSENTIMENTO PARA PESQUISA

Título do projeto: Toxina Botulínica Tipo A e Estimulação Elétrica Funcional no membro superior de pacientes crônicos pós- Acidente Vascular Cerebral.

Investigador: Tiaki Maki.

OBJETIVO DA PESQUISA:

Os principais objetivos desse trabalho são: observar algum ganho de função do braço em pacientes com Acidente Vascular Cerebral (derrame); observar melhora do grau da espasticidade (braço rígido); melhora na amplitude de movimento e na melhora da qualidade de vida utilizando-se da estimulação elétrica após a aplicação do Botox (Toxina Botulínica Tipo A).

PROCEDIMENTO:

Estou ciente que para ser participante desse estudo, eu terei que conhecer e seguir os seguintes critérios:

Eu farei parte do seguinte programa, a ser realizado no Ambulatório de Fisioterapia em Neurologia Adulto do Hospital das Clínicas da Unicamp, que consistirá de :

1 – Avaliação da função motora do braço afetado, amplitude de movimento, grau de espasticidade (braço rígido) e melhora da qualidade de vida;

2 – Programa de treinamento três vezes por semana num total de 24 sessões, caso eu faça parte do grupo que receberá EENM; ou somente participarei das avaliações, caso eu pertença ao grupo que será aplicado somente a TBA. A escolha dos grupos será determinada através de sorteio.

3 – Avaliação dos parâmetros citados no item 1 nos seguintes momentos: antes da aplicação do Botox, após a aplicação do Botox, após o treinamento com a eletroestimulação, após o término das 24 sessões de eletroestimulação e após o término do efeito do Botox, totalizando assim cinco avaliações.

Estou ciente de que deverei estar inserido em um programa de fisioterapia duas vezes por semana.

RISCOS E DESCONFORTO:

Estou ciente dos possíveis desconfortos esperados durante a minha participação nesse estudo, que serão explicados a seguir:

- 1 – Na aplicação do Botox, haverá uma sensação de picada durante a aplicação.
- 2 – Na estimulação elétrica, poderá ocorrer sensação desagradável de um leve choque na região estimulada, devido a passagem da corrente elétrica.

VANTAGENS:

Estou ciente que há benefícios por eu estar participando deste projeto de pesquisa. Primeiro, eu aprenderei a valiosa informação sobre o meu grau de comprometimento. Poderei também me beneficiar com as vantagens de estar fazendo parte de um programa de reabilitação. Além disso, estarei participando de perto do andamento de uma pesquisa e me beneficiando com as informações obtidas nos resultados.

SIGILO:

Estou ciente que todas informações obtidas durante o estudo permanecerão confidenciais, de acordo com a lei. Os investigadores principais serão as únicas pessoas que manterão informações sobre o assunto.

Estou ciente que nenhum benefício especial ou pagamento será concedido a mim por causa de minha participação nessa pesquisa.

RECUSA OU DESCONTINUAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO:

Eu tenho o direito de parar qualquer teste a qualquer momento se este for o meu desejo. Porém, estou ciente também que no caso de falta ao treinamento ou desistência, estarei prejudicando o andamento da pesquisa. Terei o direito de perguntar e responder a qualquer investigação relativas ao estudo. Eu entendo que eu posso contactar Tiaki Maki nos telefones (19)3235-3209/ (11)9510-9804 ou Comitê de Ética em Pesquisa (3788-8936) para respostas sobre esta pesquisa ou sobre minha participação.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
DEPARTAMENTO DE NEUROLOGIA**

FORMULÁRIO DE CONSENTIMENTO PARA PESQUISA

Título do projeto: Estimulação Elétrica Neuromuscular após aplicação da Toxina Botulínica Tipo A em membro superior de pacientes hemiparéticos pós-AVC.

Eu confirmo que a fisioterapeuta Tiaki Maki me explicou o objetivo do estudo, os procedimentos aos quais serei submetido e os riscos, desconforto e possíveis vantagens desse projeto de pesquisa. Eu li e/ou me foi explicado, assim como compreendi esse formulário de consentimento e estou de pleno acordo em participar do estudo.

Nome do participante ou responsável

Assinatura do participante ou responsável

Responsabilidade do pesquisador:

Eu, Tiaki Maki, expliquei o objetivo do estudo, os procedimentos requeridos e os possíveis riscos e vantagens que poderão advir do estudo, usando o melhor de nossos conhecimentos. Me comprometo a fornecer uma cópia desse formulário de consentimento ao participante ou responsável.

Pesquisadora: Tiaki Maki

Data: ___/___/___ Local: _____

Faculdade de Ciências Médicas – Cidade Universitária “Zeferino Vaz” – Distrito de Barão Geraldo
Campinas – SP – Brasil – CEP 13081-970 – C.P. 6111 – Fone (019) 3788-8936

APÊNDICE II

| GI | Laudo do exame de imagem |
|------------|--|
| P1 | Hemorragia em núcleos da base D |
| P2 | Lesão vascular em território de ACM D |
| P3 | Foco hemorrágico talamo-capsula interna E |
| P4 | Sequela de lesão vascular no território de ACM D |
| P5 | lesão hemorrágica em região de talamo e capsula interna E |
| P6 | Foco hemorrágico em território de ACM E |
| P7 | Lesão hemorrágica território de ACM D |
| P8 | Lesão isquêmica periventricular E |
| P9 | Lesão hipodensa em região parieto-occipital D |
| P10 | Imagem hiperdensa, que corresponde a edema, em núcleo lentiforme a E. Conclusão: AVC h |
| P11 | RM: Acometendo area de ACM E, hiposinal em T1 e hipersinal em TR longo |
| GII | Laudo do exame de imagem |
| PI | Area focal leve/e hipodensa, localizada no lobo parietal E, post. Ao giro pós central. Conclusão: AVCi parietal anterior E |
| PII | Lesões GB, caps. Int. fissura lat D |
| PIII | Lesão hipodensa em região de ganglios da base D |
| PIV | Lesão isquêmica em ACM E |
| PV | Hipodensidade de subst. Branca e cinzenta região temporoal e parietal D (ACM). Processo isquêmico em território ACM D |
| PVI | Area hipodensa insular D e em capsula externa compatível com lesão isquêmica crônica |
| PVII | Lesões isquêmicas em região de ACM D |
| PVIII | Sequela de infarto hemorrágico na ínsula e núcleos da base E |
| PIX | Sequela de infarto hemorrágico em região tálamo-subtalamo E |
| PX | Lacunas sequelares na topografia putamino capsular D (território da a. Charcot-Bouchard |
| PXI | Area hipoatenuante temporo parietal E com pequeno componente hemorrágico |

APÊNDICE III

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
DEPARTAMENTO DE NEUROLOGIA
AMBULATÓRI DE DISTÚRBIOS DO MOVIMENTO

APLICAÇÃO DE TOXINA BOTULÍNICA – GRUPO I

| MÚSCULO | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | D | D | D | D | D | D | D | B | D | D | D |
| Peitoral maior | 80 | 200 | 200 | 100 | 280 | 200 | 200 | 40 | 60 | 120 | 140 |
| Bíceps | 160 | 200 | 200 | 140 | 260 | 200 | 200 | 40 | 160 | 160 | 50 |
| Braquiorradial | X | X | X | X | X | X | X | 20 | 80 | 80 | 80 |
| Braquial | X | 80 | 80 | 50 | 80 | 80 | 80 | 25 | 80 | 60 | X |
| Pronador redondo | 80 | 45 | 40 | 45 | 60 | 100 | 45 | 25 | 120 | 60 | 80 |
| Pronador quadrado | 80 | 45 | 40 | 45 | 60 | 90 | 45 | 20 | 80 | 40 | 80 |
| Flexor superficial dos dedos | 120 | 45 | 45 | 40 | 60 | 90 | 45 | 35 | 80 | 80 | 110 |
| Flexor profundo dos dedos | X | 45 | 45 | 40 | 60 | 90 | 45 | 45 | 80 | 80 | 110 |
| Flexor radial do carpo | 240 | X | X | X | X | X | X | 25 | 80 | 80 | 100 |
| Flexor ulnar do carpo | 100 | X | X | X | X | X | X | 30 | 80 | 60 | 100 |
| Flexor longo do polegar | 40 | 45 | 45 | X | 60 | 90 | 45 | 5 | 60 | 60 | 60 |
| Flexor curto do polegar | 60 | 20 | 30 | X | 40 | 40 | 20 | 5 | X | 40 | X |
| Grande dorsal | X | X | X | X | X | X | X | 30 | X | X | X |
| Adutor do polegar | X | 20 | 20 | 40 | 30 | X | 20 | 5 | 10 | 40 | 80 |
| Total aplicado | 960 | 745 | 745 | 500 | 990 | 980 | 745 | 350 | 970 | 960 | 990 |

D – Dysport

B – Botox

P – Paciente

X – músculo não recebeu aplicação da TBA

Valores em Unidades de toxina (U)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
DEPARTAMENTO DE NEUROLOGIA
AMBULATÓRI DE DISTÚRBIOS DO MOVIMENTO

APLICAÇÃO DE TOXINA BOTULÍNICA – GRUPO II

| MÚSCULO | P1 B | P2 D | P3 D | P4 D | P5 B | P6 B | P7 B | P8 D | P9 D | P10 D | P11 D |
|---------------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|
| Peitoral maior | X | 80 | 100 | 100 | X | 50 | 25 | 60 | 100 | 100 | 100 |
| Bíceps | 220 | 120 | 200 | 120 | 25 | 25 | 25 | 80 | 50 | 100 | 200 |
| Braquioradial | X | 40 | X | 80 | 25 | 20 | 30 | 100 | X | 60 | 80 |
| Braquial | X | 60 | X | 60 | 25 | 30 | 25 | X | X | 40 | 80 |
| Pronador redondo | X | 80 | 100 | 80 | 25 | 25 | 20 | 40 | 100 | 80 | 100 |
| Pronador quadrado | X | X | 80 | X | 25 | X | 20 | 40 | 100 | 80 | 100 |
| Flexor superficial dos dedos | X | 140 | 60 | 140 | 25 | 25 | 25 | 100 | 150 | 60 | 70 |
| Flexor profundo dos dedos | 80 | 160 | X | 80 | 50 | 25 | X | 100 | 100 | 60 | 70 |
| Flexor radial do carpo | 80 | 140 | 240 | 180 | 50 | 40 | 50 | 60 | 120 | 80 | 100 |
| Flexor ulnar do carpo | 80 | 80 | 80 | 70 | 25 | 30 | 60 | 60 | 120 | 80 | 100 |
| Flexor longo do polegar | X | 60 | 60 | 30 | 10 | 10 | 15 | X | X | 40 | X |
| Flexor curto do polegar | X | 40 | 40 | 20 | 10 | 20 | 5 | 80 | 20 | 40 | X |
| Grande dorsal | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Adutor do polegar | 40 | X | 40 | 40 | 5 | X | X | X | 40 | 20 | X |
| Total aplicado | 500 | 1000 | 1000 | 1000 | 300 | 300 | 300 | 1000 | 900 | 840 | 1000 |

D – Dysport

B – Botox

P – Paciente

X – músculo não recebeu aplicação da TBA

Valores em Unidades de toxina (U)

APÊNDICE IV

FICHA DE AVALIAÇÃO

Nome: _____ Data: ___/___/___

Tel.: _____ Grupo: _____

Aval: Pré TBA () Pos-TBA() Pos tto() 14^a sem () 18^a sem ()

Avaliação da ADM

| | Passiva D | Passiva E | Ativa D | Ativa E |
|-------------------|-----------|-----------|---------|---------|
| Flexão cotovelo | | | | |
| Extensão cotovelo | | | | |
| Flexão punho | | | | |
| Extensão punho | | | | |
| Flexão MCF | | | | |
| Extensão MCF | | | | |

Avaliação da força muscular

| | D | E |
|-------------------|---|---|
| flexão cotovelo | | |
| Extensão cotovelo | | |
| Flexão punho | | |
| Extensão de punho | | |
| Flexão de dedos | | |
| Extensão de dedos | | |

Avaliação do tônus muscular – Ashworth Modificada

| MÚSCULO | GRAU |
|--------------------|------|
| Flexão de cotovelo | |
| Flexão de punho | |
| Flexão de dedos | |

APÊNDICE V

Nome: _____ Data: ____/____/____

Tel: _____ Grupo: _____

FUGL – MEYER FUNÇÃO MOTORA EXTREMIDADE SUPERIOR

| TESTE | CRITÉRIO DE PONTUAÇÃO | PONTO MÁX. | PONTO D E | |
|---|---|------------|-----------|--|
| <u>Motricidade Reflexa</u> Bíceps () Tríceps () | 0 – não há atividade reflexa 2 – há atividade reflexa | 4 | | |
| <u>Motricidade Ativa</u> 1 – Sinergia flexora elevação () retração de ombro () abdução (a pelo menos 90°) () rotação externa () flexão do cotovelo () supinação () | 0 – não consegue realizar 1 – realiza parcialmente 2 – realiza o arco completo do movimento | 12 | | |
| 2 – Sinergia extensora adução do ombro/ rot. Interna () extensão do cotovelo () pronação do antebraço () | 0 – não consegue realizar 1 – realiza parcialmente 2 – realiza o arco completo do movimento | 6 | | |
| 3 – movimentos sinérgicos combinados A) mão a coluna lombar B) ombro: flexão de ombro de 0 a 90° C) antebraço: pronação e supinação do antebraço. Cotovelo com flexão de 90° e ombro a 0° | 0 – nenhuma ação específica realizada; 1 – a mão deve obrigatoriamente passar a espinha ilíaca antero-posterior; 2 – a ação é realizada. 0 – o braço é abduzido imediatamente ou flexiona o cotovelo no início da movimentação; 1 – abdução ou flexão do cotovelo ocorrendo durante a última fase de movimentação; 2 – movimentação normal. 0 – não consegue obter a posição correta do ombro e cotovelo e/ou não consegue realizar; 1 – posiciona correto, com alguma movimentação presente; 2 – movimento normal. | 6 | | |

| TESTE | CRITÉRIO DE PONTUAÇÃO | PONTO MÁX. | PONTO | |
|--|---|------------|-------|---|
| | | | D | E |
| <p>4 – Movimento sem sinergia:</p> <p>A) abdução do ombro a 90° com o cotovelo estendido e pronado.</p> <p>B) flexão de ombro de 90° para 180° com com antebraço neutro.</p> <p>C) pronação/ supinação do antebraço com cotovelo estendido e ombro a ± 30° de flexão.</p> | <p>0 – ocorre algum tipo de desvio no antebraço; 1 – a movimentação pode ser realizada parcialmente, ou, se durante a movimentação o cotovelo é flexionado ou o antebraço não se mantém em pronação; 2 – movimentação normal.</p> <p>0 – ocorre flexão inicial do cotovelo ou abdução do ombro; 1 – flexão do cotovelo ou abdução do ombro acontece durante a flexão do ombro; 2 – movimentação normal.</p> <p>0 – a supinação e pronação não pode ser realizada totalmente (tanto a posição do cotovelo quanto a do ombro não podem ser obtidos); 1 – posiciona corretamente, com alguma movimentação normal; 2 – mobilidade normal.</p> | 6 | | |
| <p>5 – Atividade reflexa normal:</p> <p>bíceps e/ ou flexores dos dedos e tríceps ()</p> | <p>0 – pelo menos 2 dos 3 reflexos fásicos estão hiperativos; 1 – um reflexo está acentuadamente hiperativo ou pelo menos 2 reflexos estão presentes; 2 – há apenas um reflexo presente e nenhum está hiperativo.</p> | 2 | | |
| <p>6 – Controle do punho:</p> <p>A) punho a 15° de extensão, estabilizar o cotovelo a 90° e ombro a 0° e antebraço totalmente <u>pronado</u> ()</p> <p>B) flexão/extensão de punho alternado, cotovelo a 90°, ombro a 0° e com dedos fletidos – <u>posição neutra</u> () ;</p> <p>C) flexo-extensão. Estabilizar cotovelo a 0° e ombro a 30° de flexão - <u>pronado</u> () ;</p> <p>D) flexo/extensão, cotovelo a 0° e ombro a 30° de flexão – <u>neutro</u> ()</p> <p>E) circundução ()</p> | <p>0 – o paciente não consegue dorsifletir o punho a 15° ; 1 – a dorsiflexão ocorre, mas nenhuma resistência pode ser vencida; 2 – a posição pode ser mantida com alguma resistência (leve).</p> <p>0 – não ocorre movimento voluntário; 1 – o paciente não consegue mover ativamente o punho em seu grau completo de movimentação; 2 – movimentação normal</p> <p>Mesma forma de pontuação do item (A)</p> <p>Mesma forma de pontuação do item (B)</p> <p>0 – não pode ser realizado; 1 – movimentação incompleta ou oscilante; 2 – movimentação completa.</p> | 10 | | |

| TESTE | CRITÉRIO DE PONTUAÇÃO | PONTO MÁX. | PONTO D E | |
|--|---|------------|--------------|--|
| <p>7 – Mão</p> <p>A) flexão em massa dos dedos ()</p> <p>B) extensão em massa dos dedos ()</p> <p>C) preensão 1: art. MCF (II a V) extendidas e IF distal e proximal estão flexionados; a preensão é testada contra a resistência ()</p> <p>D) preensão 2: o paciente é instruído a aduzir o polegar ()</p> <p>E) preensão 3: o paciente opõe a digital do polegar contra o dedo indicador; com um lapis interposto ()</p> <p>F) preensão 4: o paciente deve segurar com firmeza um objeto de forma cilíndrica (pode ser peq), a superfície volar do 1º e 2º dedo contra os demais ()</p> <p>G) preensão 5: o paciente segura com firmeza uma bola de tênis ()</p> | <p>0 – não ocorre flexão; 1 – alguma flexão, mas não há movimentação completa; 2 – flexão ativa completa.</p> <p>0 – não ocorre extensão; 1 – o paciente não consegue realizar uma extensão em massa ativa, mas consegue realizar a flexão em massa; 2 – extensão ativa completa.</p> <p>0 – posição requerida não pode ser obtida; 1 – a preensão é fraca; 2 – a preensão pode ser mantida relativamente contra grande resistência.</p> <p>0 – a função não pode ser realizada; 1 – o papel pode ser segurado entre o polegar e o indicador, mas não contra um leve puxão; 2 – o papel é segurado firmemente contra um puxão.</p> <p>Os procedimentos de pontuação são os mesmos da preensão 2</p> <p>Mesmos procedimentos da pontuação da preensão 2</p> <p>Mesmos procedimentos da pontuação da preensão 2</p> | 14 | | |
| <p>8 – Coordenação / velocidade</p> <p>A) tremor ()</p> <p>B) dismetria ()</p> <p>C) velocidade ()</p> | <p>0 – tremor marcante; 1 – tremor leve; 2 – tremor ausente.</p> <p>0 – dismetria grave; 1 – dismetria leve; 2 – nenhuma dismetria.</p> <p>0 – atividade dura 2 segundos a mais na mão afetada comparada com a normal; 1 – 2 a 5 segundos a mais na mão afetada; 2 – menor do que 2 segundos de diferença.</p> | 6 | | |

MOBILIDADE E DOR

| Área | Teste | <u>Mob./ Dor</u> | | Critério de pontuação | Ponto máximo | Ponto obtido D E | | | | | | |
|---------------------|-------------------|------------------|--|--|---|---|-----------|---|-----------|-----------|--|--|
| 1. ombro | Flexão | | | Pontuação mobilidade: 0 – apenas alguns graus de mobilidade; 1 – grau mobilidade passiva diminuída 2 – grau movimentação passiva normal Pontuação da dor: 0 – dor forte nos últimos graus de movimento; 1 – alguma dor; 2 – nenhuma dor | Mob. 24 | | | | | | | |
| | Abdução 90° | | | | | | | | | | | |
| | Rotação externa | | | | | | | | | | | |
| | Rotação interna | | | | | | | | | | | |
| 2. cotovelo | Flexão em massa | | | | Pontuação da dor: 0 – dor forte nos últimos graus de movimento; 1 – alguma dor; 2 – nenhuma dor | Dor 24 | | | | | | |
| | Extensão em massa | | | | | | | | | | | |
| 3. punho | Flexão | | | | | Pontuação da dor: 0 – dor forte nos últimos graus de movimento; 1 – alguma dor; 2 – nenhuma dor | Dor 24 | | | | | |
| | Extensão | | | | | | | | | | | |
| 4. dedos | Flexão | | | | | | | Pontuação da dor: 0 – dor forte nos últimos graus de movimento; 1 – alguma dor; 2 – nenhuma dor | Dor 24 | | | |
| | Extensão | | | | | | | | | | | |
| 5. antebraço | Pronação | | | Pontuação da dor: 0 – dor forte nos últimos graus de movimento; 1 – alguma dor; 2 – nenhuma dor | | | | | | Dor 24 | | |
| | supinação | | | | | | | | | | | |

SENSIBILIDADE

| Teste | Pontuação | Ponto max. | Pontos obtidos D E | |
|--|---|------------|-----------------------|--|
| 1. exterocepção membro superior () palma da mão () | 0 – anestesia 1 – hipoestesia/disestesia 2 - normal | 4 | | |
| 2. propriocepção ombro () cotovelo () punho () polegar () | 0 – nenhuma resposta correta; 1 – ¼ das respostas são corretas, mas há diferença considerável com o lado não afetado; 2 – todas as respostas são corretas | 8 | | |

Pontuação máxima possível: 126 pontos

Pontuação obtida: _____ pontos.

APÊNDICE VI

Estudo de confiabilidade da aplicação da Escala de Fugl-Meyer no Brasil

Tiaki Maki¹, Elizabeth M. A. B. Quagliato², Enio W. A. Cacho³, Leonardo P.S. Paz⁴, Nilce H. Nascimento¹, Mônica M. E. A. Inoue⁵, Maura A. Viana⁶

Resumo

Objetivos: Os objetivos do estudo foram realizar uma versão brasileira da escala original de Fugl-Meyer e verificar a confiabilidade da aplicação inter e intra-observador desta versão em pacientes crônicos pós AVC. **Método:** Participaram do estudo 50 pacientes portadores de hemiparesia, os quais foram submetidos a duas avaliações (confiabilidade intra-observador), realizadas por três fisioterapeutas (confiabilidade interobservador), procedentes de três centros de reabilitação. **Resultados:** Os resultados demonstraram alta confiabilidade inter e intra-observador da EFM total (IC = 0.99 e 0.98; respectivamente), assim como para todas as subescalas (interobservador IC = 0.99 a 0.94; intra-observador IC = 0.98 a 0.87). **Conclusão:** Conclui-se neste artigo que não foi verificado conflitos de interpretação na versão brasileira da escala de Fugl-Meyer. Obtivemos alto índice de confiabilidade, tanto intra como interobservador, permitindo assim seu uso como instrumento de avaliação clínica e de pesquisa no Brasil.

Palavras-Chave: Confiabilidade, Escala de Avaliação de Fugl-Meyer, AVC.

Abstract

Objective: The aim of this study was to perform a Brazilian version from the original Fugl-Meyer Assessment Scale (FM) and to verify the intrarater and interrater reliability in chronic post-stroke patients. **Method:** Fifty hemiparetic patients participated in this study. They had been submitted to the Portuguese FM twice (intrarater) by three physical therapists (interrater), from three rehabilitation centers. **Results:** The results demonstrated high intrarater and interrater reliability of total FM (intraclass correlation coefficient = 0.99 and 0.98, respectively), and high reliability for every subscales (intraclass interrater 0.99 to 0.94; intraclass intrarater 0.98 to 0.87). **Conclusion:** We concluded that our Brazilian Portuguese version of Fugl-Meyer Assessment Scale had no conflicts of interpretation and high coefficient of intrarater and interrater was verified, allowing therefore its use as instrument of clinical evaluation and research in Brazil.

Key-Words: Reliability, Fugl -Meyer Assessment Scale, Stroke.

Introdução

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é um importante problema de saúde pública que se situa entre as quatro principais causas de morte em muitos países, e é responsável por um grande número de pacientes com seqüelas neurológicas¹.

Nos últimos dezoito anos, várias escalas para avaliar o estado sensório-motor após um AVC têm sido desenvolvidas e usadas²⁻⁴. Escalas de avaliação funcionais são usadas na prática da reabilitação e em pesquisa para diagnósticos, prognósticos e resposta a tratamentos⁵. Mensurações da recuperação do paciente com seqüela a um AVC, normalmente focalizam a independência nas atividades de vida diária (AVDs), e não são específicas para medir o comprometimento na função sensório-motora⁶.

Uma mensuração do comprometimento motor e sensorial seguido ao AVC, conhecida como Escala de Avaliação de Fugl-Meyer (EFM), foi desenvolvida e introduzida, em 1975, por Fugl-Meyer et al⁷. Esta escala foi o primeiro instrumento quantitativo para mensuração

sensório-motora da recuperação do AVC^{3,8,9} e é, provavelmente, a escala mais conhecida e usada para a pesquisa e/ou prática clínica^{3,4,8}.

A EFM foi essencialmente desenvolvida com base nos métodos descritos, anteriormente, por Brunnstrom¹⁰ e Twitchell¹¹, os quais descreveram as seqüências específicas da recuperação motora em pacientes pós-AVC, caracterizando o desempenho e as mudanças no comprometimento motor^{7,12}.

As medidas propostas na EFM são baseadas no exame neurológico e na atividade sensório-motora de membros superiores e inferiores, buscando identificar a atividade seletiva e padrões sinérgicos de pacientes que sofreram AVC. Esta escala foi construída seguindo a hipótese que a restauração da função motora nos pacientes hemiplégicos segue um curso definido. Assim, para um paciente com hemiparesia, a volta dos reflexos precede a ação motora voluntária, seguida por completa dependência de sinergias, e o movimento ativo aparecerá sucessivamente menos dependente de reflexos e reações primitivas.

1. Fisioterapeuta, Msc, Profª do curso de Fisioterapia da Universidade de Mogi das Cruzes.

2. Profª Drª do Depto de Neurologia do HC- Unicamp. Setor Distúrbios do Movimento.

3. Fisioterapeuta, Msc, Profª do curso de especialização em Fisioterapia aplicada a Neurologia Adulto da Unicamp.

4. Fisioterapeuta especialista em Fisioterapia aplicada a Neurologia Infantil e mestrando em Neurologia, FCM-Unicamp.

5. Fisioterapeuta, Msc, Profª do curso de Fisioterapia da Universidade São Francisco.

6. Neurologista do Ambulatório de distúrbios do movimento – Unicamp.

Instituição: HC - Universidade Estadual de Campinas, Depto de Neurologia - Setor: Distúrbios do Movimento.

E-mail: tiaki_maki@yahoo.com.br

Finalmente a completa função motora voluntária com reflexos motores normais pode ser alcançado.⁷

A EFM é um sistema de pontuação numérica acumulativa que avalia seis aspectos do paciente: a amplitude de movimento, dor, sensibilidade, função motora da extremidade superior e inferior e equilíbrio, além da coordenação e velocidade, totalizando 226 pontos. Uma escala ordinal de três pontos é aplicada em cada item: 0- não pode ser realizado, 1- realizado parcialmente e 2 – realizado completamente¹³. Esta escala tem um total de 100 pontos para a função motora normal, em que a pontuação máxima para a extremidade superior é 66 e para a inferior, 34. A avaliação motora inclui mensuração do movimento, coordenação e atividade reflexa de ombro, cotovelo, punho, mão, quadril, joelho e tornozelo³. Fugl-Meyer et al⁷ determinaram uma pontuação de acordo com o nível de comprometimento motor, em que menos que 50 pontos indica um comprometimento motor severo; 50-84 marcante; 85-95 moderado; e 96-99 leve.

Estudos prévios, utilizando a EFM, têm identificado precocemente o comprometimento motor no pós-AVC para um prognóstico a longo prazo da disfunção⁵. Um dos problemas encontrados na clínica, para avaliar o efeito de intervenções durante a reabilitação, é encontrar avaliações válidas, confiáveis e responsivas⁸, tendo em vista que mensurações válidas e confiáveis para medir o estado sensório-motor são requeridas para decisões clínicas e propósitos de pesquisa¹⁴.

Os estudos das validações da EFM têm demonstrado, claramente, uma alta confiabilidade intra-observador e interobservadores, tanto em pacientes crônicos (mais de 6 meses), como em pacientes agudos (menos de 6 meses pós-AVC)^{2,13-15}.

Tendo em vista que todo instrumento de avaliação deve ser reproduzível através do tempo, ou seja, deve produzir resultados iguais ou muito semelhantes, em duas ou mais administrações para o mesmo paciente, considerando, naturalmente, que seu estado clínico geral não tenha sido alterado¹⁶, e sabendo-se que uma medição não é objetiva, a não ser que se demonstre que ela possui níveis adequados de confiabilidade¹⁷, neste estudo, nossos objetivos foram realizar uma versão brasileira da escala original de Fugl-Meyer e verificar a confiabilidade da aplicação inter e intra-observador desta versão.

Material e Método

Participaram do estudo 50 pacientes portadores de AVC crônico (> 12 meses), de ambos os sexos (28 homens e 22 mulheres), com hemiplegia direita (29) e esquerda (21), média de idade de 58 anos (17 – 81), tempo pós-lesional de 53 meses (13 – 127), e procedentes dos centros de reabilitação da Universidade de Mogi das Cruzes, Universidade São Francisco e Universidade Estadual de Campinas – Unicamp.

Foram excluídos do trabalho indivíduos com patologias prévias que pudessem interferir nas avaliações, como por exemplo, doença reumática severa, amputações, alterações ortopédicas ou um AVC prévio, e apresentar déficit cognitivo.

Os pacientes foram esclarecidos previamente sobre os procedimentos que seriam realizados. Após tomarem

ciência da pesquisa, os voluntários assinaram um Termo de Consentimento. O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp (processo N° 069/04).

Tradução da EFM

A tradução para o português da EFM foi realizada com base na versão original de 1975⁷. Esse processo contou com dois tradutores bilingües qualificados e experientes, e posteriormente foi vertida para o inglês por outros dois tradutores de forma independente, enfatizando-se a tradução conceitual¹⁸⁻²⁰. Uma banca examinadora, composta por um médico neurologista e dois fisioterapeutas, aplicaram a versão brasileira da escala em cinco pacientes para verificar se havia entendimento dos itens da avaliação²⁰. Após consenso entre estes profissionais, a versão final foi estabelecida. Desenvolveu-se, assim um manual de instruções da escala, detalhando os procedimentos da avaliação e o modelo da escala com sua pontuação (Apêndice 1).

Treinamento dos avaliadores

Antes de coletar os dados da escala para o teste de confiabilidade, três fisioterapeutas foram treinados por um examinador familiarizado com a escala há sete anos. O treinamento consistiu de aula teórica do manual e treinamento prático com pacientes hemiparéticos pós-AVC, que não fizeram parte do estudo. Durante o treinamento prático, os avaliadores assistiram a um videotape do examinador experiente realizando o teste, e os mesmos pontuaram independentemente. As pontuações foram comparadas entre os avaliadores, e as divergências foram discutidas com o treinador. Ainda durante a prática, cada avaliador em treinamento avaliou um paciente e os outros dois pontuaram, independentemente, até que se conseguisse 100% de concordância entre os examinadores. O treinamento encerrou-se, quando os examinadores estavam inteiramente familiarizados com a aplicação dos testes e com os procedimentos de pontuação e interpretação.

Verificação da confiabilidade

Para obter a confiabilidade intra-observador, cada paciente passou por duas avaliações (1ª avaliação – teste, 2ª avaliação - reteste), com os três avaliadores, em um intervalo de dois dias entre as mensurações, haja vista que o intervalo sugerido entre o teste-reteste é de 1 a 3 dias para a maioria das medidas físicas¹⁷. Nenhuma mudança relevante no comprometimento sensório-motor desses pacientes crônicos foram esperados entre os intervalos das avaliações. Cada examinador avaliou o mesmo paciente nos dois períodos de avaliação (teste e reteste).

A confiabilidade interobservador foi obtida através de uma avaliação administrada por um dos avaliadores, o qual aplicava o teste, enquanto os outros dois observavam e pontuavam, independentemente, o desempenho do paciente no momento, obtendo-se, assim, três avaliações para cada indivíduo. Os examinadores não conversavam durante os testes, pois o coeficiente de confiabilidade interobservador poderia ser artificialmente inflado¹⁷. Coletou-se o tempo de duração da avaliação de cada paciente.

Análise dos dados

As medidas de concordância foram expressas em termos de coeficientes de correlação e a análise estatística dos dados foi feita utilizando-se o Coeficiente de Correlação Intraclasse (IC). Foi calculada a confiabilidade inter (três avaliadores) e intra-observador para a pontuação total da EFM e para a escala desmembrada em nove subescalas: movimentação passiva, dor, sensibilidade exteroceptiva e proprioceptiva, função e coordenação/velocidade de membro inferior, equilíbrio e função e coordenação/velocidade de membro superior. Foram analisados, para o cálculo da confiabilidade interobservador, os dados dos três avaliadores nos dois momentos da avaliação (teste e reteste). Para verificar o nível de coeficiente de correlação, adotou-se a seguinte pontuação: $IC < 0.40$ – concordância fraca, $IC \leq 0.75$ – concordância moderada e $IC > 0.75$ alta concordância²¹.

Resultados

Os coeficientes de correlação da confiabilidade interobservador analisados estão apresentados na Tabela 1.

Tanto a confiabilidade interobservador da EFM total, como para todas as subescalas, nos dois momentos das avaliações (teste e reteste), demonstraram alta concordância ($IC > 0.75$), com IC de 0.99 para a EFM total. Com relação às subescalas, houve uma variação de 0.94 para coordenação/velocidade de membro inferior, a 0.99 para função de membro superior e sensibilidade exteroceptiva.

Observando-se a confiabilidade intra-observador (Tabela 1) da EFM total dos três avaliadores, obteve-se uma forte correlação para todos avaliadores (próximo a um). E, quando se verificaram as subescalas, observou-se, também, uma alta concordância para todos os itens e para os três avaliadores. A função da extremidade superior foi a que obteve os maiores índices de correlação teste-reteste para os três avaliadores (0.98 para todos). E os menores IC foram obtidos para as tarefas de dor (0.88, para avaliador 1), coordenação/velocidade de membro inferior (0.90, para avaliador 2) e sensibilidade exteroceptiva (0.87, para avaliador 3).

Tabela 1 - Coeficiente de correlação intraclasse (IC) interobservador para a EFM total e os 9 sub-itens da primeira (teste) e da segunda avaliação (reteste), e IC intra-observador no teste-reteste para a EFM total e para as 9 subescalas dos três avaliadores.

| Tarefas | CONFIABILIDADE INTEROBSERVADOR | | CONFIABILIDADE INTRA-OBSERVADOR | | |
|------------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------------|-------|-------|
| | Teste | Re-teste | Av. 1 | Av. 2 | Av. 3 |
| EFM TOTAL | 0.99 | 0.99 | 0.98 | 0.98 | 0.98 |
| SUBESCALAS: | | | | | |
| Movimentação Passiva | 0.97 | 0.97 | 0.92 | 0.93 | 0.90 |
| Dor | 0.97 | 0.97 | 0.88 | 0.92 | 0.90 |
| Sensibilidade exteroceptiva | 0.98 | 0.99 | 0.89 | 0.92 | 0.87 |
| Sensibilidade proprioceptiva | 0.97 | 0.98 | 0.94 | 0.94 | 0.93 |
| Função de membro inferior | 0.96 | 0.98 | 0.94 | 0.95 | 0.93 |
| Coordenação/velocidade MI | 0.94 | 0.97 | 0.93 | 0.90 | 0.88 |
| Equilíbrio | 0.98 | 0.98 | 0.97 | 0.97 | 0.97 |
| Função de membro superior | 0.99 | 0.99 | 0.98 | 0.98 | 0.98 |
| Coordenação/velocidade MS | 0.95 | 0.97 | 0.94 | 0.95 | 0.90 |

Discussão

O presente estudo analisou os dados de 50 pacientes para se obter a confiabilidade interobservador e intra-observador da EFM, além de uma versão em português, já que a maioria dos instrumentos utilizados para a avaliação de pacientes é quase que exclusivamente encontrada na língua inglesa, portanto existe a necessidade de traduzir para a nossa língua, utilizando uma metodologia adequada, assegurando a utilização desta versão por outros profissionais.

A EFM é considerada a mensuração preferida para estudos, pois sua validade já foi estabelecida¹⁰. A escala obteve aceitação internacional em razão de sua fácil aplicabilidade e apropriada mensuração da recuperação motora na reabilitação. As instruções são relativamente diretas e simples e a avaliação não requer nenhum equipamento especial, em contraste com outras escalas de avaliação^{3,13}.

Com relação à versão final da EFM, a banca examinadora não encontrou conflitos de interpretação durante a execução dos testes, obtendo-se assim uma escala de fácil compreensão.

O manual de instruções da escala detalha os procedimentos da avaliação, facilitando assim o aprendizado e uma ampla aplicação desta avaliação por profissionais que trabalham com pacientes pós AVC. Uma limitação do uso da EFM no Brasil está na necessidade de uma norma ou um manual de administração da escala, pois um estudo relata que isto levaria a uma redução de erros durante a utilização deste instrumento¹⁴, além disso a aplicação deste deve ser feita por um examinador treinado³. O treinamento dos avaliadores não apresentou dificuldades com relação ao entendimento da escala e do manual de instruções, demonstrando ser uma avaliação de fácil aprendizado.

Os resultados demonstraram uma alta confiabilidade interobservador tanto para a EFM total ($IC = 0.99$), como para todas as subescalas. O menor coeficiente de correlação entre os três observadores nas subescalas ocorreu para as tarefas de coordenação/velocidade de membro inferior e superior ($IC = 0.94$ e 0.95 , respectivamente). Esses achados estão de acordo com diversos estudos de confiabilidade interobservadores.

Lin et al¹⁵ estudaram 176 pacientes pós-AVC, e obtiveram um alto coeficiente de correlação para a pontuação total da EFM (IC= 0.93). Duncan et al² verificaram um alto coeficiente de correlação interobservador em 19 pacientes crônicos para as tarefas de desempenho motor do membro superior e inferior, e concluíram que a EFM é moderadamente confiável em uma população de pacientes pós-AVC. Sanford et al¹⁴ também observaram alta confiabilidade para a pontuação total (IC=0.96) e nas subescalas da EFM (membro superior = 0.97; membro inferior= 0.92; equilíbrio =0.93; e amplitude de movimento = 0.85), com exceção da dor (IC=0.61), durante os primeiros seis meses de 12 pacientes pós-AVC.

Confrontando os dados dos coeficientes de correlação interobservador da primeira e da segunda avaliação (Tabela 1), observa-se que os IC mantiveram ou aumentaram o valor na segunda avaliação. Esta melhor concordância pode ser atribuído ao fato de que, na segunda avaliação, a experiência pode ter aumentado o desempenho dos avaliadores e os pacientes podem ter sido mais cooperativos²².

Uma alta concordância intra-observador foi igualmente encontrada neste estudo, tanto para EFM total para todos os avaliadores, como para todas as subescalas. Os menores coeficientes de correlação foram encontrados para a dor, coordenação/velocidade de membro inferior e sensibilidade exteroceptiva. Esses fatores podem ter sofrido interferência da própria variação natural de um dia para outro, ou a variação da interpretação de um observador com relação ao paciente¹⁴. Em contrapartida, Lin et al¹⁵, em estudo recente, demonstraram com relação à sensibilidade um fraco a moderado índice de correlação (IC de 0.55 a 0.30), concluindo que a mensuração da função sensorial não suporta o uso desta avaliação na clínica de pacientes pós-AVC, sendo necessário estudos futuros para verificar as propriedades psicométricas da EFM.

A EFM é uma eficiente avaliação que pode ser realizada em, aproximadamente, 30 minutos, segundo Duncan et al². Nesse estudo, o tempo médio de administração da escala foi 40 minutos para avaliadores já treinados.

Conclusão

Conclui-se que a versão brasileira da EFM não apresentou conflitos de interpretação, além de ser uma escala de fácil aprendizado e aplicabilidade.

Obteve-se alto índice de confiabilidade, tanto intra-observador como interobservador, garantindo a replicabilidade desta versão brasileira da EFM, permitindo assim seu uso como instrumento de avaliação clínica e de pesquisa em nosso meio.

Agradecimentos

Nossos agradecimentos vão, em especial, aos profissionais dos centros de reabilitação da Universidade de Mogi das Cruzes: Camila C. Reys, Érika M. Siqueira e Vanessa A. Faria e da Universidade São Francisco: Daniele M. Senoni, Camila A. Oliveira, Michelle C. de Moraes, Marcela S. Miranda, Luciana V. Colucci, Andreia V. Moreira, Vanessa O. Silva, Flávia F. Bueno e Caroline C. Muner, e aos pacientes que tornaram possível esta pesquisa.

Referências

1. Rowland, L. P.: Merrit Tratado de neurologia. 9ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan; 1997. P. 177-230.
2. Duncan, P.W.; Prost, M.; Nelson, S.G. Reliability of the Fugl-Meyer Assessment of sensorimotor recovery following cerebrovascular accident. *Phys Ther* 1983; 63: 1606-1610.
3. Gladstone, D.J.; Daniells, C.J.; Black, S.E. The Fugl-Meyer Assessment of motor recovery after stroke: a critical review of its measurement properties. *Neurorehabil Neural Repair* 2002; 16: 232-240.
4. Malouin, F.; Pichard, L.; Bonneau, C.; Durand, A.; Corriveau, D. Evaluating motor recovery early after stroke: comparison of the Fugl-Meyer assessment and the motor assessment scale. *Arch Phys Med Rehabil* 1994; 75: 1206-1212.
5. Jansa, J.; Pogacnik, T.; Gompertz, P. N An evaluation of the extended Barthel Index with acute ischemic stroke patients. *Neurorehabil Neural Repair* 2004; 18: 37-41.
6. Nakayama, H.; Jorgensen, H.S.; Raaschou, H.O.; Olsen, T.S. Compensation in recovery of upper extremity function after stroke: The Copenhagen stroke study. *Arch Phys Med Rehabil* 1994; 75: 852-857.
7. Fugl-Meyer, A.R.; Jaasko, L.; Leyman, I.; Olsson, S.; Steglind, S. The post-stroke hemiplegic patient: 1. A method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehab Med* 1975; 7: 13-31.
8. Van der Lee, J.H.; Beckerman, H.; Lankhorst, G.J.; Bouter, L.M. The responsiveness of the Action Research Arm Test and the Fugl-Meyer assessment scale in chronic stroke patients. *J Rehab Med* 2001; 33: 110-113.
9. Duncan, P.W.; Goldsteins, L.B.; Horner, R.D.; Landsman, P.B.; Samsa, G.P.; Matchar, D.B. Similar motor recovery of upper and lower extremities after stroke. *Stroke* 1994; 25: 1181-1188.
10. Brunnstrom, S.: Motor Testing Procedures in hemiplegia. *J Am Phys Ther Ass* 1966; 46: 357-375.
11. Twitchell, T.E. The restoration of motor function following hemiplegia in man. *Brain* 1951; 74: 443-480.
12. Gowland, C. Standardized physical therapy measurements for assessing impairment and disability following stroke. *Neurol Report* 1991; 15: 9-11.
13. Fugl-Meyer, A. R. Post stroke hemiplegia: Assessment of physical properties. *Scand J Rehab Med* 1980; suppl 7: 85-93.
14. Sanford, J.; Moreland, J.; Swanson, L.R.; Stratford, P.W.; Gowland, C. Reliability of the Fugl-Meyer assessment for testing motor performance in patients following stroke. *Phys Ther* 1993; 73: 447-454.
15. Lin, J.H.; Hsueh, P.; Sheu, C.F.; Hsieh, C.L. Psychometric properties of the sensory scale of the Fugl-Meyer Assessment in stroke patients (Abstr). *Clin Rehabil* 2004; 8: 391-397.
16. Ciconelli, R.M.; Ferraz, M.B.; Santos, W.; Meinão, I.; Quaresma, M.R. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol* 1999; 39: 143-150.
17. DeLisa, J. A. Tratado de medicina de reabilitação. 3ª ed. São Paulo: Ed. Manole; 2002. P. 115- 144.
18. Fleck, M.P. A.; Leal, O.F.; Louzada, S.; et al. Desenvolvimento da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da OMS (WHOWOL -100). *Rev Bras Psiquiatr* 1999; 21: 19-28.
19. Falcão, D.M.; Ciconelli, R.M.; Ferraz, M. B. Translation and cultural adaptation of quality of life questionnaires: Na evaluation of methodology. *J Rheumatol* 2003; 30: 379-85.
20. Guillemin, F.; Bombardier, C.; Beaton, D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *J Clin Epidemiol* 1993; 46(12) 1417-32.
21. Fleiss, J.L. Statistical Methods for rates and proportions. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons; 1999. P. 252.
22. Wood-Dalphine, S.L.; Williams, I.; Shapiro, S.H. Examining outcome measures in a clinical study of stroke. *Stroke* 1990; 21: 731-739.

Apêndice 1 – Escala de Avaliação de Fugl-Meyer em Português

| TESTE | PONTUAÇÃO |
|--|---|
| I. Movimentação passiva e dor: - <u>ombro</u> : flexão, abdução 90, rot. ext. e int. - <u>cotovelo, punho e dedos</u> : flexão e extensão - <u>antebraço</u> : pronação e supinação - <u>quadril</u> : flexão, abdução, rot. ext. e int. - <u>joelho</u> : flexão e extensão - <u>tornozelo</u> : dorsiflexão e flexão plantar - <u>pé</u> : eversão e inversão Pont. máx: (44 mobilidade) (44 dor) | Mobilidade: 0 – apenas alguns graus de movimento 1 – grau de mobilidade passiva diminuída 2 – grau de movimentação passiva normal Dor: 0 – dor pronunciada durante todos os graus de movimento e dor marcante no final da amplitude 1 – alguma dor 2 – nenhuma dor |
| II. Sensibilidade: - <u>Exterocepção</u> : membro superior, palma da mão, coxa e sola do pé () Pont. máx: (8) - <u>Propriocepção</u> : ombro, cotovelo, punho, polegar, quadril, joelho, tornozelo e hálux () Pont. máx: (16) | 0 – anestesia 1 – hipoestesia/ disestesia 2 – normal 0 – nenhuma resposta correta (ausência de sensação) 1 – ¼ das respostas são corretas, mas há diferença entre o lado não afetado 2 – todas as respostas são corretas |
| III. Função motora de membro superior 1 - <u>Motricidade reflexa</u> : bíceps/ tríceps () (2) | 0 – sem atividade reflexa 2 – atividade reflexa presente |
| 2 - <u>Sinergia flexora</u> : elevação, retração de ombro, abdução + 90, rot. externa, flexão de cotovelo, supinação () Pont. máx:(12) | <u>0 – tarefa não pode ser realizada completamente *</u> <u>1 – tarefa pode ser realizada parcialmente</u> <u>2 – tarefa é realizada perfeitamente</u> |
| 3 - <u>Sinergia extensora</u> : adução do ombro, rot. interna, extensão cotovelo, pronação Pont:(8) * | * |
| 4 – <u>Movimentos com e sem sinergia</u> : a) mão a coluna lombar () b) flexão de ombro até 90° () c) prono-supinação (cotov. 90° e ombro 0°) () d) abdução ombro a 90° com cotov. estendido e pronado () e) flexão de ombro de 90° a 180° () f) prono-supinação (cotov. estendido e ombro fletido de 30 a 90° () Pont. máx: (12) | a) * b) 0 – se o início do mov. o braço é abduzido ou o cotovelo é fletido 1 – se na fase final do mov., o ombro abduz e/ou ocorre flexão de cotovelo 2 – a tarefa é realizada perfeitamente c) 0 – Não ocorre posiciona/o correto do cotovelo e ombro e/ou pronação e supinação não pode ser realizada complet/e 1 – prono-supino pode ser realizada com ADM limitada e ao mesmo tempo o ombro e o cotovelo estejam corretamente posicionados 2 – a tarefa é realizada completamente d) 0 – não é tolerado nenhuma flexão de ombro ou desvio da pronação do antebraço no INÍCIO do movimento 1 – realiza parcialmente ou ocorre flexão do cotovelo e o antebraço não se mantém pronado na fase TARDIA do movimento 2 – a tarefa pode ser realizada sem desvio e) 0 – o braço é abduzido e cotovelo fletido no início do movimento 1 – o ombro abduz e/ou ocorre flexão de cotovelo na fase final do movimento 2 – a tarefa é realizada perfeitamente f) 0 – Posição não pode ser obtida pelo paciente e/ou prono-supinação não pode ser realizada perfeitamente 1 – atividade de prono-supinação pode ser realizada mesmo com ADM limitada e ao mesmo tempo o ombro e o cotovelo estejam corretamente posicionados 2 – a tarefa é realizada perfeitamente |
| 5 – <u>Atividade reflexa normal</u> : () bíceps / tríceps/ flexor dedos (avalia-se o reflexo somente se o paciente atingiu nota 2 para os itens d), e), f) do item anterior) Pont. máx: (2) | 0 – 2 ou 3 reflexos estão hiperativos 1 – 1 reflexo esta marcadamente hiperativo ou 2 estão vivos 2 – não mais que 1 reflexo esta vivo e nenhum esta hiperativo |
| 6 – <u>Controle de punho</u> : a) Cotovelo 90°, ombro 0° e pronação, c/ resistência. (assistência, se necessário) () b) Máxima flexo-extensão de punho, cotov. 90°, ombro 0°, dedos fletidos e pronação (auxilio se necessário) () c) Dorsiflexão com cotovelo a 0°, ombro a 30° e pronação, com resistência (auxilio) () d) Máxima flexo-extensão, com cotov. 0°, ombro a 30° e pronação (auxilio) () e) Circundução () Pont. máx:(10) | a) 0 – o pcte não pode dorsifletir o punho na posição requerida 1 – a dorsiflexão pode ser realizada mas sem resistência alguma 2 – a posição pode ser mantida contra alguma resistência b) 0 – não ocorre mov. voluntário 1 – o pcte não move ativamente o punho em todo grau de movimento 2 – a tarefa pode ser realizada c) Idem ao a) d) Idem ao b) e) Idem ao b) |

Apêndice 1 - Continuação

7 – Mão:

- a) flexão em massa dos dedos ()
b) extensão em massa dos dedos ()
- c) Preensão 1: Art. metacarpofalangeanas (II a V) estendidas e interfalangeanas distal e proximal fletidas. Preensão contra resistência ()
- d) Preensão 2: O paciente é instruído a aduzir o polegar e segurar um papel interposto entre o polegar e o dedo indicador ()
- e) Preensão 3: O paciente opõe a digital do polegar contra a do dedo indicador, com um lápis interposto ()
- f) Preensão 4: Segurar com firmeza um objeto cilíndrico, com a superfície volar do primeiro e segundo dedos contra os demais ()
- g) Preensão 5: o paciente segura com firmeza uma bola de tênis ()
Pont. máx: (14)
- a) *
b) 0 - nenhuma atividade ocorre
1 – ocorre relaxamento (liberação) da flexão em massa
2 – extensão completa (comparado com mão não afetada)
- c) 0 – posição requerida não pode ser realizada
1 – a preensão é fraca
2 – a preensão pode ser mantida contra considerável resistência
- d) 0 - a função não pode ser realizada
1 – o papel pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão
2 – um pedaço de papel é segurado firmemente contra um puxão
- e) 0 – a função não pode ser realizada
1 – o lápis pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão
2 – o lápis é segurado firmemente
- f) 0 – a função não pode ser realizada
1 – o objeto interposto pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão
2 – o objeto é segurado firmemente contra um puxão
- g) 0 – a função não pode ser realizada
1 – o objeto pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão
2 – o objeto é segurado firmemente contra um puxão

IV. Coordenação/ Velocidade MS:

- a) Tremor ()
b) Dismetria ()
c) Velocidade: Index-nariz 5 vezes, e o mais rápido que conseguir ()
Pont. máx: (6)
- a) 0 – tremor marcante/ 1 – tremor leve/ 2 – sem tremor
b) 0 – dismetria marcante/ 1 – dismetria leve/ 2 – sem dismetria
c) 0 – 6 seg. mais lento que o lado não afetado/ 1 – 2 a 5 seg. mais lento que o lado não afetado/ 2 – menos de 2 segundos de diferença

V. Função motora membro inferior:

- 1 - Motricidade reflexa:
Patelar e aquileu / adutor ()
- 0 – 2 ou 3 reflexos estão marcadamente hiperativos
1 – 1 reflexo esta hiperativo ou 2 estão vivos
2 – não mais que 1 reflexo esta vivo

2 – Sinergia flexora: flexão quadril, joelho e dorsiflexão (dec.dorsal)()

Pont. máx: (6)

3 – Sinergia extensora: extensão de quadril, adução de quadril, extensão de joelho, flexão plantar () *Pont max: (8)*

4 – Mov. com e sem sinergias:

- a) a partir de leve extensão de joelho, realizar uma flexão de joelho além de 90°. (sentado) ()
b) Dorsiflexão de tornozelo (sentado)()
c) Quadril a 0°, realizar a flexão de joelho mais que 90° (em pé) ()
d) Dorsiflexão do tornozelo (em pé) ()
Pont. máx:(8)
- a) 0 – sem movimento ativo
1 – o joelho pode ativamente ser fletido até 90° (palpar os tendões dos flexores do joelho)
2 – o joelho pode ser fletido além de 90°
- b) *
c) 0 – o joelho não pode ser fletido se o quadril não é fletido simultaneamente
1 – inicia flexão de joelho sem flexão do quadril, porém não atinge os 90° de flexão de joelho ou flete o quadril durante o término do movimento
2- a tarefa é realizada completamente
- d) *

VI. Coordenação./ Velocidade MI:

- a) Tremor ()
b) Dismetria ()
c) Velocidade: calcanhar-joelho 5 vez() (dec. Dorsal) *Pont. máx: (6)*
- a) 0 – tremor marcante/ 1 – tremor leve/ 2 – sem tremor
b) 0 – dismetria marcante/ 1 – dismetria leve/ 2 – sem dismetria
c) 0 – 6 seg. mais lento que o lado não afetado/ 1 – 2 a 5 seg. mais lento que o lado afetado/ 2 – menos de 2 segundos de diferença

VII. Equilíbrio:

- a) Sentado sem apoio e com os pés suspensos ()
b) Reação de para-quedas no lado não afetado ()
c) Reação de para-quedas no lado afetado ()
d) Manter-se em pé com apoio ()
e) Manter-se em pé sem apoio ()
- f) Apoio único sobre o lado não afetado ()
g) Apoio único sobre o lado afetado ()
Pont. máx: (14)
- a) 0 – não consegue se manter sentado sem apoio/ 1 – permanece sentado sem apoio por pouco tempo/ 2 – permanece sentado sem apoio por pelo menos 5 min. e regula a postura do corpo em relação a gravidade
- b) 0 – não ocorre abdução de ombro, extensão de cotovelo para evitar a queda/ 1 – reação de paraquedas parcial/ 2 – reação de paraquedas normal
- c) idem ao b)
- d) 0 – não consegue ficar de pé/ 1 – de pé com apoio máximo de outros/ 2 – de pé com apoio mínimo por 1 min
- e) 0 – não consegue ficar de pé sem apoio/ 1 – pode permanecer em pé por 1 min e sem oscilação, ou por mais tempo, porém com alguma oscilação/ 2 – bom equilíbrio, pode manter o equilíbrio por mais que 1 minuto com segurança
- f) 0 – a posição não pode ser mantida por mais que 1-2 seg (oscilação)/ 1 – consegue permanecer em pé, com equilíbrio, por 4 a 9 segundos/ 2 – pode manter o equilíbrio nesta posição por mais que 10 segundos
- g) 0 – a posição não pode ser mantida por mais que 1-2 segundos (oscilação)
1 – consegue permanecer em pé, com equilíbrio, por 4 a 9 segundos
2 – pode manter o equilíbrio nesta posição por mais que 10 segundos

APÊNDICE VII

Questionário SF-36

Nome: _____ Data: ____/____/____

Aval: Pré TBA () Pos TBA() Pos tto() 14^a sem () 18^a sem ()

1. Em geral, você diria que sua saúde é: (Circule uma)

1. Excelente
2. Muito boa
3. Boa
4. Ruim
5. Muito ruim

2. Comparada a um ano atrás, como você classificaria sua saúde em geral, agora? (Circule uma)

1. Muito melhor agora do que a um ano atrás
2. Um pouco melhor agora do que a um ano atrás
3. Quase a mesma de um ano atrás
4. Um pouco pior agora do que há um ano atrás
5. Muito pior agora do que há um ano atrás

3. Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido a sua saúde, você tem dificuldades para fazer essas atividades? Neste caso, quanto?

Circule um número em cada linha

| ATIVIDADES | Sim, dificulta muito | Sim, dificulta um pouco | Não, não dificulta de modo algum |
|--|----------------------|-------------------------|----------------------------------|
| a. atividades vigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos | 1 | 2 | 3 |
| b. Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola | 1 | 2 | 3 |
| c. Levantar ou carregar mantimentos | 1 | 2 | 3 |
| d. Subir vários lances de escada | 1 | 2 | 3 |
| e. Subir um lance de escada | 1 | 2 | 3 |
| f. Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se | 1 | 2 | 3 |
| g. Andar mais de 1 quilômetro | 1 | 2 | 3 |
| h. Andar vários quarteirões | 1 | 2 | 3 |
| i. Andar um quarteirão | 1 | 2 | 3 |
| j. Tomar banho ou vestir-se | 1 | 2 | 3 |

4. Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou com alguma atividade diária regular, como consequência de sua saúde física?

(Circule uma em cada linha)

| | Sim | Não |
|--|-----|-----|
| a. A quantidade de tempo que você levava para fazer seu trabalho ou outras atividades diminuiu? | 1 | 2 |
| b. Realizou menos tarefas do que você gostaria? | 1 | 2 |
| c. Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou em outras atividades? | 1 | 2 |
| d. Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex.: necessitou de um esforço extra?) | 1 | 2 |

5. Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como sentir-se deprimido ou ansioso?)

(circule uma em cada linha)

| | Sim | Não |
|---|-----|-----|
| a. A quantidade de tempo que você levava para fazer seu trabalho ou outras atividades diminuiu? | 1 | 2 |
| b. Realizou menos tarefas do que você gostaria? | 1 | 2 |
| c. Não trabalhou ou não fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz? | 1 | 2 |

6. Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação a família, vizinhos, amigos ou em grupo? (Circule uma)

1. De forma nenhuma
2. Ligeiramente
3. Moderadamente
4. Bastante
5. Extremamente

7. Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas? (circule uma)

1. Nenhuma
2. Muito leve
3. Leve
4. Moderada
5. Grave
6. Muito grave

8. Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com o seu trabalho normal (incluindo tanto o trabalho, fora de casa e dentro de casa?) (circule uma)

1. De maneira nenhuma
2. Um pouco
3. Moderadamente
4. Bastante
5. Extremamente

9. Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime da maneira como você se sente, em relação as últimas 4 semanas.

(circule um número para cada linha)

| | Todo tempo | A maior parte do tempo | Uma boa parte do tempo | Alguma parte do tempo | Uma pequena parte do tempo | Nunca |
|---|------------|------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|-------|
| a. Quanto tempo você tem se sentido cheio de vigor, cheio de vontade, cheio de força? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| b. Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| c. Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode animá-lo? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| d. Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranquilo? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| e. Quanto tempo você tem se sentido com muita energia? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| f. Quanto tempo você tem se sentido desanimado e abatido? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| g. Quanto tempo você tem se sentido esgotado? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| h. Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| i. Quanto tempo você tem se sentido cansado? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

10. Durante as últimas 4 semanas, quanto do seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)? (circule uma)

1. Todo o tempo
2. A maior parte do tempo
3. Alguma parte do tempo
4. Uma pequena parte do tempo
5. Nenhuma parte do tempo

11. O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

| | Definitivamente verdadeiro | A maioria das vezes verdadeiro | Não sei | A maioria das vezes falsa | Definitivamente falsa |
|--|----------------------------|--------------------------------|---------|---------------------------|-----------------------|
| a. Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b. Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c. Eu acho que a minha saúde vai piorar | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| d. Minha saúde é excelente | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |